



PRILOGA E - TEHNIČNE SPECIFIKACIJE S PONUDBENIM PREDRAČUNOM

**KAZALO:**

KAZALO:	2
A. PREDMET JAVNEGA NAROČILA	10
I. SKLOP 1	10
II. SKLOP 2	10
III. SKLOP 3	11
IV. SKLOP 4	11
V. SKLOP 5	11
B. SLA ZAHTEVE	12
C. TEHNIČNE ZAHTEVE ZA NAPREDNE ŠTEVCE DELOVNE IN JALOVE ENERGIJE	14
1. Splošne zahteve	14
2. Certificiranje	14
3. Meroslovne in osnovne tehnične zahteve za števce brez merjenja moči	15
4. Življenjska doba	17
5. Način priključitve	18
6. Metoda registracije električne energije in moči pri trifaznih števcih	18
7. Prikazovalnik	19
8. Shranjevanje podatkov v števcu	19
9. Zaščita merilnih in ostalih podatkov v števcu	19
9.1 Fizična varnost	20
9.2 Logična varnost	20
10. Zahteve glede uporabe pri foto napetostnih sistemih in na prevajane motnje	20
11. Maksimalne dimenzije števcov in priključitev	20
12. Rezervno napajanje števca	22
13. Zahteve za stikalno napravo za omejevanje toka	22
13.1 Vklonno/izklonno funkcija	22
13.2 Izvedba stikalne naprave	23
14. Zahteve za omejevalno funkcijo	23
14.1 Omejevanje moči na osnovi merjenja toka v sekundnem intervalu	23
14.2 Omejevanje moči na osnovi merjenja toka v sekundnem intervalu – izklonno karakteristika	23
14.3 Omejevanje moči na osnovi merjenja moči v 15 min intervalu	25
14.4 Omejevanje moči na osnovi merjenja moči v 15 min intervalu – izklonno karakteristika	25
14.5 Omejevanje oddane moči na osnovi merjenja in izračunavanja povprečne moči v minutni periodi	26
14.6 Algoritem za izračun moči na osnovi oddane energije v minutni periodi	26



14.7	Določitev izklopne karakteristike	27
15	Preprečevanje škodljivih posledic dolgotrajnih prenapetosti pri uporabnikih	27
15.1	Algoritem za preprečevanje dolgotrajnih prenapetosti v naprednih števcih s stikalno napravo	27
15.2	Izklopna karakteristika	28
16	Zaščita pred povratno energijo (napetostjo) s strani uporabnikovega vira	29
17	Zahteve glede pomožnih vhodov/izhodov (I/O)	29
18	Tarifne zahteve (TOU)	30
18.1	Slovenski tarifni program	30
18.2	Speči tarifni program	31
19	Merjenje električnih veličin	31
20	Merjenje električne energije in moči	32
20.1	Delovna energija v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj	33
20.2	Neto delovna energija v vseh fazah skupaj	33
20.3	Jalova energija v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj	33
20.4	Jalova energija po kvadrantih	33
20.5	Navidezna energija v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj	34
20.6	Delovna moč v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj	34
20.7	Jalova moč v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj	34
20.8	Navidezna moč v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj	34
20.9	Trenutna moč v vseh fazah skupaj	34
20.10	Povprečna delovna moč v vseh fazah skupaj	35
21	Merjenje toka in napetosti po fazah	35
22	Merjenje frekvence in faktorja moči $\cos\varphi$ (faktor $\tan\varphi$)	35
23	Zahteve vezane na shranjevanje obračunskih podatkov	36
23.1	Mesečni obračunski profil MP ₁	36
23.2	Dnevni obračunski profil MP ₂	36
24	Obremenilni diagrami (LP)	37
24.1	Prvi obremenilni diagram (prvi LP ₁)	37
24.2	Drugi obremenilni diagram (drugi LP ₂)	37
25	Podatki na čelni plošči števca in pokrovu priključnice	38
26	Prikaz podatkov na LED DOT Matrix ali LCD prikazovalniku	40
27	Pošiljanje podatkov na I ₁ vmesnik	41
28	Zahteve glede zaznavanja nepooblaščenih vdorov in goljufij	43
29	Zahteve glede nadgradnje programske opreme	43



30	Zahteve glede dvosmerne komunikacije	44
31	Beleženje dogodkov, alarmov in napak	44
31.1	Standardna knjiga dogodkov	45
31.2	Knjiga dogodkov zaznanih goljufij	46
31.3	Knjiga dogodkov o izpadih napetosti.....	47
31.4	Knjiga dogodkov vezana na stikalno napravo za omejevanje toka	47
31.5	M-Bus knjiga dogodkov	48
31.6	M-Bus knjiga dogodkov vezana na stikalno napravo (ventili)	49
31.7	Rezervirano za prihodnost.....	50
32	Komunikacijske zahteve.....	51
32.1	Vmesnik I ₀ - lokalni servisni vmesnik	51
32.2	Uporabniški vmesnik I ₁	52
32.3	Vmesnik I ₂	52
32.4	Vmesnik I ₃	53
32.4.1	Števci z G3 PLC vmesnikom (velja za SKLOP 1, SKLOP 2 in SKLOP 3)	53
32.4.2	Števci z G3-Hibridno komunikacijo (velja za SKLOP 3)	54
32.4.3	Števci z RF 2G/4G vmesnikom (velja za SKLOP 4).....	54
33	Programsko orodje za parametriranje in konfiguriranje števecv električne energije	55
34	Servisne zahteve	56
35	Nudenje tehnične podpore	56
36	Dokazila o izpolnjevanju teh tehničnih zahtev.....	57
37	Garancijske zahteve	59
37.1	Garancijska doba in nekatere obveznosti.....	59
37.2	Prikrite napake.....	60
37.3	Meroslovna stabilnost zaradi povečanja trenda nelinearne porabe	60
37.4	Dolgotrajna kakovost in zanesljivost ponujene opreme	60
38	Rok dobave.....	60
39	Kvaliteta dobavljene opreme	61
39.1	Prezemne kontrole	61
D.	TEHNIČNE ZAHTEVE ZA INDUSTRIJSKE ŠTEVCE.....	62
1.	Splošne zahteve	62
2.	Certificiranje.....	62
3.	Meroslovne in ostale tehnične zahteve za industrijske števce	62
4.	Življenjska doba.....	65



5.	Način priključitve.....	65
6.	Metoda registracije električne energije in moči	65
7.	Zaslona	66
8.	Shranjevanje podatkov v industrijskem števcu	66
9.	Zaščita merilnih in ostalih podatkov v industrijskem števcu	67
10.	Zahteve glede uporabe pri fotonapetostnih sistemih in povečani nelinearni porabi	67
11.	Maksimalne dimenzije industrijskih števcov, priključki in ohišje	67
12.	Rezervno napajanje industrijskega števca.....	68
13.	Zahteve glede pomožnih vhodov/izhodov (I/O) modula.....	69
14.	Tarifne zahteve (TOU)	69
14.1	Slovenski tarifni program za dvotarifno merjenje	70
14.2	Speči tarifni program	70
15.	Merjenje električnih veličin.....	71
16.	Merjenje električne energije in moči	72
16.1	Merjenje električne energije	72
16.2	Merjenje električne moči	73
17.	Merjenje napetosti in toka po fazah	73
17.1	Merjenje napetosti	73
17.2	Merjenje tokov	74
18.	Merjenje frekvence, faktorja moči in faznih kotov.....	74
18.1	Merjenje frekvence	74
18.2	Faktor moči.....	74
18.3	Merjenje faznih kotov	74
19.	Osnovni format merjenih veličin	74
20.	Zahteve vezane na shranjevanje obračunskih podatkov.....	75
20.1	Obračunski profil.....	75
20.2	Prvi LP	76
20.3	Drugi LP.....	77
21.	Podatki na čelni plošči industrijskega števca in pokrovu priključnice	77
22.	Prikaz podatkov na DOT MATRIX ali LCD prikazovalniku	79
23.	Zahteve glede zaznavanja nepooblaščenih vdorov in goljufij	83
24.	»PUSH« način pošiljanja podatkov.....	83
25.	Zahteve glede nadgradnje programske opreme	83
26.	Zahteve glede dvosmerne komunikacije.....	84



27. Beleženje dogodkov, alarmov in napak.....	84
28. Komunikacijske zahteve	84
28.1 Optični komunikacijski vmesnik.....	85
28.2 RS485 vmesnik.....	85
28.3 2G/4G komunikacijski modul	85
28.4 Ethernet komunikacijski vmesnik.....	86
29. Programsko orodje za parametrisiranje in konfiguriranje.....	86
30. Predložitev dokazil o izpolnjevanju tehničnih zahtev	87
31. Dodatne tehnične zahteve.....	89
31.1 Nudenje tehnične podpore	89
31.2 Servisne zahteve	89
31.3 Embalaža.....	89
31.4 Prezemne kontrole	90
32. Garancijske zahteve	90
32.1 Prikrite napake.....	91
32.2 Meroslovna stabilnost zaradi povečanja trenda nelinearne porabe	91
32.3 Dolgotrajna kakovost in zanesljivost ponujene opreme	91
33. Rok dobave.....	91
E. INFORMACIJE O SKLOPIH IN KOLIČINAH.....	92
SKLOP 1: Napredni števeci z G3 PLC komunikacijo skladni s podatkovnim zbiralnikom Landis+Gyr tipov DC450 G3 PLC 92	
SKLOP 2: Napredni števeci z G3 PLC komunikacijo skladne s podatkovnim zbiralnikom Iskraemeco tipov AC750 G3 PLC 92	
SKLOP 3: Napredni števeci z G3 Hybrid komunikacijo skladni s podatkovnimi zbiralniki G3 PLC Landis+Gyr tipov DC450 G3 PLC in Iskraemeco tipov AC750 G3 PLC.....	92
SKLOP 4: Napredni števeci z LTE CAT1 ali višjo kategorijo komunikacijskega vmesnika.....	93
SKLOP 5: Industrijski števeci z LTE CAT1, Ethernet in RS485 komunikacijskim vmesnikom.....	93
F. PONUDBA.....	94
SKLOP 1: Ponudba za napredne števeci z G3 PLC komunikacijo skladne s podatkovnim zbiralnikom Landis+Gyr tipov DC450 G3 PLC	94
SKLOP 2: Ponudba za napredne števeci z G3 PLC komunikacijo skladne s podatkovnim zbiralnikom Iskraemeco tipov AC750 G3 PLC	95
SKLOP 3: Ponudba za napredne števeci z G3 Hybrid komunikacijo skladne s podatkovnim zbiralnikom Landis+Gyr tipa DC450 G3 PLC in Iskraemeco tipa AC750 G3 PLC	96
SKLOP 4: Ponudba za napredne števeci z LTE CAT1 ali višjo kategorijo komunikacijskega vmesnika	97

SKLOP 5: Ponudba za industrijske števce z LTE CAT1, Ethernet in RS485 komunikacijskim vmesnikom	98
G. IZJAVE	99
IZJAVA PROIZVAJALCA O SKLADNOSTI PONUJENIH ŠTEVCEV Z ŽE NAMEŠČENIMI PODATKOVNIMI ZBIRNIKI DC450 G3 PLC LANDIS+GYR	99
IZJAVA PROIZVAJALCA O SKLADNOSTI PONUJENIH ŠTEVCEV Z ŽE NAMEŠČENIMI PODATKOVNIMI ZBIRNIKI AC750 G3 PLC ISKRAEMECO	100
IZJAVA PROIZVAJALCA O SKLADNOSTI PONUJENIH ŠTEVCEV Z ŽE NAMEŠČENIMI PODATKOVNIMI ZBIRNIKI DC450 G3 PLC LANDIS+GYR IN AC750 G3 PLC ISKRAEMECO	101

KAZALO SLIK

Slika 1: Način priključitve enofaznega (levo) in trifaznega (desno) števca	18
Slika 2: Maksimalne dovoljene mere enofaznih in trifaznih števcev	21
Slika 3: Priključnica z univerzalnimi dviznimi vijačnimi sponkami	22
Slika 4: Klasična vijačna priključnica s spojnimi pritrdilnimi vijaki	22
Slika 5: Izklopna karakteristika omejevanja na osnovi merjenja toka po fazah v sekundnem interval	24
Slika 6: Izklopna karakteristika preprečevanja dolgotrajnih prenapetosti po fazah v sekundnem interval	28
Slika 7: Pravila za pravilno merjenje delovne, jalove in navidezne energije ter moči	32
Slika 8: Primer čelne plošče z zahtevanimi podatki	39
Slika 9: Zgradba črtne kode GS1-128	39
Slika 10: Shematski prikaz organizacije knjige dogodkov	45
Slika 11: Shematski prikaz zahtevanih komunikacijskih vmesnikov	51
Slika 12: Struktura profila I ₁ vmesnika skladnega s SIST EN 62056-7-5	52
Slika 13: OSI diagram G3 Hybrid komunikacije	54
Slika 14: Priključitev industrijskega števca	65
Slika 15: Maksimalne dovoljene mere industrijskih števcev	68
Slika 16: Pravila za pravilno merjenje delovne, jalove in navidezne energije ter moči	71

KAZALO TABEL

Tabela 1: Minimalne meroslovne in ostale tehnične zahteve	15
Tabela 2: Izklopna pravila glede na čas prekoračitve toka I _M	24
Tabela 3: Primer izklopa za nastavljeno mejno moč $P_M = 15,3$ kW po prvi priključitvi števca	25
Tabela 4: Izklopna pravila glede na prekoračitev mejne moči P _M	26
Tabela 5: Izklopna pravila glede na prekoračitev mejne moči P _M	27
Tabela 6: Izklopna pravila glede na čas prekoračitve mejne vrednosti napetosti U _M	29
Tabela 7: Merjenje delovne energije v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj	33
Tabela 8: Merjenje neto delovne energije v vseh fazah skupaj	33
Tabela 9: Merjenje jalove energije v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj	33
Tabela 10: Merjenje jalove energije v prvem in drugem kvadrantu v vseh fazah skupaj	33
Tabela 11: Merjenje jalove energije v tretjem in četrtem kvadrantu v vseh fazah skupaj	33
Tabela 12: Merjenje navidezne energije v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj	34
Tabela 13: Merjenje povprečne delovne moči v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj	34



Tabela 14: Merjenje povprečne jalove moči v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj.....	34
Tabela 15: Merjenje povprečne navidezne moči v obeh smereh pretoka	34
Tabela 16: Merjenje trenutnih moči.....	34
Tabela 17: Merjenje povprečne delovne moči.....	35
Tabela 18: Merjenje toka in napetosti	35
Tabela 19: Merjenje frekvence in faktorja moči $\cos\varphi$ (faktor $\tan\varphi$)	35
Tabela 20: Mesečni obračunski profil MP_1	36
Tabela 21: Dnevni obračunski profil MP_2	36
Tabela 22: Podatki, ki se shranjujejo v prvi LP_1	37
Tabela 23: Podatki, ki se shranjujejo v drugi LP_2	37
Tabela 24: Podatki, ki se prikazujejo na LCD zaslonu v avtomatskem in ročnem načinu	40
Tabela 25: Podatki, ki se pošiljajo na I_1 vmesnik vsakih 5 sekund pri trifaznem števcu (telegram 1).....	41
Tabela 26: Podatki, ki se pošiljajo na I_1 vmesnik vsakih 15 minut pri trifaznem števcu (telegram 2).....	42
Tabela 27: Podatki, ki se pošiljajo na I_1 vmesnik vsakih 5 sekund pri enofaznem števcu (telegram 1)	42
Tabela 28: Podatki, ki se pošiljajo na I_1 vmesnik vsakih 15 minut pri enofaznem števcu (telegram 2).....	42
Tabela 29: Struktura knjige dogodkov in minimalne vrednosti kapacitet	44
Tabela 30: Vsebina standardne knjige dogodkov	45
Tabela 31: Vsebina knjige dogodkov zaznanih goljufij	46
Tabela 32: Vsebina knjige dogodkov o izpadih napetosti	47
Tabela 33: Vsebina knjige dogodkov vezanih na delovanje stikalne naprave za omejevanje toka	47
Tabela 34: Vsebina M-Bus knjige dogodkov	48
Tabela 35: Vsebina M-Bus dogodkov vezano na delovanje stikalne naprave (ventili) v ostalih števcih (plin, itd.)	49
Tabela 36: Tabela rezerviranih števil za dogodke v prihodnosti	50
Tabela 37: Meroslovne in osnovne tehnične zahteve za industrijske števce	62
Tabela 38: Zahteve glede merjenja in registracije električnih energij	72
Tabela 39: Zahteve glede registracije trenutnih srednjih vrednosti moči	73
Tabela 40: Zahteve glede registracije obračunskih maksimumov (Maximum demand).....	73
Tabela 41: Zahteve glede merjenja in registracije napetosti	73
Tabela 42: Zahteve glede merjenja in registracije tokov.....	74
Tabela 43: Zahteve glede merjenja frekvence	74
Tabela 44: Zahteve glede izračunavanja faktorja moči	74
Tabela 45: Zahteve glede merjenja faznih kotov	74
Tabela 46: Zahtevan format registrov merjenih veličin prikazan na LCD prikazovalniku	75
Tabela 47: Podatki, ki se shranjujejo v obračunski profil	75
Tabela 48: Podatki, ki se shranjujejo v prvi LP	76
Tabela 49: Podatki, ki se shranjujejo v drugi LP (LP_2).....	77
Tabela 50: Podatki, ki se prikazujejo na LCD zaslonu v avtomatskem načinu	79
Tabela 51: Podatki, ki se prikazujejo na LCD zaslonu v ročnem načinu prikazovanja	80
Tabela 52: Podatki, ki jih je možno preko optičnega vmesnika ali preko komunikacijskega kanala proti HES/MDMS prebrati	81
Tabela 53: Podatki o omrežju, ki jih lahko naročnik preko komunikacijskega kanala I_3 (kanal proti HES/MDMS) daljinsko prebere.....	82
Tabela 54: Razpisane količine števecv sklopa 1	92
Tabela 55: Razpisane količine števecv sklopa 2	92
Tabela 56: Razpisane količine števecv sklopa 3	92



Tabela 57: Razpisane količine števecov sklopa 4	93
Tabela 58: Razpisane količine števecov sklopa 5	93
Tabela 59: Ponudbena cena sklopa 1	94
Tabela 60: Ponudbena cena sklopa 2	95
Tabela 61: Ponudbena cena sklopa 3	96
Tabela 62: Ponudbena cena sklopa 4	97
Tabela 63: Ponudbena cena sklopa 5	98



A. PREDMET JAVNEGA NAROČILA

V Elektro Maribor smo prvi investicijski cikel zamenjave vseh klasičnih števcov z naprednimi zaključili v letu 2022, zato so predmet tega javnega naročila izključno napredni števci električne energije skladni z že vzpostavljenim naprednim merilnim sistemom (v nadaljevanju NMS). Dodatne števce naročnik potrebuje zaradi priključevanja novih uporabnikov na napajalnih območjih transformatorskih postaj široke porabe SN/NN z OFDM G3 PLC in S-FSK komunikacijo, prilagajanja merilnih mest aktivnih odjemalcev zahtevam Zakona o oskrbi z električno energijo (ZOOE) in priključevanja samooskrbnih merilnih mest.

Javno naročilo je razdeljeno na dva ločena sklopa. Zainteresirani ponudniki lahko oddajo ponudbo za oba sklopa ali le za enega od obeh sklopov.

I. SKLOP 1

Sklop 1 vključuje:

- 1) Napredne števce delovne in jalove energije z OFDM G3 PLC komunikacijo skladne z nameščenimi podatkovnimi zbiralniki Landis+Gyr tipa DC 450 v3 s stikalno napravo s podprtimi algoritmi:
 - omejevanja po toku,
 - omejevanja delovne moči ločeno za odjem in oddajo,
 - preprečevanja dolgotrajnih prenapetosti.

Te napredne števce delovne in jalove energije s G3 PLC komunikacijo naročnik potrebuje za:

- priključevanje novih uporabnikov na napajalnih območjih transformatorskih postaj SN/NN, ki so vključene v NMS (napredni merilni sistem) z G3 PLC komunikacijsko tehnologijo Landis +Gyr oziroma preko podatkovnih zbiralnikov tipa DC450 v3.
- zamenjavo že vgrajenih naprednih števcov delovne in jalove energije z G3 PLC komunikacijo, ki skladno s Sistemskimi obratovalnimi navodili za distribucijski sistem električne energije še ne podpirajo predpisanega algoritma omejevanja oddane delovne moči v distribucijsko omrežje,
- obratovalno rezervo za potrebe rednega ponovnega overjanja vgrajenih števcov z G3 PLC komunikacijo po metodi statističnega vzorčenja prijavljenih populacij na Uradu za meroslovje in
- zamenjavo okvarjenih naprednih števcov delovne in jalove energije z G3 PLC komunikacijo omenjenega proizvajalca.

II. SKLOP 2

Sklop 2 vključuje:

- 2) Napredne števce delovne in jalove energije z OFDM G3 PLC komunikacijo skladne z nameščenimi podatkovnimi zbiralniki Iskraemeco tipa AC750 s stikalno napravo s podprtimi algoritmi:
 - omejevanja po toku,
 - omejevanja delovne moči ločeno za odjem in oddajo,
 - preprečevanja dolgotrajnih prenapetosti.

Te napredne števce delovne in jalove energije s G3 PLC komunikacijo naročnik potrebuje za:

- priključevanje novih uporabnikov na napajalnih območjih transformatorskih postaj SN/NN, ki so vključene v NMS (napredni merilni sistem) z G3 PLC komunikacijsko tehnologijo Iskraemeco oziroma preko podatkovnih zbiralnikov tipa AC750.
- zamenjavo že vgrajenih naprednih števcov delovne in jalove energije z G3 PLC komunikacijo, ki skladno s Sistemskimi obratovalnimi navodili za distribucijski sistem električne energije še ne podpirajo predpisanega algoritma omejevanja oddane delovne moči v distribucijsko omrežje,

- obratovalno rezervo za potrebe rednega ponovnega overjanja vgrajenih števecov z G3 PLC komunikacijo po metodi statističnega vzorčenja prijavljenih populacij na Uradu za meroslovje in
- zamenjavo okvarjenih naprednih števecov delovne in jalove energije z G3 PLC komunikacijo omenjenega proizvajalca.

III. SKLOP 3

Sklop 3 vključuje:

- 3) Napredne števec delovne in jalove energije z G3 HYBRID komunikacijo skladne z nameščenimi podatkovnimi zbiralniki Landis+Gyr tipa DC450 G3 PLC in Iskraemeco tipa AC750 s stikalno napravo s podprtimi algoritmi:
- omejevanja po toku,
 - omejevanja delovne moči ločeno za odjem in oddajo,
 - preprečevanja dolgotrajnih prenapetosti.

Te napredne števec delovne in jalove energije s G3 Hybrid komunikacijo naročnik potrebuje za:

- priključevanje uporabnikov omrežja z napravo za samooskrbo in hranilnikom energije (FE + HEE) na napajalnih območjih transformatorskih postaj SN/NN, ki so vključene v NMS (napredni merilni sistem) z G3 PLC komunikacijsko tehnologijo proizvajalcev Landis+Gyr in Iskraemeco.
- Na obstoječih merilnih mestih, kjer se vnosa prevodnih signalov v omrežje s strani več uporabnikovih naprav ne da učinkovito na stroškovno vzdržni način odpraviti, oziroma tam, kjer je zaradi prenizke impedance širjenje G3 PLC signala onemogočeno.
- za povezovanje več manjših TP v skupno Mesh omrežje z enim skupnim PAN koordinatorjem oziroma podatkovnim zbiralnikom (zmanjševanje stroškov NMS),
- obratovalno rezervo za potrebe rednega ponovnega overjanja vgrajenih števecov z G3 Hybrid komunikacijo po metodi statističnega vzorčenja prijavljenih populacij na Uradu za meroslovje in
- rezervo za zamenjavo morebitnih okvarjenih naprednih števecov delovne in jalove energije z G3 Hybrid komunikacijo po prvih dobavah.

IV. SKLOP 4

Sklop 4 vključuje:

Napredne števec delovne in jalove energije z zmogljivejšo radijsko LTE komunikacijo in stikalno napravo s podprtimi algoritmi:

- omejevanja po toku,
- omejevanja delovne moči ločeno za odjem in oddajo,
- preprečevanja dolgotrajnih prenapetosti.

