
Daugiafunkcinis aktyviosios, reaktyviosios ir pilnosios elektros energijos skaitiklis EPQS

Vartotojo instrukcija
Versija 3.2

“ELGAMA – ELEKTRONIKA”

2015



**Daugiafunkcinis aktyviosios, reaktyviosios ir pilnosios
elektros energijos skaitiklis
EPQS**

Vartotojo instrukcija

"ELGAMA-ELEKTRONIKA" Ltd.
Visoriu str. 2,
LT-08300 Vilnius
Lithuania
Tel. 8 5 2375 000
Fax. 8 5 2375020
e-mail: info@elgama.lt

Turinys

APRAŠYMAS.....	6
SAUGOS REIKALAVIMAI.....	6
GABENIMO IR LAIKYMO TAISYKLĖS	6
1. SKAITIKLIO PASKIRTIS IR YPATUMAI.....	7
1.1. SKAITIKLIO MODIFIKACIJŲ ŽYMĖJIMAS.....	8
1.2. TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS	9
2. SKAITIKLIO KONSTRUKCIJA IR JUNGIMAS.....	10
2.1. SKAITIKLIO KORPUSAS	10
2.2. SKAITIKLIO JUNGIMAS	12
3. ELEKTRONINĖ DALIS IR VEIKIMO PRINCIPAS.....	13
3.1.1. Matavimų modulis	13
3.1.2. Analoginių signalų keitimas	13
3.1.3. Pagrindinis procesorius.....	13
3.1.4. Pastovios atminties įrenginys	14
3.1.5. Vidinis laikrodis.....	14
3.1.6. Skystųjų kristalų indikatorius	14
3.1.6.1. Sekos pavadinimas.....	15
3.1.6.2. Rodmens eilės numeris sekoje.....	15
3.1.6.3. Sekos tipo laukas	15
3.1.6.4. Rodmenų skaičius sekoje.....	15
3.1.6.5. Sutrumpintas pavadinimas.....	15
3.1.6.6. Rodmens OBIS kodas.....	15
3.1.6.7. Rodmens vertė	16
3.1.6.8. Rodmens matavimo vienetai.....	16
3.1.6.9. Fazių apkrovos kvadrantų segmentai.....	16
3.1.6.10. Galiojančių tarifų indikacija	16
3.1.6.11. Fazių sekos laukas	16
3.1.6.12. “Giluminės” peržiūros segmentas.....	16
3.2. RYŠIO SĄSAJOS	16
3.2.1. Optinio ryšio sąsaja (D0)	16
3.2.2. Elektrinio ryšio sąsajos.....	16
3.2.3. Sąsajų prioritetai	17
3.3. SKAITIKLIO ĮVADAI IR IŠVADAI.....	17
3.3.1. Optiniai LED išvadai (raudoni šviesos diodai).....	17
3.3.2. Impulsiniai S0 išvadai.....	17
3.3.3. Reliniai išvadai (MKI).....	18
3.3.4. Išorinis rezervinis maitinimo šaltinis.....	18
3.4. MAITINIMO ŠALTINIS	18
3.5. VALDYMO MYGTUKAS.....	19
4. DYDŽIŲ REGISTRAVIMAS	19
4.1. ENERGIJŲ REGISTRAVIMAS.....	20
4.2. GALIŲ REGISTRAVIMAS	21
4.3. MOMENTINIŲ DYDŽIŲ REGISTRAVIMAS.....	22
4.4. ENERGIJOS KOKYBĖS REGISTRAVIMAS	23
5. TARIFŲ MODULIS.....	23
5.1. DIENOS PROGRAMA	23
5.2. SAVAITĖS PROGRAMA.....	24
5.3. SEZONŲ PROGRAMA.....	24

5.4.	ŠVENČIŲ DIENOS.....	25
5.5.	TARIFŲ MODULIO VEIKIMAS SUTRIKUS LAIKRODŽIUI	25
6.	DUOMENŲ INDIKACIJOS REŽIMAI	25
6.1.	AUTOMATINĖ CIKLINĖ DUOMENŲ INDIKACIJA	25
6.2.	STATINĖ DUOMENŲ INDIKACIJA	26
6.3.	STATINĖS INDIKACIJOS DUOMENŲ PERŽIŪROS ALGORITMAI.....	26
6.4.	EPQS SKAITIKLIO NEKOREKTIŠKO JUNGIMO IR SUTRIKIMŲ POŽYMAI.....	27
6.4.1.	<i>Nekorektiškas skaitiklio pajungimas.....</i>	<i>27</i>
6.4.2.	<i>Laikrodžio sutrikimai.....</i>	<i>28</i>
6.4.3.	<i>Senkanti baterija.....</i>	<i>28</i>
6.4.4.	<i>Kiti sutrikimai.....</i>	<i>28</i>
7.	SKAITIKLIO PARAMETRAVIMAS.	29
8.	SKAITIKLIO DUOMENŲ APSAUGA	29
8.1.	FIZINĖ SKAITIKLIO DUOMENŲ IR PARAMETRŲ APSAUGA	29
8.2.	PROGRAMINĖ SKAITIKLIO APSAUGA.....	29
8.2.1.	<i>Slaptažodis.....</i>	<i>30</i>
8.2.2.	<i>Įvykių žurnalas.....</i>	<i>30</i>
8.2.3.	<i>Skaitliukų ir laikmačiai.....</i>	<i>30</i>
8.2.4.	<i>Gamyklinių konstantų apsauga</i>	<i>30</i>
8.2.5.	<i>Optinio ryšio sąsajos blokavimas</i>	<i>30</i>
9.	SKAITIKLIO PRIJUNGIMAS.....	32
9.1.	BENDRIEJI REIKALAVIMAI IR MONTAVIMO TVARKA	32
10.	PRIEDAS A.....	33
10.1.	LENTELĖ A-1.ENERGIJOS DUOMENYS	33
10.2.	LENTELĖ A-2. GALIOS DUOMENYS.....	34
10.3.	LENTELĖ A-3. MOMENTINIAI DYDŽIAI	35
10.4.	LENTELĖ A-4 PARAMETRAI	35
10.5.	LENTELĖ A-5. ĮVYKIAI IR BŪSENOS	36

Aprašymas

Ši vartotojo instrukcija yra elektroninio daugiafunkcinio elektros energijos skaitiklio EPQS aprašymas. Joje taip pat pateikiama skaitiklio eksploatavimo instrukcija. Perskaitykite šį dokumentą pirmiausiai, prieš pradėdami montuoti ir eksploatuoti skaitiklį. Gamintojas neteikia skaitikliams jokių garantijų, jeigu jie buvo sugadinti ar pažeisti nesilaikant šioje instrukcijoje ir skaitiklio pase surašytų reikalavimų ar pažeidžiant darbo saugos reikalavimus.

Gamintojas taip pat neprisiima atsakomybės už patirtus nuostolius, jeigu skaitiklis buvo parametruotas nesilaikant vartotojo programos aprašyme pateiktų instrukcijų ir rekomendacijų bei valstybės nustatytos tarifų tvarkos. Gamintojas taip pat neatsako už nuostolius, galinčius atsirasti dėl neprofesionalių atsakingų asmenų veiksmų visiškai ar dalinai praradus apskaitos duomenis.

Vartotojo instrukcijoje aprašomos visos įmanomos elektros energijos skaitiklio savybės, funkcijos bei papildomi išvadai. Konkretus skaitiklis gali neturėti kai kurių šiame dokumente aprašytų galimybių, funkcijų ar papildomų išvadų. Tikslī skaitiklio konfigūracija, galimybės ir papildomi priedai bei jungimo schema nurodyti jo pase.

Saugos reikalavimai

1. Montuojant bei prižiūrint skaitiklius turi būti laikomasi saugos reikalavimų, nurodytų dokumentuose „ELEKTROS ĮRENGINIŲ ĮRENGIMO BENDROSIOS TAISYKLĖS“ (Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės. Energetikos ministro 2012-02-03 įsakymas Nr. 1-22 (Žin., 2012, Nr. 18-816)) ir „ELEKTROS ĮRENGINIŲ EKSPLOATAVIMO SAUGOS TAISYKLĖS“ (Energetikos ministro 2010-03-30 įsakymas Nr.1-100 (Žin., Nr.39-1878)).
2. Skaitiklio instaliavimą, išinstaliavimą, parametravimą, patikrą gali atlikti organizacijos, kurios tam turi įgaliojimus ir reikiamos kvalifikacijos darbuotojus. Skaitiklio montavimo darbus atliekantys asmenys turi turėti ne žemesnę kaip VK elektros saugos grupę.
3. Skaitiklį prijungti ir atjungti nuo tinklo galima tik išjungus tinklo įtampą. Taip pat turi būti numatyta apsauga nuo atsitiktinio tinklo įtampos įjungimo. Ant skaitiklio negalima kabinti pašalinių daiktų, neleistini smūgiai į skaitiklio korpusą.

Gabenimo ir laikymo taisyklės

1. Iki naudojimo skaitiklis laikomas uždaroje patalpoje vartotojui arba gabenimui skirtoje taroje. Patalpoje temperatūra gali svyruoti nuo 5°C iki 40°C, o santykinė oro drėgmė neturi viršyti 90%, esant 25°C. Joje negali būti kenksmingųjų dujų ir garų.
2. Neįpakuotus skaitiklius leidžiama laikyti tik remonto dirbtuvėse. Krauti juos reikia taip pat ne daugiau kaip penkiomis eilėmis ir naudoti tarpiklius. Temperatūra nuo 10°C iki 35°C, santykinė oro drėgmė ne didesnė kaip 90%, esant 25°C temperatūrai.
3. Žiemos metu prieš išpakuojant skaitiklius, juos reikia palikti apšildomoje patalpoje ne mažiau kaip 6 valandas.
4. Skaitikliai gabenami tik uždaroje transporto priemonėse (vagonuose, konteineriuose, automobiliuose, laivų triumuose). Kratymo pagreitis ne didesnis kaip 30m/s², nuo 80 iki 120 smūgių per minutę. Temperatūra nuo -40°C iki +70°C ir santykinė oro drėgmė iki 98%, esant 35°C temperatūrai.

Pagal įrengimo tipą skaitiklis skirtas darbui uždaruose IP-44 apsaugos laipsnio skyduose (pagal LST EN 60529:1999/A1+AC:2005) vidutinio ir šalto klimato sąlygomis (pagal LST HD 478.2.1 S1:2002), kai ore nėra agresyviųjų garų, dujų bei santykinis oro drėgnumas ne didesnis kaip 90%. Matavimo vienetai ir simboliai atitinka LR teisės aktų dėl matavimo vienetų ir jų simbolių nuostatas.

1. Skaitiklio paskirtis ir ypatumai

Skaitiklis EPQS yra daugiafunkcis elektros energijos matavimo prietaisas, tenkinantis tarptautinių standartų LST EN 62053-22 (tikslumo klasėms 0.2s, 0.5s) ir LST EN 62053-21 (tikslumo klasei 1) reikalavimus. Prietaisas jungiamas tiesiogiai arba per srovės, srovės ir įtampos transformatorius į trilaidžius arba keturlaidžius tinklus (žiūr. lentelę 1-1).

Skaitiklis matuoja, registruoja ir kaupia duomenis apie abiejų krypčių aktyviąją energiją (+A, -A), abiejų krypčių reaktyviąją energiją (+R, -R), reaktyviąją energiją keturiuose kvadrantuose (R1, R2, R3, R4) bei pilnąją abiejų krypčių energiją (+W, -W). Prietaisas taip pat registruoja vidutinės galios maksimumus, kaupia galios profilius bei registruoja kumuliacines galias.

Be šių dydžių, EPQS gali parodyti indikatoriuje ir perduoti per ryšio sąsajas laisvai programuojamuose kanaluose (jų yra 16) kaupiamus fazinių ir linijinių įtampų, srovių, momentinių aktyviosios, reaktyviosios ir pilnosios galios, tinklo dažnio ir galios faktoriaus $\cos\varphi$ profilius, analizuoti energijos kokybę bei formuoti savaitines tinklo kokybės ataskaitas.

Energijos bei galios duomenų tarifizavimui gali būti aktyvuota iki aštuonių energijos ir tiek pat galios maksimumų tarifų. Tarifų modulio struktūra leidžia pritaikyti skaitiklį praktiškai visoms egzistuojančioms tarifų programoms.

Nuotoliniam duomenų perdavimui skaitiklis turi dvi nepriklausomas elektrinio ryšio sąsajas. Vietiniam duomenų nuskaitymui skirta optinio ryšio sąsaja D0.

Gaminamos įvairios skaitiklio EPQS modifikacijos. Jos gali skirtis vardine srove, įtampa, jungimo tipu bei programine ir aparatine skaitiklio įranga. Skaitiklio EPQS modifikacijų žymėjimo paaiškinimas pateiktas lentelėje 1-1.

1.1. Skaitiklio modifikacijų žymėjimas

Ant kiekvieno skaitiklio skydelio yra užrašytas skaitiklio tipo kodas, pagal kurį galima nustatyti skaitiklio modifikaciją (žr. Lentelę 1-1).