Napredne števec delovne in jalove energije z zmogljivejšo radijsko LTE komunikacijo naročnik potrebuje za:

- priključevanje novih uporabnikov na napajalnih območjih transformatorskih postaj SN/NN z vzpostavljenim NMS z S-FSK komunikacijsko tehnologijo, kateri še ni potekla tehnična življenjska doba,
- priključevanje uporabnikov omrežja z samooskrbno proizvodno napravo,
- zamenjavo neustreznih naprednih števecov pri uporabnikih omrežja, ki skladno z 28. členom Zakona o oskrbi z električno energijo (ZOE) želijo postati aktivni uporabniki omrežja,
- zamenjavo tistih posameznih PLC števecov, kjer nivo vnosa motečih signalov ni moč uspešno odpraviti.

V. SKLOP 5

Sklop 5 vključuje:

Industrijske števec delovne in jalove energije z Ethernet, LTE in RS485 komunikacijo.

Te industrijske števec delovne in jalove energije naročnik potrebuje za:

- zamenjavo industrijskih števec, ki jim bo potekla tehnična življenjska doba ali so v okvari,
- za opremo obratovalnih merilnih mest v tistih TP SN/NN v tuji lasti, kjer ni vgrajenega podatkovnega zbirnika,
- obratovalno rezervo za potrebe rednega ponovnega overjanja vgrajenih industrijskih števec.

B. SLA ZAHTEVE

Skladno z zakonodajo bodo vsi uporabniki omrežja, pri katerih bodo vgrajeni razpisani števec vključeni v eno od M1.x oblik obračuna omrežnine po časovnih blokih, kot je to določeno v Aktu o metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje (Uradni list RS, št. 146/22, 161/22, 50/23, 71/23, 117/23, 5/24 in 30/24). Zato morajo ponujeni števec z G3 PLC komunikacijo skupaj s pripadajočimi podatkovnimi zbiralniki zagotavljati dovolj stabilno, robustno in propustno komunikacijsko okolje v G3 500 kHz (CENELEC A +FCC) frekvenčnem področju, ki bo tudi v težjih komunikacijskih pogojih zmožno iz vsakega vgrajenega števec pravočasno zagotoviti potreben nabor podrobnih in ostalih merilnih podatkov v POMP (portal obračunskih merilnih podatkov).

Zahtevano je doseganje minimalne razpoložljive količine daljinsko zajetih merilnih podatkov v POMP (portal obračunskih merilnih podatkov elektrodistribucij) iz ponujenih števec s G3 PLC komunikacijo preko že vgrajenih podatkovnih zbiralnikov proizvajalca Landis+Gyr in tipa DC450 G3 PLC ali Iskraemeco tipa AC750. Za učinkovito izvajanje dnevne validacije in nadomeščanja podatkov za potrebe izvajanja vseh podatkovnih storitev deležnikom organiziranega trga z elektriko, ter obračunski za potrebe obračuna uporabe omrežij po novem tarifnem sistemu določenem v Aktu je potrebno dosegati naslednje minimalne kriterije :

- Do 9:00 ure za pretekli dan (D-1) > 95% razpoložljivost podatkov iz dnevnega obračunskega profila (ET, VT, MT) za pretekli dan.
- Do 9:00 ure za pretekli dan (D-1) > 91% razpoložljivost vseh podrobnih 15 minutnih podatkov iz LP1 za pretekli dan.
- Tretji delovni dan >99,5% razpoložljivost zaključnih mesečnih obračunskih podatkov (ET, VT, MT) za pretekli mesec,
- Tretji delovni dan za pretekli mesec > 95% razpoložljivost vseh shranjenih podrobnih 15 minutnih podatkov v LP1 števec za pretekli mesec.

Zaradi izpolnitve teh zahtev mora proizvajalec ponujenih števec zraven dolgotrajne meroslovne stabilnosti in izpolnjevanja vseh ostalih zahtevanih tehničnih lastnosti poskrbeti tudi za ustrezno robustnost vgrajene komunikacijske opreme, ki mora glede uspešnosti zagotavljanja dnevnih odčitkov in 15 minutnih podrobnih podatkov dosegati ali presežati ta minimalni nivo podatkovne uspešnosti.

Ponudnik, ki ne bo dosegel teh zahtev in za to ni vzrok v prevelikem nivoju motečih signalov, je dolžan ta nivo doseči na svoje stroške z dodatnimi izvedenimi tehničnimi ukrepi svoje ekipe za nudenje tehnične pomoči naročniku (zamenjavo komunikacijskega modula, števec, vgradnjo pasovno zapornih filtrov, optimizacijo opravil na podatkovnem zbiralniku, itd.). Če tudi z dodatnimi ukrepi ponudnik ne doseže minimalnega nivoja podatkovne uspešnosti, je dolžan naročniku povrniti stroške dela zamenjav ponujenih števec v vrednosti **84,00 EUR/števce** brez DDV in naročniku povrniti kupnino.

Ponudnik za števec, ki bodo proizvedeni v EU zaradi lažjega nadzora nad dejanskim izpolnjevanjem zahtevanih okoljskih in drugih standardov navedenih v teh specifikacijah, nadzora nad spoštovanjem EU zakonodaje, lažjega reševanja pravnih sporov s proizvajalcem, krajših dobavnih poti in s tem nižjega ogljičnega odtisa, hitrejšje odzivnosti na reševanje večjih



reklamacij kot je v primeru zavrnitve posamezne neustrezne delne dobave dobava nove ustrezne pri ocenitvi ekonomsko najugodnejše ponudbe prejme **dodatnih 10 točk.**

Ponudnik mora k ponudbi priložiti potrjeno izjavo zakonitega zastopnika proizvajalca v katerim mora navesti v kateri tovarni bodo ponujeni napredni števci dejansko proizvedeni. V izjavi je potrebno navesti:

- naziv tovarne z njenim točnim naslovom,
- zakonitega zastopnika tovarne in kontaktno osebo v tovarni proizvajalca, ki bo zadolžena za predmetno naročilo (minimalno ime in priimek, telefonska številka, elektronski naslov),
- proizvodno količino naprednih števec v letih 2021, 2022 in 2023 in
- ostale podatke o lažji razpoznavanju poslovnega subjekta.

Priložen dokument je lahko napisan v slovenskem ali angleškem jeziku.

C. TEHNIČNE ZAHTEVE ZA NAPREDNE ŠTEVCE DELOVNE IN JALOVE ENERGIJE

1. Splošne zahteve

Proizvajalec mora z izjavo zagotoviti, da števci električne energije in komunikacijski moduli ne vsebujejo svinca, živega srebra, kadmija, šestvalentnega kroma, polibromiranih bifenilov (PBB) ali polibromiranih difeniletrov (PBDE). Izjava mora biti opremljena z žigom in podpisom zakonitega/zakonitih zastopnikov proizvajalca (generalni direktor, predsednik in člani uprave, itd.). Izjava je lahko napisana v slovenskem ali angleškem jeziku.

Pri izpolnjevanju tehničnih zahtev, ki so vezane na uporabo slovenskih, evropskih in ostalih standardov velja pravilo, da se v primeru preklica posameznega standarda smiselno uporabi njegov prenovljen naslednik. Prav tako velja pravilo, da se upoštevajo vsa dopolnila k osnovnemu navedenemu standardu, če se dopolnitev nanaša na ponujeno rešitev. Ta pravila veljajo za vsa poglavja tega dokumenta.

Priložiti je potrebno podrobni načrt FAT testiranja z rezultati s katerim ponudnik dokazuje izpolnjevanje zahtev posameznih poglavij teh tehničnih specifikacij. Pripravljen mora biti v slovenskem jeziku v ustrezno oblikovani tabelarni obliki, kjer je ob vsaki tehnični zahtevi naveden naslov in stran priloge oz. dokumenta, ki dokazuje izpolnjevanje te zahteve. Prav tako mora biti v slovenskem jeziku priloženo navodilo za uporabo ponujenih izdelkov. Ostali zahtevani certifikati certifikatskih organov v EU, izdana merilna ali preskusna poročila akreditiranih laboratorijev, podrobni tehnični opisi in ostala priložena dokumentacija pa je lahko priložena tudi v angleškem jeziku.

2. Certificiranje

Števci morajo biti certificirani po:

- Direktivi 2014/32/EU in v slovenski pravni red prevzeto po Pravilniku o merilnih instrumentih, priglašenega organa za števce delovne električne energije – poglavje MI-003,
- Pravilniku o načinih ugotavljanja skladnosti za posamezne vrste merilnih instrumentov ter o vrstah in načinih njihove označitve z oznakami skladnosti (Ur. list RS, št. 72/01, 53/07 in 79/13) za števec jalove energije - Certifikat o odobritvi tipa merila,
- Pravilniku o radijski opremljenosti (Uradni list RS, št. 3/16 in 9/20) oz. Direktivi 2014/53/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. aprila 2014 o harmonizaciji zakonodaj držav članic v zvezi z dostopnostjo radijske opreme na trgu in razveljavitvi Direktive 1999/5/ES Besedilo velja za EGP (velja le za radijsko 2G/4G in G3 Hybrid opremo),
- DLMS/COSEM s strani DLMS User Association,
- Certifikat združenja G3 Alliance za CENELEC A in FCC frekvenčno področje s prilogami rezultatov testiranja pristojnega laboratorija LANPARK Tauxigny France ali TÜVRheinland Yokohama Japan (velja za števce z G3 PLC komunikacijo),
- Dokazilo združenja G3 Alliance, da je števec uspešno prestal certifikacijsko testiranje v skladu z referenčno specifikacijo G3-Alliance ITU G.9903 (08-2017), vključno z amandmajem 1 (05/21), amandmajem 2 (03/23) in popravkom 1 (03/23), kot je objavljeno na <https://www.itu.int/rec/TREC-G.9903>. Števec mora biti certificiran tako za G3-PLC kot za G3-Hybrid (velja le za G3 Hybrid opremo).
- Direktivah in standardih za zagotavljanje varnosti proizvoda in njegove uporabe – znak CE.

Izjava o skladnosti (ES) mora vsebovati vse potrebne informacije o direktivah, o proizvajalcu, o njegovem zastopniku, priglašenem organu (če je bil vključen v postopek preveritve), o proizvodu, o harmoniziranih standardih in drugih normativnih dokumentih. S CE oznako na izdelku proizvajalec zagotavlja, da je bil izdelek razvit (konstruiran) in proizveden in zagotavlja varno uporabo v skladu z vsemi zahtevami predpisov EU, ki se nanj nanašajo.

V primeru izvedbe naprednega števca z izmenljivimi komunikacijskimi moduli, je zraven izjave o skladnosti za števec potrebno priložiti še izjavo o skladnosti za komunikacijski modul.

3. Meroslovne in osnovne tehnične zahteve za števce brez merjenja moči

Tabela 1: Minimalne meroslovne in ostale tehnične zahteve

ŠT. ZAHTEVE	OPIS ZAHTEVE	MINIMALNE VREDNOSTI
1	Razred točnosti: - delovna energija - jalova energija	A (SIST EN 50470-3), 2 (SIST EN 62053-23).
2	Merjene energij in moči:	Podrobno opredeljeno v naslednjih poglavjih
3	Standardna referenčna napetost U_N (SIST EN 60038) in razširjeno območje delovanja: - enofazni števec - trifazni števec	230 V; +15% .. -20% 3 x 230/400 V; +15% .. -20%
4	Meroslovno območje napetosti (MID) - enofazni števec - trifazni števec	SIST EN 50470-1 - $0,9 \times U_N \leq U \leq 1,1 \times U_N$; - $0,9 \times U_N \leq U \leq 1,1 \times U_N$;
5	Odpornost na trajno prenapetost	minimalno do 260 V med fazo in nevtralnimi vodnikom
6	Tok (MID): - I_{tr} - I_{ref} - I_{max} - I_{min} (zagotovljena meroslovna točnost) - I_{st}	SIST EN 50470-1 0,5 A $10 \times I_{tr}$ $80 A \leq I \leq 100 A$ $\leq 0,5 I_{tr}$ $\leq 0,05 I_{tr}$
7	Frekvenca	50 Hz, $\pm 2\%$
8	Temperaturno območje delovanja (minimalne zahteve): - LED DOT Matrix ali LCD zaslon Temperaturni koeficient - Povprečna vrednost	SIST EN 62052-11 -20°C do +60°C -40°C do +70°C, $\leq 0,015 \% /K$
9	Ura realnega časa: - točnost pri +23°C v obratovanju	največ $\pm 0,5$ s/dan pri 23°C (SIST EN 62054-21)
10	Indikacija porabe - impulzna konstanta	LED dioda za delovno in jalovo energijo po SIST EN 62052-11 - 1.000 imp/kWh - 1.000 imp/kvarh Dovoljena je uporaba tudi samo ene programabilne diode za delovno in jalovo energijo. Svetlobni tok diode mora biti primerno nizek, da ni svetloba za uporabnike s števci v stanovanju moteča.

11	Priključnica	Ena od dopustnih vijačnih priključnic opisanih v nadaljevanju z razporeditvijo glavnih priključnih sponk kot je to določeno v družini standardov DIN 43857
12	Stikalna naprava za omejevanje toka <ul style="list-style-type: none"> - I_{max} - I_{ks} (kratkostični tok) - U_{max} - Življenjska doba <ul style="list-style-type: none"> ▪ Število prekopov pri I_{max} 	Lastnosti skladno z SIST EN 62055-31, stikalna naprava mora ustrezati UC3 <ul style="list-style-type: none"> - usklajeno z I_{max} števca - $\geq 3.000A$ - $\geq 400V$ - ≥ 5.000
13	Prikazovalnik <ul style="list-style-type: none"> - Vrsta - Temperaturno območje delovanja 	LED DOT Matrix ali segmentni LCD zaslon -20°C do +60°C (SIST EN 62052-11)
14	Format energijskih registrov:	Osnovni format zapisa energijskih registrov je: <ul style="list-style-type: none"> - 7 celih mest, - ločitveni znak za decimalno mesto in - eno decimalno mesto. V servisnem načinu je lahko uporabljenih več decimalnih mest (dve ali tri)
15	Elektromagnetna združljivost (EMC):	Števec mora izpolnjevati zahteve vezane na EMC iz standardov in predpisov <u>Osnovni EMC standardi:</u> <ul style="list-style-type: none"> - SIST EN 61000-4-2, - SIST EN 61000-4-3, - SIST EN 61000-4-4, - SIST EN 61000-4-5, - SIST EN 61000-4-6, - SIST EN 61000-4-19 (TP CLC/TR 50579), - SIST EN 55032. <u>Namenski standardi s predmetnega področja</u> <ul style="list-style-type: none"> - SIST EN 62052-11, - SIST EN 62053-21, - SIST EN 62053-23, - SIST EN 50470-1, - SIST EN 50470-3.
16	Zaznavanje zlonamernih posegov:	Zahtevani senzorji: <ul style="list-style-type: none"> - odprtja pokrova števca, - odprtja pokrova priključnice, - prisotnosti tujega magnetnega polja. Detekcija odprtja pokrova števca ni potrebna, če se le ta ne da odstraniti, oziroma ga ni možno

		odstraniti na običajen način z odstranitvijo plombiranih vijakov.
17	Zaščita pred posrednim dotikom	Zahteve: - Razred II (SIST EN 62052-11),
18	Zaščita pred vdorom vode in prahu	SIST EN 60529 ≥IP 52
20	Lastna poraba enofazni števec - Tokovni tokokrog - Napetostni tokokrog	Zahteve: - ≤0,06 VA - ≤2,5 W in ≤12 VA ob delovanju komunikacije
21	Elektromagnetno okolje (MID) - Razred	SIST EN 50470-1 - E1 ali E2
22	Mehansko okolje (MID) - Razred	SIST EN 50470-1 - M1 ali M2
23	Delovna temperatura (MID) - zgornja temperaturna meja - spodnja temperaturna meja	SIST EN 50470-1 - +70°C - -40°C
24	Vrsta priključitve: - enofazni števec - trifazni števec	- 1P2W - 3P4W
26	Vrsta uporabe	SIST EN 50470-1 - števec za notranjo uporabo

4. Življenjska doba

Minimalna življenjska doba števecov, ki jo mora jamčiti proizvajalec mora biti vsaj 16 let. Proizvajalec mora na posebej priloženi izjavi podpisani s strani njegovega zakonitega zastopnika (generalni direktor, prokurist podjetja, itd.) določiti zajamčeno življenjsko dobo ponujenih izdelkov. Priložena izjava je lahko napisana tudi v angleškem jeziku.

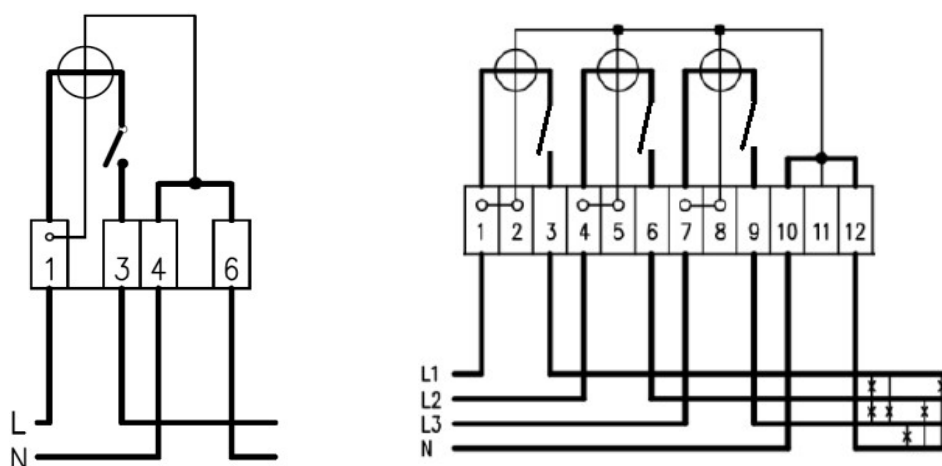
Na to zajamčeno življenjsko dobo proizvajalca so vezane določene garancijske obveznosti ponudnika in proizvajalca, zato mora biti zajamčena življenjska doba skrbno določena in podkrepljena z izračuni kot so MTBF izračuni (po standardu SIST EN 62059-41) ali postopki umetnega staranja SIST EN 62059-31-1, 62059-32-1. MTBF izračuni ali postopki umetnega staranja morajo biti izvedeni na isti zasnovi števecov kot jih ponudnik ponudi v ponudbi.

Za čas življenjske dobe izdelka je ponudnik ali proizvajalec skladno z Zakonom o varstvu potrošnikov dolžan zagotavljati servis in rezervne dele.

V primeru dveh ponudb z enakim številom točk pri ocenitvi ekonomsko najugodnejše ponudbe, ima ponudnik z daljšo zajamčeno življenjsko dobo prednost pri izbiri.

5. Način priključitve

Enofazni napredni števec mora omogočati enofazno dvovodno (1P2W), trifazni napredni števec pa trifazno štiri-vodno (3P4W) priključitev na električno omrežje. Enofazni in trifazni števec se na omrežje priključi skladno s sliko 2. Število sponk in oznake sponk prav tako morajo biti skladne s spodnjo sliko. Pri trifaznih števcih je zahtevana trifazna štiri vodna priključitev (3P4W). Pomožne sponke 2, 5 in 8 pri trifaznem števcu za ločitev tokovnih in napetostnih merilnih tokokrogov niso obvezne, če proizvajalec na drugačen način zagotovi ločitev tokovnih in napetostnih tokokrogov v števcu za potrebe meroslovnega testiranja pri imenovanih osebah Urada RS za meroslovje. Prav tako ni obvezna pomožna sponka 11 za priključitev pomožnih naprav (Npr.: napajalnika za RF oddajnik na I_1 , itd).



Slika 1: Način priključitve enofaznega (levo) in trifaznega (desno) števca

6. Metoda registracije električne energije in moči pri trifaznih števcih

Pri trifaznih števcih je zahtevana aritmetična metoda registracije električne energije in moči. Pri aritmetični registraciji trifazni števec istočasno beleži izmerjene količine v registre prejete in oddane energije in moči v primeru, da je v eni izmed faz tudi oddaja energije in moči. Za lažje razumevanje načina registracije je podan spodnji primer:

Primer enofazno priključenega proizvodnega vira v fazi L_2 v instalacijo uporabnika sistema:

- V fazi L_1 je odjem energije iz omrežja A_{1+} ;
- V fazi L_2 je priključen PV zato je v tej fazi oddaja viškov energije v omrežje A_{2-} ;
- V fazi L_3 je odjem energije iz omrežja A_{3+} ;

Števec tako mora istočasno beležiti energijo v registre prejete in oddane energije.

- a) Odjem iz omrežja:
 - $A_+ \text{ (OBIS; 1.0.1.8.0)} = (A_{1+}) + (A_{3+})$
- b) Oddaja v omrežje:
 - $A_- \text{ (OBIS; 1.0.2.8.0)} = A_{2-}$

7. Prikazovalnik

Zahtevan je LED DOT Matrix ali segmentni prikazovalnik na tekoče kristale v skladu z VDEW specifikacijo, z dovoljenimi odstopanji prikazov ostalih veličin in koristnih informacij, ki niso standardizirane:

- 7 segmentov,
- najmanj osem (8) števk za prikaz energij, minimalne višine 8 mm,
- najmanj 5 števk za prikaz OBIS identifikacijskih oznak (SIST EN 62056-6-1), minimalne višine 5 mm.

Omogočati mora prikaz vsaj naslednjih podatkov, informacij in simbolov:

- izmerjene vrednosti,
- merskih enot,
- OBIS identifikacijskih oznak v skladu s SIST EN 62056-6-1,
- kazalčni diagram pretoka delovne in jalove moči,
- indikacijo prisotnosti vseh napetosti,
- indikacijo leve smeri vrtilnega polja pri trifaznih števcih,
- indikacijo o trenutno aktivnih tarifah,
- statusi števca,
- alarmi (alarm baterije, alarmi nepooblaščenih posegov in vdorov),
- položaj stikalne naprave,
- ostale dodatne signalne zastavice.

Ker bodo števci vgrajeni v obstoječe omarice s standardno globino je zaželeno, da je zaslon podprt s funkcijo dodatne osvetlitve (backlight). Izvedena mora biti tako, da se osvetlitev LCD zaslona aktivira ob pritisku tipke za ročno listanje podatkov na števcu ali tipke na vratih priključno merilne omarice, ki je namenjena za vklop stikalne naprave in se samodejno ugasne po 3 minutah od zadnjega pritiska tipke.

Za izpolnitev te za odjemalce zelo uporabne funkcije ima v primeru dveh ponudb z enakim številom točk ponudnik, ki izpolni ta pogoj prednost pri izbiri ekonomske najugodnejše ponudbe. Kot dokazilo izpolnitve tega pogoja mora ponudnik v priloženi FAT dokumentaciji priložiti tudi kratek video zapis izpolnitve te zahteve.

8. Shranjevanje podatkov v števcu

Podatki v števcu morajo biti shranjeni s časovno značko v lokalnem času GMT+1 (UTC+1). Števec mora omogočati nastavitve prestavitve letno zimskega časa (DST). Ura na zaslonu mora tako vedno prikazovati trenutno veljavni lokalni čas (v obdobju zimskega časa GMT+1 in obdobju poletnega časa GMT+2). Prehod med poletnim in nazaj na lokalni (zimski) čas ureja Uredba o določitvi obdobja poletnega časa. Prikaz podatkov na zaslonu (trenutno veljavna tarifa, tarifna pravila, itd.) mora biti skladen z veljavnim zimsko letnim časom.

9. Zaščita merilnih in ostalih podatkov v števcu

Osnovna varnost mora biti zagotovljena z uporabo DLMS/COSEM standardov in priporočil, ter z uporabo nivojskih gesel. Glede na zahteve evropskih priporočil je zahtevano, da števec podpira uporabo ustreznih kriptografskih metod za šifriranje in dešifriranje podatkov (uporaba varnostnih ključev) kot je opisano v DLMS/COSEM standardu (Green Book, Edition). Podprt mora biti vsaj DLMS varnostni paket 0 in 1, zaželena je tudi podpora za varnostni paket 2. Prav tako je potrebno upoštevati vse na novo izdane standarde DLMS/COSEM, ki opredeljujejo področje zaščite in varnosti podatkov.



Za lokalni ali daljinski dostop do podatkov in nastavitev števca preko vmesnikov I_0 in I_3 , mora biti vključena zaščita preverjanja pravic dostopa, kar vključuje uporabo nivojskih gesel. Poskus nepooblaščenega dostopa do števca (vpis napačnega gesla) mora biti v števcu evidentiran. Kibernetska varnost naprednih števcov mora temelji na:

- fizični varnosti,
- logični varnosti.

9.1 Fizična varnost

Fizična varnost mora biti izvedena s pomočjo senzorjev za zaznavanje odstranitve pokrova števca ali priključnice in posebnih zaščitnih vijakov, ki jih je možno plombirati oziroma blokirati, ter tako onemogočiti neopaženo odstranitev. S tema ukrepoma je onemogočen nekontroliran fizični in logični vdor v števec na mestu namestitve.

9.2 Logična varnost

DLMS / COSEM logična varnost se deli na:

- varnost dostopa do podatkov: - nadzorovan dostop do podatkov, ki jih hrani DLMS / COSEM strežnik v števcu,
- varnost prenosa podatkov; omogočati mora da pošiljatelj oz. napredni števec uporablja kodirne algoritme za šifriranje podatkov in s tem zagotavlja potrebno zaupnost in celovitost kot je to opredeljeno v DLMS zeleni knjigi in v splošni uredbi GDPR.

Za varno shranjevanje posebnih podatkov v števcu mora biti rezerviran prostor v pomnilniku, ki je šifriran. V pomnilnik varnega shranjevanja napredni števec shranjuje vse potrebne šifrirne ključe. Prehod na šifriranje podatkov bo izvedeno takoj, ko bo vzpostavljen skupen KMS.

10. Zahteve glede uporabe pri foto napetostnih sistemih in na prevajane motnje

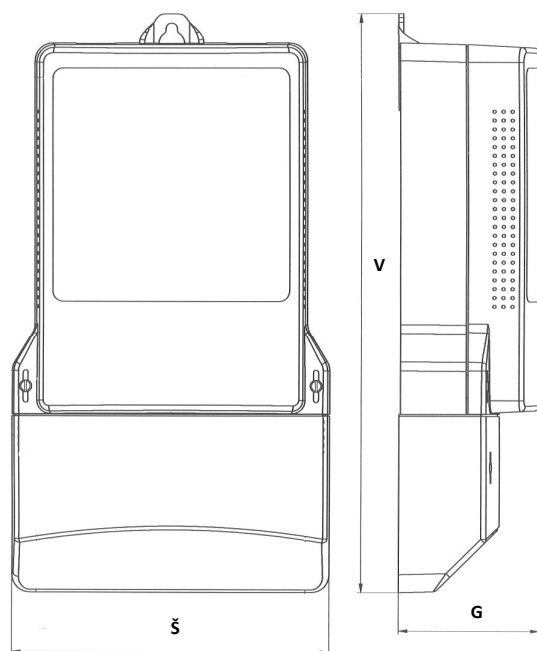
Števci morajo ustrezati specifičnim pogojem uporabe, ki jih povzročajo sodobni foto napetostni sistemi in ostali nelinearni porabniki, ki obratujejo s slabim THD_i in slabim faktorjem delavnosti. Z naraščanjem uporabe energijsko varčnih izdelkov v gospodinjstvu, se poslabšujejo tako obratovalni kot komunikacijski pogoji, kar mora proizvajalec upoštevati pri zasnovi izdelka.

Števci morajo izpolnjevati zahteve standarda SIST EN 61000-4-19: Elektromagnetna združljivost (EMC) – 4-19. del: Preskušanje in merilne tehnike – Preskus odpornosti proti prevajanim motnjam skupne zvrsti v frekvenčnem območju od 2 kHz do 150 kHz na izmeničnih napajalnih vhidih (IEC 61000-4-19:2014) oziroma priporočilu TP CLC/TR 50579, če so bili števci zasnovani pred letom 2014.

Prav tako je obvezna uporaba vseh novo izdanih standardov in priporočil, ki glede na spremenjene razmere ustrezno ureja to področje.

11. Maksimalne dimenzije števcov in priključitev

Enofazni in trifazni števci ne smejo presegati dimenzij največjih klasičnih elektromehanskih števcov, za katere so bile v preteklosti projektirane in izdelane individualne ali skupinske priključno merilne omarice v katere bodo vgrajeni ti novi števci. Največje dovoljene mere in način ugotavljanja dejanskih mer je prikazan na sliki 2.


Enofazni števeci:

- $\text{Š} \leq 140\text{mm}$;
- $\text{V} \leq 250\text{mm}$;
- $\text{G} \leq 130\text{mm}$;

Trifazni števeci:

- $\text{Š} \leq 180\text{mm}$;
- $\text{V} \leq 320\text{mm}$;
- $\text{G} \leq 180\text{mm}$;

Slika 2: Maksimalne dovoljene mere enofaznih in trifaznih števecv

Položaj pritrdilnih točk mora biti v skladu z družino standardov DIN 43857, ki opredeljuje to področje. Zaradi manjših dimenzij elektronskih števecv od klasičnih elektromehanskih za katere je omenjeni standard nastal in po katerih so bile izdelane naročnikove priključno merilne omarice, je dovoljeno odstopanje od standarda v višini obešala (zgornja pritrdilna točka), ki je lahko po višini nastavljivo oziroma ustrezno prilagodljivo dejanski velikosti števca. Nastavljivo obešalo mora biti priloženo k števcu.

Uporabljeni materiali za ohišje števca in pokrov priključnice mora zagotoviti zadostno varnost pred širjenjem požara in morajo biti preskušeni oziroma skladni s SIST EN 60695-2-11 (požarna odpornost ohišja). Mehanska trdnost ohišja mora biti v skladu s standardoma SIST EN 62052-11 in SIST EN 50470-1. Preskusna metoda upogibne napetosti za določanje temperature upogiba pod obremenitvijo polimernih materialov mora biti skladna s standardom SIST EN ISO 75-2.

V ponudbi v priloženem načrtu FAT testiranje je potrebno kot dokazilo izpolnitve te zahteve priložiti rezultate uspešno opravljenih testiranj požarne odpornosti in mehanske trdnosti ohišja opravljenih v enem od za to področje akreditiranih laboratorijev.

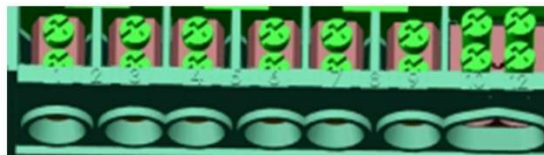
Ohišje in prikazovalnik morata biti odporna na UV sevanje.

Glavne priključne sponke priključnice morajo omogočati priključitev vodnikov s presekom od $2,5 \text{ mm}^2$ do 25 mm^2 ali več. Pomožne priključne sponke za priključitev zunanje opreme in pomožnih naprav (Npr.: I/O releji, tipke, ostale vijačne sponke, itd.) morajo omogočati priključitev vodnikov z minimalnim prerezom $1,5 \text{ mm}^2$ in so lahko izvedene kot vijačne ali vzmetne sponke.

Priključni vijaki glavnih močnostnih priključnih sponk morajo imeti križno zarezo skladno z zahtevami standarda SIST ISO 4757 (PZ2+-). Vijačne povezave morajo biti v skladu s SIST EN 60999-1. Priključnica mora biti izvedena z univerzalnimi dviznimi vijačnimi sponkami za hitrejšo montažo in lažjo priključitev vodnikov manjših presekov, ki vodnik objame ter stisne z zgornje in spodnje strani, ter tako zagotavlja optimalno potrebno kvaliteto spoja med priključenim vodnikom in merilnim delom števca (slika 3). V primeru uporabe klasične vijačne priključnice s spojnimi pritrdilnimi vijaki mora biti tokovna sponka obvezno opremljena z dvema pritrdilnima vijakoma (slika 4).



Slika 3: Priključnica z univerzalnimi dviznimi vijačnimi sponkami



Slika 4: Klasična vijačna priključnica s spojnimi pritrdilnimi vijaki

Globina priključnega kontakta mora biti 18 mm ali več. Spojni del priključnice (vijaki in sponke) mora biti izdelan iz posebnega materiala odpornega na korozijo in ostale elektrokemične vplive (Npr.: posebna obdelana medenina, ponikljana medenina, ponikljano jeklo).

12. Rezervno napajanje števca

Za delovanje ure realnega časa (RTC) in nemoteno delovanje ostalih zahtevanih funkcionalnosti (detekcijo nepooblaščenih vstopov) v primeru izpada ali izklopa napetosti skrbi super kondenzator ustrezne kapacitivnosti, da ohrani pravilno delovanje ure vsaj 7 dni.

Le v primeru, če z uporabo super kondenzatorja ni mogoče doseči zahtevane avtonomije, je za izvedbo pomožnega napajanja dovoljena uporaba litijeve baterije ali baterije drugih novejših tehnologij. Življenjska doba takšne baterije mora biti enaka življenjski dobi števca. Za baterije mora biti podprt nadzor nad preostalo kapaciteto energije (npr.: zapis v knjigo dogodkov, če pade kapaciteta pod 20%).

13. Zahteve za stikalno napravo za omejevanje toka

Stikalna naprava za omejevanje toka je posebna oprema števca za priključitev na električni tokokrog, ki zagotovi funkcijo krmiljenja, ločevanja in stikanja. V enofaznem in trifaznem števcu je stikalna naprava za omejevanje toka obvezna. Lahko je integrirana v samem števcu ali dodana kot podaljšek priključnice (modularna izvedba). V primeru modularne izvedbe mora biti komunikacijsko vodilo med obema napravama ustrezno zaščiteno pred električnimi, magnetnimi in mehanskimi vplivi. Pokrov priključnice mora biti skupen za obe napravi in mora prekriati vse priključne dele števca.

13.1 Vklopno/izklopna funkcija

Stikalna naprava za omejevanje toka v števcu ali dodana k števcu, mora omogočati naslednje načine izklopa in vklopa:

- direktni daljinski izklop in vklop na prejeti ukaz iz HES,
- daljinsko omogočen izklop in vklop iz HES, vklop izvede uporabnik sistema s pritiskom tipke na števcu ali dodatne tipke na vratih priključno merilne omarice,
- direktni izklop in vklop lokalno preko I₀ komunikacijskega kanala, ročnega računalnika in servisnega programa.

Režim delovanja stikalne naprave za ponovni vklop mora biti nastavljen na način »omogočen vklop«. Ročni vklop stikalne naprave tako izvede uporabnik omrežja sam zavestno, zato prevzame vso odgovornost za premoženje, življenje in zdravje ljudi v objektu, ki ga priključuje.

13.2 Izvedba stikalne naprave

Izvedba stikalne naprave za omejevanje toka mora biti v skladu z SIST EN 62055-31 in preskušena skladno s standardom SIST EN 62052-31. Pri enofaznem števcu je stikalna naprava vgrajena na izhodu faznega vodnika, zato prekinja le fazni vodnik. Pri trifaznem števcu je stikalna naprava vgrajena na izhodu vseh treh faznih vodnikov in prekinja vedno vse tri fazne vodnike hkrati. Pravilna priključitev stikalne naprave integrirane v enofaznem in trifaznem števcu prikazuje slika 1. Način priključitve smiselno velja tudi za števce z dodanimi stikalnimi napravami. Nevtralni N vodnik oziroma zaščitni vodnik PEN ni dovoljeno prekinjati.

Števci morajo omogočiti priključitev dodatnega tipkala za potrebe ročnega vklopa. Dodatni vhod za tipkalo mora biti izveden kot brez-potencialni vhod ali v okviru standardov male napetosti. Če so izpolnjeni pogoji za vklop sklenjen kontakt pomeni logično 1, razklenjen kontakt pa logično 0. Vklop stikalne naprave preko tipke na števcu ali dodatnega tipkala nameščenega na uporabniku omrežja dostopnem mestu, mora omogočati enostavno rokovanje (npr.: vklop po pritisku in spustitvi tipkala za vklop).

14 Zahteve za omejevalno funkcijo

Zahtevan način delovanja omejevalnih funkcij je podrobno opisan v nadaljevanju. Ta lastnost je obvezna za odjem električne energije A+ in oddajo električne energije A-. Mejne vrednosti morajo biti nastavljive od 0 do I_{\max} in od 0 do P_{\max} . Dovoljeno trajanje prekoračitve mejne vrednosti mora biti nastavljivo od 0 do 900 sekund ali več. Spreminjanje nastavitev mejnih vrednosti se izvaja daljinsko iz HES preko I_3 vmesnika in lokalno preko optičnega vmesnika I_0 (servisiranje, vzdrževanje, posluževanje).

14.1 Omejevanje moči na osnovi merjenja toka v sekundnem intervalu

Števec meri tok porabnikov v posameznih fazah v sekundnem intervalu neodvisno od izvajanja tarifnih pravil in morebitne sinhronizacije točnega časa iz HES.

Mejni tok se v odvisnosti od nazivne jakosti omejevalnika toka določi na osnovi enačbe:

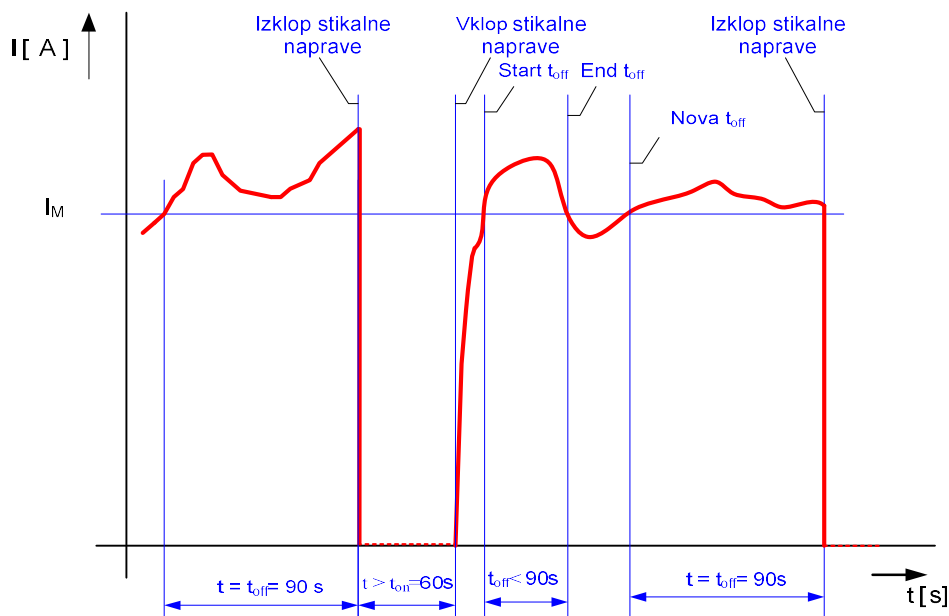
$$I_M = k_1 \times I_n \quad (1)$$

Pri tem imajo oznake naslednji pomen:

- I_M - Mejna vrednost toka, ki se glede na nazivno jakost omejevalnika toka nastavi na števcu
- I_n - Nazivna jakost omejevalnika toka
- k_1 - Faktor dovoljene prekoračitve toka I_n ;
 $k_1 = 1,4$

14.2 Omejevanje moči na osnovi merjenja toka v sekundnem intervalu – izklopna karakteristika

Izklopna karakteristika naprednih števcov opredeljuje nivo izklopa z mejno vrednostjo toka in dovoljenim časom prekoračitve mejne vrednosti toka.



Slika 5: Izklopna karakteristika omejevanja na osnovi merjenja toka po fazah v sekundnem interval

Tabela 2: Izklopna pravila glede na čas prekoračitve toka I_M

IZKLOPNA KARAKTERISTIKA		
TOK PORABNIKOV PO FAZI	ČAS	DELOVANJE STIKALNE NAPRAVE
$I < I_M$	$t \rightarrow \infty$	ni izklopa
$I \geq I_M$	$t < 90 \text{ s}$	ni izklopa
$I \geq I_M$	$t = 90 \text{ s}$	izklop
0	$t \leq 60 \text{ s}$	blokada vklopa
I	$t > 60 \text{ s}$	omogočen vklop

Izklopna karakteristika omejevalnika toka mora delovati v trenutku, ko izmerjeni tok v posamezni fazi preseže nastavljeno vrednost toka I_M . V tem trenutku začne teči števec dovoljenega časa prekoračitve mejne vrednosti toka. Ko čas prekoračitve mejnega toka doseže nastavljeno vrednost $t_{off} = 90\text{s}$, števec izklopi stikalna naprava. Pri trifaznem naprednem števcu stikalna naprava mora izklopiti vse tri faze. Uporabnik sistema lahko stikalno napravo ponovno vključi po preteku nastavljenega časa blokade vklopa $t_{on} = 60\text{s}$. Če v času $t < t_{off}$ izmerjen tok I pade pod mejno vrednost I_M , se števec dovoljenega časa prekoračitve postavi na 0. Nov interval merjenja časa t_{off} začne šele, ko zopet eden izmed izmerjenih sekundnih tokov v posamezni fazi preseže I_M .

Pri tem imajo oznake naslednji pomen:

- I_M - Mejna vrednost toka, ki se glede na nazivno jakost omejevalnika toka nastavi na števco
- t_{off} - Dovoljen čas prekoračitve mejne vrednosti toka je 90s
- t_{on} - Čas zakasnitve vklopa je 60 s

14.3 Omejevanje moči na osnovi merjenja moči v 15 min intervalu

Za potrebe omejevanja števec vsako minuto izračuna povprečno delovno moč zadnjih 15 minutnih intervalov moči $p(t)$

$$P = \frac{\sum_{n=1}^{n=15} p(t)}{15} [kW] \quad (2)$$

Pri tem imajo oznake naslednji pomen:

- P - Izračunana povprečna delovna moč zadnjih 15 minutnih intervalov moči $p(t)$
- $p(t)$ - Izračunana delovna moč v minutnem intervalu

Mejna moč po fazi se v odvisnosti od nazivne jakosti omejevalnika toka določi na osnovi enačbe 3.

$$P_M = k_2 \times U_f \times I_n \times \cos \varphi [kW] \quad (3)$$

Pri tem imajo oznake naslednji pomen:

- P_M - Mejna vrednost delovne moči, ki se glede na nazivno jakost omejevalnika toka nastavi na števcu
- U_f - Fazna napetost; $U_f = 230 \text{ V}$
- I_n - Nazivna jakost omejevalnika toka v SZP
- $\cos \varphi$ - Fazni faktor; $\cos \varphi = 1$
- k_2 - Faktor dovoljene prekoračitve toka I_n , $k_2 = 1,1$

14.4 Omejevanje moči na osnovi merjenja moči v 15 min intervalu – izklopna karakteristika

Števec mora kontinuirano izvajati izračun moči $p(t)$ na osnovi porabljene energije v minutni periodi. Po vsaki izračunani minutni moči $p(t)$ izračuna še povprečno moč P zadnjih 15 minutnih intervalov moči $p(t)$ neodvisno od izvajanja tarifnih pravil in morebitne sinhronizacije časa. Števec izklopi stikalno napravo, če je prekoračena dovoljena mejna vrednost moči P_M .

Primer izklopne karakteristike omejevanja na osnovi merjenja povprečne delovne moči v 15 minutnem drsečem časovnem oknu za nastavljeno mejno moč $P_M = 15,3 \text{ kW}$, kar ustreza trifaznemu priključku z varovalko $3 \times 20 \text{ A}$ je prikazan v Tabeli 3.

Tabela 3: Primer izklopa za nastavljeno mejno moč $P_M = 15,3 \text{ kW}$ po prvi priključitvi števca

Čas t (min)	Porabljena energija v minutni periodi $W(t)$ (kWh)	Izračunana povp. moč v minutnem intervalu $P(t)$ (kW)	Izračunana povp. moč zadnjih 15 minutnih intervalov $p(t)$ P (kW)	Izklop; blokirani vklop; vklop.
1	0,21	12,6	0,84	-
2	0,23	13,8	1,76	-
3	0,22	13,2	2,64	-

4	0,24	14,4	3,60	-
5	0,26	15,6	4,64	-
6	0,24	14,4	5,60	-
7	0,26	15,6	6,64	-
8	0,26	15,6	7,68	-
9	0,24	14,4	8,64	-
10	0,25	15,0	9,64	-
11	0,26	15,6	10,68	-
12	0,27	16,2	11,76	-
13	0,26	15,6	12,80	-
14	0,27	16,2	13,88	-
15	0,26	15,6	14,92	-
16	0,25	15,0	15,08	-
17	0,25	15,0	15,16	-
18	0,27	16,0	15,35	Izklop
19	0,00	0,0	14,38	Blokiran vklop
20	0,22	13,2	14,22	Vklop

Tabela 4: Izklopna pravila glede na prekoračitev mejne moči P_M

IZKLOPNA KARAKTERISTIKA		
IZRAČUNANA POVPREČNA MOČ ZADNJIH 15 MINUTNIH INTERVALOV $p_{(t)}$	ČAS	DELOVANJE STIKALNE NAPRAVE
$P < P_M$	$t \rightarrow \infty$	ni izklopa
$P \geq P_M$	$t = 0 \text{ min}$	izklop
$P \geq P_M$	$t = 1 \text{ min}, 2 \text{ min}, \dots$	Blokada vklopa
$P < P_M$	$t \rightarrow \infty$	Omogočen vklop

14.5 Omejevanje oddane moči na osnovi merjenja in izračunavanja povprečne moči v minutni periodi

Ta način je namenjen za potrebe omejevanja najvišje dovoljene oddane konične moči, ki je lahko oddana v omrežje preko vgrajenega števca na merilnem mestu, na katerega notranjo inštalacijo stavbe je priključen proizvodni vir, hranilnik energije ali naprava za samooskrbo. Za realizacijo te naloge morajo števci omogočati merjenje skupne oddane delovne energije ter moči.

14.6 Algoritem za izračun moči na osnovi oddane energije v minutni periodi

Števec izvaja izračun skupne oddane moči na podlagi izmerjene oddane električne energije v minutni periodi neodvisno od izvajanja tarifnih pravil in morebitne sinhronizacije točnega časa. Na koncu vsake neodvisne minutne periode iz izmerjene energije števec izračuna minutno povprečno moč.

$$p_{-(t)} = \frac{\Delta W_n}{t} = \frac{(W_{n(t)} - W_{n(t-1\text{min})})}{t} = (W_{n(t)} - W_{n(t-1\text{min})}) \times 60 \quad [kW] \quad (4)$$

$$p_{-(t)} = \frac{(2.8.0_{(t)} - 2.8.0_{(t-1\text{min})})}{t} = (2.8.0_{(t)} - 2.8.0_{n(t-1\text{min})}) \times 60 \quad [kW] \quad (5)$$



Pri imajo oznake naslednji pomen:

- $p_{(t)}$ - Izračunana povprečna skupna oddana delovna moč v minutnem intervalu
- ΔW_n - Oddana delovna energija v minutni periodi
- t - Perioda izračunavanja povprečne moči na osnovi porabljene energije ($t = 1$ minuta)

14.7 Določitev izklopne karakteristike

Števec po vsaki zaključeni minutni periodi izvede izračun povprečne skupne oddane moči na osnovi izmerjenih količin skupne oddane energije v minutni periodi neodvisno od izvajanja tarifnih pravil in morebitne sinhronizacije časa. Nivo izklopa je opredeljen s prekoračitvijo največje dovoljene mejne moči v tabeli 5.

Tabela 5: Izklopna pravila glede na prekoračitev mejne moči P_M .

IZKLOPNA KARAKTERISTIKA		
Oddana minutna povprečna moč [kW]	ČAS	DELOVANJE STIKALNE NAPRAVE
$p_{(t)} \leq P_M$	$t \rightarrow \infty$	ni izklopa
$p_{(t)} > P_M$	$t = 0$	izklop

Pri tem imajo oznake naslednji pomen:

- P_M - Mejna vrednost dovoljene oddane delovne moči v distribucijsko omrežje

15 Preprečevanje škodljivih posledic dolgotrajnih prenapetosti pri uporabnikih

Zahtevo tega poglavja ponudnik mora obvezno izpolniti v dobavah od 1.6.2026 dalje. Če ponudnik izvrši vse dobave pred tem datumom, te obveze še ni dolžan integrirati v sloje naprave. V vseh naslednjih javnih naročilih sistemskih števecov pa ta zahteva postane obvezujoča in v primeru neizpolnitve pomeni izločitev ponudnikove ponudbe kot tehnično neustrezne.