Lentelė 1-1. Skaitiklio EPQS modifikacijų žymėjimo išaiškinimas

EPQS	X	X	X.	XX.	XX
Jungimas:					
Trijų elementų keturlaidis jungimas	1				
Vardinė įtampa, V:					
3x57,7/100; 3x63,5/110; 3x69,2/120; 3x100; 3x110; 3x120	1				
multijūtampinis (3x57,7 ...230/100 ...400)	2				
3x220/380; 3x230/400; 3x380; 3x400	3				
3x120/208; 3x127/220; 3x220; 3x230	4				
Vardinė (maksimali) srovė, A:					
Transformatorinis jungimas 5(6); 5(6,25)			1		
Transformatorinis jungimas 5(10)			2		
Transformatorinis jungimas 1(2), 1(1,25); 1(1,2)			3		
Transformatorinis jungimas 1(6)			4		
Valdančiosios programos kodas:					
Aparatinės dalies kodas:					
Aparatinė dalis 0.5s tikslumo klasės					1X
Aparatinė dalis 0.2s tikslumo klasės					2X

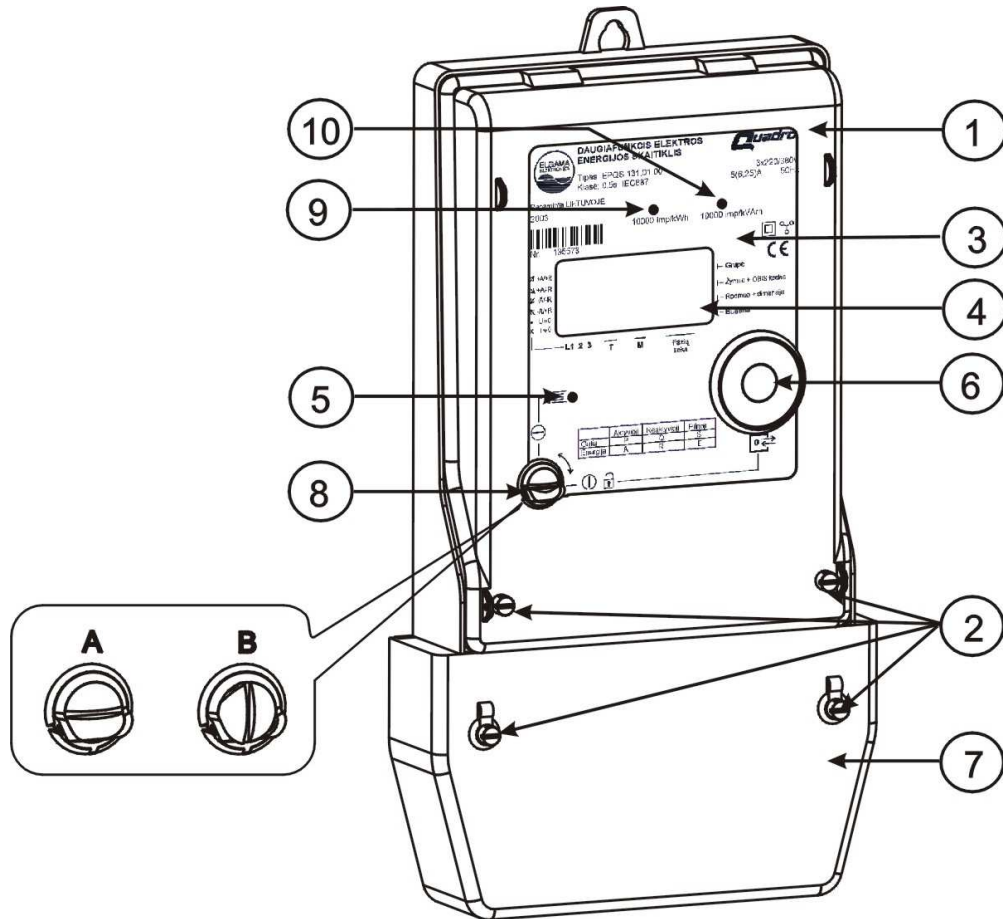
1.2. Techninės charakteristikos

Lentelė 1-2. Pagrindinės skaitiklio charakteristikos		
Tikslumo klasė:	Aktyvioji energija	0.5s arba 0.2s (LST EN 62053-22) [transf. jungimas] 1 (LST EN 62053-21) [tiesioginis jungimas]
	Reaktyvioji energija	0.5s (LST EN 62053-22 keičiant $\cos \varphi$ į $\sin \varphi$) [transf. jungimas] 1 (LST EN 62053-21 keičiant $\cos \varphi$ į $\sin \varphi$) [tiesioginis jungimas]
Vardinė įtampa, V:	žiūrėti lentelę 1-1	
Įtampos sritis:		
Išplėstoji veikimo sritis, % nuo U_n :		-20... +15
Vardinė (maksimali) srovė, A:	žiūrėti lentelę 1-1	
Vardinis dažnis, Hz:	50 arba 60	
Jautrumas, % I_{nom}	0,1	
Energijos suvartojimas, VA:		
	Įtampos grandinėse	2
	Srovės grandinėse	0,4
Skaitiklio konstanta, imp/kWh:	≤ 130000	
Skaitiklio skiriamoji geba, Wh	$\leq 0,05$	
Vidinis laikrodis (LST EN 62052-21, 62054-21):	< 0,5 s/24 h ($T=23^{\circ}\text{C}$), < 0,15 s/ $^{\circ}\text{C}$ /24 h	
Ryšio sąsajos:		
	Optinio ryšio sąsaja D0	Ryšio protokolas LST EN 62056-21
	Elektrinio ryšio sąsaja I – CL, RS485, RS232	LST EN 62056-21 arba LST EN 62056-31
	Elektrinio ryšio sąsaja II - CL, RS485, RS232	Ryšio protokolas LST EN 62056-31
S0 išvadai (IEC 62053-31):		
	skaičius:	6
	Išvadų konstanta, imp/kWh (imp/kvarh):	≤ 130000
	Impulse trukmė, ms	≥ 30
Kontaktai išoriniam rezerviniam maitinimo šaltiniui, V:		
12		
Tarifinio modulio galimybės:		
	Energijos tarifų skaičius:	Programuojamas (1 ... 8)
	Galios tarifų skaičius:	programuojamas (1 ... 8)
	Duomenų saugojimas išjungus tinklo įtampą:	20 metų ($t=20^{\circ}\text{C}$); 2 metai ($t=60^{\circ}\text{C}$)
Rezervinis laikrodžio maitinimo šaltinis:		Ličio baterija
Baterijos resursas kai atjungta tinklo įtampa		> 5 metai
Izoliacija:		
	Bandymai impulsine įtampa (IEC 60060-1), kV:	6
	Bandymai kintama įtampa, kV:	4
Darbinių temperatūrų diapazonas, $^{\circ}\text{C}$:		-40 ... +60
Ribinės saugojimo gabenimo temperatūros, $^{\circ}\text{C}$:		-50 ... +70
Sandarumo klasė		IP53
Apsaugos klasė		II
Laidininkų pajungimas:		
	minimalus skerspjūvis:	1,5 mm ² (įtampos grandinių); 2,5 mm ² (srovės grandinių).
Gabaritiniai matmenys, mm		323 (229) x 177 x 55
Masė, Kg:		< 1,5
Skaitiklių tarnavimo laikas		> 16 metų

2. Skaitiklio konstrukcija ir jungimas

2.1. Skaitiklio korpusas

Išorinis prietaiso vaizdas pateiktas pav. 2-1.



- 1 - skaidrus gaubtas
- 2 - plombuojami varžtai
- 3 - skaitiklio skydelis
- 4 - skystųjų kristalų indikatorius
- 5 - indikatoriaus valdymo fotodaviklis

- 6 - optinio ryšio sąsaja
- 7 - gnybtų kaladėlės dangtelis
- 8 - mechaninis mygtukas
- 9 - šviesos diodas LED 1;
- 10 - šviesos diodas LED 2.

Skaitiklio skydelį dengia skaidrus polikarbonato, stabilizuoto ultravioletiniais spinduliais, gaubtas, apsaugantis nuo išorinio mechaninio poveikio bei vandens. Skaitiklio gaubtai pagamintas iš elektrai nelaidžios ir nedegios, nepalaikančios degimo, medžiagos iki 640°C. Ašelė skaitiklio korpuso viršuje yra skirta pakabinti prietaisą ant sienos, ar kitaip pritvirtinti.

Gaubtas prie korpuso tvirtinamas dviem plombuojamais varžtais. Plombavimo varžtų kiaurymės, skirtos plombavimo vielos pravėrimui, skersmuo yra $>2,5 \text{ mm}^2$. Šie plombavimo varžtai neleidžia išardyti skaitiklio, nepažeidus jo korpusinių detalių. Tai papildomas apsaugos laipsnis, kovojant su įsilaužimais į elektros skaitiklį. Taip pat gaubto negalima atidaryti nenuėmus gnybtų kaladėlės dangtelio. Kontaktinės trinkelės gaubtas taip pat tvirtinamas dviem plombuojamais varžtais, užtikrinant neprieinamumą prie kontaktinių dalių. Kontaktinės trinkelės gnybtų kontaktiniai paviršiai pritaikyti aliumininių ir varinių laidininką pajungimui.

Informacija ant skydelio pateikiama lietuvių kalba, kuri gamybos proceso metu spausdinama ant specialios medžiagos. Tai užtikrina, kad visos žymės ir įrašai yra aiškūs, nenusitrinantys ir neperkeliami. Skaitiklio skydelyje surašyta standartuose numatyta informacija bei indikatoriuje atvaizduojamų duomenų pagrindinis meniu.

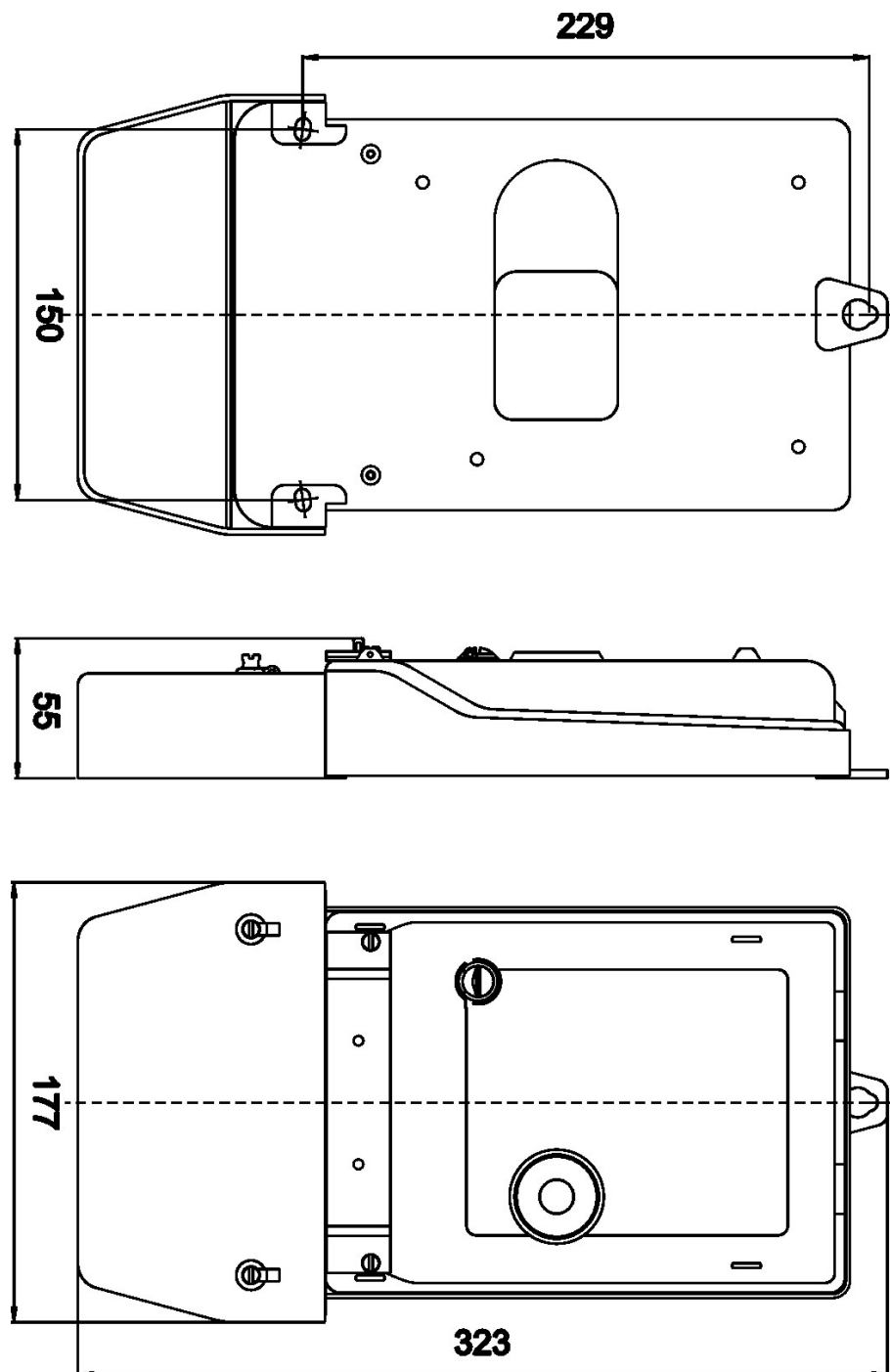
Skaitiklio priekyje sumontuotas skystų kristalų indikatorius. Jame galima peržiūrėti visų atmintyje saugomų dydžių vertes, momentinius dydžius ir parametrus.

Žemiau, kairėje pusėje sumontuotas fotodaviklis, skirtas indikatoriaus valdymui. Veikiant jį šviesos signalais į indikatorių galima iškviesti reikiamą informaciją.

Po fotodaviklio yra dviejų padėčių mygtukas. Neplombuojamoje padėtyje mygtukas naudojamas duomenų iškviatimo į indikatorių valdymui (dubliuoja indikatoriaus valdymo fotodaviklio funkciją). Plombuojama mygtuko funkcija naudojama ryšio per optinio ryšio sąsają išblokavimui.

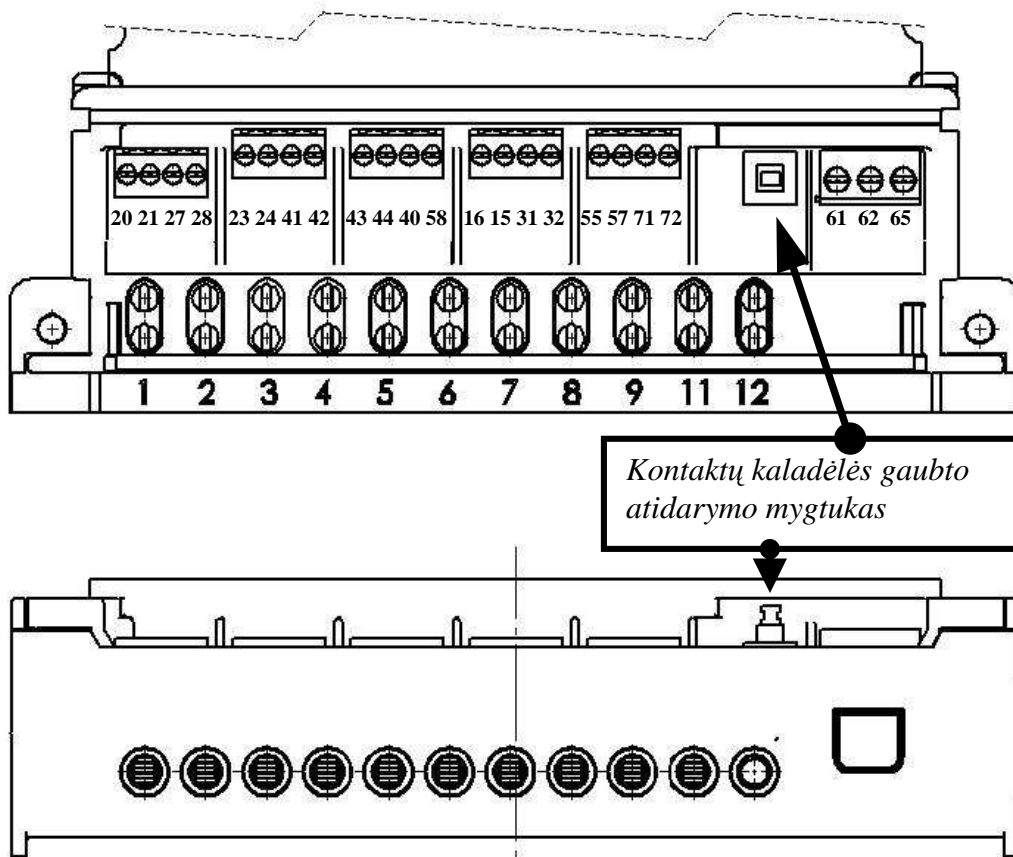
Dešinėje priekinio skydelio pusėje sumontuota optinio ryšio sąsaja D0, naudojama duomenų perdavimui į kompiuterį arba nešiojamą duomenų nuskaitymo terminalą ir skaitiklio parametravimui.