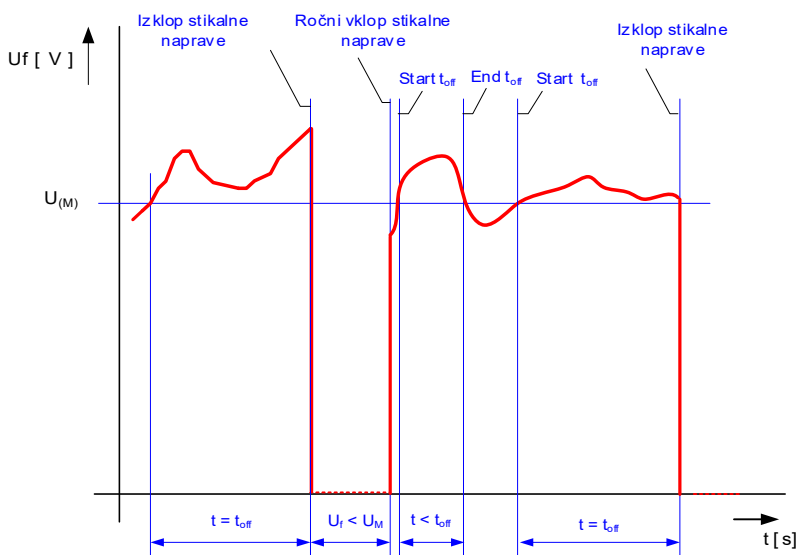
15.1 Algoritem za preprečevanje dolgotrajnih prenapetosti v naprednih števcih s stikalno napravo

Za potrebe te zaščitne funkcije napredni števec tipa fazno napetost na posameznih fazah neodvisno od morebitne sinhronizacije točnega časa iz merilnega centra ali lokalno.

V kolikor izmerjena napetost v posamezni fazi preseže nastavljeno mejno vrednost fazne napetosti U_M , števec prične meriti čas trajanja prekoračitve mejne vrednosti fazne napetosti. V kolikor prekoračitev mejne vrednosti fazne napetosti U_M traja dlje ali enako času t_{off} , števec izvrši izklop stikalne naprave. Pri trifaznem števcu stikalna naprava izklopi vse tri faze. Uporabnik omrežja lahko stikalno napravo s pritiskom na gumb za vklop na števcu ali na tipkalo na vratih priključno merilne omarice ponovno vklopi le, če so vse tri predhodno izmerjene fazne napetosti nižje od nastavljene mejne vrednosti U_M . Če v času $t < t_{off}$ izmerjena fazna napetost pade pod mejno vrednost U_M , se časovnik dovoljenega časa prekoračitve postavi na 0. Ponovni interval merjenja časa t_{off} se prične, ko ena izmed izmerjenih sekundnih faznih napetosti ponovno preseže U_M .

Pri tem imajo oznake naslednji pomen:

- U_M - dovoljena mejna vrednost fazne napetosti (na primer 253 V)
- t_{off} - dovoljen čas prekoračitve mejne vrednosti fazne napetosti (resolucija 1 s), da preprečimo neupravičene izklope,
- U_f - trenutna izmerjena fazna napetost



Slika 6: Izklopna karakteristika preprečevanja dolgotrajnih prenapetosti po fazah v sekundnem interval

V testnih vzorcih se čas t_{off} nastavi na 3 s. Dovoljena mejna vrednost fazne napetosti U_M pa na vrednost 254 V.

15.2 Izklopna karakteristika

Dokler je izmerjena fazna napetost U_f pod mejno vrednost U_M ne pride do izklopa. Če U_f doseže ali preseže vrednost U_M se aktivira časovnik dovoljenega časa prekoračitve. Če v času $t < t_{off}$ fazna napetost U_f pade pod mejno vrednost U_M se časovnik dovoljenega časa prekoračitve postavi na 0 in se ponovno aktivira, ko ena izmed izmerjenih faznih napetosti preseže U_M . Ko sta hkrati izpolnjena pogoja $U_f \geq U_M$ in $t = t_{off}$ števec izklopi stikalno napravo. Ponovni vklop je možen ob hkratnem izpolnjevanju pogojev $U_f < U_M$ in $t > 60$ s.

Tabela 6: Izklopna pravila glede na čas prekoračitve mejne vrednosti napetosti U_M

IZKLOPNA KARAKTERISTIKA		
Fazna napetost U_f [V]	ČAS	DELOVANJE STIKALNE NAPRAVE
$U_f < U_M$	$t \rightarrow \infty$	ni izklopa
$U_f \geq U_M$	$t < t_{off}$	ni izklopa
$U_f \geq U_M$	$t = t_{off}$	izklop
$U_f < U_M$	$t > 60$ s	omogočen vklop

Dogodki vezani na izklop stikalne naprave zaradi preprečevanja škodljivih posledic dolgotrajnih prenapetosti (presežen prag U_M ter vzrok izklopa stikalne naprave) morajo biti zabeleženi v knjigi dogodkov števec v področju dogodkov vezanih na stikalno napravo.

16 Zaščita pred povratno energijo (napetostjo) s strani uporabnikovega vira

V nizkonapetostnem omrežju se priključuje vedno več fotonapetostnih elektrarn (FE) z asimetričnim tipom razsmernika v kombinaciji s hranilnikom električne energije (HEE), ki je zraven porabniško-proizvodnega (mešanega) načina in porabniškega načina zmožen tudi otočnega obratovanja. Zaradi teh novih elementov v omrežju so se glede varnostnih momentov povezanih z vzdrževanjem in upravljanjem omrežja povečala tveganja glede prisotnosti povratne energije s strani razpršenih virov. Zato napredni števec s stikalno napravo morajo omogočiti izklop stikalne naprave ob izpadu omrežne napetosti.

V primeru izpada vseh treh faznih napetosti na strani omrežja, mora števec izvršiti izklop svoje stikalne naprave in jo ob ponovni povrnitvi vseh treh faz v normalno stanje ponovno vklopiti po naključnem časovnem zamiku, ki lahko traja največ 30s, da se prepreči morebitno pregoretnje glavne ali izvodne varovalke v TP. Če je bil izklop stikalne naprave predhodno izveden zaradi drugih razlogov (daljinski izklop stikalne naprave, lokalni izklop zaradi prekoračitve ene od mejnih vrednosti omejevalnih funkcij se ponovni vklop po tem algoritmu ne sme izvesti.

Dogodki vezani na izklop/vklop stikalne naprave zaradi zaščite pred povratno energijo (popolni izklop vseh treh faznih napetosti) morajo biti zabeleženi v knjigi dogodkov števec v področju dogodkov vezanih na stikalno napravo. Izbrane številke dogodkov s poimenovanji in kratkim opisom mora ponudnik posebej navesti in dokument priložiti k ponudbi.

Zahtevo tega poglavja ponudnik mora obvezno izpolniti v dobavah od 1.6.2026 dalje. Če ponudnik izvrši vse dobave pred tem datumom, te obveze še ni dolžan integrirati v sloje naprave. V vseh naslednjih javnih naročilih sistemskih števecov pa ta zahteva postane obvezujoča in v primeru neizpolnitve pomeni izločitev ponudnikove ponudbe kot tehnično neustrezne.

17 Zahteve glede pomožnih vhodov/izhodov (I/O)

Zahtevano minimalno število pomožnih vhodov / izhodov:

- standardni relejni izhod, $I_n \geq 5A$, $U_n \geq 250V$,
- posebni relejni izhod $I_n \geq 90mA$, $U_n \geq 250V$ kot impulzni izhod,
- brezpotencialni alarmni vhod.

Funkcije pomožnih vhodov/izhodov morajo biti programabilne. Na standardni relejni izhod mora biti vezan TOU. V tarifi T_2 (MT) je sklenjen kontakt, v tarifi T_1 (VT) pa razklenjen kontakt. Posebni relejni izhod mora delovati kot dajalnik impulzov za odjem delovne energije A+, impulzne konstante 2 Wh/imp (500 kWh/imp). Če števec omogoča več izhodov tega tipa, se na naslednji izhod programsko poveže še dajalnik impulzov za oddano delovno energijo A-.

Brezpotencialni alarmni vhod je namenjen za:

- priključitev dodatne tipke za vklop stikalne naprave ali,
- detekcijo odprtja vrat priključno merilne omarice,
- listanje merilnih podatkov na prikazovalniku v ročnem načinu prikazovanja, če števec to omogoča.

Števci, ki omogočajo dva alarmna vhoda, se prvega uporabi za priključitev dodatne tipke za vklop stikalne naprave in listanje merilnih podatkov na prikazovalniku v ročnem načinu prikazovanja, drugega pa za detekcijo odprtja vrat priključno merilne omarice. Števci, ki omogočajo le en alarmni vhod, se le ta programsko nastavi za potrebe priključitve dodatne tipke. Distribucijski operater ga lahko naknadno programsko spremeni v vhod za detekcijo odprtja vrat priključno merilne omarice, če montaža dodatne tipke ni potrebna.

Odprtje vrat priključno merilne omarice proži alarmni dogodek podobno kot odprtje pokrova števca, pokrova priključnice števca ali prisotnost škodljivega tujega magnetnega polja.

18 Tarifne zahteve (TOU)

Minimalne zahteve:

- Tarifiranje preko interne ure in/ali zunanjih vhodov,
- Tarifni koledar se sinhronizira z notranjo uro (RTC),
- 6 tarif (T_1 , T_2 , T_3 , T_4 , T_5 in T_6) ločeno za energijo,
- 6 tarif (T_1 , T_2 , T_3 , T_4 , T_5 in T_6) ločeno za moč,
- 12 sezon za tarifne programe,
- 12 tedenskih tarifnih programov,
- 8 dnevnih definicij preklopnega programa,
- 8 individualnih preklpov znotraj posameznega dnevnega programa,
- minimalna resolucija med preklopi je 1 minuta,
- 30 praznikov,
- podpora lunarnim praznikom po Gregorjanskem koledarju,
- uporaba pasivnega in aktivnega tarifnega koledarja,
- za preklapljanje služi ura realnega časa RTC (SIST EN 62052-21), zunanji vhodi morajo biti programsko blokirani,
- podprta možnost dinamičnega tarifiranja,
- uporaba slovenskega tarifnega pravilnika.

Za izmerjene količine električnih energij in moči po tarifah so rezervirani standardni OBIS objekti (SIST EN 62056-6-1). Na LCD prikazovalniku mora biti omogočena indikacija za spremljanje vseh 6 aktivnih tarif (T_1 , T_2 , T_3 , T_4 , T_5 in T_6). Števci morajo glede tarif in tarifnih shem izpolnjevati zahteve Akta o metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje.

18.1 Slovenski tarifni program



Veljavni tarifni pravilnik za omrežnino določa Akt o metodologiji za določitev omrežnine in kriterijih za ugotavljanje upravičenih stroškov za elektroenergetska omrežja in metodologiji za obračunavanje omrežnine (V nadaljevanju: omrežninski akt), ki ureja področje tarif za omrežnino.

Trenutno velja:

Tarifa T_1 (VT):

- vsak delavnik od ponedeljka do petka od 06:00 do 22:00 ure

Tarifa T_2 (MT):

- vsak delavnik od ponedeljka do petka od 22:00 do 06:00 ure in
- sobota, nedelja ter dela prosti prazniki od 00:00 do 24:00 ure.

Dela prosti prazniki, ki ne sovpadajo na nedeljo:

- dnevi na točno določen dan v letu;
- Velikonočni ponedeljek po Gregorijanskem koledarju.

Prazniki Republike Slovenije, ki so dela prosti dnevi so določeni v Zakonu o praznikih in dela prostih dnevih v Republiki Sloveniji (Ur. l. RS, št. 112/05 – uradno prečiščeno besedilo, 52/10, 40/12 – ZUJF in 19/15) in Zakon o spremembi Zakona o praznikih in dela prostih dnevih v republiki Sloveniji (ZPDPD-D) (UR. l. RS, št. 83/16).

Praznik »Velikonočni ponedeljek« mora biti v števcu vpisani za celotno življenjsko dobo oz. za najmanj 20 naslednjih koledarskih let od letnice proizvodnje, če števec ne podpira posebnega algoritma izračuna tega lunarnega praznika.

18.2 Speči tarifni program

Speči tarifni program za energijo in moč (max vrednosti v obračunskem mesecu) mora ustrezati časovnim blokom določenim v Aktu o metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje.

19 Merjenje električnih veličin

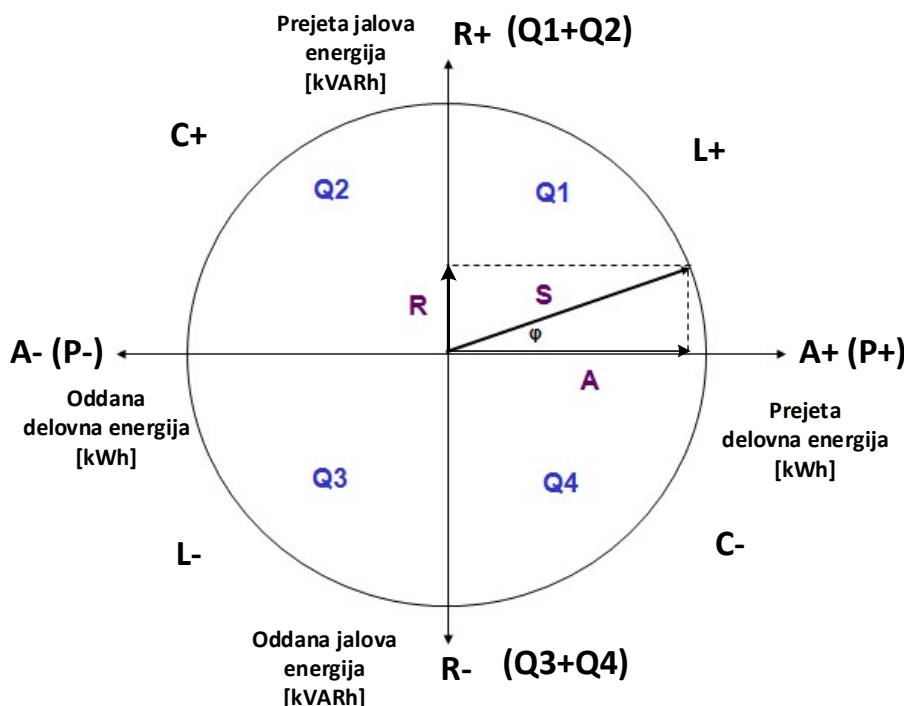
Minimalne zahteve glede merjenja električnih energij in moči:

- merjenje delovne energije v obeh smereh pretoka energije v vseh fazah skupaj ($A+=Q_1+Q_4$, $A-=Q_2+Q_3$);
- merjenje neto delovne energije v vseh fazah skupaj ($NET A = IA+I - IA-I = I NET I$);
- merjenje jalove energije v obeh smereh pretoka energije v vseh fazah skupaj ($R+=Q_1+Q_2$, $R-=Q_3+Q_4$);
- merjenje jalove energije v vseh štirih kvadrantih v vseh fazah skupaj (Q_1 , Q_2 , Q_3 in Q_4);
- merjenje navidezne energije v obeh smereh pretoka energije v vseh fazah skupaj ($S+=Q_1+Q_4$, $S-=Q_2+Q_3$);
- merjenje delovne moči v obeh smereh pretoka energije v vseh fazah skupaj ($P+=Q_1+Q_4$, $P-=Q_2+Q_3$);
- merjenje jalove moči v obeh smereh pretoka energije v vseh fazah skupaj ($Q+=Q_1+Q_2$, $Q-=Q_3+Q_4$);
- merjenje navidezne moči v obeh smereh pretoka energije v vseh fazah skupaj ($S+=Q_1+Q_4$, $S-=Q_2+Q_3$);
- merjenje trenutnih in povprečnih moči v vseh fazah skupaj.

Opomba: S črko Q so označeni kvadranti.

Merjenje neto delovne energije je obvezno, zaradi možnosti enostavnega prikaza podatkov o neto porabljeni energiji uporabniku sistema na LCD zaslonu, ki je vključen v sistem samooskrbe. Zaželeno je, da se vsako leto 1. Januarja ob

00:00 uri (po obračunskem resetu) ta register postavi na izhodiščno vrednost 0. Pri merjenju energij in moči je potrebno upoštevati pravila, ki so prikazana v kazalčnem diagramu na sliki 7.



Slika 7: Pravila za pravilno merjenje delovne, jalove in navidezne energije ter moči

Minimalne zahteve glede merjenja električne napetosti, toka in frekvence:

- napetost po fazah
- tok po fazah,
- trenutna frekvenca,
- faktor moči ($\cos\varphi$; oziroma $\tan\varphi$).

Zraven merjenja trenutnih vrednosti mora števec omogočati meritve nekaterih parametrov kakovosti električne energije v časovni periodi, ki jo določa SIST EN 50160 (podnapetosti, nadnapetosti, kratkotrajni in dolgotrajni izpadi, itd.). Merilna perioda (MP) je tako 10 min. Števec ni uradno merilo za ugotavljanje dejanskih značilnosti napetosti v javnih razdelilnih omrežjih, ampak je zgolj indikator, za spremljanje nekaterih značilnosti, ki distribucijskemu operaterju omogočajo pravočasno ukrepanje.

20 Merjenje električne energije in moči

Števec mora omogočati merjenje različnih vrst in parametrov električne energije in moči. Za vse te zahteve, oziroma za vse v nadaljevanju zapisane OBIS objekte (SIST EN 62056- 6-1), mora programska oprema števca (SW) omogočati dodajanje in odzemanje iz liste obračunskih profilov in liste bremenilnih krivulj (v nadaljevanju: LP). Dodajanje ali odzemanje mora biti ustrezno zaščiteno z nivojskimi zaščitami.

Zraven totalnih registrov mora števec podpirati še minimalno 32 energijskih tarifnih registrov, ter minimalno 20 močnostnih tarifnih registrov.



20.1 Delovna energija v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

Tabela 7: Merjenje delovne energije v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

OBIS KODA	PREJETA DELOVNA ENERGIJA A+	OBIS KODA	ODDANA DELOVNA ENERGIJA A-
1-0:1.8.0	Prejeta delovna energija Skupaj (kWh)	1-0:2.8.0	Oddana delovna energija Skupaj (kWh)
1-0:1.8.T	Prejeta delovna energija v tarifi T (kWh)	1-0:2.8.T	Oddana delovna energija v tarifi T (kWh)

Tarife so označene s T; T=1,2, 3,...,6

20.2 Neto delovna energija v vseh fazah skupaj

Tabela 8: Merjenje neto delovne energije v vseh fazah skupaj

OBIS KODA	NETO DELOVNA ENERGIJA INET AI
1-0:16.8.0	Neto delovna energija Skupaj (kWh)
1-0:16.8.T	Neto delovna energija v tarifi T (kWh)

T=1,2, 3,...,6

Merjenje neto delovne energije je obvezna funkcija, saj zelo olajša uporabniku sistema, ki je vključen v sistem samooskrbe spremljanje neto porabljene energije ($NET A = IA + I - IA - I = I_{NET I}$).

20.3 Jalova energija v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

Tabela 9: Merjenje jalove energije v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

OBIS KODA	PREJETA JALOVA ENERGIJA R+	OBIS KODA	ODDANA JALOVA ENERGIJA R-
1-0:3.8.0	Prejeta jalova energija Skupaj (kvarh)	1-0:4.8.0	Oddana jalova energija Skupaj (kvarh)
1-0:3.8.T	Prejeta jalova energija v tarifi T (kvarh)	1-0:4.8.T	Oddana jalova energija v tarifi T (kvarh)

T= 1,2,3,...,6

20.4 Jalova energija po kvadrantih

Tabela 10: Merjenje jalove energije v prvem in drugem kvadrantu v vseh fazah skupaj

OBIS KODA	JALOVA ENERGIJA V KVADRANTU Q ₁	OBIS KODA	JALOVA ENERGIJA V KVADRANTU Q ₂
1-0:5.8.0	Jalova energija Skupaj Q ₁ (kvarh)	1-0:6.8.0	Jalova energija Skupaj Q ₂ (kvarh)
1-0:5.8.T	Jalova energija Q ₁ v tarifi T (kvarh)	1-0:6.8.T	Jalova energija Q ₂ v tarifi T (kvarh)

T= 1,2,3,...,6

Tabela 11: Merjenje jalove energije v tretjem in četrtem kvadrantu v vseh fazah skupaj

OBIS KODA	JALOVA ENERGIJA V KVADRANTU Q ₃	OBIS KODA	JALOVA ENERGIJA V KVADRANTU Q ₄
1-0:7.8.0	Jalova energija Skupaj Q ₃ (kvarh)	1-0:8.8.0	Jalova energija Skupaj Q ₄ (kvarh)
1-0:7.8.T	Jalova energija Q ₃ v tarifi T (kvarh)	1-0:8.8.T	Jalova energija Q ₄ v tarifi T (kvarh)

T= 1,2,3,...,6



20.5 Navidezna energija v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

Tabela 12: Merjenje navidezne energije v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

OBIS KODA	PREJETA NAVIDEZNA ENERGIJA S+	OBIS KODA	ODDANA NAVIDEZNA ENERGIJA S-
1-0:9.8.0	Prejeta navidezna energija skupaj (kVAh)	1-0:10.8.0	Oddana navidezna energija skupaj (kVAh)
1-0:9.8.T	Prejeta navidezna energija v tarifi T (kVAh)	1-0:10.8.T	Oddana navidezna energija v tar. T (kVAh)

T= 1,2,3.....6

20.6 Delovna moč v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

Tabela 13: Merjenje povprečne delovne moči v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

OBIS KODA	PREJEM DELOVNE MOČI P+	OBIS KODA	ODDAJA DELOVNE MOČI P-
1-0:1.4.0	P+ Trenutna povprečna moč (kW)	1-0:2.4.0	P- Trenutna povprečna moč (kW)
1-0:1.6.0	P+ Največja povprečna moč (kW)	1-0:2.6.0	P- Največja povprečna moč (kW)
1-0:1.6.T	P+ Največja povprečna moč v tarifi T (kW)	1-0:2.6.T	P- Največja povprečna moč v tarifi T (kW)

T= 1,2,3.....6

20.7 Jalova moč v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

Tabela 14: Merjenje povprečne jalove moči v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

OBIS KODA	PREJEM JALOVE MOČI Q+	OBIS KODA	ODDAJA JALOVE MOČI Q-
1-0:3.4.0	Q+ Trenutna povprečna moč (kvar)	1-0:4.4.0	Q- Trenutna povprečna moč (kvar)
1-0:3.6.0	Q+ Največja povprečna moč (kvar)	1-0:4.6.0	Q- Največja povprečna moč (kvar)
1-0:3.6.T	Q+ Največja povprečna moč v tarifi T (kvar)	1-0:4.6.T	Q- Največja povprečna moč v tar. T (kvar)

T= 1,2,3.....6

20.8 Navidezna moč v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj

Tabela 15: Merjenje povprečne navidezne moči v obeh smereh pretoka

OBIS KODA	PREJEM NAVIDEZNE MOČI S+	OBIS KODA	ODDAJA NAVIDEZNE MOČI S-
1-0:9.4.0	S+ Trenutna povprečna moč (kVA)	1-0:10.4.0	S- Trenutna povprečna moč (kVA)
1-0:9.6.0	S+ Največja povprečna moč (kVA)	1-0:10.6.0	S- Največja povprečna moč (kVA)
1-0:9.6.T	S+ Največja povprečna moč v tarifi T (kVA)	1-0:10.6.T	S- Največja povprečna moč v tarifi T (kVA)

T= 1,2,3.....6

20.9 Trenutna moč v vseh fazah skupaj

Tabela 16: Merjenje trenutnih moči

OBIS	TRENTUTNE MOČI
1-0:1.7.0	P+ Trenutna moč (W)
1-0:2.7.0	P- Trenutna moč (W)



1-0:3.7.0	Q+ Trenutna moč (var)
1-0:4.7.0	Q- Trenutna moč (var)

20.10 Povprečna delovna moč v vseh fazah skupaj

Tabela 17: Merjenje povprečne delovne moči

OBIS	POVPREČNE MOČI
1-0:1.24.0	P+ Povprečna moč (W)
1-0:16.24.0	NET P Povprečna moč (W)

21 Merjenje toka in napetosti po fazah

Tabela 18: Merjenje toka in napetosti

OBIS KODA	TOK IN NAPETOST
1-0:90.7.0	Skupna vrednost toka
1-0:31.7.0	Vrednost toka v fazi L ₁
1-0:32.7.0	Vrednost napetosti v fazi L ₁
1-0:32.24.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L ₁
1-0:51.7.0	Vrednost toka v fazi L ₂
1-0:52.7.0	Vrednost napetosti v fazi L ₂
1-0:52.24.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L ₂
1-0:71.7.0	Vrednost toka v fazi L ₃
1-0:72.7.0	Vrednost napetosti v fazi L ₃
1-0:72.24.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L ₃
1-0:32.32.0	Upadi napetosti L ₁
1-0:52.32.0	Upadi napetosti L ₂
1-0:72.32.0	Upadi napetosti L ₃
1-0:32.36.0	Nadnapetosti v fazi L ₁
1-0:52.36.0	Nadnapetosti v fazi L ₂
1-0:72.36.0	Nadnapetosti v fazi L ₃

22 Merjenje frekvence in faktorja moči cosφ (faktor tgφ)

Tabela 19: Merjenje frekvence in faktorja moči cosφ (faktor tgφ)

OBIS KODA	FREKVENCA IN FAKTOR MOČI
1-0:14.xx.0	Trenutna frekvenca
1-0:13.xx.0	Faktor delavnosti (pozitivni) skupaj
1-0:33.xx.0	Faktor delavnosti (pozitivni) L ₁
1-0:53.xx.0	Faktor delavnosti (pozitivni) L ₂
1-0:73.xx.0	Faktor delavnosti (pozitivni) L ₃

xx = OBIS kode se lahko razlikujejo med proizvajalci



23 Zahteve vezane na shranjevanje obračunskih podatkov

Števec mora omogočati vsaj dva obračunska profila za shranjevanje obračunskih podatkov in vsaj dva profila za shranjevanje obremenilnih diagramov.

23.1 Mesečni obračunski profil MP₁

Ne glede na zahteve o merjenju električne energije in moči v šestih (6) tarifah mora biti mesečni obračunski profil nastavljen skladno s tabelo 20. Distribucijski operater lahko ob vgradnji števca dodaja dodatne registre (ob prehodu na več tarifno merjenje, spremembi veljavne zakonodaje vezane na obračun obračunske moči). Kapaciteta pomnilnika za mesečni obračunski profil mora biti takšna, da so po sistemu FIFO vedno na voljo podatki vsaj za zadnjih 10 vpisov iz tabele 20.

Podatki, ki se obvezno shranjujejo v mesečni obračunski profil zadnji dan v mesecu ob 24:00 uri so razvidni v spodnji tabeli.

Tabela 20: Mesečni obračunski profil MP₁

ZAP. ŠT.	OBIS KODA	OPIS REGISTRA
1	0-0:1.0.0	Ura (Čas/Datum)
2	0-0:96.x.x	Status register
3	1-0:1.8.0	Prejeta delovna energija Skupaj (kWh)
4	1-0:1.8.1	Prejeta delovna energija v T ₁ (kWh)
5	1-0:1.8.2	Prejeta delovna energija v T ₂ (kWh)
6	1-0:2.8.0	Oddana delovna energija Skupaj (kWh)
7	1-0:2.8.1	Oddana delovna energija v T ₁ (kWh)
8	1-0:2.8.2	Oddana delovna energija v T ₂ (kWh)
9	1-0:3.8.0	Prejeta jalova energija Skupaj (kvarh)
10	1-0:4.8.0	Oddana jalova energija Skupaj (kvarh)
12	1-0:1.6.0	P+ Največja povprečna moč (kW)
13	1-0:2.6.0	P- Največja povprečna moč (kW)

23.2 Dnevni obračunski profil MP₂

Kapaciteta pomnilnika za dnevni obračunski profil MP₂ mora biti takšna, da je po sistemu FIFO v števcu vedno na voljo podatkov iz tabele 21 za vsaj 40 vpisov. Podatki, ki se morajo shranjevati v ustrezen dnevni profil (vsak dan točno ob 24:00 uri) so razvidni v spodnji tabeli. Podatki za dnevni obračunski profil MP₂ so lahko shranjeni v namenskem dnevnem obračunskem profilu ali v okviru LP z ustrezno periodo shranjevanja.

Tabela 21: Dnevni obračunski profil MP₂

ZAP. ŠT.	OBIS KODA	OPIS REGISTRA
1	0-0:1.0.0	Ura (Čas/Datum)
2	0-0:96.x.x	Status register
3	1-0:1.8.0	Prejeta delovna energija Skupaj (kWh)
4	1-0:1.8.1	Prejeta delovna energija v T ₁ (kWh)
5	1-0:1.8.2	Prejeta delovna energija v T ₂ (kWh)
6	1-0:2.8.0	Oddana delovna energija Skupaj (kWh)
7	1-0:2.8.1	Oddana delovna energija v T ₁ (kWh)
8	1-0:2.8.2	Oddana delovna energija v T ₂ (kWh)



9	1-0:3.8.0	Prejeta jalova energija Skupaj (kvarh)
10	1-0:4.8.0	Oddana jalova energija Skupaj (kvarh)
11	1-0:1.6.0	P+ Največja povprečna prejeta moč (kW)
12	1-0:2.6.0	P- Največja povprečna oddana moč (kW)

24 Obremenilni diagrami (LP)

Števec mora omogočati vsaj dva LP za shranjevanje različnih podatkov v različnih časovnih periodah.

Energije se shranjujejo kot številna stanja ob zaključku merilne periode. Če v posamezni periodi shranjevanja (MP) pride do izpada električne napetosti in nato do vzpostavitve še v isti periodi, se številna stanja shranijo normalno na koncu te periode. Prav tako se shranijo izračunane povprečne vrednosti napetosti. V primeru, da do ponovne vzpostavitve napetosti pride v eni od naslednjih period, se najprej zaključi zadnja MP v kateri je prišlo do izpada s številnimi stanji in povprečnimi vrednostmi napetosti.

24.1 Prvi obremenilni diagram (prvi LP₁)

Perioda shranjevanja podatkov v prvem LP mora biti programabilna od 1 do vsaj 60 minut. Nastavljena mora biti na MP₁=15min. Kapaciteta pomnilnika za profil LP₁ mora biti takšna, da je po sistemu FIFO v števcu vedno na voljo podatkov iz tabele 22 za vsaj 6.000 zadnjih vpisov.

Tabela 22: Podatki, ki se shranjujejo v prvi LP₁

ZAP. ŠT.	OBIS KODA	OPIS REGISTRA
1	0-0:1.0.0	Ura (Čas/Datum)
2	0-0:96.10.1	LP ₁ Status register
3	1-0:1.8.0	Prejeta delovna energija Skupaj (kWh)
4	1-0:2.8.0	Oddana delovna energija Skupaj (kWh)
5	1-0:3.8.0	Prejeta jalova energija Skupaj (kvarh)
6	1-0:4.8.0	Oddana jalova energija Skupaj (kvarh)

V prvi LP₁ se shranjujejo le obračunski podatki, ki se uporabljajo za obračunske namene (podatki novega tarifnega sistema).

24.2 Drugi obremenilni diagram (drugi LP₂)

V drugem profilu se s časovno periodo MP₂=10 min shranjujejo podatki za potrebe spremljanja kakovosti električne energije. Perioda shranjevanja podatkov v drugem LP mora biti nastavljiva od 1 do vsaj 60 minut. Števci morajo omogočati snemanje napetostnih profilov po fazah. Kapaciteta pomnilnika za profil LP₂ mora biti takšna, da je po sistemu FIFO v števcu vedno na voljo podatkov iz tabele 23 za vsaj 3.000 vpisov.

Tabela 23: Podatki, ki se shranjujejo v drugi LP₂

ZAP. ŠT.	OBIS KODA	OPIS REGISTRA
1	0-0:1.0.0	Ura (Čas/Datum)
2	0-0:96.x.x	LP ₂ Status register
3	1-0:32.xx.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L ₁ (V)



4	1-0:52.xx.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L ₂ (V)*
5	1-0:72.xx.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L ₃ (V)*
6	1-0:31.xx.0	Povprečna vrednost toka v fazi L ₁ (A)
7	1-0:51.xx.0	Povprečna vrednost toka v fazi L ₂ (A)
8	1-0:71.xx.0	Povprečna vrednost toka v fazi L ₃ (A)

*- velja pri trifaznih števcih

xx – OBIS kode se lahko razlikujejo med proizvajalci

25 Podatki na čelni plošči števca in pokrovu priključnice

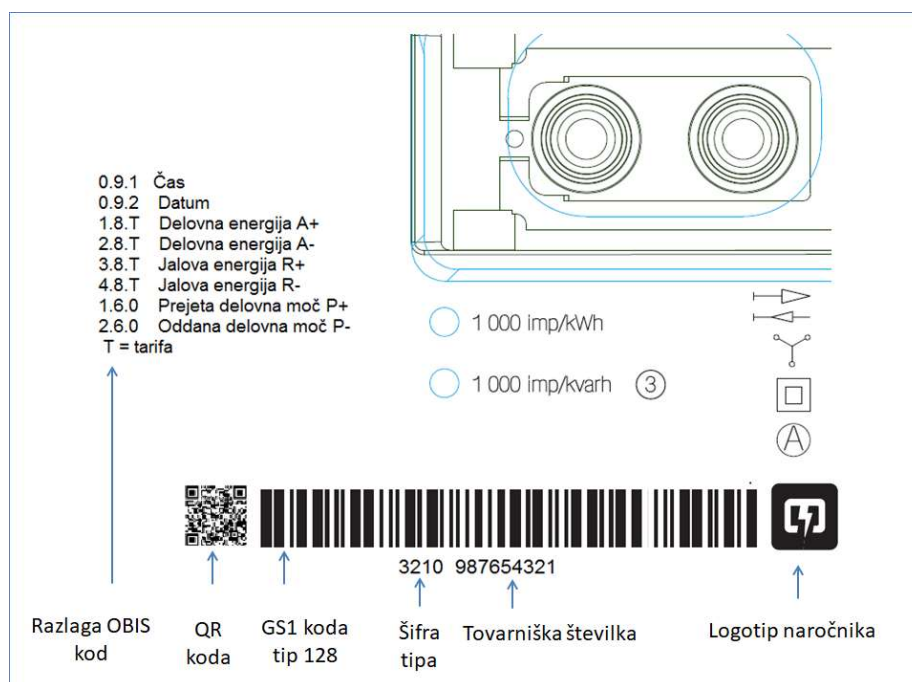
Zraven vseh zahtevanih podatkov glede meroslovnih in ostalih predpisov morajo biti na čelni plošči števca izpisani tudi dodatni podatki, ki jih zahteva distribucijski operater.

Na čelni plošči pod LCD prikazovalnikom mora biti rezerviran prostor za izpis razlage OBIS kod (SIST EN 62056-6-1) v avtomatskem načinu prikazovanja, ki služijo uporabniku sistema za lažje razumevanje prikazanih podatkov na LCD prikazovalniku. Podatki na čelni plošči števca morajo biti zapisani v slovenskem jeziku.

Vsebina zapisa je sledeča:

0.9.1	Čas
0.9.2	Datum
1.8.T	Delovna energija A+
2.8.T	Delovna energija A-
3.8.T	Jalova energija R+
4.8.T	Jalova energija R-
1.6.0	Prejeta delovna moč P+
2.6.0	Oddana delovna moč P-
T	Tarifa

Višina znakov mora biti prilagojena prostoru, vendar morajo biti vsaj tako veliki, da jih povprečni uporabnik sistema lahko razločno prebere z oddaljenosti 50 cm, oz. minimalne višine 1,2 mm. Prav tako mora biti prostor za izpis dodatne črtno koda, ki jo Ponudnik dobi od distribucijskega operaterja.



Slika 8: Primer čelne plošče z zahtevanimi podatki

Uporabniška črna koda je skladna z GS1 (EAN) tip 128 (ISO/IEC 15417, ISO/IEC 15418), in je sestavljena iz šifre tipa (štirje znaki) in tovarniške številke števca (do 10 znakov). Polje tovarniške številke ni končno ampak je odvisno od dejanske dolžine zapisa tovarniške številke (brez vodečih ničel, če je številka krajša od 10 znakov).

Na testni vzorec proizvajalec za potrebe FAT izpiše testno črtno kodo:

Enofazni števec:

- 3210 (testna šifra tipa) + 987654321 (testna tovarniška številka) ali,

Trifazni števec:

- 4210 (testna šifra tipa) + 987654321 (testna tovarniška številka) ali,

Uradno šifro tipa distribucijski operater podeli proizvajalcu (ponudniku) po uspešno opravljeni preveritvi na testnem poligonu (po uspešno opravljenem SAT testu). Če ima proizvajalec že pridobljeno uradno šifro tipa s strani distribucijskega operaterja mora na testne vzorce izpisati to uradno in ne testno črtno kodo.



Slika 9: Zgradba črne kode GS1-128



Pod pokrovom priključnice mora biti v obstojni obliki izpisana vezalna shema števec z vsemi priključnimi sponkami. Izjemoma se dopušča, da je vezalna shema lahko izpisana tudi na čelni plošči števca, če je za to dovolj prostora. Vezalna shema z vsemi oznakami priključnih sponk mora biti ustrezno berljiva.

Na čelni plošči morajo biti v slovenskem jeziku izpisani še naslednji podatki:

- oznaka, logotip in ime proizvajalca,
- tovarniška številka in leto izdelave,
- logotip naročnika,
- CE znak in dodatna meroslovna oznaka za skladnost merila z zahtevami Pravilnika o merilnih instrumentih (Uradni list RS, št. 19/16),
- registrska oznaka homologacije po MID, t.j. uradna oznaka in številka priglašene organa,
- uradna oznaka odobritve tipa merila za števec jalove energije skladno s Pravilnikom o načinih ugotavljanja skladnosti za posamezne vrste merilnih instrumentov ter o vrstah in načinih njihove označitve z oznakami skladnosti (Ur. list RS, št. 72/01, 53/07 in 79/13),
- temperaturno območje delovanja,
- referenčna napetost skladno z SIST EN 62052-11, SIST EN 50470-1,
- meroslovno merilno območje toka po MID (SIST EN 50470-1), na primer 0,25-5(80)A ,
- informacije o točnosti števca za delovno in jalovo energijo,
- vrednosti impulznih konstant,
- oznaka zaščite pred posrednim dotikom, dvojna izolacija oziroma razred II skladno z SIST EN 62052-11,
- uporabljajo se standardizirani simboli po SIST EN 62053-52,
- 2D črna koda tipa QR,

Zahtevana je tudi 2D (QR) oblika črtne kode, ki je sestavljena iz šifre tipa, serijske številke števca, letnice izdelave, uradna oznaka MID za delovni števec, uradne oznake odobritve tipa merila za jalovo energijo, tokovno območje po MID certifikatu, naznačena napetost in celotni naziv tipa. Oblika zapisa črtne kode mora biti skladna s standardom IEC 18004. Vrstni red je naročnik določil v tem odstavku, pri čemer morajo biti posamezni podatki ločeni s podpičjem (;).

26 Prikaz podatkov na LED DOT Matrix ali LCD prikazovalniku

V tovarni mora biti števec konfiguriran tako, da se na zaslonu ciklično na 10s izmenjujejo podatki zapisani v spodnji tabeli. LCD zaslon mora podpirati izpis vseh merskih enot, ki jih meri ali registrira (V, A, kWh, kvarh, kVAh, kW, kvar, kVA, m³, MJ). Vse ostale veličine lahko dodaja pooblaščen oseba naročnika.

Tabela 24: Podatki, ki se prikazujejo na LCD zaslonu v avtomatskem in ročnem načinu

OBIS KODA	OPIS PODATKA	LCD AVTOMATSKI NAČIN	LCD ROČNI NAČIN
0-0:97.97.0	Funkcijska napaka		1
0-0:96.1.0	Tovarniška številka števca		2
1-0:0.9.1	Lokalni čas	1	3
1-0:0.9.2	Datum	2	4
1-0:1.6.0	P+ Največja povprečna moč (kW)	9	5
1-0:2.6.0	P- Največja povprečna oddana moč	10	6
1-0:1.8.0	Prejeta delovna energija Skupaj (kWh)	3	7
1-0:1.8.1	Prejeta delovna energija v T ₁ (kWh)	4	8
1-0:1.8.2	Prejeta delovna energija v T ₂ (kWh)	5	9
1-0:2.8.0	Oddana delovna energija Skupaj (kWh)	6	10



1-0:2.8.1	Oddana delovna energija v T ₁ (kWh)	7	11
1-0:2.8.2	Oddana delovna energija v T ₂ (kWh)	8	12
1-0:3.8.0	Prejeta jalova energija Skupaj (kvarh)		13
1-0:3.8.1	Prejeta jalova energija v T ₁ (kvarh)		14
1-0:3.8.2	Prejeta jalova energija v T ₂ (kvarh)		15
1-0:4.8.0	Oddana jalova energija Skupaj (kvarh)		16
1-0:4.8.1	Oddana jalova energija v T ₁ (kvarh)		17
1-0:4.8.2	Oddana jalova energija v T ₂ (kvarh)		18
1-0:16.8.0	Neto delovna energija Skupaj (kWh)		19
1-0:16.8.1	Neto delovna energija v tarifi T ₁ (kWh)		20
1-0:16.8.2	Neto delovna energija v tarifi T ₂ (kWh)		21
1-0:32.7.0	Vrednost napetosti v fazi L ₁ (V)		22
1-0:52.7.0	Vrednost napetosti v fazi L ₂ (V)		23
1-0:72.7.0	Vrednost napetosti v fazi L ₃ (V)		24
1-0:31.7.0	Vrednost toka v fazi L ₁ (A)		25
1-0:51.7.0	Vrednost toka v fazi L ₂ (A)		26
1-0:71.7.0	Vrednost toka v fazi L ₃ (A)		27

S števkami je označen vrstni red prikazovanja podatkov na LCD zaslonu in pri listanju podatkov v ročnem načinu prikazovanja podatkov. Dodajanje in odvzemanje prikazovanih podatkov na LCD zaslonu v avtomatskem in ročnem načinu prikazovanja se izvaja lokalno ali daljinsko.

27 Pošiljanje podatkov na I₁ vmesnik

Števec mora podpirati pošiljanje telegramov preko I₁ vmesnika (enosmerni komunikacijski kanal) z osnovnimi podatki o porabi, ki služijo uporabniku sistema za izvajanje ukrepov učinkovite rabe energije in prožnosti. Izpolnjevati mora zahteve 177. člena Sistemskih obratovalnih navodil za distribucijski sistem električne energije.

I₁ vmesnik mora kot podaljšek biti dostopen na pokrovu priključnice števca ali pokrovu števca, dovoljena fizična izvedba je RJ11, RJ12 ali RJ45 ženski konektor. Ta zahteva je za proizvajalca oziroma ponudnika po tem javnem naročilu obvezna za vse dobave izvešene na glavno skladišče naročnika po 1.6.2026. Če ponudnik uspe vse dobave uspešno zaključiti pred 1.6.2026 te zahteve po tem naročilu ni dolžan izpolniti. V vseh naslednjih javnih naročilih sistemskih števcov je ta zahteva obvezujoča in v primeru neizpolnitve za ponudnika izločujoča.

Katerikoli DLMS/COSEM objekt števca je lahko dodeljen na I₁ vmesnik. Pošiljanje podatkov mora biti izvedeno s pomočjo urnikov po PUSH principu. Glede na zahteve evropskih priporočil je zahtevano, da števec podpira uporabo ustreznih kriptografskih metod za šifriranje in dešifriranje podatkov (uporaba varnostnih ključev), kot je opisano v DLMS/COSEM standardu (Green Book, Edition 7 in višjih izdajah). Konfiguracija PUSH intervalov ter objektov, ki se pošiljajo na I₁ morajo biti nastavljivi preko vmesnika I₀ in I₃. Privzeta konfiguracija za testne vzorce je določena v tabeli 24 in 25.

Tabela 25: Podatki, ki se pošiljajo na I₁ vmesnik vsakih 5 sekund pri trifaznem števcu (telegram 1)

OBIS KODA	OPIS PODATKA
0-0:42.0.0	COSEM ime naprave
0-0:96.1.2	ID3 ime naprave
1-0:1.7.0	P+ Trenutna skupna delovna moč prejema (W) (Q1+Q4)
1-0:2.7.0	P- Trenutna skupna delovna moč oddaje (W) (Q2+Q3)
1-0:3.7.0	Q+ Trenutna skupna jalova moč prejema (var) (Q1+Q2)



1-0:4.7.0	Q- Trenutna skupna jalova moč oddaje (var) (Q3+Q4)
1-0:32.7.0	Trenutna vrednost napetosti v fazi L ₁ (V)
1-0:52.7.0	Trenutna vrednost napetosti v fazi L ₂ (V)
1-0:72.7.0	Trenutna vrednost napetosti v fazi L ₃ (V)
1-0:31.7.0	Trenutna vrednost toka v fazi L ₁ (A)
1-0:51.7.0	Trenutna vrednost toka v fazi L ₂ (A)
1-0:71.7.0	Trenutna vrednost toka v fazi L ₃ (A)
1-0:21.7.0	P+ Trenutna delovna moč prejema v fazi L1 (W)
1-0:41.7.0	P+ Trenutna delovna moč prejema v fazi L2 (W)
1-0:61.7.0	P+ Trenutna delovna moč prejema v fazi L3 (W)
1-0:22.7.0	P- Trenutna delovna moč oddaje v fazi L1 (W)
1-0:42.7.0	P- Trenutna delovna moč oddaje v fazi L2 (W)
1-0:62.7.0	P- Trenutna delovna moč oddaje v fazi L3 (W)

Tabela 26: Podatki, ki se pošiljajo na I₁ vmesnik vsakih 15 minut pri trifaznem števcu (telegram 2)

OBIS KODA	OPIS PODATKA
0-0:42.0.0	COSEM ime naprave
0-0:96.1.3	ID4 ime naprave
0-0:96.3.10	Stanje odklopnika (0-izklopljen; 1-vklopljen; 2-pripravljen za vklop)
0-0:96.14.0	Indikacija tarife (1-VT; 2-MT)
1-0:1.8.0	Kumulativna vrednost registra prejete delovne energije ET (kWh) (Q1+Q4)
1-0:1.8.1	Prejeta delovna energija v T ₁ (kWh) (Q1+Q4)
1-0:1.8.2	Prejeta delovna energija v T ₂ (kWh) (Q1+Q4)
1-0:2.8.0	Kumulativna vrednost registra oddane delovne energije ET (kWh) (Q2+Q3)
1-0:2.8.1	Oddana delovna energija v T ₂ (kWh) (Q2+Q3)
1-0:2.8.2	Oddana delovna energija v T ₂ (kWh) (Q2+Q3)
1-0:3.8.0	Kumulativna vrednost registra prejete jalove energije ET (kVArh) (Q1+Q4)
1-0:4.8.0	Kumulativna vrednost registra oddane jalove energije ET (kVArh) (Q2+Q3)

Tabela 27: Podatki, ki se pošiljajo na I₁ vmesnik vsakih 5 sekund pri enofaznem števcu (telegram 1)

OBIS KODA	OPIS PODATKA
0-0:42.0.0	COSEM ime naprave
0-0:96.1.2	ID3 ime naprave
1-0:1.7.0	P+ Trenutna skupna delovna moč prejema (W) (Q1+Q4)
1-0:2.7.0	P- Trenutna skupna delovna moč oddaje (W) (Q2+Q3)
1-0:3.7.0	Q+ Trenutna skupna jalova moč prejema (var) (Q1+Q2)
1-0:4.7.0	Q- Trenutna skupna jalova moč oddaje (var) (Q3+Q4)
1-0:32.7.0	Trenutna vrednost napetosti (V)
1-0:31.7.0	Trenutna vrednost toka (A)

Tabela 28: Podatki, ki se pošiljajo na I₁ vmesnik vsakih 15 minut pri enofaznem števcu (telegram 2)

OBIS KODA	OPIS PODATKA
0-0:42.0.0	COSEM ime naprave



0-0:96.1.3	ID4 ime naprave
0-0:96.3.10	Stanje odklopnika (0-izklopljen; 1-vklopljen; 2-pripravljen za vklop)
0-0:96.14.0	Indikacija tarife (1-VT; 2-MT)
1-0:1.8.0	Kumulativna vrednost registra prejete delovne energije ET (kWh) (Q1+Q4)
1-0:1.8.1	Prejeta delovna energija v T ₁ (kWh) (Q1+Q4)
1-0:1.8.2	Prejeta delovna energija v T ₂ (kWh) (Q1+Q4)
1-0:2.8.0	Kumulativna vrednost registra oddane delovne energije ET (kWh) (Q2+Q3)
1-0:2.8.1	Oddana delovna energija v T ₂ (kWh) (Q2+Q3)
1-0:2.8.2	Oddana delovna energija v T ₂ (kWh) (Q2+Q3)
1-0:3.8.0	Kumulativna vrednost registra prejete jalove energije ET (kVArh) (Q1+Q4)
1-0:4.8.0	Kumulativna vrednost registra oddane jalove energije ET (kVArh) (Q2+Q3)

Ob dobavi naprednih števecov mora biti v tovarni nastavljeni zgornji telegrami, vmesnik pa mora biti aktiven. Enkripcija pa mora biti izključena.