Skaitiklyje yra vidinis rezervinis maitinimo šaltinis, maitinantis skaitiklio laikrodį, kai dingsta tinklo įtampa. Tai standartinė 3,6V ličio jonų baterija. Kai indikatoriuje atsiranda užrašas *Bad battery*, reiškia, kad reikia keisti bateriją.



Pav. 2-2 Skaitiklio EPQS tvirtinimo kiaurymių išdėstymas ir gabaritai

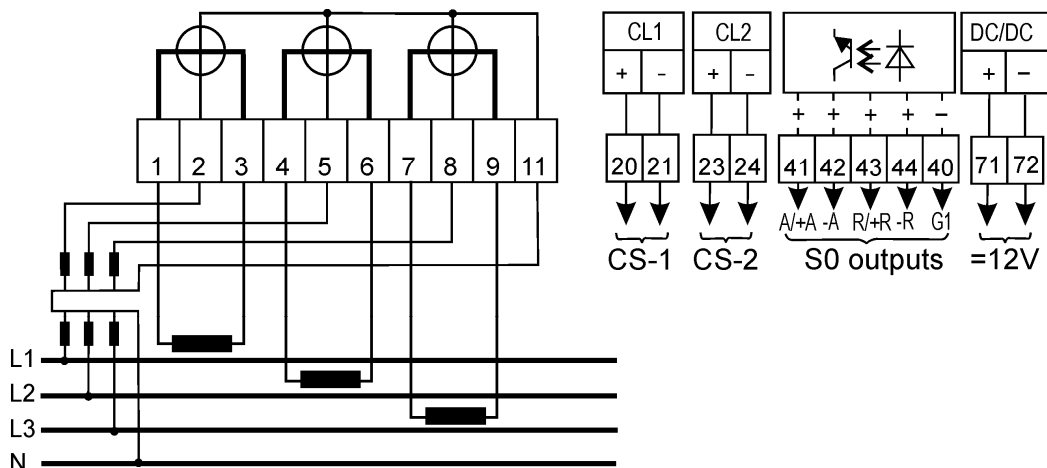
2.2. Skaitiklio jungimas



Pav. 2-3. Transformatorinio jungimo skaitiklio kontaktų kaladėlė

Transformatorinio jungimo skaitiklis yra naudojamas didesnių galių linijose, kuriose norint matuoti energijas ir nesudeginti skaitiklio tenka montuoti papildomus transformatorius. Tokiose sistemose, norint sužinoti tikrąjį energijos suvartojimą, reikia atsižvelgti į srovės bei įtampos transformacijos koeficientus. EPQS skaitikliuose visos matuojamos, per ryšio sąsajas perduodamos ir išvedamos į indikatorių įtampos ir srovės, bei energijos ir galios reikšmės, pateikiamos padaugintos iš išorinių įtampos ir srovės matavimo transformatorių transformacijos koeficientų, kurie į skaitiklį įvedami parametruojant. Taip pat yra galimybė atstatyti realius energijos ir galios apskaitos duomenis, jeigu jie korumpuoti dėl nesankcionuotų įtampos ir srovės transformacijos koeficientų pasikeitimo.

Prijungus skaitiklį ir patikrinus, ar teisingai prijungti ir priveržti visi laidai, gnybtų kaladėlę uždengiama plombuojamu dangteliu.



SKAITIKLIO EPQS VARTOTOJO INSTRUKCIJA

U_c'. Iš šių dydžių apskaičiuojamos aktyviosios, reaktyviosios ir pilnosios energijos galios ir energijos. Pagrindinis procesorius taip pat valdo atminties įrenginius, skystų kristalų indikatorių, ryšio sąsają darbą, formuoja kalibravimo impulsus (LED) bei atlieka kitas funkcijas.

3.1.4. Pastovios atminties įrenginys

Visi skaitiklio duomenys, išskyrus momentines vertes, saugomi pastovios atminties įrenginyje. Tai FLASH tipo atmintis, duomenų saugojimui nereikalaujanti energijos. Į ją duomenys įrašomi kiekvieno integravimo periodo, paros ir mėnesio pabaigoje bei ypatingų įvykių ir būsenų atvejais.

3.1.5. Vidinis laikrodis

Skaitiklis turi autonominį laikrodį, kuris skaičiuoja realųjį laiką (valandas, minutes, sekundes), datą (metus, mėnesį, dieną, savaitės dieną), formuoja valdymo signalus, atitinkančius 8 tarifų (**T1 ... T8; M1 ... M8**) veikimo laiko zonas. Tinklo atjungimo atveju laikrodį energija aprūpina įmontuota ličio baterija. Išjungus tinklo įtampą laikrodis išsaugo tarifinių laiko zonų valdymo funkciją ir skaičiuoja laiką ne trumpiau 20 metų. Sugedus laikrodžiui, skaitiklis veikia kaip vieno tarifo prietaisas, o duomenys kaupiami registre tos tarifinės zonos, kuri buvo nurodyta skaitiklio parametravimo metu. Tai gali būti bet kuris iš aktyvuotų energijos ir galios tarifų.

Skaitiklio vidinis laikrodis turi kvarcinio rezonatoriaus temperatūrinės paklaidos kompensatorių. Vidinis autonominis laikrodis atitinka standartą LST EN 61038+A1+A2+AC.

Laikrodį galima koreguoti ir programuojant skaitiklį. Koreguoti galima [-20 .. +20] sekundžių ribose, bet bendra koreguota trukmė per metus negali viršyti +/- 10 minučių.

Skaitiklio laikrodis gali automatiškai pereiti prie žiemos/ vasaros laiko. Perėjimo bei grįžimo datos ir laikai nustatomi parametruojant skaitiklį. Laikas nurodomas formatu MM-DD-HH (mėnuo – diena – valanda). Taip pat nustatomas pasukimo žingsnis valandomis.

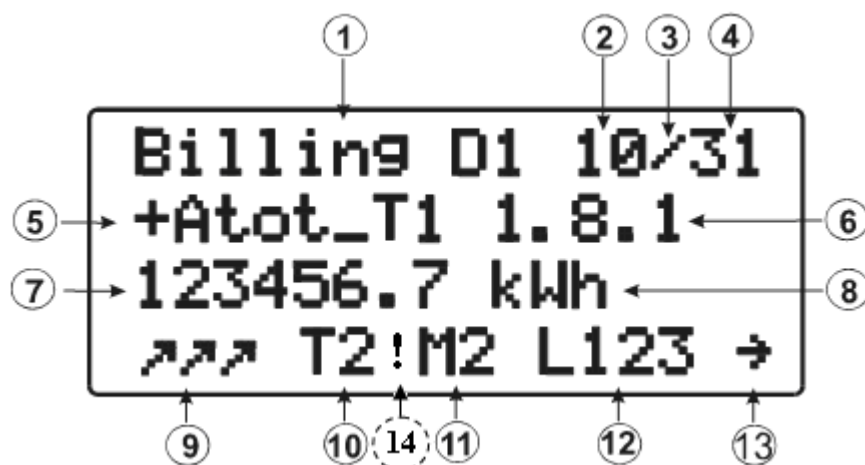
Galimi tokie perėjimo prie vasaros ir grįžimo prie žiemos laiko variantai:

- nurodomi mėnuo, diena ir valanda bei pasukimo žingsnis. Nurodytu laiku laikrodis pasukamas nustatytu žingsniu;
- nurodomi mėnuo ir diena. Šiuo atveju laikrodis nurodytu žingsniu pasukamas pirmyn 2 val. nakties pereinant prie vasaros laiko ir grąžinamas atgal 3 val. nakties, kai grįžtama prie žiemos laiko;
- nurodomas tik mėnuo. Šiuo atveju pereinant prie vasaros laiko, laikrodis paskutinį pasirinkto mėnesio sekmadienį 2 val. nakties nurodytu žingsniu pasukamas pirmyn, o grįžtant prie žiemos laiko, pasirinkto mėnesio paskutinį sekmadienį 3 val. nakties pasukamas tuo pačiu žingsniu atgal;
- perėjimo/grįžimo laikas nenurodomas. Šiuo atveju prie vasaros laiko pereinama paskutinį kovo sekmadienį 2 val. nakties ir grįžtama prie žiemos laiko paskutinį spalio sekmadienį 3 val. nakties.
- žiemos/ vasaros laikų kaita uždrausta. Šiuo atveju laikrodis nesukamas.

Pastaba: laikrodžio perėjimo iš žiemos į vasaros ir grįžimo iš vasaros į žiemos laiką datos ir laikai turi būti nurodyti tokiu pačiu formatu.

3.1.6. Skystųjų kristalų indikatoriai

Skaitiklyje sumontuotas raidinis-skaitmeninis keturių eilučių 64 simbolių skystųjų kristalų indikatoriaus duomenims rodyti. Indikatorių galima salyginai padalinti į 13 informacinių laukų, pav. 3-2 parodytį skaitiklio indikatoriaus informaciniai laukai.



Pav. 3-2. Indikatoriaus informaciniai laukai

Lentelė 3-1. Informacinių laukų paskirtis

1	Sekos pavadinimas	8	Matavimo vienetai
2	Rodmens eilės numeris sekoje	9	Fazių apkrovos kvadrantų laukai
3	Sekos tipo laukas	10	Galiojantis energijos tarifas
4	Rodmenų skaičius sekoje	11	Galiojantis galios tarifas
5	Sutrumpintas rodmens pavadinimas	12	Fazių sekos laukas
6	Rodmens OBIS kodas	13	"Giluminės peržiūros laukas"
7	Rodmens vertė	14	Sutartinės galios viršijimas

3.1.6.1. Sekos pavadinimas

Visi dydžiai, kuriuos galima peržiūrėti skaitiklio indikatoriuje, suskirstyti sekomis (menu punktais). Sekas kuria ir tvarko vartotojas, parametruodamas skaitiklį. Kiekvienai sukurtai sekai galima suteikti pavadinimą, kuris, rodant seką, bus matomas sekos pavadinimo lauke. Pavadinimas - 11 bet kokių lotyniškos abėcėlės raidžių ir skaitmenų rinkinys. Paskutinis simbolis būtinai turi būti "tarpas".

3.1.6.2. Rodmens eilės numeris sekoje

Seką (arba menu punktą) gali sudaryti iki 32 dydžių. Kiekvienam iš jų automatiškai priskirtas eilės numeris, matomas šiame lauke.

3.1.6.3. Sekos tipo laukas

Galimi du duomenų peržiūros režimai: automatinės ciklinės indikacijos, kai nustatyta seka vienas po kito rodomi pasirinkti duomenys ar parametrai, arba rankinė duomenų peržiūra (statinės duomenų indikacijos režimas), kuomet duomenys į indikatorių išskviečiami trumpais arba ilgais šviesos signalais apšviečiant indikatoriaus valdymo fotodaviklį (arba mygtuką). Sekos tipo lauke rodoma, kuris peržiūros režimas aktyvus. Jeigu sekos tipo lauke rodomas simbolis "/" - įjungtas statinės duomenų indikacijos režimas, o jeigu simbolis nuosekliai vienas kitą keičia simboliai "I" ir "%" - įjungta automatinė ciklinė duomenų indikacija.

3.1.6.4. Rodmenų skaičius sekoje

Rodo, kiek rodmenų sudaro peržiūrimą duomenų seką (menu punktą).

3.1.6.5. Sutrumpintas pavadinimas

Šiame lauke indikuojamas sutrumpintas rodomo parametro pavadinimas. Sutrumpinti dydžių, kuriuos galima įtraukti į sekas, pavadinimai kartu su OBIS kodais pateikti priede A.

3.1.6.6. Rodmens OBIS kodas

Kartu su rodmens pavadinimu, jo verte bei matavimo vienetais indikatoriuje rodomas ir jo OBIS kodas.

3.1.6.7. Rodmens vertė

Rodmens vertei parodyti skaitiklio indikatoriuje skirti 9 skaitmenys (neįskaitant kablelio). Vertės indikacijos formatas nustatomas parametruojant skaitiklį, be to, galima nustatyti skirtingus verčių indikacijos formatus suminei, mėnesio, paros, integravimo periodo energijai, galios maksimumams, srovei, įtampai, galiai, dažniui bei galios faktoriui.

3.1.6.8. Rodmens matavimo vienetai

Šis laukas skirtas rodomo dydžio dimensijai indikuoti.

3.1.6.9. Fazių apkrovos kvadrantų segmentai

Šiame lauke yra trys segmentai kiekvienos fazės apkrovos kvadrantui parodyti. Galimos indikatorių reikšmės pateiktos lentelėje 3-2.

3.1.6.10. Galiojančių tarifų indikacija

Veikiant skaitikliui, jo indikatoriuje rodomi galiojantys energijos bei galios tarifai. Energijos tarifas rodomas su raide "T", o galios - su raide "M".

Lentelė 3-2. Galimos apkrovos indikatorių reikšmės

Ženklas	Paaiškinimas
↗	I kvadrantas (aktyvioji +, reaktyvioji +)
↖	II kvadrantas (aktyvioji-, reaktyvioji +)
↙	III kvadrantas (aktyvioji -, reatyvioji -)
↘	IV kvadrantas (aktyvioji +, reaktyvioji -)
•	Nėra įtampos
×	Nėra srovės

3.1.6.11. Fazių sekos laukas

Galimos reikšmės:

L123 - normali fazių seka;

L132 - atvirkštinė fazių seka;

L - - - skaitiklis maitinamas iš išorinio rezervinio šaltinio.

3.1.6.12. "Giluminės" peržiūros segmentas

Kai kurie dydžiai, rodomi indikatroiuje, gali turėti daugiau, nei vieną vertę. Pavyzdžiui, suminių energijų vienai energijai rūšiai gali būti iki 8 (kiekvienam tarifui), todėl, kai indikatoriuje rodomas parametras suminė energija, apatiniame dešiniame kampe atsiras "giluminės" peržiūros segmentas, reiškiantis, kad ilgu signalu galima iškviesti seką, sudarytą iš visų aštuonių dydžių verčių ir peržiūrėti, kiekvieną iš jų iškviečiant trumpu signalu. "Giluminės" peržiūros metu toje pačioje vietoje atsiras simbolis "←". Iš "giluminės" peržiūros automatiškai grįžtama peržiūrėjus visus tos "giluminės" sekos rodmenis arba ilgu šviesos signalu.

3.2. Ryšio sąsajos

Apsikeitimui duomenimis su išoriniais įrenginiais (kompiuteriu, rankiniu duomenų nuskaitymo terminalu) skaitiklyje EPQS įdiegtos standartinės optinio ir elektrinio ryšio sąsajos.

3.2.1. Optinio ryšio sąsaja (D0)

Sąsaja naudojama skaitiklio parametravimui ir skaitiklyje sukauptų duomenų persiuntimui į duomenų nuskaitymo terminalą arba nešiojamą kompiuterį, kuriame įdiegta programinė įranga **QuadrCom**. Optinio ryšio sąsaja duomenys perduodami protokolu, suderintu su LST EN 62056-21 standartu. Didžiausias duomenų perdavimo greitis šia sąsaja - 9600 bps.

3.2.2. Elektrinio ryšio sąsajos

Skaitiklis turi du nepriklausomus kanalus kuriais gali būti perduodami duomenys. Kiekvienas iš jų gali būti pasirinktinai:

- Srovės kilpa
- RS 232
- RS 485

Šios sąsajos naudojamos duomenų perdavimui ir skaitiklio parametravimui per vietinį tinklą. Duomenys perduodami pagal protokolą LST EN 62056-21 arba LST EN 62056-31. Didžiausias galimas duomenų perdavimo greitis 19200 bps. Jungimo schema pavaizduota 2.2 skyriuje.

3.2.3. Sąsajų prioritetai

Ryšys per optinio ryšio sąsają D0 ir elektrinio ryšio sąsają CL1 vykdomas per tą patį universalų asinchroninį imtuvą - siųstuvą (UART), todėl ryšys per abi sąsajas vienu metu negalimas. Skaitiklyje yra programiškai nustatyti griežti ryšio sąsajų prioritetai ir pirmenybė vienai ar kitai sąsajai suteikiama pagal tam tikras taisykles:

- optinio ryšio sąsaja turi aukštesnį prioritetą už elektrinio ryšio sąsają;
- jeigu skaitiklis gauna užklausimą per optinio ryšio sąsają tuo metu, kai vyksta ryšys per elektrinio ryšio sąsają CL1, skaitiklis nutraukia ryšį per sąsają CL1 ir atsako į užklausimą per optinio ryšio sąsają. Ryšys per CL1 sąsają nenutraukiamas tik tuomet, kai per CL1 siunčiamas atsakymas į užklausimą. Tokiu atveju ryšys per CL1 nutraukiamas tik baigus pranešimą.

3.3. Skaitiklio įvada ir išvada

3.3.1. Optiniai LED išvada (raudoni šviesos diodai)

LED išvadas – raudonas šviesos diodas, esantis skaitiklio priekiniame skydelyje. LED išvadas skirtas skaitiklio derinimui ir kalibravimui. Jis mirksi šviesos signalus, kurių skaičius ir dažnis proporcingi apskaičiuotam energijos kiekiui. Šiuos signalus generuoja pagrindinis skaitiklio procesorius. Pagrindinis LED išvadą apibūdinantis dydis yra skaitiklio konstanta. LED konstanta – šviesos signalų skaičius, tenkantis 1 kWh (1 kVar ar 1kVA) energijos.

Skaitiklis EPQS turi du optinius LED išvadus. Skaitiklio konstanta skaitiklyje nustatoma gamykloje. Abu LED išvada gali generuoti aktyviosios, reaktyviosios arba pilnosios energijos signalus, o pirmasis išvadas (žiūr pav. 3-1) dar gali mirksėti ir laikrodžio generuojamus signalus laiko skaičiavimo paklaidai nustatyti. Lentelėje 3-3 nurodyti LED išvadų parametrai:

Lentelė 3-3. LED šviesos diodų parametrai

Parametras	Vertė
Skaitiklio konstanta, imp/kWh (imp/kvarh)	2 – 130000
Impulsų trukmė, ms	30
Impulso trukmė tikrinanti laikrodžio paklaidą, s	0,5
Pauzė tarp impulsų tikrinanti laikrodžio paklaidą, s	0,5

3.3.2. Impulsiniai S0 išvada

Impulsiniai S0 išvada perduoda telemetrinius impulsus skirtus energijos apskaitos sistemoms ir tenkina standarto LST EN 62053-31 reikalavimus. Kiekvieno išvado išėjimo grandinė sudaryta iš n-p-n tipo tranzistoriaus atviru kolektoriumi. Kol nėra signalo, tranzistorius uždarytas (skaitmeninis signalas 1). Kai perduodamas signalas, tranzistorius atsidaro (skaitmeninis signalas 0). Visi išvada yra galvaniškai atskirti nuo skaitiklio schemos per optronus.

EPQS gaminamas su šešiais impulsiniais išvadais: +A, -A,+R,-R, A, R (žr. 2.2 skyrių) iš kurių du (A ir R) yra neprogramuojami.

Lentelė 3-4. Elektroninių impulsinių išvadų S0 parametrai

Parametras	Vertė
Maksimali įtampa, V	=27
Maksimali srovė būsenoje "įjungta" mA	27
Minimali srovė būsenoje "įjungta" mA	10
Maksimali srovė būsenoje "išjungta" mA	1

SKAITIKLIO EPQS VARTOTOJO INSTRUKCIJA

Impulsų konstanta [imp/kWh, imp/kVArh]	2 ... 130 000
Impulsų trukmė, ms	10 ... 250
Pauzė tarp impulsų, ms	10 ... 250

Impulsinių išvadų parametrus reikia parinkti taip, kad būtų tenkinama tokia nelygybė:

$$K < \frac{3,6 \cdot 10^6}{N \cdot (t_i + t_p) \cdot U_{\max} \cdot I_{\max}}$$

K – išvado konstanta [imp/kwh, imp/kVArh arba imp/kVAh]

N – matavimo elementų skaičius (N=3),

t_i – impulso trukmė [sek],

t_p – pauzės trukmė [sek],

U_{\max} – maksimali leistina tinklo įtampa,

I_{\max} – maksimali apkrovos srovės vertė.

3.3.3. Reliniai išvadai (MKI)

Skaitiklyje EPQS gali būti iki dviejų elektroninių puslaidininkinių relių.

Relinį išvadą galima programuoti taip, kad jis įsijungtų:

- įsigaliojus nustatytam energijos (T1 ... T8) arba galios (M1 ... M8) tarifui;
- nurodytais paros laiko intervalais (iki keturių intervalų per parą). Nustatymo diskretiškumas – 1 min;
- jeigu vidutinė esamojo integravimo periodo galia praėjus n sekundžių nuo integravimo periodo pradžios viršija nustatytą reikšmę. Tokiu atveju relė gali būti įjungta:
 - iki integravimo periodo pabaigos;
 - iki kito integravimo periodo pabaigos;
- užregistravus naują įvykį ar būseną:
 - įtampos bet kurioje fazėje dingimą;
 - fazių sekos pasikeitimą;
 - skaitiklio gedimą.

Lentelėje 3-5 pateikti relinių išvadų parametrai:

Parametras	Vertė
Maksimali komutuojama įtampa	250V
Maksimali komutuojama srovė	3A

3.3.4. Išorinis rezervinis maitinimo šaltinis

Prie skaitiklio galima prijungti išorinį rezervinį nuolatinės ($12,6 \pm 0,5$) V įtampos šaltinį. Toks šaltinis naudojamas, kai reikia nuskaityti duomenis iš skaitiklio dingus tinklo įtampai ar kai skaitiklis atjungtas nuo tinklo. Skaitiklis per rezervinio maitinimo įvadą vartoja ne didesnę nei 200mA srovę. Kai atjungtos visos įtampos fazės ir skaitiklis maitinamas iš išorinio rezervinio maitinimo šaltinio, fazių sekos indikatorius rodo L - - - . Jungimo schema pavaizduota 2.2 skyriuje

Pastabos:

- *kai skaitiklis prijungiamas prie tinklo įtampos, rezervinį šaltinį atjungti nebūtina.*
- *rezervinio maitinimo įtampos šaltinio gnybtai į skaitiklį montuojami tik pagal atskirą užsakymą.*

3.4. Maitinimo šaltinis

Skaitiklio elektroninės schemos elementus maitina impulsinis multi-įtampinis maitinimo šaltinis. Jis užtikrina skaitiklio veikimą nuo -20% iki +15% tinklo įtampų diapazone. Maitinimo šaltinis apsaugo skaitiklį nuo trumpų “žaibo” tipo viršįtampių. Jis nesusietas su kuria nors viena faze, todėl skaitiklis veikia tol, kol įtampa yra bent vienoje fazėje. Atjungus “nulį” skaitiklis veikia, jeigu įtampa yra bent dviejose fazėse.

Maitinimo grandinėje yra didelės talpos kondensatorius. Speciali grandinė tikrina šio kondensatoriaus įtampą ir kai įtampa nukrenta žemiau kritinės ribos, centrinis procesorius įrašo gyvybinius duomenis

apie skaitiklio būklę ir išmatuotus dydžius į FLASH atmintį. Kai įtampa vėl atsiranda, skaitiklis pagal šiuos duomenis atkuria buvusią būseną, jei reikia perjungia tarifus ir vykdo matavimus toliau.

Tokiu būdu skaitiklio duomenys patikimai apsaugomi nuo netikėto įtampos trūkio pasekmių.

3.5. Valdymo mygtukas

Skaitiklio priekinėje dalyje įmontuojamas dviejų padėčių mygtukas.

Padėtyje A (žiūr. brėžinį 3-3 A) mygtukas naudojamas duomenų išvedimo į indikatorių valdymui. Valdymui naudojamos dvi komandos:

- trumpas mygtuko paspaudimas (<0,5 s – toliau tekste – trumpas signal);
- ilgas mygtuko paspaudimas (>2s – toliau tekste – ilgas signalas).

Mygtuku generuojamos duomenų peržiūros komandos visiškai atitinka komandas, perduodamas šviesos signalais. Daugiau apie duomenų išvedimo į indikatorių valdymą bei duomenų peržiūros sekas skaitykite 6 skyriuje.

Padėtyje B (žiūr. brėžinį 3-3 B) mygtukas naudojamas ryšio blokavimui išjungti. Apie ryšio blokavimą skaitykite skyriuje 8.2.5.



INDIKATORIAUS VALDYMAS



OPTINIO RYŠIO SĄSAJOS ATBLOKAVIMAS

Pav. 3-3. Dviejų padėčių mygtukas

Mygtuko funkcijos keitimas

Mygtuko funkcijos pakeitimui patartina naudoti atsuktuvą, pasukimui nenaudojant didelės jėgos. Ryšys per optinę sąsają išblokuojamas pasukus mygtuką pagal laikrodžio rodyklę 90° (prieš tai reikia pašalinti plombą). Daugiau apie ryšio blokavimo funkciją žiūr. skyrių 8.2.5.

DĖMESIO! Pasukimo metu mygtukas negali būti nuspaustas, nes taip gali būti pažeistos (sulaužytos) vidinės konstrukcinės detalės!

Mygtuko plombavimas

Mygtukas plombuojamas tik perjungus jį į padėtį A (žiūr. pav 3-3A). Plombavimui galima naudoti iki 2mm skersmens plombavimo vielą. Jeigu naudojama mažesnė negu 1mm skersmens viela, ją būtina perverti du kartus. Plombuojant viela turi būti įtempta kuo standžiau.

4. Dydžių registravimas

Šiame skyriuje aprašoma, koku būdu išmatuoti ir apskaičiuoti dydžiai yra išsaugomi skaitiklio atmintyje.

Kiekvienas dydis bei parametras turi OBIS (OBject Identification System) kodą, kuris rodomas indikatoriuje bei saugomas skaitiklio atmintyje.

Skaitiklis turi du atminties įrenginius: tai RAM tipo operatyvioji atmintis ir energetiškai nepriklausoma FLASH atmintis duomenų saugojimui. RAM atmintyje saugomi duomenys prarandami kiekvieną kartą, kai dingsta tinklo įtampa, o FLASH atmintinėje duomenys išlieka net ir dingus tinklo įtampai. Skaitiklyje EPQS daugelis matuojamų dydžių saugomi RAM atmintyje ir į FLASH atmintį įrašomi tik pasibaigus integravimo periodui, parai, mėnesiui arba kai apsaugos grandinės duoda signalą apie kritinį įtampos mažėjimą. Suminės skaitiklio energijos kaupiamos ir saugomos nuo skaitiklio veikimo pradžios ir yra netrinamos.

Pasibaigus integravimo periodui, į FLASH atmintį įrašomos ką tik pasibaigusio integravimo periodo energijos [+A, -A, R1, R2, R3, R4, +W, -W]. Iš jų formuojamas integravimo periodo vidutinės galios profilis.

Pasibaigus parai į atitinkamus FLASH atminties registrus įrašomas paros profilis, kurį sudaro:

- a) visų tarifų paros energijos [+A, -A, R1, R2, R3, R4, +W, -W];
- b) visų tarifų paros maksimalios galios [+P, -P, Q1, Q2, Q3, Q4, +S, -S];

SKAITIKLIO EPQS VARTOTOJO INSTRUKCIJA

c) paros maksimalių galių laiko žymės.

Skaitiklio atmintyje saugomų paros profilių skaičius priklauso nuo aktyvuotų galios ir energijos tarifų skaičiaus. Lentelėje 4-1 parodyta, kiek paros profilių gali būti saugoma skaitiklio atmintyje, kai aktyvuotas skirtingas tarifų skaičius.

Pasibaigus mėnesiui, į energetiškai nepriklausomą atmintį įrašomas mėnesio profilis, kurį sudaro:

- a) visų tarifų suminės energijos [+A, -A, R1, R2, R3, R4, +W, -W];
- b) visų tarifų mėnesio energijos [+A, -A, R1, R2, R3, R4, +W, -W];
- c) visų tarifų mėnesio maksimalios galios [+P, -P, Q1, Q2, Q3, Q4, +S, -S];
- d) mėnesio maksimalių galių laiko žymės;
- e) visų tarifų kumuliacinės galios; [+P, -P, Q1, Q2, Q3, Q4, +S, -S];

Mėnesio profilių, saugomų atmintyje, skaičius taip pat priklauso nuo aktyvuotų energijos ir galios tarifų skaičiaus. Mėnesio atsiskaitymo laikotarpio pabaiga (diena) yra programuojama. Lentelėje 4-2 parodyta, koks mėnesio profilio įrašų skaičius gali būti saugomas

Lentelė 4-1. Atmintyje saugomų paros profilio įrašų skaičius

		Aktyvuotų galios tarifų skaičius							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1		817	510	370	290	238	202	176	155
2		583	407	313	254	213	184	161	144
3		453	339	271	225	193	168	149	134
4		370	290	238	202	176	155	139	126
5		313	254	213	184	161	144	130	118
6		271	225	193	168	149	134	122	111
7		238	202	176	155	139	126	115	105
8		213	184	161	144	130	118	108	100

skaitiklio atmintyje, kai aktyvuotas skirtingas tarifų skaičius.

Lentelė 4-2. Atmintyje saugomų mėnesio profilio įrašų skaičius .