28 Zahteve glede zaznavanja nepooblaščenih vdorov in goljufij

Števec mora biti opremljen z ustreznimi stikali in tipali, ki zaznavajo spremembe pravilnega stanja števca.

Števci morajo biti opremljeni s:

- stikalom odprtja pokrova števca, če je pokrov možno brez poškodb odstraniti,
- stikalom odprtja pokrova priključnice števca,
- tipalom škodljivega tujega magnetnega polja.

Stikalo ali tipalo v primeru spremembe logičnega stanja v števcu sproži dogodek oziroma alarm, ki omogoča informacijo, da se je zgodil poizkus nepooblaščenega posega. Alarm je prožilec fizične kontrole merilnega mesta. Alarm mora biti zabeležen v knjigo dogodkov.

29 Zahteve glede nadgradnje programske opreme

Programska oprema števca (v nadaljevanju: SW) mora biti sestavljena iz dveh delov:

- metrološkega dela (nespremenljivega) in,
- aplikacijskega (spremenljivega uporabniškega) dela.

Nadgradnja programske opreme je dovoljena le za aplikacijski (uporabniški) del SW. Za potrebe nadgradnje programske opreme števca mora distribucijski operater imeti nameščen poseben SW, ki omogoča postopek nadgradnje. Nadgradnja se lahko izvede lokalno preko IO vmesnika ali oddaljeno iz Merilnega centra (HES) preko komunikacijskega vmesnika I3.

Upoštevati je potrebno smernice organizacije WELMEC, ki določajo priporočila za programsko opremo. Upoštevati je potrebno ločen meroslovno zavarovani del števca in uporabniški del števca z njegovimi komunikacijskimi vmesniki. Pri pripravi postopka nadgradnje SW je potrebno upoštevati zraven priporočil WELMEC tudi standarde, ki nastanejo v okviru mandata M/441, še zlasti tiste glede funkcionalnih zahtev za nadgradnjo programske opreme (SW) in posebne določbe glede nalaganja in zamenjave programske opreme. Pri zasnovi števca je potrebno paziti, da se zagotovi, da vsak proces nadgradnje programske opreme ne vpliva na tiste dele števca, ki so pod nadzorom MID. Postopek nadgradnje SW mora upoštevati stroga pravila glede korakov, ki so potrebni, da se zagotovi varna nadgradnja.

Ostale zahteve:

- posodobitev uporabniške programske opreme števca (uporabniški SW) mora biti omogočena brez odprtja pokrova števca,



- izmerjeni podatki v števcu morajo biti varno shranjeni, da jih sprememba programske opreme ne prizadene,
- vsaka nova različica programske opreme mora biti v števcu ustrezno evidentirana.

30 Zahteve glede dvosmerne komunikacije

Dvosmerna komunikacija je zahtevana med naslednjimi napravami:

- števec električne energije - merilni center (v nadaljevanju; MC) pri vseh P2P komunikacijah,
- števec električne energije - podatkovni zbiralnik - MC pri vseh PLC komunikacijah,
- števec električne energije – števec toplote, zemeljskega plina in vode.

Dvosmerna komunikacija mora omogočati najmanj:

- daljinsko odčitavanje merilnih podatkov, alarmov in dogodkov,
- daljinsko upravljanje stikalne naprave za omejevanje toka in ostalih I/O stikal števca,
- daljinski izklop ventila na plinskem števcu (OMS),
- sinhronizacijo časa,
- spreminjanje tarifne sheme (TOU),
- posodobitev uporabniškega dela programske kode.

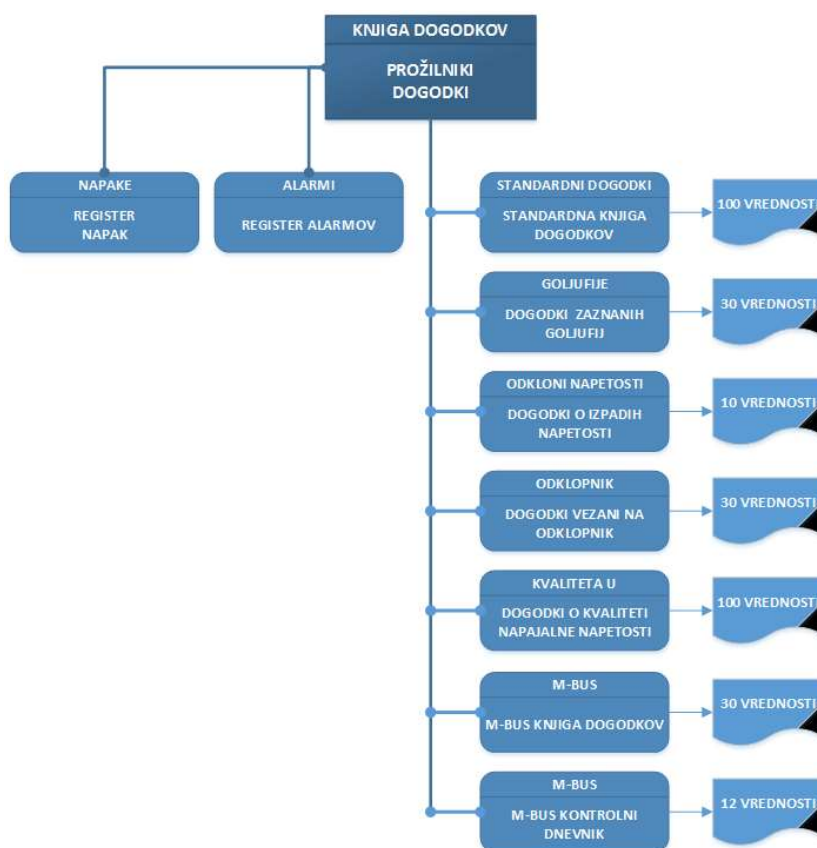
31 Beleženje dogodkov, alarmov in napak

Knjiga dogodkov je organizirana po posameznih področjih v dnevnikih dogodkov ali smiselno kako drugače, vendar morajo biti dogodki po vsebini in vrstnem redu skladni tem priporočilom.

Vsak dogodek mora biti enoumno evidentiran z identifikacijo kodo s katero je moč ugotoviti povzročitelja dogodka. Števec mora omogočati zapis več različnih dnevnikov dogodkov, kot je opisano v nadaljevanju. Vsi dnevniki dogodkov imajo osnovno strukturo čas nastanka dogodka in številko dogodka.

Tabela 29: Struktura knjige dogodkov in minimalne vrednosti kapacitet

KNJIGE DOGODKOV	LOGIČNO IME	KAPACITETA	OBJEKTI
Standardna knjiga dogodkov	0-0:99.98.0	100	0-0:1.0.0 0-0:96.11.0
Dogodki zaznanih goljufij	0-0:99.98.1	30	0-0:1.0.0 0-0:96.11.1
Dogodki o izpadih napetosti	1-0:99.97.0	10	0-0:1.0.0 0-0:96.7.19
Dogodki vezana na stik. nap. za om. toka	0-0:99.98.2	30	0-0:1.0.0 0-0:96.11.2
Dogodki o kvaliteti napajalne napetosti	0-0:99.98.4	100	0-0:1.0.0 0-0:96.11.4
M-Bus knjiga dogodkov	0-0:99.98.3	30	0-0:1.0.0 0-0:96.11.3
M-Bus kontrolni dnevnik (x= 1-4)	0-x:24.5.0	12	0-0:1.0.0 0-x:96.11.4



Slika 10: Shematski prikaz organizacije knjige dogodkov

31.1 Standardna knjiga dogodkov

Tabela 30: Vsebina standardne knjige dogodkov

ŠTEVILKA DOGODKA	IME DOGODKA	KRATEK OPIS DOGODKA
1	Izpad napetosti	Izpad napetosti na števcu, kar ni nujno tudi za uporabnikov priključek oziroma omrežje.
2	Ponovna vzpostavitev napetosti	Ponovna vzpostavitev napetosti na števcu, kar ni nujno tudi za vzpostavitev napetosti na notranjem priključku uporabnika sistema.
3	DST omogočena ali onemogočena	Omogočen ali onemogočen prehod iz letnega v zimski čas in obratno.
4	Nastavljena ura (stari datum/čas)	Obvestilo, da sta bila ura in datum spremenjena. Shranjen je bil stari datum in stara ura.
5	Nastavljena ura (novi datum/čas)	Obvestilo, da sta bila ura in datum spremenjena. Shranjen je bil novi datum in nova ura.
6	Napačna ura	Opozorilo, da je lahko ura napačna, ker se je iztrošil vir rezervnega napajanja. To se zgodi ob ponovni priključitvi števca po daljši brez napetostni pavzi.
7	Zamenjaj baterijo	Opozorilo, da je potrebno zamenjati iztrošeno baterijo (velja le za števce z baterijo).
8	Napetost baterije je nizka	Opozorilo, da je preostala kapaciteta baterije že nizka (velja le za števce z baterijo).
9	TOU aktivirana	Pasivni TOU je bil aktiviran.
10	Pobrisan register napak	Označuje, da je bil register napak pobrisan.



11	Pobrisan register alarmov	Označuje, da je bil register alarmov pobrisan
12	Napaka programskega spomina	Označuje fizično ali logično napako v programskem spominu
13	Napaka na RAM	Označuje fizično ali logično napako na RAM-u
14	Napaka na NV spominu	Označuje fizično napako na ne-napetostnem spominu
15	Napaka »Watchdog«	Označuje reset Watchdog ali hardware reset mikrokontrolerja.
16	Napaka na merilnem sistemu	Označuje fizično ali logično napako na merilnem sistemu
17	SW pripravljen za aktivacijo	Označuje, da je novi Firmware pripravljen za aktivacijo
18	SW aktiviran	Označuje, da je bil novi Firmware uspešno aktiviran
19	Pasivni TOU programiran	Pasivni TOU ali nov aktivacijski čas/datum sta programirana
20	Opozorilo na zunanjem vhodu	Zaznano je opozorilo preko alarmnega vhoda na števcu
47	Sprememba enega ali več parametrov	Števec je bil preprogramiran.
48	Globalni ključ(i) spremenjen(i)	Eden ali več globalnih ključev je bilo spremenjenih.
51	SW verifikacija ni uspela	Označuje, da verifikacija prenesenega novega Firmware ni uspela in da ne bo aktiviran.
52	Nepričakovana poraba	Zaznana je poraba na eni izmed faz ko je stikalna naprava izklopljena
53	Lokalni poskus komunikacije	Zaznan je nepooblaščen dostop do števca
88	Obrnjeno fazno zaporedje	Označuje napačno priključitev trifaznega števca.
89	Manjka nevtralni vodnik	Označuje da je povezava nevtralnega vodnika iz omrežja na števec prekinjena (velja le za trifazni števec).
Določi proizvajalec		Obračunski reset
		Izveden je bil obračunski reset

31.2 Knjiga dogodkov zaznanih goljufij

Tabela 31: Vsebina knjige dogodkov zaznanih goljufij

ŠTEVILKA DOGODKA	IME DOGODKA	KRATEK OPIS DOGODKA
40	Odprtje pokrova priključnice	Odstranjen je bil pokrov priključnice na števcu
41	Zaprtje pokrova priključnice	Ponovno je bil nameščen pokrov priključnice na števcu
42	Prisotnost močnega tujega magnetnega polja	Zaznana je bila prisotnost močnega tujega magnetnega polja
43	Ni več prisotnosti močnega tujega magnetnega polja	Zaznana prisotnost močnega tujega magnetnega polja je odpravljena
44	Odstranjen pokrov števca	Odstranjen je bil pokrov števca
45	Ponovno nameščen pokrov števca	Ponovno je bil nameščen pokrov števca
46	Neuspešna avtentifikacija – neuspešna avtorizacija	Uporabnik je poskušal vzpostaviti povezavo z napačnim geslom (zaznan vdor)
49	Opis neuspešne prijave – avtentifikacije (neuspešno overjanje)	Prijava s trenutno veljavnim ključem ni uspela ustvariti veljavnega APDU ali neuspešna avtorizacija
50	Ponovni vdor	Označuje ponovni vdor
91	Obrat toka	Označuje nepričakovan obrat pretoka električne energije iz odjema v oddajo (velja za števec, ki so konfigurirani samo za prejem energije)

31.3 Knjiga dogodkov o izpadih napetosti

Tabela 32: Vsebina knjige dogodkov o izpadih napetosti

ŠTEVILKA DOGODKA	IME DOGODKA	KRATEK OPIS DOGODKA
76	Podnapetost L_1	Prenizka napetost (podnapetost) v fazi L_1 glede na nastavljene mejne vrednosti
77	Podnapetost L_2	Prenizka napetost (podnapetost) v fazi L_2 glede na nastavljene mejne vrednosti
78	Podnapetost L_3	Prenizka napetost (podnapetost) v fazi L_3 glede na nastavljene mejne vrednosti
79	Nadnapetost L_1	Previsoka napetost (nadnapetost) v fazi L_1 glede na nastavljene mejne vrednosti
80	Nadnapetost L_2	Previsoka napetost (nadnapetost) v fazi L_2 glede na nastavljene mejne vrednosti
81	Nadnapetost L_3	Previsoka napetost (nadnapetost) v fazi L_3 glede na nastavljene mejne vrednosti
82	Manjka napetost L_1	Napetost v fazi L_1 je padla pod vrednost U_{min} za čas, ki je daljši od nastavljene časovne zadržitve
83	Manjka napetost L_2	Napetost v fazi L_2 je padla pod vrednost U_{min} za čas, ki je daljši od nastavljene časovne zadržitve
84	Manjka napetost L_3	Napetost v fazi L_3 je upadla pod vrednost U_{min} za čas, ki je daljši od nastavljene časovne zadržitve
85	Napetost znotraj meja v L_1	Napetost v fazi L_1 je zopet znotraj normalnih meja po zaznanem dogodku prenapetosti, podnapetosti ali izpadu
86	Napetost znotraj meja v L_2	Napetost v fazi L_2 je zopet znotraj normalnih meja po zaznanem dogodku prenapetosti, podnapetosti ali izpadu
87	Napetost znotraj meja v L_3	Napetost v fazi L_3 je zopet znotraj normalnih meja po zaznanem dogodku prenapetosti, podnapetosti ali izpadu
89	Manjka nevtralnega vodnika	Označuje da je povezava nevtralnega vodnika iz omrežja na števec prekinjena (velja le za trifazni števec).
90	Fazna nesimetrija	Označuje fazno nesimetrijo zaradi velikega neravnovesja priključenih bremen
92	Slaba kvaliteta napetosti v L_1	Označuje, da je v opazovanem obdobju enega tedna 95% 10 min period efektivna napajalna napetost v fazi L_1 znotraj območja $U_n \pm 10\%$ in da so vse 10 min periode napetosti znotraj meja $+10$ in -15% U_n (SIST EN 50160)
93	Slaba kvaliteta napetosti v L_2	Označuje, da je v opazovanem obdobju enega tedna 95% 10 min period efektivna napajalna napetost v fazi L_2 znotraj območja $U_n \pm 10\%$ in da so vse 10 min periode napetosti znotraj meja $+10$ in -15% U_n (SIST EN 50160)
94	Slaba kvaliteta napetosti v L_3	Označuje, da je v opazovanem obdobju enega tedna 95% 10 min period efektivna napajalna napetost v fazi L_3 znotraj območja $U_n \pm 10\%$ in da so vse 10 min periode napetosti znotraj meja $+10$ in -15% U_n (SIST EN 50160)

31.4 Knjiga dogodkov vezana na stikalno napravo za omejevanje toka

Tabela 33: Vsebina knjige dogodkov vezanih na delovanje stikalne naprave za omejevanje toka

ŠTEVILKA DOGODKA	IME DOGODKA	KRATEK OPIS DOGODKA
59	Omogočen ročni vklop stik. naprave	Stikalna naprava je pripravljena za ročni vklop
60	Ročni izklop	Izveden je bil ročni izklop stikalne naprave
61	Ročni vklop	Izveden je bil ročni vklop stikalne naprave
62	Daljinski izklop	Izveden je bil daljinski izklop stikalne naprave
63	Daljinski vklop	Izveden je bil daljinski vklop stikalne naprave

64	Lokalni izklop	Izveden je bil lokalni izklop stikalne naprave zaradi omejevalne funkcije ali drugih prožilcev
65	Presežen prag omejevalne funkcije	Presežen je bil prag nastavljenih mejnih vrednosti omejevalne funkcije
66	Merjena veličina omejevalne funkcije pod mejno vrednostjo	Merjena veličina omejevalne funkcije je padla pod mejno vrednost omejevalne funkcije
67	Spremenjena mejna vrednost omejevalne funkcije	Merjena vrednost omejevalne funkcije je bila spremenjena
68	Napaka pri izklopu/ vklopu	Označuje neuspešen vklop ali izklop
69	Lokalni vklop	Izveden je bil lokalni vklop stikalne naprave po delovanju omejevalne funkcije
70	Monitor za nadzor 1, prag presežen	Označuje, da je bil 1 prag nadzora presežen
71	Monitor za nadzor 1, prag ok	Označuje, da je vrednost merjene veličine padla pod mejno vrednost praga nadzora 1
72	Monitor za nadzor 2, prag presežen	Označuje, da je bil prag nadzora 2 presežen
73	Monitor za nadzor 2, prag ok	Označuje, da je vrednost merjene veličine padla pod mejno vrednost praga nadzora 2
74	Monitor za nadzor 3, prag presežen	Označuje, da je bil prag nadzora 3 presežen
75	Monitor za nadzor 3, prag ok	Označuje, da je vrednost merjene veličine padla pod mejno vrednost praga nadzora 3

31.5 M-Bus knjiga dogodkov

Tabela 34: Vsebina M-Bus knjige dogodkov

ŠTEVILKA DOGODKA	IME DOGODKA	KRATEK OPIS DOGODKA
100	Napaka na komunikaciji M-Bus Ch.1	Zaznane komunikacijske težave pri branju števca, ki je priključen na prvi M-Bus kanal
101	Komunikacija OK M-Bus Ch.1	Komunikacija s števcem, ki je priključen na prvi M-Bus kanal je ponovno v redu (po zaznanem predhodnem dogodku)
102	Zamenjaj baterijo M-Bus Ch.1	Baterijo na števcu, ki je priključen na prvi M-Bus kanal, je potrebno zamenjati zaradi preteka življenjske dobe
103	Poskus goljufije M-Bus Ch.1	Zaznan je bil poskus nepooblaščenega vdora v števec, ki je priključen na prvi M-Bus kanal
104	Nastavljen čas M-Bus Ch.1	Nastavljena je bila ura na števcu, ki je priključen na prvi M-Bus kanal
105	Instalirana nova M-Bus naprava na Ch.1	Instalirana nova M-Bus naprava z novo serijsko številko, ki je priključena na kanal 1
106	Trajna napaka na M-Bus Ch.1	Zaznana je stalna napaka na merilni napravi priključeni na M-Bus kanalu 1. Potreben je obisk merilnega mesta te naprave.
110	Napaka na komunikaciji M-Bus Ch.2	Zaznane komunikacijske težave pri branju števca, ki je priključen na drugi M-Bus kanal
111	Komunikacija OK M-Bus Ch.2	Komunikacija s števcem, ki je priključen na drugi M-Bus kanal je zopet v redu (po zaznanem predhodnem dogodku)
112	Zamenjaj baterijo M-Bus Ch.2	Baterijo na števcu, ki je priključen na drugi M-Bus kanal, je potrebno zamenjati zaradi preteka življenjske dobe
113	Poskus goljufije M-Bus Ch.2	Zaznan je bil poskus nepooblaščenega vdora v števec, ki je priključen na drugi M-Bus kanal
114	Nastavljen čas M-Bus Ch.2	Nastavljena je bila ura na števcu, ki je priključen na drugi M-Bus kanal
115	Instalirana nova M-Bus naprava na Ch.2	Instalirana nova M-Bus naprava z novo serijsko številko, ki je priključena na kanal 2

116	Trajna napaka na M-Bus Ch.2	Zaznana je stalna napaka na merilni napravi priključeni na M-Bus kanalu 2. Potreben je obisk merilnega mesta te naprave.
120	Napaka na komunikaciji M-Bus Ch.3	Zaznane komunikacijske težave pri branju števca, ki je priključen na tretji M-Bus kanal
121	Komunikacija OK M-Bus Ch.3	Komunikacija s števcem, ki je priključen na tretji M-Bus kanal je zopet v redu (po zaznanem predhodnem dogodku)
122	Zamenjaj baterijo M-Bus Ch.3	Baterijo na števcu, ki je priključen na tretji M-Bus kanal, je potrebno zamenjati zaradi preteka življenjske dobe
123	Poskus goljufije M-Bus Ch.3	Zaznan je bil poskus nepooblaščenega vdora v števec, ki je priključen na tretji M-Bus kanal
124	Nastavljen čas M-Bus Ch.3	Nastavljena je bila ura na števcu, ki je priključen na tretji M-Bus kanal
125	Instalirana nova M-Bus naprava na Ch.3	Instalirana nova M-Bus naprava z novo serijsko številko, ki je priključena na kanal 3
126	Trajna napaka na M-Bus Ch.3	Zaznana je stalna napaka na merilni napravi priključeni na M-Bus kanalu 3. Potreben je obisk merilnega mesta te naprave.
130	Napaka na komunikaciji M-Bus Ch.4	Zaznane komunikacijske težave pri branju števca, ki je priključen na četrti M-Bus kanal
131	Komunikacija OK M-Bus Ch.4	Komunikacija s števcem, ki je priključen na četrti M-Bus kanal je zopet v redu (po zaznanem predhodnem dogodku)
132	Zamenjaj baterijo M-Bus Ch.4	Baterijo na števcu, ki je priključen na četrti M-Bus kanal, je potrebno zamenjati zaradi preteka življenjske dobe
133	Poskus goljufije M-Bus Ch.4	Zaznan je bil poskus nepooblaščenega vdora v števec, ki je priključen na četrti M-Bus kanal
134	Nastavljen čas M-Bus Ch.4	Nastavljena je bila ura na števcu, ki je priključen na četrti M-Bus kanal
135	Instalirana nova M-Bus naprava na Ch.4	Instalirana nova M-Bus naprava z novo serijsko številko, ki je priključena na kanal 4
136	Trajna napaka na M-Bus Ch.4	Zaznana je stalna napaka na merilni napravi priključeni na M-Bus kanalu 4. Potreben je obisk merilnega mesta te naprave.

31.6 M-Bus knjiga dogodkov vezana na stikalno napravo (ventili)

Tabela 35: Vsebina M-Bus dogodkov vezano na delovanje stikalne naprave (ventili) v ostalih števcih (plin, itd.)