Aktyvuotų galios tarifų skaičius								
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	453	290	213	168	139	118	103	91
2	313	225	176	144	122	105	93	83
3	238	184	149	126	108	95	85	76
4	193	155	130	111	97	87	78	71
5	161	134	115	100	89	79	72	66
6	139	118	103	91	81	73	67	62
7	122	105	93	83	75	68	63	58
8	108	95	85	76	69	64	59	54

4.1. Energijų registravimas

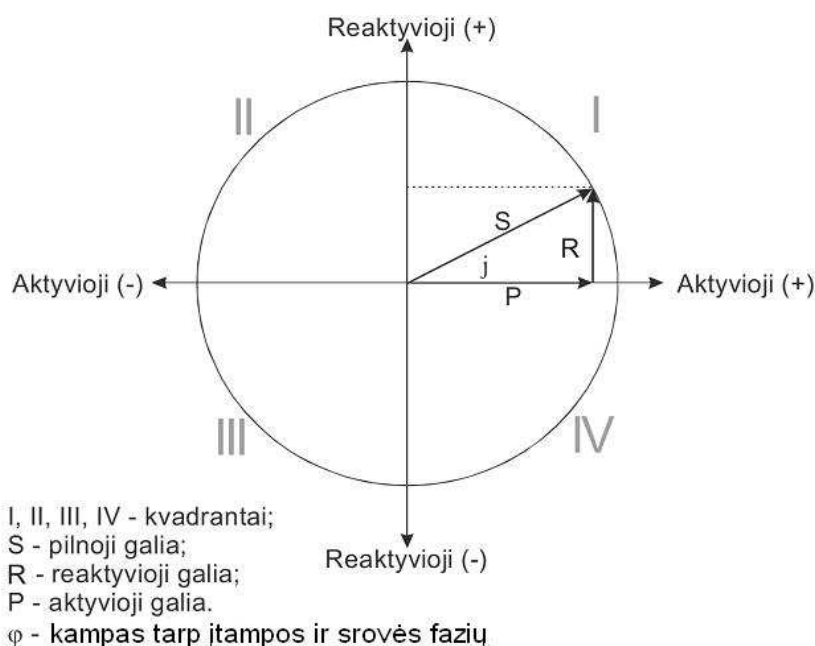
Skaitiklis EPQS matuoja abiejų krypčių aktyviąją energiją +A, -A, reaktyviąją kiekvieno kvadranto energiją R1, R2, R3, R4 bei abiejų krypčių pilnąją energiją +W, -W. Kiekvieno šių dyžių vertės kaupiamos RAM atmintyje. Pasibaigus parai arba dingstant tinklo įtampai šie dydžiai įrašomi į atitinkamus FLASH atminties registrus. Registruojant energiją, kvadrantas, į kurio registrą turi būti registruojami duomenys, nustatomas pagal aktyviosios energijos kryptį ir reaktyviosios energijos ženklą. Pav. 4-1 parodyta, kaip pagal aktyviosios bei reaktyviosios energijos ženklus nustatomas energijos ir galios kvadrantas.

Skaitiklio indikatoriuje apkrovos kvadrantas pavaizduojamas ženklais ir simboliais (žiūr. skyrių 2.2.6.9)

Skaitiklio atmintyje kaupiamos ir saugomos tokios energijos:

- integravimo periodų energija;
- kiekvieno tarifo ir suminės visų aktyviųjų tarifų paros energijos;

- kiekvieno tarifo ir suminės visų aktyvių tarifų mėnesio energijos;
- suminės kiekvieno tarifo energijos bei visų aktyvių tarifų suminės energijos.



Pav. 4-1. Reaktyvios energijos kvadranto nustatymo schema.

4.2. Galių registravimas

Skaitiklis skaičiuoja vidutinės integravimo periodo galias ir iš apskaičiuotų duomenų suranda ir registruoja maksimalias galias su laiko žymėmis.

EPQS registruoja kiekvieno galios tarifo maksimalias paros bei mėnesio aktyviają (+P, -P), reaktviają (Q1, Q2, Q3, Q4) ir pilnąją (+S, -S) galias. Mėnesio maksimalios galios registruojamos mėnesio profiliuose, o paros maksimalios galios - paros profiliuose, apie kuriuos buvo rašyta aukščiau (žiūrėti skyrių 4). Maksimalių galių registravimo algoritmas remiasi tuo, kad po kiekvieno integravimo periodo praėjusio periodo vidutinė galia lyginama su einamąja maksimalios galios reikšme. Jeigu praėjusio integravimo periodo vidutinė galia yra didesnė už einamąją maksimalią galią, maksimaliai galiai priskiriama nauja reikšmė, lygi praėjusio integravimo periodo vidutinei galiai. Apskaitos periodo pabaigoje mėnesio maksimalios galios vertė išsaugoma mėnesio profilyje, kaip ir atitinkamai paros pabaigoje einamosios paros maksimali galia išsaugoma paros profilyje.

Skaitiklis kaupia aktyviosios +A, -A, reaktviosios R1, R2, R3, R4 bei pilnosios energijos +W, -W apkrovos profilius. Integravimo periodo vidutinės galios reikšmės įrašomos į FLASH atminties apkrovos profilių registrus pasibaigus integravimo periodui. Skaitiklio atmintyje saugoma mažiausiai po 8190 kiekvienos energijos integravimo periodų vidutinių galių verčių. Laikas, kurį apkrovos profiliai saugomi skaitiklio atmintyje, priklauso nuo integravimo periodo trukmės. Integravimo periodas gali būti programuojamas 1 sek. diskretiškumu [30 ...3600] sekundžių diapazone. Integravimo periodas nustatomas taip, kad valandoje tilptų sveikas periodų skaičius.

Lentelė 4-3. Apkrovos profilių saugomo laiko priklausomybė nuo integravimo periodo trukmės.

Integravimo periodas, min.	Profiliai atmintyje saugomi, dienų
0,5	2
1	5
3	17
5	28
15	85
30	170
60	341

4.3. Momentinių dydžių registravimas

Momentinių dydžių verčių registravimui skaitiklyje EPQS numatyta 16 laisvai programuojamų kanalų. Dydziai, kurie gali būti registruojami laisvai programuojamuose kanaluose, aprašyti lentelėje 4-4.

Laisvai programuojamas kanalas - sritis skaitiklio FLASH atmintyje.

Laiko intervalas tarp dviejų pasirinkto dydžio registravimų į laisvai programuojamą kanalą vadinamas apklausos periodu. Skaitiklyje EPQS apklausos periodas nustatomas parametruojant skaitiklį visiems laisvai programuojamiems kanalams bendrai ir gali būti nuo 30s iki 3600s. Apklausos periodas turi būti nustatytas tokiu būdu, kad valandoje tilptų sveikas apklausos periodų skaičius.

Dydziai laisvai programuojamuose kanaluose gali būti registruojami pagal vieną iš keturių algoritmų:

- apklausos periodo intervalais registruojama pasirinkto dydžio momentinė vertė;
- registruojama mažiausia dydžio vertė per apklausos periodą;
- registruojama vidutinė dydžio vertė per apklausos periodą;
- registruojama didžiausia dydžio vertė per apklausos periodą.

Algoritmas nustatomas kiekvienam kanalui atskirai.

Lentelė 4-4. Dydziai, kuriuos galima registruoti laisvai programuojamuose kanaluose

Momentinis dydis	OBIS kodas [C.D.E]
Fazės L1 srovė	31.7.0()
Fazės L2 srovė	51.7.0()
Fazės L3 srovė	71.7.0()
Fazės L1 įtampa	32.7.0()
Fazės L2 įtampa	52.7.0()
Fazės L3 įtampa	72.7.0()
L1 L2 linijinė įtampa	12.7.1()
L1 L3 linijinė įtampa	12.7.2()
L2 L3 linijinė įtampa	12.7.3()
Visų fazių aktyvioji galia	1.7.0()
Fazės L1 aktyvioji galia	21.7.0()
Fazės L2 aktyvioji galia	41.7.0()
Fazės L3 aktyvioji galia	61.7.0()
Visų fazių pilnoji galia	9.7.0()
Fazės L1 pilnoji galia	29.7.0()
Fazės L2 pilnoji galia	49.7.0()
Fazės L3 pilnoji galia	69.7.0()
Visų fazių reaktyvioji galia	3.7.0()
Fazės L1 reaktyvioji galia	23.7.0()
Fazės L2 reaktyvioji galia	43.7.0()
Fazės L3 reaktyvioji galia	63.7.0()
Dažnis	14.7.0()
Visų dažnių atstojamasis $\cos \varphi$	13.7.0()
Fazės L1 $\cos \varphi$	33.7.0()
Fazės L2 $\cos \varphi$	53.7.0()
Fazės L3 $\cos \varphi$	73.7.0()
Temperatūra	130.0.17()
Baterijos įtampa	130.0.18()

Informacijos kiekis, kurį galima sukaupti viename kanale, priklauso nuo aktyvuotų laisvai programuojamų kanalų skaičiaus. Ši priklausomybė parodyta lentelėje 3-5.

Lentelė 4-5. Kanalo talpos priklausomybė nuo aktyvuotų kanalų skaičiaus

Aktyvuotų kanalų skaičius	Kanalo talpa (įrašų skaičius)
1 - 8	12286
9, 10	9826
11, 12	8188
13, 14	7018
15, 16	6142

Norint apskaičiuoti, kiek dienų įrašas saugomas laisvai programuojamame kanale, naudojama formulė 1.

$$t_{LPK} = \frac{N_{\max} \cdot t_{AP}}{1440} \quad (1)$$

t_{LPK} - įrašo saugojimo skaitiklio atmintyje trukmė dienomis;

N_{\max} - kanalo talpa (žiūr. lentelę 10);

t_{AP} - apklausos periodo trukmė minutėmis.

4.4. Energijos kokybės registravimas

Skaitiklis EPQS gali registruoti keletą energijos kokybės parametrų. Parametruojant skaitiklį nurodomos leistinos tinklo įtampos bei dažnio svyravimo ribos bei energijos kokybės monitoringo pradžios data. Nurodytu laiku skaitiklis pradeda dešimties sekundžių periodais skaičiuoti vidutinę dažnio vertę bei dešimties minučių periodais - vidutinę įtampos vertę.

Skaitiklis registruoja periodus, kuomet vidutinė dažnio ar įtampos vertė netenkinama parametruojant nurodytų ribų bei skaičiuoja įtampos dingimus kiekvienoje fazėje. Pagal apskaičiuotus duomenis nustatomi tokie kokybės parametrai:

- procentinė laiko dalis, kuomet tinklo įtampa ir/arba tinklo dažnis bent vienoje fazėje netenkinama nustatytų reikalavimų;
- kiek kartų per savaitę kiekvienoje fazėje buvo dingusi įtampa.

Energijos kokybės parametrai fiksuojami savaitinėse energijos kokybės ataskaitose. Skaitiklio atmintyje gali būti saugoma iki 256 savaitinių energijos kokybės ataskaitų.

Aprašyti energijos kokybės matavimo metodai atitinka europinio standarto EN 50160 reikalavimus.

5. Tarifų modulis

Skaitiklyje EPQS galima nustatyti iki 8 energijos ir tiek pat maksimalios galios tarifų. Energijos bei maksimalios galios tarifų skaičius nustatomas parametruojant skaitiklį. Daugiatarifę energijos bei maksimalios galios duomenų apskaitą vykdo skaitiklio tarifų modulis. Galiojanti tarifų tvarka nustatoma ir vykdoma pagal dienos, savaitės ir sezono programas. Tarifinės laiko zonos pasikeitimas tikrinamas 1 sekundės intervalais. Tarifinių laiko zonų formavimo intervalas – 60 min.

5.1. Dienos programa

Dienos programa nurodo kokia tvarka ir kuriomis valandomis perjungiami energijos ir/arba galios tarifai paroje. Skaitiklyje EPQS galima užparametruoti iki 127 skirtingų dienos programų.

Dienos programa leidžia energijos ir/arba galios tarifus perjungti iki 16 kartų per parą. Tarifai perjungiami keičiantis valandai (synchronizuoti su valandiniu rastru). Energijos ir maksimalios galios tarifai nėra susieti, todėl perjungiant energijos tarifą nebūtina perjungti maksimalios galios ir atvirkščiai - perjungiant maksimalios galios tarifą, energijos tarifą perjungti nebūtina. Lentelėje 5-1 pateiktas dienos programos pavyzdys.

Lentelė 5-1. Dienos programos pavyzdys.

Eil. Nr.	Perjungimo laikas	Galioja tarifas	
		Energijos	Galios
1	07:00	T2	M4
2	08:00	T1	M1
3	11:00	T3	M3
4	13:00	T2	M2
5	18:00	T1	M1
6	20:00	T2	M3
7	23:00	T4	M4
...
15			
16			

5.2. Savaitės programa

Savaitės programa nurodo, kokią dienos programa įsigalioja nurodytą savaitės dieną. Galima sukurti iki 32 skirtingų savaitės programų. Kiekvienai savaitės dienai gali būti priskitos skirtingos dienos programos arba ta pati dienos programa priskirta visoms savaitės dienoms.

Lentelė 5-2. Savaitės programos pavyzdys

Savaitės diena	Paskirta dienos programa
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	2
7	2

Pastaba: pirmiausiai reikia sukurti reikalingas dienos programas, nes vartotojo programa į savaitės programą leidžia įrašyti tik sukurtą dienos programą.

5.3. Sezonų programa

Sezonų programa suteikia galimybę keletą kartų metuose keisti tarifų tvarką t.y. aktyvuoti skirtingas savaitės programas. Sezonų programa nurodo datas ir laikus, kuomet aktyvuojamos nurodytos savaitės programos. Skaitiklyje EPQS sezonų programoje galima sukurti aktyvią ir pasyvią sezonų programas, kiekviena iš jų gali aprašyti iki 16 sezonų.

Aktyvi sezonų programa - sezono programa, naudojama aptariamam momentu.

Pasyvi sezonų programa - sezono programa, aptariamam momentu nenaudojama, bet tapsianti aktyvia nurodytu laiku (mėnuo, diena, valanda). Pasyvi programa suteikia galimybę iš anksto įvesti į skaitiklį naują tarifų programą (neištrinant aktyvios programos), prie kurios planuojama pereiti vėliau.

Lentelėje 5-3 pateiktas aktyvios sezonų programos pavyzdys.

Eil. Nr.	Aktyvavimo data	Paskirta savaitės programa
1	03.31 00 ⁰⁰	1
2	04.01 00 ⁰⁰	2
3	05.01 00 ⁰⁰	3
4	09.01 00 ⁰⁰	2
5	10.01 00 ⁰⁰	1

5.4. Švenčių dienos

Skaitiklis turi švenčių dienų registrą. Įrašant į šį registrą šventinę dieną, nurodoma data ir diena priskiriama dienos programa, kuri bus aktyvuota tą dieną. Kiekvienai šventinei dienai galima priskirti skirtingą dienos programą arba tą pačią dienos programą priskirti kelioms šventinėms dienoms. Į šventinių dienų registrą galima įtraukti iki 256 dienų. Jeigu įtraukiant į registrą naują dieną nurodomi metai, mėnuo ir diena, ta diena bus išskirta kaip šventinė tik nurodytais metais).

Lentelėje 5-4 pateiktas šventinių dienų sąrašo pavyzdys.

Šventinė diena	Galioja dienos programa
****.01.01	6
****.02.16	6
****.03.11	6
2002.03.31	6
2002.04.01	6
****.07.06	6
****.08.15	6
****.11.01	6
****.12.25	6
****.12.26	6

5.5. Tarifų modulio veikimas sutrikus laikrodžiui

Tarifų modulis vykdo tarifų programą pagal duomenis, gaunamus iš realaus laiko laikrodžio. Sutrikus laikrodžio veiklai t.y. sugedus ar “nusimušus” laikrodžiui, tarifų programos vykdyti nebegalima, nes nežinomas realus laikas. Tokiu atveju tarifų programa nebevykdoma ir visi energijos bei maksimalios galios duomenys fiksuojami į “avarinius” energijos ir galios tarifus. “Avariniai” tarifai t.y. tarifai, į kuriuos registruojami energijos ir maksimalios galios duomenys, nustatomi parametruojant skaitiklį.