ŠTEVILKA DOGODKA	IME DOGODKA	KRATEK OPIS DOGODKA
160	Ročni izklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.1	Izveden je bil ročni izklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na prvi M-Bus kanal
161	Ročni vklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.1	Izveden je bil ročni vklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na prvi M-Bus kanal
162	Daljinski izklop na M-Bus Ch.1	Izveden je bil daljinski izklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na prvi M-Bus kanal
163	Daljinski vklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.1	Izveden je bil daljinski vklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na prvi M-Bus kanal
164	Alarm na stikalne naprave (ventilu) na M-Bus Ch. 1	Zabeležen je bil alarm na stikalni napravi (ventilu) na napravi priključeni na prvi M-Bus kanal
170	Ročni izklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.2	Izveden je bil ročni izklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na drugi M-Bus kanal
171	Ročni vklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.2	Izveden je bil ročni vklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na drugi M-Bus kanal
172	Daljinski izklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.2	Izveden je bil daljinski izklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na drugi M-Bus kanal



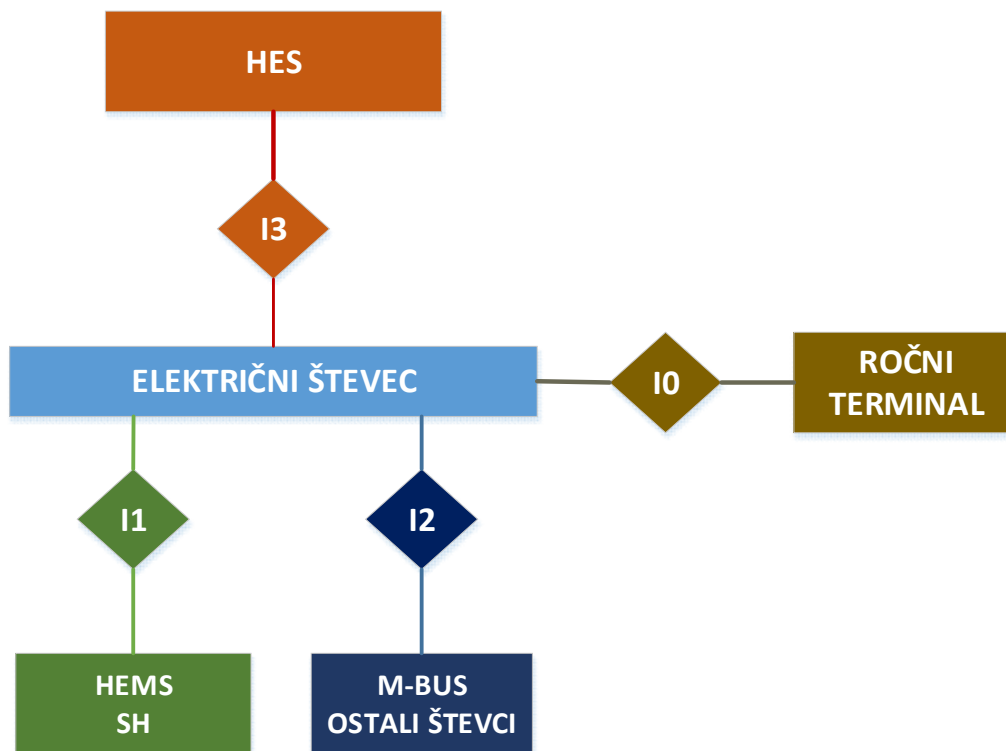
173	Daljinski vklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.2	Izveden je bil daljinski vklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na drugi M-Bus kanal
174	Alarm za ventil na M-Bus Ch. 2	Zabeležen je bil alarm na stikalni napravi (ventilu) na napravi priključeni na drugi M-Bus kanal
180	Ročni izklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.3	Izveden je bil ročni izklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na tretji M-Bus kanal
181	Ročni vklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.3	Izveden je bil ročni vklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na tretji M-Bus kanal
182	Daljinski izklop na M-Bus Ch.3	Izveden je bil daljinski izklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na tretji M-Bus kanal
183	Daljinski vklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.3	Izveden je bil daljinski vklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na tretji M-Bus kanal
184	Alarm na stikalne naprave (ventilu) na M-Bus Ch. 3	Zabeležen je bil alarm na stikalni napravi (ventilu) na napravi priključeni na tretji M-Bus kanal
190	Ročni izklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.4	Izveden je bil ročni izklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na četrti M-Bus kanal
191	Ročni vklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.4	Izveden je bil ročni vklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na četrti M-Bus kanal
192	Daljinski izklop na M-Bus Ch.4	Izveden je bil daljinski izklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na četrti M-Bus kanal
193	Daljinski vklop stikalne naprave (ventila) na M-Bus Ch.4	Izveden je bil daljinski vklop stikalne naprave (ventila) na napravi priključeni na četrti M-Bus kanal
194	Alarm na stikalne naprave (ventilu) na M-Bus Ch. 4	Zabeležen je bil alarm na stikalni napravi (ventilu) na napravi priključeni na četrti M-Bus kanal

31.7 Rezervirano za prihodnost

Tabela 36: Tabela rezerviranih števil za dogodke v prihodnosti

ŠTEVILKA DOGODKA	IME DOGODKA	KRATEK OPIS DOGODKA
21 do 39	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe
54 do 58	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe
95 do 99	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe
107 do 109	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe
117 do 119	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe
127 do 129	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe
137 do 159	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe
164 do 169	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe
175 do 179	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe
185 do 189	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe
195 do 199	Številka rezervirana za prihodnost	Distribucijski operater dogodek definira glede na potrebe

32 Komunikacijske zahteve



Slika 11: Shematski prikaz zahtevanih komunikacijskih vmesnikov

Vmesniki:

- I_0 - lokalni servisni vmesnik
- I_1 - vmesnik namenjen uporabnikom sistema za lokalni dostop do podatkov in informacij (namenski prikazovalnik, SmartHome in HEMS sistemi, sistemi prožnosti, ipd.),
- I_2 - vmesnik za lokalno povezavo z ostalimi merilniki (plin, toplota, voda..)
- I_3 - vmesnik za povezavo števca v HES sistem distribucijskega operaterja.

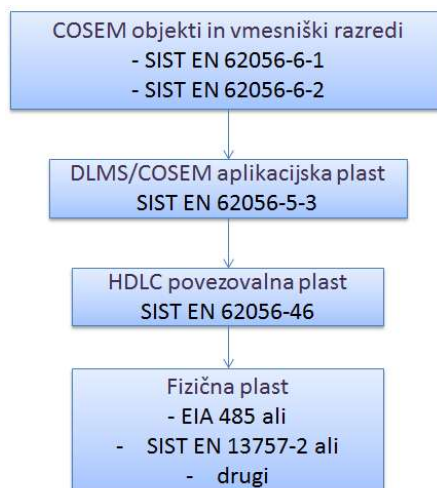
32.1 Vmesnik I_0 - lokalni servisni vmesnik

I_0 vmesnik je namenjen za lokalno branje in konfiguriranje števca. Tehnične zahteve za ta vmesnik so:

- serijski dvosmerni vmesnik;
- optični infrardeči (IR) vmesnik;
 - optične in mehanske lastnosti ter protokol v skladu s SIST EN 62056-21 in SIST EN 62056-46,
 - fizična plast skladno s SIST EN 62056-42;
 - podatkovno-povezovalna plast skladno s SIST EN 62056-46;
 - aplikacijska plast skladno s SIST EN 62056-5-3;
 - podatkovni objekti skladno s SIST EN 62056-6-1;
 - Podatkovna hitrost od 2.400 b/s do 19.200 b/s ali višje, nastavljena na 19.200 b/s;

32.2 Uporabniški vmesnik I₁

I₁ vmesnik je vmesnik namenjen uporabnikom sistema za lokalni dostop do podatkov za potrebe prikaza podatkov na namenskem zaslonu, posredovanja merilnih podatkov drugim modulom, hišnim napravam in sistemom.



Slika 12: Struktura profila I₁ vmesnika skladnega s SIST EN 62056-7-5

Tehnične zahteve za ta vmesnik so:

- enosmerni komunikacijski kanal namenjen izključno branju poslanih podatkov skladen s SIST EN 62056-7-5;
- HAN kanal (enosmerna komunikacija v smeri od števca k hišnim sistemom in napravam kot so: energetske hišne prikazovalniki (IHD), pametni hišni sistemi (SM) in sistemi upravljanja s porabo (HEMS);

Najpomembnejši del OSI modela:

- podatkovni objekti in vmesniški razredi COSEM v skladu z SIST EN 62056-6-1 in SIST EN 62056-6-2;
- aplikacijska plast v skladu z SIST EN 62056-5-3;
- podatkovno-povezovalna plast skladno z SIST EN 62056-46;
- fizična plast skladno z EIA 485, SIST EN 13757-2, RJ12 ali drugi fizični vmesniki;
- hitrost ≥ 2400 b/s, osnovna nastavitve 2400 b/s;

I₁ vmesnik mora omogočati napajanje priključenim OSM napravam skladno z zahtevami 177. člena Sistemskih obratovalnih navodil za distribucijski sistem električne energije.

Glavni cilj uvajanja naprednega merilnega sistema je uporabnikom sistema zagotavljati boljše informacije in storitve, ter jim omogočiti pogoje za boljše upravljanje svoje porabe v smislu nove aktivne vloge in sodelovanje v programih prožnosti. Uporabnik sistema ali v njegovem imenu ponudnik energetskih storitev mora imeti možnost na standardizirani vmesnik I₁ priključiti dodaten komunikacijski modul kot dostopno točko, ki omogoča povezavo števca na uporabnikovo brezžično lokalno omrežje (LAN) ali druge sisteme za potrebe sprotnega zagotavljanja informacij.

32.3 Vmesnik I₂

I₂ vmesnik je namenjen za dvosmerno povezavo števca električne energije s števeci ostalih energentov in vode (multi energy; plin, toplota, voda,...).

Tehnične zahteve za ta vmesnik so:

- dvosmerna komunikacija;
- M-Bus vmesnik:
 - žični, lastnosti v skladu s standardom SIST EN 13757-2 ali;
 - brezžični, lastnosti v skladu s standardom SIST EN 13757-4;
- fizična plast v skladu s SIST EN 13757-2;
- aplikacijska plast v skladu s SIST EN 13757-3;
- funkcija M-Bus Master na katerega je možno priključiti vsaj štiri (4) M-Bus Slave naprave;
- frekvenca 868 MHz ali 868/169 MHz;
- hitrost 2.400 b/s ali več z možnostjo nastavitve hitrosti na 2.400 b/s.

32.4 Vmesnik I₃

I₃ komunikacijski vmesnik med števcem in distribucijskim operaterjem (WAN) je namenjen za dvosmerno komunikacijo števca s HES v MC.

Fizična izvedba komunikacijskega vmesnika:

- v obliki izmenljivega modula, ki omogoča enostavno zamenjavo,
- v obliki integriranega modula.

Komunikacijski vmesniki (modemi) morajo izpolnjevati zahteve standardov, predpisov in zahtev, navedenih v tem dokumentu. Pri izmenljivih modulih, ki se vstavijo v pripravljeno režo števca veljajo enake zahteve o minimalni življenjski dobi in o temperaturnem območju delovanja kot za števec.

Pri trifaznih števcih mora biti komunikacijski modul – modem napajan iz vseh treh faz. To pomeni, da v primeru izpada ene ali dveh faz modem ne izgubi napajanja.

32.4.1 Števci z G3 PLC vmesnikom (velja za SKLOP 1, SKLOP 2 in SKLOP 3)

Tehnične zahteve za ta vmesnik so:

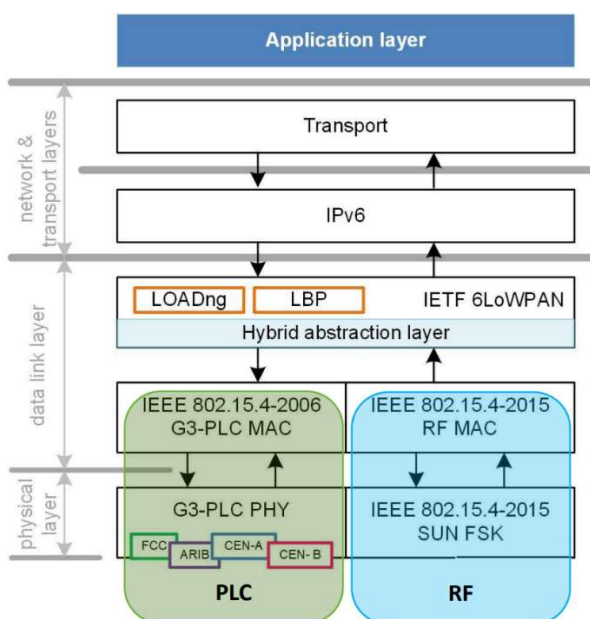
- dvosmerna komunikacija,
- integriran ali modularen G3-PLC certificiran modem združenja G3-PLC Alliance:
 - fizikalne lastnosti ITU-T G.9903, SIST EN62056-8-5,
 - certifikat G3-PLC združenja G3 Alliance.
- frekvenčno področje:
 - CENELEC A frekvenčni pas 3 kHz – 95 kHz (SIST EN 50065-1 in SIST EN 50065-2-3); frekvenčno območje 36 kHz do 91 kHz (DEL CENELEC A),
 - G3-500 frekvenčni pas 9 kHz do 490 kHz; ; frekvenčno območje 154,6875 – 487,5 kHz
- fizikalne lastnosti ITU-T G.9903 (2017-08-13), SIST EN62056-8-5;
- 6LoWPAN;
- spektralna gostota moči (PSD) po standardu ITU G.9901;
- 36 podnosilcev za CENELEC A;
- 72 podnosilcev za G3-500 frekvenčni pas;
- diferencialna modulacija/demodulacija: D8PSK, DQPSK, DBPSK in ROBO;

- DLMS COSEM in OBIS (SIST EN 62056-5-3, SIST EN 62056-6-1, SIST EN 62056-6-2, IEC 62056-4-7, SIST EN 62056-9-7).

32.4.2 Števci z G3-Hibridno komunikacijo (velja za SKLOP 3)

Tehnične zahteve za ta vmesnik so:

- Zraven G3-PLC zahtev zapisanih v podpoglavju 32.4.1 podpora hibridnemu protokolu skladnemu z odprti standardov IEEE 802.15.4; 2015
- Integriran ali modularen RF Hybrid G3-PLC certificiran modem združenja G3-PLC Alliance za CENELEC A in FCC
- RF nastavljiva frekvenčna področja (863 – 870; 870 – 876; 915 – 921 MHz) obvezno vsaj področje 863 – 870 MHz ,
 - G3-PLC (CENELEC A+FCC) + RF 863 – 870 MHz (obvezna podpora)
 - G3-PLC (CENELEC A+FCC) + RF 870 – 876 MHz (zaželena podpora)
 - G3-PLC (CENELEC A+FCC) + RF 915 – 921 MHz (zaželena podpora)



Slika 13: OSI diagram G3 Hybrid komunikacije

Vsaka naprava v tako mešanem omrežju lahko uporablja PLC in RF kanal. Odvisno od dejanskih pogojev na mestu vgradnje naprednega števca se podatki med dvema napravama prenašajo po najboljšem razpoložljivem kanalu. Izbira kanala za vsako povezavo v omrežju se mora izvajati samodejno in se mora dinamično prilagajati razmeram.

32.4.3 Števci z RF 2G/4G vmesnikom (velja za SKLOP 4)

Tehnične zahteve za ta komunikacijski vmesnik so:



- dvosmerna komunikacija;
- podpora 4G (LTE) mobilnemu omrežju,
- podpora 2G (GPRS) mobilnemu omrežju
- LTE CAT1 ali višje kategorije modem po 3GPP s podporo 2G omrežju;
- UDP, TCP/IP protokol, IPv4/IPv6;
- VPN klient, ki omogoča vključitev v APN omrežje mobilnih operaterjev.

Ostale zahteve za modem :

- LTE podpora za frekvence vsaj 700*, 800, 1800/2600 MHz (Frekvenčni pasovi: 28*, 20, 3, 8 ali 7),
- 2G podpora za frekvence 900 in 1800 MHz,
- eSIM podpora ali ležišče za izmenljivo SIM kartico standardne velikosti,
- podpora za PIN kodo SIM,
- podpora APN, uporabniško ime, geslo – možnost vnosa do 19 znakov,
- Watchdog,
- podpora izvajanja avtomatskega ponovnega zagona,
- podpora kreiranju različnih časovnih oken delovanja in načinov delovanja,
- možnost posodobitve programske opreme (SW) na daljavo ali lokalno preko optičnega vmesnika na števcu,
- notranja antena in
- konektor SMA Female za priključitev zunanje antene.

Če RF I₃ komunikacijski vmesnik nima notranje antene je potrebno k vsakemu števcu priložiti zunanjo anteno s priključnim kablom dolžine 1 do največ 1,5 m.

*Obvezna velja za izvršene dobave po 1.6.2026.

33 Programsko orodje za parametriranje in konfiguriranje števcov električne energije

Programska oprema mora omogočati parametiranje in branje števca prek lokalnega I0 vmesnika in vmesnika I3. Programski paket je lahko v slovenskem ali angleškem jeziku. Omogočati mora nastavitve naslednjih parametrov:

- nastavitve osnovnih parametrov števca,
- načinov delovanja števca,
- nastavitve pravic dostopa,
- listanje in brisanje sporočil,
- nastavitve časa in datuma,
- zamenjavo tarifnih pravil,
- prikazovanja podatkov na LCD zaslonu,
- pošiljanja podatkov na I1 vmesnik, nastavitve funkcij I/O relejev, itd.,
- zamenjavo uporabniškega dela programske opreme (SW),
- vklop in izklop stikalne naprave za omejevanje toka ter nastavitve parametrov omejevalne funkcije,
- branje in shranjevanje parametriranih datotek,
- branje in shranjevanje merilnih in ostalih podatkov (registre, profile, dogodke, alarme, ...)
- grafični prikaz kazalčnega diagrama napetosti in tokov za hitro odkrivanje napak pri namestitvi,
- prikaz profilov obremenitve v tabelarni in grafični obliki.

Licenčno programsko opremo z licenčno pogodbo za pet (5) licenc mora ponudnik brezplačno predati naročniku ob oddaji zahtevanih testnih vzorcev. Ponudnik je dolžan na zahtevo naročnika brezplačno izvesti osem (8) urno usposabljanje za pooblaščen izvajalce naročnika.

34 Servisne zahteve

Skladno z Zakonom o varstvu potrošnikov za čas življenjske dobe števec mora ponudnik poskrbeti za izvajanje servisne dejavnosti v Sloveniji. Poskrbeti mora za pooblaščen servis, ki ima veljavno pooblastilo proizvajalca, da lahko izvaja servisna dela na teh proizvodih in ima sklenjeno pogodbo za dobavo originalnih rezervnih delov.

35 Nudenje tehnične podpore

Ponudnik je odgovoren za zagotavljanje strokovne pomoči v celi življenjski dobi izdelka, za kar mora imeti zaposlene vsaj tri (3) slovensko govoreče dodatno usposobljene strokovnjake z opravljeno specializacijo pri proizvajalcu merilne opreme (kot dokazilo je zahtevano pridobljeno potrdilo proizvajalca - certifikat), ki morajo biti v delovnikih med 7:00 in 15:00 uro na razpolago, da bodo lahko nudili strokovno pomoč pri odpravljanju težav. Ponudnik za nudenje strokovne pomoči lahko najame tudi podizvajalca, vendar vse odgovornosti podizvajalca prevzema nase.

Ponudnik mora za nudenje tehnične podpore imenovati projektno skupino. V projektni skupini mora Ponudnik zagotoviti ustrezno število strokovnjakov, minimalno dva (2) člana in vodja, ki bodo izvajali tehnično podporo. Vodja in člani projektne skupine morajo aktivno govoriti slovenski jezik. Sestava projektne skupine in njena primernost se ugotavlja na podlagi kratkega življenjepisa vodje in članov projektne skupine. Iz kratkega življenjepisa vodje in članov projektne skupine morajo biti razvidne delovne izkušnje, referenčna dela, dokazila o specializaciji pri proizvajalcu merilne opreme ter izobrazba.

Projektni vodja nujenja tehnične podpore mora:

- imeti 6/I stopnjo izobrazbe ali višjo, smer elektrotehnika, telekomunikacije, računalništvo ali informatika,
- imeti opravljeno specializacijo pri proizvajalcu ponujenih naprednih števec (priložiti je potrebno certifikat proizvajalca),
- imeti najmanj dve (2) leti izkušenj z vodenjem elektroenergetskih projektov za zunanje naročnike,
- imeti znanje slovenskega jezika: stopnja B2 na vseh treh nivojih (govor, branje, pisanje) po samooceni iz Europass samoocenjevalne lestvice.

Zaželeno je, da ima enega od navedenih veljavnih certifikatov projektnega vodenja:

- mednarodni certifikat IPMA (International Project Management Association),
- PMI (Project Management Institute),
- PRINCE2,
- ComPTIA Project+ ali tem izkazano primerljive certifikate.

Člani projektne skupine nujenja tehnične podpore morajo:

- imeti 6/I stopnjo izobrazbe ali višjo, smer elektrotehnika, telekomunikacije, računalništvo ali informatika,
- imeti opravljeno specializacijo pri proizvajalcu ponujenih naprednih števec (priložiti je potrebno certifikat proizvajalca),
- imeti vsaj šest mesecev delovnih izkušenj na strokovnem področju nujenja tehnične pomoči za ponujene napredne števe ali razvoja, vzpostavitve ter vzdrževanja sistemov naprednega merjenja,
- sodelovati vsaj pri enem primerljivem projektu kot član ali projektni vodja,

- imeti znanje slovenskega jezika: stopnja B2 na vseh treh nivojih (govor, branje, pisanje) po samooceni iz Europass samoocenjevalne lestvice¹.

Dokazilo:

- Izobrazba in ostala dokazila projektnega vodje in članov projektne skupine se izkazuje s priloženim Europass življenjepisom s prilogami.

36 Dokazila o izpolnjevanju teh tehničnih zahtev

Ponudnik mora priložiti lastno dokumentacijo in testne vzorce, iz katere je razvidno izpolnjevanje naslednjih zahtev:

- 1) Izjavo proizvajalca oziroma verodostojno potrdilo, da izdelki ne vsebujejo svinca, živega srebra, kadmija, šest valentnega kroma, poli bromiranih bifeniлов (PBB) ali poli bromiranih difeniletrov (PBDE). Izjava mora biti opremljena z žigom in podpisom zakonitega/zakonitih zastopnikov proizvajalca (generalni direktor, predsednik in člani uprave, itd.).
- 2) Izjavo o skladnosti (ES) ponujenih naprednih števecov in komunikacijskih modulov o njihovem izpolnjevanju področnih direktiv, standardov in ostalih obveznih podatkov, kot so informacije o proizvajalcu, o njegovem pooblaščenem zastopniku, priglašenem organu, itd.
- 3) Dokazila o izpolnjevanju Direktive 2014/32/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 26. februarja 2014 o harmonizaciji zakonodaj držav članic v zvezi z dostopnostjo merilnih instrumentov na trgu (prenovitev) v slovenski pravni red prevzeto po Pravilniku o merilnih instrumentih, priglašene organa za števce delovne električne energije – poglavje MI-003, – ES certifikate o pregledu tipa, ES certifikate o pregledu zasnove za instrumente ter njihove priloge, ki jih izdajo priglašeni organi, kakor tudi dodatke, spremembe in preklice, povezane z že izdanimi certifikati in nacionalnih predpisov ter ostala dokazila o izpolnjevanju meroslovnih zahtev (v nadaljevanju: MID certifikat) – velja za števec električne energije. Le za prvič v Sloveniji razpisane števce G3 Hybrid, je rok za predložitev dokazil do 01.12.2025.
- 4) Certifikat o odobritvi tipa merila skladno s Pravilnikom o načinih ugotavljanja skladnosti za posamezne vrste merilnih instrumentov ter o vrstah in načinih njihove označitve z oznakami skladnosti (Ur. list RS, št. 72/01, 53/07, 79/13 in 103/22) za števec jalove energije. Le za prvič v Sloveniji razpisane števce G3 Hybrid, je rok za predložitev certifikata do 01.12.2025
- 5) Dokazila o izpolnjevanju zahtev Pravilnika o radijski opremljeni (Uradni list RS, št. 3/16 in 9/20) oz. Direktivi 2014/53/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. aprila 2014 o harmonizaciji zakonodaj držav članic v zvezi z dostopnostjo radijske opreme na trgu in razveljavitvi Direktive 1999/5/ES Besedilo velja za EGP (velja le za radijsko 2G/4G in G3 Hybrid opremo). Le za prvič v Sloveniji razpisane števce G3 Hybrid, je rok za predložitev dokazila do 01.12.2025.
- 6) Certifikate združenja G3-PLC Alliance za CENELEC A in FCC frekvenčno področje ločeno za enofazne in trifazne števce (velja le za števce z integriranim G3-PLC modemom in za komunikacijske module z G3 PLC modemom), ki potrjujejo, da so ponujeni tipi naprednih števecov uspešno prestali certifikacijsko testiranje po eni od referenčnih specifikacij združenja G3-Alliance.
- 7) Certifikate združenja G3 Alliance za G3 Hybrid za CENELEC A in FCC frekvenčno področje ločeno za enofazne in trifazne števce (velja le za števce z integriranim G3 Hybrid modemom in za komunikacijske module z G3 Hybrid modemom), ki potrjujejo, da so ponujeni tipi naprednih števecov uspešno prestali certifikacijsko testiranje po referenčni specifikaciji združenja G3-Alliance. Le za prvič v Sloveniji razpisane števce G3 Hybrid, je rok za predložitev certifikata do 01.12.2025.
- 8) Certifikat DLMS/COSEM s strani DLMS User Association. Le za prvič v Sloveniji razpisane števce G3 Hybrid, je rok za

¹ http://www.europass.si/files/userfiles/europass/klasifikacije/samoocenjevalna_lestvica.pdf

predložitev certifikata do 01.12.2025.