6. Duomenų indikacijos režimai

Visos į skaitiklį įvedamos parametravimo konstantos, energijos ir galios apskaitos bei elektros tinklo stebėjimo duomenys gali būti parodyti skystųjų kristalų indikatoriuje (LCD). Galimi du duomenų indikacijos režimai: automatinė ciklinė duomenų indikacija ir statinė duomenų indikacija (duomenų iškvietimas rankiniu būdu).

Kai skaitiklis persijungia į ciklinės indikacijos režimą, aktyvinama ciklinės indikacijos seka su tuo pačiu numeriu, kaip ir statinės indikacijos seka, iš kurios įvyko perjungimas. Jeigu ciklinės indikacijos sekos tokiu numeriu nėra, aktyvuojama pirmoji seka. Jeigu įjungiama pirmoji statinės indikacijos seka, ciklinės indikacijos režimas automatiškai neįsijungia.

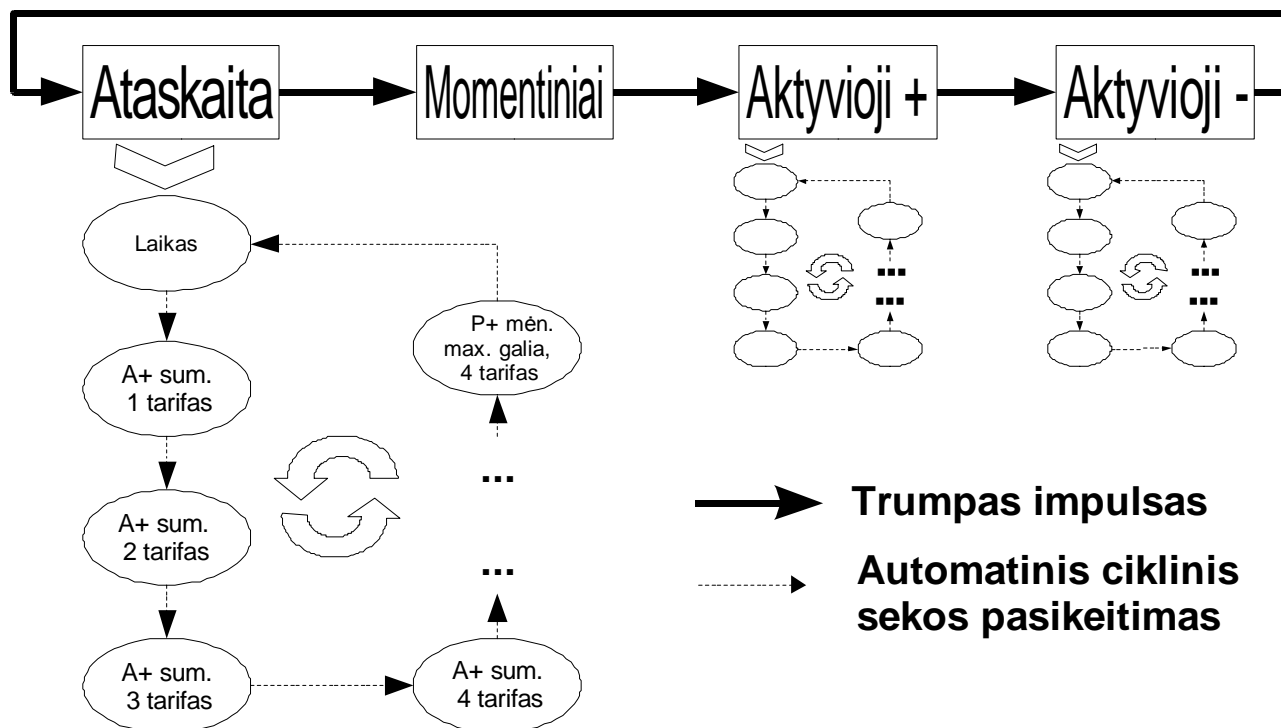
6.1. Automatinė ciklinė duomenų indikacija

Skaitikliui veikiant įprastiniu režimu, jo indikatoriuje tam tikrais laiko intervalais rodomi pasirinkti duomenys ar parametrai. Parametruojant skaitiklį nustatoma kokie dydžiai bus rodomi bei koks bus laiko intervalas tarp tų parodymų.

Vieno parametro indikacijos laikas gali būti nuo 1 iki 600 sekundžių.

Dydžiai, kuriuos galima rodyti indikatoriuje ciklinės indikacijos metu, jų sutrumpinti pavadinimai bei OBIS kodai išvardinti priede A.

Į vieną automatinės ciklinės indikacijos seką galima įtraukti ne daugiau kaip 32 rodmenis, be to, galima sukurti iki 32 automatinės ciklinės indikacijos sekų. Vartotojas kiekvienai sekai gali duoti pavadinimą (griežtai iki 11 simbolių), kuris rodomas sekos pavadinimo lauke (brėžinys 3-2). Sekos tipo indikatorius (žiūr. skyrių 3.1.6.2) parodo, kad vyksta automatinė ciklinė duomenų indikacija. Perjunginėti ciklinės indikacijos sekas galima trumpu šviesos impulsu, arba trumpu mygtuko paspaudimu.



Pav. 6-1. Ciklinės indikacijos valdymo schema.

6.2. Statinė duomenų indikacija

Šiame režime duomenys į skaitiklio indikatorių iškviečiami ilgais ir trumpais šviesos signalais apšviečiant indikatoriaus valdymo fotodaviklį arba mygtuką.

Ilgų signalų laikomas 2 sekundžių trukmės šviesos signalas arba mygtuko paspaudimas.

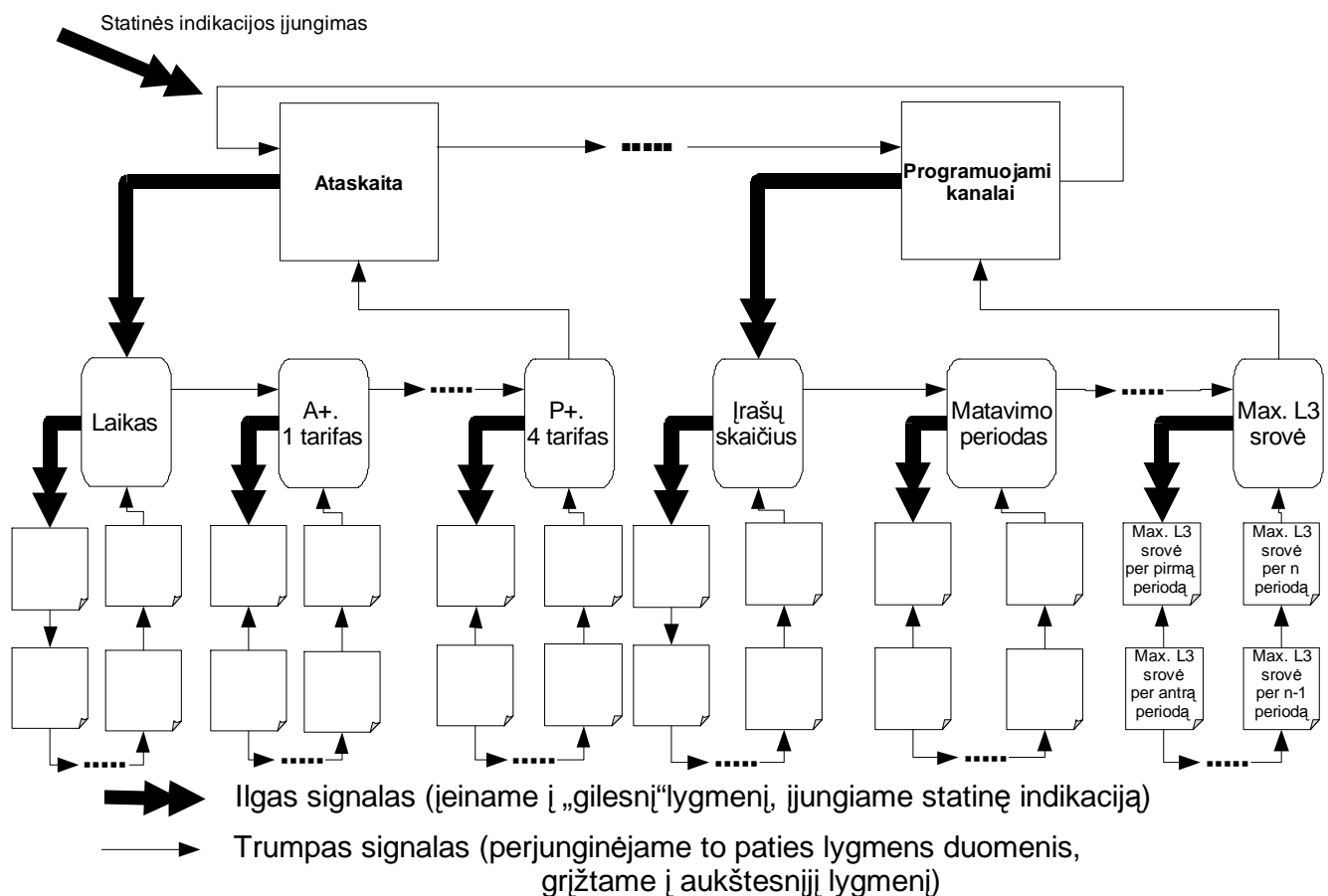
Trumpų signalų laikomas 0,5 sekundės trukmės signalas arba mygtuko paspaudimas.

Statinis režimas įjungiamas ilgu šviesos signalu, o į ciklinės indikacijos režimą persijungia automatiškai, nustatytą laiko tarpą negavęs šviesos signalų. Šis laiko tarpas nurodomas parametruojant skaitiklį ir gali būti nuo 1 iki 600 sekundžių.

Statinėje indikacijoje duomenys sudėlioti pagal tam tikrą struktūrą: duomenys suskirstyti grupėmis, vadinamomis sekomis. Sekų kiekis bei jų pavadinimai yra laisvai programuojami. Galima sukurti iki 32 statinės indikacijos sekų. Į kiekvieną seką galima įtraukti iki 32 rodmenų. Duomenų peržiūros algoritmas statinės indikacijos režime aprašytas skyriuje "Statinės indikacijos duomenų peržiūros algoritmai".

6.3. Statinės indikacijos duomenų peržiūros algoritmai

Statinės indikacijos valdymas sudarytas tokiu principu: ilgas impulsas įeina į pasirinkto punkto giluminį režimą, o trumpas impulsas keičia parodymus tame pačiame lygmenyje ir kai peržiūrimi visi lygmens parodymai trumpu impulsu išiname iš giluminio režimo.



Pav. 6-2. Statinės indikacijos duomenų peržiūros algoritmas

6.4. EPQS skaitiklio nekorektiško jungimo ir sutrikimų požymiai

6.4.1. Nekorektiškas skaitiklio pajungimas

Ar korektiškai pajungtas skaitiklis galima spręsti pagal informaciją, pateikiamą apatinėje indikatoriaus eilutėje. Joje paprastai indikuojami apkrovos kiekvienoje fazėje kvadrantai ($\nearrow, \searrow, \swarrow, \nwarrow$), einamieji energijos (T1, T2, ..., T8) ir maksimalios galios tarifai (M1, M2, ..., M8), bei fazių seka (L123 arba L132). Pavyzdžiui, esant teisingam skaitiklio pajungimui, apatinė eilutė gali atrodyti taip:

\nearrow	\nearrow	\nearrow		T	2		M	2		L	1	2	3		>
------------	------------	------------	--	---	---	--	---	---	--	---	---	---	---	--	---

(visos trys fazės pirmame kvadrante, veikia antras energijos ir antras galios tarifas).

Jei kurioje nors fazėje nėra apkrovos (neprijungta srovės grandinė), vietoje apkrovos kvadrantą vaizduojančios rodyklės " \nearrow " tos fazės simbolio pozicijoje bus indikuojamas "X". Pavyzdžiui, jei nėra apkrovos antroje fazėje:

\nearrow	X	\nearrow		T	2		M	2		L	1	2	3		>
------------	---	------------	--	---	---	--	---	---	--	---	---	---	---	--	---

(nėra apkrovos antroje fazėje, yra įtampas visose fazėse, , veikia antras energijos ir antras galios tarifas).

Jei kurioje nors fazėje neprijungta įtampas grandinė, tos fazės kvadranto pozicijoje bus indikuojamas "•". Be to, vietoje fazių seką vaizduojančio skaitmens tos fazės simbolio pozicijoje bus indikuojamas "-". Pavyzdžiui, jei neprijungta įtampa pirmoje fazėje:

•	\nearrow	\nearrow		T	2		M	2		L	-	2	3		>
---	------------	------------	--	---	---	--	---	---	--	---	---	---	---	--	---

(nėra įtampas pirmoje fazėje, gerai veikia kitos dvi fazės, , veikia antras energijos ir antras galios tarifas).

Jei registruojama atvirkštinė fazių seka, skaitiklis indikuos "L132", o ne "L123", pvz.:

\nearrow	\nearrow	\nearrow		T	2		M	2		L	1	3	2		>
------------	------------	------------	--	---	---	--	---	---	--	---	---	---	---	--	---

SKAITIKLIO EPQS VARTOTOJO INSTRUKCIJA

(apgrova visose trijose fazėse, sumaišyti faziniai laidai, , veikia antras energijos ir antras galios tarifas).

6.4.2. Laikrodžio sutrikimai

Jei yra sutrikęs skaitiklio vidinis laikrodis, į viršutinę indikatoriaus eilutę išvedamas mirksintis pranešimas “Sutrikęs laikas !” (angl. “Invalid time !”, rus. “Сбой часов!”, isp. “Tiempo incorr. !”).

6.4.3. Senkanti baterija

Jei yra besenkanti laikrodžio darbą įtampos dingimo atvejais palaikanti baterija, į viršutinę indikatoriaus eilutę išvedamas mirksintis pranešimas “Bloga baterija !” (angl. “Battery low !”, rus. “Сменить батапею!”, isp. “Bateria descarg!”).

6.4.4. Kiti sutrikimai

Jei skaitiklis, atlikdamas saviagnostikos procedūras, užregistruoja kokį nors sutrikimą arba aparatinės dalies gedimą, į viršutinę indikatoriaus eilutę išvedamas mirksintis pranešimas “[spėjimas !” (angl. “Warning !”, rus. “Предупреждение!”, isp. “Advertencia !”). Pagal skaitiklio EPQS parametravimo šabloną, kuris įrašomas gamykloje, galima paskutinės skaitiklio klaidos kodą peržiūrėti indikatoriuje iškviečiant: “SKAITLIUKAI” ⇒ “KLAIDA” (OBIS=97.97.0) arba nuskaityti ryšio sąsaja, programos QuadrCom pagalba nuskaičius klaidos kodo registrą (OBIS=97.97.0). Klaidos kodas vaizduojamas keturių simbolių šešioliktainiu skaičiumi. Pagal pirmuosius du simbolius nustatome kokio pobūdžio yra sutrikimas (žiūr. Lentelę):

EPQS skaitiklio klaidų kodai XXYY

XX:

- 01 – sutrikęs laikrodis (angl. invalid time);;
- 02 – išsekusi baterija (angl. low battery);
- 03 – atminties klaida (angl. flash fault);
- 04 – kontrolinės sumos klaida (angl. CRC error);
- 05 – aparatūrinis restartavimas (angl. hardware reset).

YY:

- 04 – blogas atminties parašas;
- 05 – blogas parametrų parašas;
- 06 – bloga tarifinė paros programa;
- 07 – bloga tarifinė savaitės programa;
- 40 – atminties rašymo arba trynimo klaida;
- 41 – suminės energijos kontrolinė suma nesutampa;
- 42 – mėnesio arba paros energijos kontrolinė suma nesutampa;
- 43 – integravimo periodo energijos kontrolinė suma nesutampa;
- 50 – steko klaida;
- 51 – keitiklio analogas/kodas klaida;
- 52 – parametravimo klaidos;
- 53 – rašymo paraiškų aptarnavimo klaida;
- 54 - Laikrodžio klaidos;

Jeigu užfiksuojama klaida, kurios kodo numeris yra didesnis nei 50, tai skaitiklis automatiškai restartuoja programą. Tada vienetu padidėja “Skaitiklio atstatymų skaičius” (OBIS=96.70.17) ir įvykių žurnale atsiranda įrašas apie “Skaitiklio atstatymą” (OBIS=140.0.6). Tokiu atveju skaitikliui reikalingas remontas.

Skaitiklio programa taip pat persikrauna, jeigu suveikia procesoriaus apsauga (angl. Wachdog) arba aptinkamas netinkamas komandos kodas (angl. illegal operation). Tokiu atveju vienetu padidėja skaitliukai “Procesoriaus atstatymų skaičius” (OBIS=96.70.15) ir “Nekorektiškų operacijų skaičius” (OBIS=96.70.16), o įvykių žurnale atsiranda įrašai apie “Procesoriaus atstatymą” (OBIS=140.0.7) ir “Nekorektišką operaciją” (OBIS=140.0.8).

Jeigu klaidos kodo numeris mažesnis už 50, tai skaitiklis nepersikrauna, o tikrai padidina

skaitliuką "Klaidų skaičius" (OBIS=96.70.18) ir registruoja įvykį "Skaitiklio klaida" (OBIS=96.70.18).
Daugiau informacijos apie konkretų sutrikimą gali pateikti gamintojas.

7. Skaitiklio parametravimas.

Skaitiklis EPQS parametruojamas per optinio ryšio arba srovės kilpos CL1 sąsają. Parametravimui naudojama UAB "ELGAMA-ELEKTRONIKA" programinė įranga "QuadrCom". Kiekvienas skaitiklio parametravimas užfiksuojamas jo įvykių žurnale su laiko ir datos žyme. Prieš kiekvieną skaitiklio parametravimą būtina nuskaityti į kompiuterį visus duomenis, nes parametruojant skaitiklį iš atminties gali būti ištrinti kai kurie apskaitos duomenys. Lentelėje 7-1 parodyta, kada ir kokie duomenys parametruojant trinama iš skaitiklio atminties (pliusu pažymėti duomenys bus trinami), visi kiti parametravimo duomenys nepakinta.

Parametravimo metu į skaitiklį galima įvesti kliento, kuriam įrengiamas skaitiklis, pavadinimą (vartotojo kodą).

Lentelė 7-1. Skaitiklio keičiami parametrai

Keičiami parametrai	Duomenys								
	Apkrovos profiliai	Programuojami kanalai	Paros energijos	Paros maks. galios	Mėnesių energijos	Mėnesių maks. galios	Kumuliatyvinės galios	Energijos kokybės profilis	Įvykių žurnalas
Laiko (datos) keitimas	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Laikrodžio eigos korekcija	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Integravimo periodo trukmė	+	-	+	+	+	+	+	-	-
Transformacijos koeficientai	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Programuojami kanalai	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Apklauso periodas	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Kokybės stebėjimo pradžia	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Kiti parametrai	-	-	-	-	-	-	-	-	-

8. Skaitiklio duomenų apsauga

Skaitiklyje EPQS numatyta fizinė ir programinė duomenų ir parametrų apsauga nuo nesankcionuotų veiksmų.

8.1. Fizinė skaitiklio duomenų ir parametrų apsauga

Nuo nesankcionuoto įsibrovimo skaitiklis apsaugotas tokiomis fizinėmis priemonėmis:

- plombuojamas priekinis dangtis,
- plombuojama gnybtų kaladėlė;
- Korpuso dangtelio atidarymų registravimas įvykių ir būsenų žurnale.

Plombuojamas priekinis skaidraus plastiko gaubtas apriboja galimybę prieiti prie po priekiniu skydeliu esančių skaitiklio elektroninės schemos elementų. Skaidraus plastiko gaubtas tvirtinamas dviem plombuojamais varžtais. Vienas varžtas plombuojamas plomba su gamintojo įspaudu, o kitas – plomba su metrologijos centro įspaudu.

Gnybtų kaladėlė plombuojama po to, kai skaitiklis įdiegiamas vartotojui. Tai atlieka organizacijos, montavusios skaitiklį, atstovas.

8.2. Programinė skaitiklio apsauga

Skaitiklis turi programines duomenų apsaugos priemones ir parametrų keitimo bei bandymų įtakoti skaičiavimo tikslumą registravimo įtaisą (įvykių žurnalą).

8.2.1. Slaptažodis

Visi skaitiklyje sukaupti duomenys yra apsaugoti slaptažodžiu ir turi skirtingus priėjimo lygius. Galimi du priėjimo prie skaitiklio duomenų ir parametrų lygiai: vartotojo (leidžia peržiūrėti duomenis ir keisti kai kuriuos skaitiklio parametrus) ir operatoriaus (leidžia peržiūrėti visus duomenis ir keisti beveik visus skaitiklio parametrus). Vartotojo slaptažodis leidžia keisti tik kai kuriuos skaitiklio parametrus. Parametrų priėjimo lygiai aprašyti lentelėje 8-1.

Kiekvieną kartą, kai per ryšio sąsajas užmezgamas ryšys, skaitiklis klausia slaptažodžio. Slaptažodis – bet kokių 8 simbolių rinkinys. Neįvedus slaptažodžio, neįmanoma keisti skaitiklio parametrų. Jei per vieną parą skaitiklis užregistruoja keturis bandymus įsilaužti su neteisingu slaptažodžiu, ryšio sąsajos blokuojamos vienai parai. Per tą laiką skaitiklio parametruoti neįmanoma.

8.2.2. Įvykių žurnalas

Įvykių žurnalas – tai atminties sritis skaitiklio atmintyje, kurios registruose kaupiami duomenys apie paskutinius 8192 įvykius ar būsenas. Priedo A lentelėje A-5 išvardinti įvykiai ir būsenos, registruojami įvykių žurnale.

Įvykis žurnale registruojamas su data ir laiku, o registruojant būseną, užfiksuojami būsenos pradžios bei pabaigos laikai ir datos.

Šią informaciją galima peržiūrėti skaitiklio indikatoriuje arba persiųsti per ryšio sąsajas.

8.2.3. Skaitliukų ir laikmačiai

Skaitiklis EPQS turi visą rinkinį skaitliukų ir laikmačių įvykių skaičiavimui ir būsenų trukmės registravimui. Įvykus kažkokiam įvykiui, to įvykio skaitiklio reikšmė padidėja vienetu, o užregistravus būseną, atitinkamas laikmatis pradeda skaičiuoti būsenos trukmę.

8.2.4. Gamyklinių konstantų apsauga

Gamyklinio parametravimo metu į skaitiklio atmintį įrašomos įvairios gamyklinės konstantos. Šių konstantų keitimas gali įtakoti matavimų tikslumą, todėl į skaitiklį įdiegtos programinės ir mechaninės gamyklinių konstantų apsaugos priemonės. Gamyklinės konstantos galima keisti tik nuėmus skaitiklio gaubtą ir naudojant specialią programinę įrangą.

8.2.5. Optinio ryšio sąsajos blokavimas

Optinio ryšio sąsajos blokavimas apsaugo skaitiklio duomenis nuo nesankcionuoto duomenų perdavimo į kompiuterį.

Sąsajos blokavimas išjungiamas mygtuku (žiūr. skyrių 3.5). Ryšio blokavimas išjungiamas laikinai, po 1 valandos jis įsijungia automatiškai.

Lentelė 8-1. Parametrų priėmimo lygiai

Parametras	Gali keisti
Telemetrinių išvadų konstanta	Operatorius
Kliento pavadinimas (15 simbolių)	Operatorius
Vietovės pavadinimas (15 simbolių)	Operatorius
Konfigūraciniai bitai	Operatorius
Srovės ir įtampos transformacijos koeficientai	Operatorius
Vardinės maksimalios ir minimalios įtampos, srovės ir dažnio vertės	Operatorius
Integravimo periodo trukmė	Operatorius
Atsiskaitymo periodo pradžia	Operatorius
Žiemos – vasaros laikų kaita	Operatorius
Ciklinės duomenų indikacijos trukmė	Vartotojas
Statinės duomenų indikacijos trukmė	Vartotojas
Aktyvuotų energijos ir galios tarifų skaičius	Operatorius
Pasyvių sezonų aktyvavimas	Operatorius
Programuojamų kanalų apklausos periodas	Operatorius
Energijos kokybės monitoringo pradžia	Operatorius
Telemetriniai išvadai	Operatorius
Vartotojo slaptažodis	Vartotojas
Operatoriaus slaptažodis	Operatorius
Tarifinės paros programos	Operatorius
Statinių indikatoriaus sekų lentelės	Vartotojas
Ciklinių indikatoriaus sekų lentelės	Vartotojas
Statinių indikatoriaus sekų antraštės (11 simbolių)	Vartotojas
Ciklinių indikatoriaus sekų antraštės (11 simbolių)	Vartotojas
Šventinės dienos	Operatorius
Tarifinės savaitės programos	Operatorius
Aktyvūs tarifiniai sezonai	Operatorius
Pasyvūs tarifiniai sezonai	Operatorius
Laisvai programuojami kanalai	Operatorius
Duomenų išvedimo į indikatorių formatai	Operatorius

9. Skaitiklio prijungimas

9.1. Bendrieji reikalavimai ir montavimo tvarka

1. Skaitiklį prijungia, atjungia, tikrina, pakartotinai parametruoja ir plombuoja tik elektros tiekėjo įgalioti asmenys, vadovaudamiesi elektros įrenginių montavimo taisyklėmis. Jei reikalavimai nevykdomi, už skaitiklio sutrikimus gamintojas atsakomybės neprisiima.

2. Skaitiklis įrengiamas sausoje patalpoje, kurioje nėra chemiškai agresyvių dujų ir garų.

3. Skaitiklis tvirtinamas trimis sraigtais. Skaitiklio gabaritiniai matmenys ir atstumai tarp tvirtinimo kiaurymių pateikti pav. 2-2.


4. Skaitikliai jungiami pagal schemą, esančią skaitiklio gnybtų kaladėlės dangtelyje. Bendroji keturlaidžių skaitiklių EPQS jungimo per srovės transformatorius schema pateikta pav. 2-4, Papildomų skaitiklio kontaktinės kaladėlės gnybtų paskirtis pav. 2-3.

5. Srovė į srovės kilpos sąsają paduodama iš išorinio įrenginio. Srovės kilpos grandinės srovė 20mA, maksimali leistina įtampa 27 V.

6. Periodinė skaitiklio patikra atliekama kas aštuoneri metai.

7. Skaitiklį taiso tik fiziniai ar juridiniai asmenys, turintys gamintojo įgaliojimus.

Tinkamas šio produkto išmetimas

	<p>Šis žymėjimas, pavaizduotas ant produkto ar įtrauktas į jo aprašymą, nurodo, kad šį produktą, pasibaigus jo tarnavimo laikui, draudžiama išmesti kartu su kitomis buitinėmis atliekomis. Siekiant užkirsti kelią galimai žalai aplinkai bei žmogaus sveikatai dėl nekontroliuojamo atliekų šalinimo, prašome atskirti šį produktą nuo kitų atliekų rūšių ir, esant galimybei, pakartotinai panaudoti jį ar jo dalis siekiant išlaikyti medžiagų antrinį panaudojimą.</p> <p>Buitinio sektoriaus gyventojai gali susisiekti su produkto pardavėju ar savivaldybės darbuotojais dėl informacijos, kur ir kaip priduoti neveikiantį prietaisą dėl pakartotino jo panaudojimo nekeliant pavojaus aplinkai.</p> <p>Įmonės turi susisiekti su savo tiekėjais bei peržiūrėti produkto pirkimo sutarties galiojimo terminus bei sąlygas. Šis produktas negali būti išmetamas su kitomis komercinės paskirties atliekomis.</p>
--	--

10. Priedas A

10.1. Lentelė A-1. Energijos duomenys

Pavadinimas		OBIS kodas	Pastabos
Pilnas	Sutrumpintas		
Suminė teigiama aktyvioji energija	+Atot_T1...T8, TΣ	1.8.T	T – energijos tarifas [1 ... 8] T = 0 – visų tarifų suma Taip pat galima suminių energijų peržiūra praėjusių apskaitos periodų (mėnesių) pabaigoje.
Suminė neigiama aktyvioji energija	-Atot_T1...T8, TΣ	2.8.T	
Suminė teigiama reaktyvioji energija	+Rtot_T1...T8, TΣ	3.8.T	
Suminė neigiama reaktyvioji energija	-Rtot_T1...T8, TΣ	4.8.T	
Suminė reaktyvioji I kvadranto energija	R1tot_T1...T8, TΣ	5.8.T	
Suminė reaktyvioji II kvadranto energija	R2tot_T1...T8, TΣ	6.8.T	
Suminė reaktyvioji III kvadranto energija	R3tot_T1...T8, TΣ	7.8.T	
Suminė reaktyvioji IV kvadranto energija	R4tot_T1...T8, TΣ	8.8.T	
Teigiama pilnoji energija	+Wtot_T1...T8, TΣ	9.8.T	
Neigiama pilnoji energija	-Wtot_T1...T8, TΣ	10.8.T	
Teigiama aktyvioji mėnesio energija	+Amon_T1...T8, TΣ	1.9.T	T – energijos tarifas [1 ... 8] T = 0 – visų tarifų suma Taip pat galima praėjusių apskaitos periodų energijų peržiūra.
Neigiama aktyvioji mėnesio energija	-Amon_T1...T8, TΣ	2.9.T	
Teigiama reaktyvioji mėnesio energija	+Rmon_T1...T8, TΣ	3.9.T	
Neigiama reaktyvioji mėnesio energija	-Rmon_T1...T8, TΣ	4.9.T	
Reaktyvioji mėnesio energija kvadrante I	R1mon_T1...T8, TΣ	5.9.T	
Reaktyvioji mėnesio energija kvadrante II	R2mon_T1...T8, TΣ	6.9.T	
Reaktyvioji mėnesio energija kvadrante III	R3mon_T1...T8, TΣ	7.9.T	
Reaktyvioji mėnesio energija kvadrante IV	R4mon_T1...T8, TΣ	8.9.T	
Teigiama pilnoji mėnesio energija	+Wmon_T1...T8, TΣ	9.9.T	
Neigiama pilnoji mėnesio energija	-Wmon_T1...T8, TΣ	10.9.T	
Paros aktyvioji teigiama energija	+Aday_T1...T8, TΣ	1.10.T	T – energijos tarifas [1 ... 8] T = 0 – visų tarifų suma Taip pat galima praėjusių parų energijų peržiūra.
Paros aktyvioji neigiama energija	-Aday_T1...T8, TΣ	2.10.T	
Paros reaktyvioji teigiama energija	+Rday_T1...T8, TΣ	3.10.T	
Paros reaktyvioji neigiama energija	-Rday_T1...T8, TΣ	4.10.T	
Reaktyvioji paros energija kvadrante I	R1day_T1...T8, TΣ	5.10.T	
Reaktyvioji paros energija kvadrante II	R2day_T1...T8, TΣ	6.10.T	
Reaktyvioji paros energija kvadrante III	R3day_T1...T8, TΣ	7.10.T	
Reaktyvioji paros energija kvadrante IV	R4day_T1...T8, TΣ	8.10.T	
Teigiama pilnoji paros energija	Wday_T1...T8, TΣ	9.10.T	
Neigiama pilnoji paros energija	-Wday_T1...T8, TΣ	10.10.T	
Teigiama aktyvioji integravimo periodo energija	+A_per	1.29.0	Taip pat galima praėjusių integravimo periodų energijų peržiūra. Laiko intervalą, kuriam priskiriami indikuojami duomenys, nurodo 4- oji LCD eilutė
Neigiama aktyvioji integravimo periodo energija	-A_per	2.29.0	
Teigiama reaktyvioji integravimo periodo energija	+R_per	3.29.0	
Neigiama reaktyvioji integravimo periodo energija	-R_per	4.29.0	
Integravimo periodo energija kvadrante I	R1_per	5.29.0	
Integravimo periodo energija kvadrante II	R2_per	6.29.0	
Integravimo periodo energija kvadrante III	R3_per	7.29.0	
Integravimo periodo energija kvadrante IV	R4_per	8.29.0	
Teigiama pilnoji integravimo periodo energija	+W_per	9.29.0	
Neigiama pilnoji integravimo periodo energija	-W_per	10.29.0	

10.2.Lentelė A-2. Galios duomenys

Pavadinimas		OBIS kodas	Pastabos
Pilnas	Sutrumpintas		
Einamojo integravimo periodo vidutinė galia	+P_curr	1.4.0	Ketvirtoje LCD eilutėje rodoma integravimo periodo trukmė sekundėmis bei laikas, likęs iki einamojo integravimo periodo pabaigos
	-P_curr	2.4.0	
	Q1_curr	5.4.0	
	Q2_curr	6.4.0	
	Q3_curr	7.4.0	
	Q4_curr	8.4.0	
	+S_curr	9.4.0	
	-S_curr	10.4.0	
Paskutinio pasibaigusio integravimo periodo vidutinė galia	+P_last	1.5.0	Ketvirtoje LCD eilutėje rodoma integravimo periodo trukmė sekundėmis bei laikas, likęs iki einamojo integravimo periodo pabaigos. Galima kitų pasibaigusio integravimo periodo galių peržiūra. Tuomet 4 – toje eilutėje rodomas laiko intervalas, kuriam priskiriami duomenys
	-P_last	2.5.0	
	Q1_last	5.5.0	
	Q2_last	6.5.0	
	Q3_last	7.5.0	
	Q4_last	8.5.0	
	+S_last	9.5.0	
	-S_last	10.5.0	
Maksimali dienos galia	+P_dayM1...M8	1.26.M	M – galios tarifas [1 ... 8]. 4 – toje eilutėje rodoma data ir laikas. 4 – tasis OBIS kodo simbolis rodo paros eilės numerį.
	-P_dayM1...M8	2.26.M	
	Q1_dayM1...M8	5.26.M	
	Q2_dayM1...M8	6.26.M	
	Q3_dayM1...M8	7.26.M	
	Q4_dayM1...M8	8.26.M	
	+S_dayM1...M8	9.26.M	
	-S_dayM1...M8	10.26.M	
Maksimali mėnesio galia	+P_monM1...M8	1.16.M	M – galios tarifas [1 ... 8]. 4 – toje eilutėje rodoma data ir laikas. 4 – tasis OBIS kodo simbolis rodo mėnesio eilės numerį (0 – einamasis, 1 – praeitas ir t.t.).
	-P_monM1...M8	2.16.M	
	Q1_monM1...M8	5.16.M	
	Q2_monM1...M8	6.16.M	
	Q3_monM1...M8	7.16.M	
	Q4_monM1...M8	8.16.M	
	+S_monM1...M8	9.16.M	
	-S_monM1...M8	10.16.M	
Kumuliuota galia	+P_cumM1...M8	1.12.M	M – galios tarifas [1 ... 8]. 4 – tasis OBIS kodo simbolis rodo mėnesį, kurio duomenys rodomi indikatoriuje (0 – einamasis, 1 – praeitas ir t.t.).
	-P_cumM1...M8	2.12.M	
	Q1_cumM1...M8	5.12.M	
	Q2_cumM1...M8	6.12.M	
	Q3_cumM1...M8	7.12.M	
	Q4_cumM1...M8	8.12.M	
	+S_cumM1...M8	9.12.M	
	-S_cumM1...M8	10.12.M	

10.3.Lentelė A-3. Momentiniai dydžiai

Pavadinimas		OBIS kodas	Pastabos
Pilnas	Sutrumpintas		
Srovės fazė L1	Irms_L1	31.7.0	
Srovės fazė L2	Irms_L2	51.7.0	
Srovės fazė L3	Irms_L3	71.7.0	
Įtampa fazėje L1	Urms_L1	32.7.0	
Įtampa fazėje L2	Urms_L2	52.7.0	
Įtampa fazėje L3	Urms_L3	72.7.0	
Linijinė įtampa fazėje L1 L2	Urms_L12	12.7.1	
Linijinė įtampa fazėje L1 L3	Urms_L13	12.7.2	
Linijinė įtampa fazėje L2 L3	Urms_L23	12.7.3	
Visų fazių suminė aktyvioji galia	Pins_LS	1.7.0	
Aktyvioji galia fazėje L1	Pins_L1	21.7.0	
Aktyvioji galia fazėje L2	Pins_L2	41.7.0	
Aktyvioji galia fazėje L3	Pins_L3	61.7.0	
Visų fazių suminė pilnoji galia	Sins_LS	9.7.0	
Pilnoji galia fazėje L1	Sins_L1	29.7.0	
Pilnoji galia fazėje L2	Sins_L2	49.7.0	
Pilnoji galia fazėje L3	Sins_L3	69.7.0	
Visų fazių suminė reaktyvioji galia	Qins_LS	3.7.0	
Reaktyvioji galia fazėje L1	Qins_L1	23.7.0	
Reaktyvioji galia fazėje L2	Qins_L2	43.7.0	
Reaktyvioji galia fazėje L3	Qins_L3	63.7.0	
Dažnis	Freq_	14.7.0	
Visų fazių suminė atstojamasis $\cos\varphi$	PFins_LS	13.7.0	
Fazės L1 $\cos\varphi$	PFins_L1	33.7.0	
Fazės L2 $\cos\varphi$	PFins_L2	53.7.0	
Fazės L3 $\cos\varphi$	PFins_L3	73.7.0	

10.4.Lentelė A-4 Parametrai

Pavadinimas		OBIS kodas	Pastabos
Pilnas	Sutrumpintas		
IDENTIFIKATORIAI			
Gamintojo ID	Vendor	96.1.1	
Skaitiklio tipol ID	Model	96.1.2	
Varrianto ID	Version	96.1.3	
Skaitiklio numeris	Number	96.1.4	
Vartotojo ID	User	96.1.5	
Vietovės ID	Location	96.1.6	
Vartotojo slaptažodis	Passw_1	0.61.0	
Operatoriaus slaptažodis	Passw_2	0.62.0	
Gamintojo slaptažodis	Passw_3	0.63.0	
KALIBRAVIMO KONSTANTOS			
Srovės įtampa	IU_cal.	96.60.0	
Srovės fazės poslinkis	ph_cal	96.61.0	
Aktyviosios galios poslinkis	Poffset	96.62.0	
Rektyviosios galios poslinkis	Qoffset	96.63.0	
Hilberto transformacijos konstanta	Hilbert	96.64.0	
Jautrumo slenkstis	Thresh	96.65.0	
Laikrodžio derinimo koeficientas	Clock adjustment	96.66.0	
PARAMETRAVIMO KONSTANTOS			
Kalibravimo išvado konstanta	LED out	0.3.0	
S0 išvadų konstanta	TM out	0.3.3	
Srovės ir įtampos transformacijos koef.	Transf.	0.4.0	
Vardiniai dydžiai ir leistinos jų ribos	Nominal	0.6.0	Extended
Integravimo ir apskaitos periodai	IntgPer	0.8.0	
Žiemos/vasaros laikų kaita	DaySave	0.50.0	
Statinių ir ciklinių LCD seku trukmės	Show_tm	0.51.0	

SKAITIKLIO EPQS VARTOTOJO INSTRUKCIJA

Tarifų skaičius ir avariniai tarifai	Tariffs	0.52.0	
Programuojamų kanalų apklausos periodas	FreePer	0.53.0	
Energijos kokybės monitoringo pradžia	PQM_beg	0.54.0	
Telemetriniai išvadai	S0	0.55.0	
Temperatūros ribos		0.56.0	
Pasyvių sezonų aktyvavimo kaita		0.57.0	
Rėlė 1		0.58.0	
Rėlė 2		0.59.0	
Duomenų indikacijos formatai		0.60.0	
INDIKACIJOS PROFILIAI			
Tarifų lentelė	Tariffs	13.0.0	Extended
Šventinių dienų lentelė	Specday	11.0.0	Extended
Programuojami kanalai		130.0.K	K-channel No.
PARAMETRUIJAMI PROFILIAI			
Dienos programa		99.60.0	
Statinių indikacijos sekų lentelė		99.61.0	
Ciklinės indikacijos sekų lentelė		99.62.0	
Statinių indikacijos sekų pavadinimai		99.63.0	
Ciklinės indikacijos sekų pavadinimai		99.64.0	
Švenčių dienos		99.65.0	
Savaitės programos		99.66.0	
Aktyvūs tarifiniai sezonai		99.67.0	
Pasyvūs tarifiniai sezonai		99.68.0	
Programuojami kanalai		99.69.0	

10.5. Lentelė A-5. Įvykiai ir būsenos

Pavadinimas		OBIS kodas	Pastabos
Pilnas	Sutrumpintas		
Įtampa visose fazėse	Power	140.0.1	Būsena
Įtampa fazėje L1	U_L1	140.0.2	Būsena
Įtampa fazėje L2	U_L2	140.0.3	Būsena
Įtampa fazėje L3	U_L3	140.0.4	Būsena
Skaitiklio sutrikimas	Error	140.0.5	Įvykis
Skaitiklio perkrovimas	Reset	140.0.6	Įvykis
“Watchdog” perkrovimas	WatchDg	140.0.7	Įvykis
Nekorektiška operacija	Illegal	140.0.8	Įvykis
Magnetinio lauko poveikis	Magnet	140.0.9	Būsena
Nepalankios temperatūros poveikis	Temper.	140.0.10	Būsena
Priėjimas uždraustas dėl blogų slaptažodžių	Blocked	140.0.11	Būsena
Leidžiamas gamintojo priėjimas	VendorA	140.0.12	Būsena
Korpuso atidarymas	Cover_o	140.0.13	Įvykis
Laikrodžio nustatymas	Clock_s	140.0.14	Įvykis
Kumuliacinių galių numetimas	Cum_res	140.0.15	Įvykis
Nuotolinis parametravimas	Conf_re	140.0.16	Įvykis
Vietinis parametravimas	Conf_lo	140.0.17	Įvykis
Vasaros laikas	Summer	140.0.21	Būsena
Atvirkštinė fazių seka	L132	140.0.22	Būsena
Rėlės MKI 1 būsena	MKI 1	140.0.23	Būsena
Rėlės MKI 2 būsena	MKI 2	140.0.24	Būsena
Paros energijų numetimas	Eday_re	140.0.25	Įvykis
Mėnesių energijų numetimas	Emon_re	140.0.26	Įvykis
Paros maksimumų galių numetimas	Pday_re	140.0.27	Įvykis
Mėnesių maksimumų galių numetimas	Pmon_re	140.0.28	Įvykis
Laikrodis		1.0.0	
Temperatūra		130.0.18	
Baterijos įtampa		130.0.18	

Lentelė A-6. Skaitikliai ir laikmačiai

Pavadinimas		OBIS kodas
Pilnas	Sutrumpintas	
Skaitiklio darbo laiko laikmatis	Work_tm	96.70.1
Baterijos darbo laiko laikmatis	Batt_tm	96.70.2
Magnetinio lauko poveikio laikmatis	Magn_tm	96.70.3
Nepalankios temperatūros poveikio laikmatis	Temp_tm	96.70.4
Trifazės įtampos dingimų skaitiklis	Outages	96.70.5
Magnetinio lauko poveikių skaitiklis	Magn_ct	96.70.6
Nepalankios temperatūros poveikių skaitiklis	Temp_ct	96.70.7
Apskaitos periodų skaitiklis	Account	96.70.8
Korpuso atidarymų skaitiklis	Cover_o	96.70.9
Blogų slaptažodžių skaitiklis	Passw_e	96.70.10
Laikrodžio nustatymų skaitiklis	Clock_s	96.70.11
Numetimo/kumulavimo skaitiklis	Cum_res	96.70.12
Nuotolinio parametravimo skaitiklis	Conf_re	96.70.13
Vietinio parametravimo skaitiklis	Conf_lo	96.70.14
“Watchdog reset” skaitiklis	WDg_res	96.70.15
Nekorektiškų operacijų skaitiklis	Ill_ops	96.70.16
Skaitiklio programos restartavimų skaitiklis	Err_res	96.70.17
Skaitiklio sutrikimų skaitiklis	Err_cnt	96.70.18

Lentelė A-7. Tinklo kokybės sekimas

Pavadinimas		OBIS kodas	Pastabos
Pilnas	Sutrumpintas		
Pažemintos įtampos fazėje L1 skaitiklis	Uund_L1	32.32.0	
Pažemintos įtampos fazėje L2 skaitiklis	Uund_L2	52.32.0	
Pažemintos įtampos fazėje L3 skaitiklis	Uund_L3	72.32.0	
Paaukštintos įtampos fazėje L1 skaitiklis	Uove_L1	32.36.0	
Paaukštintos įtampos fazėje L2 skaitiklis	Uove_L2	52.36.0	
Paaukštintos įtampos fazėje L3 skaitiklis	Uove_L3	72.36.0	
Pažeminto dažnio skaitiklis	f_under	14.32.0	
Paaukštinto dažnio skaitiklis	f_over	14.36.0	
Fazinės L1 įtampos rūkių skaitiklis	Uoff_L1	32.40.0	
Fazinės L2 įtampos rūkių skaitiklis	Uoff_L2	52.40.0	
Fazinės L3 įtampos rūkių skaitiklis	Uoff_L3	72.40.0	