- 9) Dokazila, da so bili števcii izdelani in preskušeni po standardih SIST EN 50470-1 in SIST EN 50470-3. Priložiti je potrebno rezultate opravljenih testov v akreditiranih laboratorijih v EU.
- 10) Dokazila o izpolnjevanju vseh zahtevanih meroslovnih, tehničnih in funkcijskih zahtev; (dokumentacijo o izvedenih meroslovnih testih na vzorcih, ostalih testih po standardih, dokazila o uspešni izvedbi FAT testov, ki dokazujejo izpolnjevanje zahtev tega dokumenta). Načrt FAT testiranja, testne scenarije in rezultate je potrebno priložiti k ponudbi tako, da naročnik v zbirni tabeli dokazil iz imen prilog čim lažje najde ustrezen dokument z dokazili. Le za prvič v Sloveniji razpisane števce G3 Hybrid, je rok za predložitev dokazila do 01.12.2025.
- 11) Dokazilo o načinu določitve življenjske dobe števca, ki ne sme biti nižja od 16 let. Priložiti je potrebno poročilo o izvedenem umetnem staranju s strani enega izmed usposobljenih laboratorijev, podroben algoritem izračuna življenjske dobe (upoštevati družino standardov SIST EN 62059) ali podati podrobni MTBF izračun.
- 12) Dokazilo o izpolnjevanju EMC zahtev (merilno poročilo akreditiranega preskusnega laboratorija):
 - SIST EN 61000-4-2,
 - SIST EN 61000-4-3,
 - SIST EN 61000-4-4,
 - SIST EN 61000-4-5,
 - SIST EN 61000-4-6,
 - SIST EN 61000-4-19,
 - SIST EN 55032.
- 13) Dokazilo o opravljenem testu odklopnika skladno z IEC 62052-31:2015.
- 14) Dokazilo, da razpolaga z minimalnim številom zahtevanega (min. 3 osebe) usposobljenega tehničnega osebja za izvajanje tehnične podpore v slovenskem jeziku. Če ponudnik ni proizvajalec, mora predložiti potrdilo proizvajalca, da je tehnično osebje ponudnika strokovno usposobljeno za nudenje tehnične podpore za ponujeno opremo.
- 15) Izjavo ponudnika, da bo zagotavljal pooblaščen servis in rezervne dele za čas življenjske dobe izdelkov.
- 16) Izjavo ponudnika, da je komunikacijski vmesnik I₃ izveden skladno z EMC standardi s predmetnega področja in da izpolnjuje zahteve iz veljavne zakonodaje,
- 17) Testni vzorci števcv z G3-PLC modemom za preveritev priloženih FAT testov . Ponudnik k ponudbi priloži:
 - dva (2) kosa enofaznih naprednih števcv z G3-PLC komunikacijskim vmesnikom skladnim s podatkovnim zbiralnikom Landis+Gyr in tipa DC450 G3 PLC,
 - dva (2) kosa trifaznih naprednih števcv z G3-PLC komunikacijskim vmesnikom skladnim s podatkovnim zbiralnikom Landis+Gyr in tipa DC450 G3 PLC,
 - programsko opremo za parametriranje ponujene merilne opreme s petimi (5) licencami (obveza velja le, če jo naročnik še nima),
 - uporabniška navodila za delo s števci električne energije v slovenskem jeziku.
 - vzorce s pripadajočo programsko opremo je potrebno oddati do 14:00 ure en dan pred elektronskim odpiranjem ponudb v vložišče Elektro Maribor d. d., Vetrinjska ulica 2, 2000 Maribor (pritičje).
- 18) Testni vzorci števcv z G3-PLC modemom za preveritev priloženih FAT testov . Ponudnik k ponudbi priloži:
 - dva (2) kosa enofaznih naprednih števcv z G3-PLC komunikacijskim vmesnikom skladnim s podatkovnim zbiralnikom Iskraemeco in tipa AC750 G3 PLC,
 - dva (2) kosa trifaznih naprednih števcv z G3-PLC komunikacijskim vmesnikom skladnim s podatkovnim zbiralnikom Iskraemeco in tipa AC750 G3 PLC,
 - programsko opremo za parametriranje ponujene merilne opreme s petimi (5) licencami (obveza velja le, če jo naročnik še nima),
 - uporabniška navodila za delo s števci električne energije v slovenskem jeziku.
 - vzorce s pripadajočo programsko opremo je potrebno oddati do 14:00 ure en dan pred elektronskim odpiranjem ponudb v vložišče Elektro Maribor d. d., Vetrinjska ulica 2, 2000 Maribor (pritičje).



- 19) Testni vzorci števecov z G3 Hybrid modemom za preveritev priloženih FAT testov. Ponudnik mora najpozneje do 01.12.2025 predložiti:
- dva (2) kosa enofaznih naprednih števecov z G3 Hybrid komunikacijskim vmesnikom,
 - dva (2) kosa trifaznih naprednih števecov z G3 Hybrid komunikacijskim vmesnikom,
 - programsko opremo za parametriranje ponujene merilne opreme s petimi (5) licencami (obveza velja le, če jo naročnik še nima),
 - uporabniška navodila za delo s števci električne energije v slovenskem jeziku.
 - vzorce s pripadajočo programsko opremo je potrebno oddati v vložišče Elektro Maribor d. d., Vetrinjska ulica 2, 2000 Maribor (pritličje).
- 20) Testni vzorci števecov z LTE Cat1 modemom za preveritev priloženih FAT testov . Ponudnik k ponudbi priloži:
- dva (2) kosa enofaznih naprednih števecov z LTE CAT1 ali višje kategorije modemom,
 - dva (2) kosa trifaznih naprednih števecov z LTE CAT1 ali višje kategorije modemom,
 - programsko opremo za parametriranje ponujene merilne opreme s petimi (5) licencami (obveza velja le, če jo naročnik še nima),
 - uporabniška navodila za delo s števci električne energije v slovenskem jeziku.
 - vzorce s pripadajočo programsko opremo je potrebno oddati do 14:00 ure en dan pred elektronskim odpiranjem ponudb v vložišče Elektro Maribor d. d., Vetrinjska ulica 2, 2000 Maribor (pritličje).
- 19 Tehnične opise, navodila za montažo in vzdrževanje v slovenskem jeziku skladno z 33. členom Zakona o varstvu potrošnikov.
- 20 Dokumentacija o opravljenem FAT testiranju na testnih vzorcih z prilogami rezultatov.
- 21 Zahtevana referenčna dokazila.

37 Garancijske zahteve

37.1 Garancijska doba in nekatere obveznosti

Ponudnik mora zagotoviti garancijsko dobo najmanj 60 mesecev. Garancijska doba prične teči z dnem prevzema opreme na dogovorjenem glavnem skladišču naročnika.

V ponujeni garancijski dobi mora ponudnik poleg z zakonom predpisanimi obveznostmi do kupca nuditi še naslednja dodatna jamstva:

1. V primeru, da v ponujeni garancijski dobi odpove manj kot 0,7% vgrajenih števecov posameznega tipa, je ponudnik dolžan okvarjene števce takoj zamenjati z novimi ali popravljenimi. Naročnikovi stroški dela in prevozov se ponudniku posebej ne zaračunajo.
2. V primeru, da v garancijski dobi odpove 0,7% ali več vendar manj kot 3% vgrajenih števecov posameznega tipa, je ponudnik dolžan okvarjene števce zamenjati z novimi ali popravljenimi. Dodatno se mu zaračunajo tudi vsi nastali stroški (stroški dela, prevozov in stroški popravkov obračuna) v vrednosti **42,00 EUR /števce brez DDV**.
3. V primeru, da v garancijski dobi odpove 3% ali več vgrajenih števecov posameznega tipa, je ponudnik dolžan zamenjati vse dobavljene števce tega tipa z novimi ustreznimi enakovrednega tipa ali naročniku povrniti celotno kupnino z zamudnimi obrestmi, ter naročniku poravnati vse nastale stroške na merilnem mestu v vrednosti **42,00 EUR /števce brez DDV**.
4. Za izpolnjevanje teh garancijskih zahtev mora ponudnik vedno razpolagati s potrebno minimalno količino nadomestnih števecov. Okvarjene števce, ki so upravičeni do teh garancijskih zahtev mora ponudnik zamenjati z



novimi v 5. delovnih dneh, če je število manjše od 10 kosov, oziroma v 30 dneh, če število okvarjenih števcov presega to količino. Če ponudnik zamenjave ne izvede v dogovorjenem roku, mu naročnik za vsak dan zamude lahko zaračuna pogodbeno kazen v vrednosti 5% ponujenega števca.

37.2 Prikrite napake

Zahtevana garancijska doba za tako imenovane primere prikrite stvarne napake na vgrajenih elektronskih komponentah in programski opremi velja za čas življenjske dobe izdelka. Soglašanje s temi garancijskimi zahtevami ponudnik potrdi s podpisom pogodbe.

V primeru ugotovljene napake večjih razsežnosti na eni vgrajeni komponenti ali programski kodi, je ponudnik dolžan vso opremo s to vgrajeno elektronsko komponento ali programsko kodo zamenjati z novo in naročniku povrniti nastale stroške del na merilnih mestih v vrednosti **42,00 EUR /števce brez DDV**. Za stvarno napako se smatra odpoved več kot 3% dobavljenih števcov posameznega tipa zaradi odpovedi ali nepravilnega delovanja iste elektronske komponente ali napake v programski kodi.

37.3 Meroslovna stabilnost zaradi povečanja trenda nelinearne porabe

Zahtevana garancijska doba za meroslovno stabilnost zaradi povečanja nelinearne porabe (harmonski tok, slab $\cos \varphi$, deformacijska energija, itd.) je za celotno ponujeno življenjsko dobo.

V primeru, da naročnik prejme sklep pristojnega Urada RS za meroslovje o prepovedi uporabe posameznega števca ali vseh števcov posameznega ponujenega tipa, je ponudnik dolžan ta ponujeni števec ali vse ponujene števce tega tipa zamenjati z novimi ustreznimi in naročniku povrniti nastale stroške del na merilnih mestih v vrednosti **42,00 EUR /števce brez DDV**.

37.4 Dolgotrajna kakovost in zanesljivost ponujene opreme

Zahtevana garancijska doba za meroslovno stabilnost in celovito kakovost ponujenih števcov v zvezi z izvajanjem pravilnika o overitvi števcov električne energije je enaka zajamčeni življenjski dobi, ki jo je z izjavo podal ponudnik oziroma proizvajalec.

V primeru, da posamezna populacija števcov prijavljena pri Uradu RS za meroslovje ne prestopi statističnega preizkusa zaradi skritih napak na števcu el. energije, ponudnik krije vse nadaljnje stroške popravila in ponovnih overjanj v življenjski dobi. Ponudnik krije vse nastale stroške izrednih del na merilnih mestih (demontaža, montaža, popravilo, meroslovni pregled in stroške prevozov), katere ob ugotovljenem stanju v roku 7 dni soglasno sprejmeta naročnik in ponudnik in znašajo **69,30 EUR / števec brez DDV**.

38 Rok dobave

Merilno opremo je potrebno dobaviti v celoti do 31.03.2027 v štirih delnih dobavah.

SKLOP 1, 2 in 4

Prva dobava (četrtina razpisane količine) ne sme biti daljša od 40 dni od obojestranskega podpisa pogodbe. Druga dobava (1/4 razpisane količine) mora biti izvršena najpozneje do 31.03.2026, tretja dobava (1/4 razpisane količine) do 30.6.2026 in četrta dobava najpozneje do 31.3.2027. Zaradi potrebe naročnika po čim hitrejši dobavi naprednih števcov lahko ponudnik



prvo delno dobavo izvrši tudi v več manjših dobavah. V primeru, da ponudnik merilne opreme ne dobavi v roku, se lahko pogodba razveže in vnovči bančna garancija.

SKLOP 3

Za sklop 3 mora biti prva dobava (1/2 razpisane količine) izvršena najpozneje do 30.6.2026, druga dobava (1/2 razpisane količine) pa do 31.3.2027.

39 Kvaliteta dobavljene opreme

39.1 Prevzemne kontrole

1. Ob vsaki delni dobavi števec mora ponudnik naročniku predati tovarniške številke dobavljenih števec in kopije merilnih listov prve overitve z vsemi rezultati v elektronski obliki (CSV, itd.) na predhodno dogovorjeni elektronski naslov.
2. Ponudnik mora 5 delovnih dni pred dobavo števec naročniku na dogovorjeni elektronski naslov posredovati serijske številke števec za posamezno dobavo, da naročnik lahko izbere naključni vzorec 2% dobavljenih števec oziroma minimalno 5 števec, če je vzorec 2% nižji od 5.
3. V kolikor se naročnik odloči opraviti preskus naključnega vzorca, ga pošlje v akreditirani laboratorij, da le-ta preveri meroslovne in ostale rezultate. Rezultate akreditiranega laboratorija naročnik posreduje ponudniku.
4. V primeru, da kontrolni organ ugotovi, da eden ali več števec ne izpolnjuje zahtev te razpisne dokumentacije, se ponudniku zavrne celotna dobava. V primeru, ko števec ne izpolnjujejo predpisanih zahtev, stroške nastale s prevzemno kontrolo krije ponudnik. V primeru, ko vsi števec izpolnjujejo te zahteve, strošek preskusa krije naročnik.
5. Naročnik lahko v roku 10 dni po opravljeni kontroli s strani kontrolnega organa sam preizkusi delovanje vseh funkcionalnosti na ponujenih števcih. V primeru, da se ugotovijo napake v pravilnem delovanju funkcionalnosti enega ali več števec se lahko celotna dobava zavrne.
6. Ponudnik je v primeru zavrnitve dolžan izvesti ponovni preskus števec celotne dobave. Ponovni preskus mora biti izveden skladno s meroslovnimi predpisi v celoti, oz. v preskus morajo biti vključeni vsi ponujeni števec. V primeru, da kontrolni organ ponovno ugotovi nepravilnosti pri enem ali več števcih, se prevzem te dobave nepreklicno zavrne. Števce s temi tovarniškimi številkami ponudnik ne sme več dobaviti naročniku.
7. V primeru nepreklicne zavrnitve mora ponudnik dobaviti nove števec in ponovno posredovati seznam serijskih števil. Postopek prevzemne kontrole se ponovi skladno z opisanimi točkami.
8. V primeru nepreklicne zavrnitve celotne dobave lahko naročnik unovči garancijo za dobro izvedbo pogodbenih obveznosti, poleg tega zahteva plačilo pogodbene kazni zaradi zamude, ter tudi odstopi od pogodbe brez odpovednega roka (skladno z določili pogodbe).



D. TEHNIČNE ZAHTEVE ZA INDUSTRIJSKE ŠTEVCE

1. Splošne zahteve

Pri uporabnikih sistema pri katerih se moč meri, se uporabljajo več funkcijski števeci delovne in jalove energije. Dovoljena je uporaba izključno trifaznih štiri vodnih (3P4W) števecov z aritmetičnim načinom merjenja energij in moči v trifaznih distribucijskih sistemih.

Glede na priključno moč uporabnikov so zahtevani števeci za:

- direktno priključitev,
- polindirektno priključitev preko merilnih tokovnih transformatorjev (CT) in
- indirektno priključitev preko merilnih tokovnih in napetostnih transformatorjev (CT/VT).

Za polindirektno in indirektno priključitev je zahtevan števec enakih karakteristik s tako imenovanim razširitvenim območjem napetosti 3 x 58/100 V...3 x 240/415 V; +15% .. -20%

Pri polindirektni ali indirektni priključitvi glede na vpisano tokovno (CT) in napetostno (VT) prestavo v števec ločimo:

- sekundarni števec, osnovno konfiguriran (CT in/ali VT prestave v števcu niso vpisane),
- primarni števec, primarno konfiguriran (CT in/ali VT prestave so vpisane v števec) .

Naročnik zahteva, da sta omogočeni obe vrsti konfiguriranja števecov delovne in jalove energije.

2. Certificiranje

Industrijski števeci delovne in jalove energije morajo biti certificirani po:

- Direktivi 2014/32/EU in v slovenski pravni red prevzeto po Pravilniku o merilnih instrumentih, priglasenega organa za števce delovne električne energije – poglavje MI-003,
- Pravilniku o načinih ugotavljanja skladnosti za posamezne vrste merilnih instrumentov ter o vrstah in načinih njihove označitve z oznakami skladnosti (Ur. list RS, št. 72/01, 53/07 in 79/13) za števec jalove energije - Certifikat o odobritvi tipa merila,
- DLMS/COSEM s strani DLMS User Association,
- direktivah in standardih za zagotavljanje varnosti proizvoda in njegove uporabe – znak CE.

Izjava o skladnosti (ES) mora vsebovati vse potrebne informacije o direktivah, o proizvajalcu, o njegovem zastopniku, priglasenem organu (če je bil vključen v postopek preveritve), o proizvodu, o harmoniziranih standardih in drugih normativnih dokumentih. S CE oznako na izdelku proizvajalec zagotavlja, da je bil izdelek razvit (konstruiran) in proizveden in zagotavlja varno uporabo v skladu z vsemi zahtevami predpisov EU, ki se nanj nanašajo.

3. Meroslovne in ostale tehnične zahteve za industrijske števce

Tabela 37: Meroslovne in osnovne tehnične zahteve za industrijske števce

ŠT. ZAHTEVE	OPIS ZAHTEVE	MINIMALNE VREDNOSTI
1	Število merilnih sistemov	Trije merilni sistemi (L ₁ , L ₂ , L ₃)
2	Razred točnosti:	

	- delovna energija	B (SIST EN 50470-3)
3	Razred točnosti: - jalova energija	Razred 2 (SIST EN 62053-23)
4	Merjene energij in moči: - delovna energija - jalova energija - navidezna energija - delovna moč - jalova moč	v obeh smereh A+, A- v obeh smereh R+, R- v obeh smereh S+, S- v obeh smereh P+, P- v obeh smereh Q+, Q-, QI, QII, QIII, QIV,
5	Način merjenja jalove energije	Naravna vezava (integrator v števcu mora poskrbeti za ustrezen fazni premik napetosti in toka).
6	Priključitev števca	Trifazno štiri vodno 3P4W
7	Napetost U_N - direktna priključitev - polindirektna priključitev - indirektna priključitev	SIST EN 60038 3 x 230/400 V ; +15% .. -20% 3 x 58/100 V....3 x 240/415 V; +15% .. -20% 3 x 58/100 V....3 x 240/415 V; +15% .. -20%
8	Tok (I_{tr} , I_{ref} , I_{max} , I_{st} in I_{min}) : - I_{tr} - I_n (I_{ref}) - I_{max}	SIST EN 50470-1 0,01 A 1A 6A ali več
9	Frekvenca	SIST EN 62053-21 50 Hz, $\pm 2\%$
10	Temperaturno območje delovanja (minimalne zahteve): - Števec obratovanje - Števec skladiščenje - LCD zaslon - Shranjevanje podatkov Temperaturni koeficient - Povprečna vrednost	SIST EN 62052-11 -40°C do +70°C (SIST EN 50470-1) $\geq -40^\circ\text{C}$ do +70°C $\geq -25^\circ\text{C}$ do +65°C 40°C do +75°C -40 °C ... +70 °C manj kot $\pm 0.015\%$ / K
11	Ura realnega časa: - točnost pri +23° C v obratovanju	največ $\pm 0,5$ s/dan (SIST EN 62054-21)
12	Priključnica	Standardna vijačna ali vzmetna priključnica ▪ Vijaki PZ2 +- po SIST ISO 4757
13	Prikazovalnik - Izvedba - Minimalne zahteve za prikaz podatkov	DOT Matrix ali prikazovalnik na tekoče kristale (LCD) v skladu z VDEW specifikacijo z dovoljenimi odstopanji prikazov ostalih veličin in koristnih informacij, ki niso standardizirane: ▪ 7 segmentov, ▪ najmanj osem 8 števil za prikaz energij in moči, minimalne višine 8 mm, ▪ najmanj 5 števil za prikaz OBIS identifikacijskih (SIST EN 62056-6-1), minimalne višine 5 mm. Omogočati mora prikaz vsaj naslednjih podatkov in simbolov: ▪ izmerjenih vrednosti, ▪ merske enote,

		<ul style="list-style-type: none"> OBIS identifikacijskih oznak v skladu s SIST EN 62056-6-1, kazalčni diagram pretoka delovne in jalove moči, smer pretoka tokov po fazah (neobvezno), indikacijo prisotnosti vseh napetosti in leve smeri vrtilnega polja, indikacijo o trenutno aktivnih tarifah (minimalno za 4 tarife za energijo in 4 tarife za moč), indikacijo kvalitete RF signala ali možnost prikaza te vrednosti iz ustreznega registra števca v ročnem načinu prikaza, indikacijo iztrošenosti baterije, indikacijo vzpostavljene zveze oziroma prenos podatkov, status števca in alarmi, ostale dodatne signalne zastavice in znaki.
14	Elektromagnetna kompatibilnost (EMC):	Števec mora izpolnjevati standarde in predpise s tega področja: <ul style="list-style-type: none"> SIST EN 61000-4-2, SIST EN 61000-4-3, SIST EN 61000-4-4, SIST EN 61000-4-5, SIST EN 61000-4-6, SIST EN 61000-4-19, SIST EN 62052-11, SIST EN 62053-21, SIST EN 62053-22, SIST EN 62053-23, SIST EN 62053-24, SIST EN 50470-1, SIST EN 50470-3, SIST EN 55022.
15	Zaznavanje zlonamernih posegov:	Zahtevani senzorji: <ul style="list-style-type: none"> odprtja pokrova števca, odprtja pokrova priključnice, prisotnosti tujega magnetnega polja.
16	Izolacijska trdnost <ul style="list-style-type: none"> Izolacijska trdnost Impulzna napetost oblike 1,2/50μs Zaščita pred posrednim dotikom 	Zahteve: <ul style="list-style-type: none"> ≥4 kV, 50Hz, 1minuta ≥6 kV ostalo (SIST EN 62052-11) ≥8 kV tokovne in napetostne sponke (SIST EN 62052-11) Razred II (SIST EN 62052-11)
17	Zaščita pred vdorom vode in prahu	≥IP 51 (SIST EN 60529)
18	Vlažnost	>95%
19	Klimatski razred	3K6 ali višji (SIST EN 60721-3-3)
20	Okolje <ul style="list-style-type: none"> mehansko okolje elektromagnetno okolje 	M1 ali M2 E2
21	Radijske motnje	class B (SIST EN 55022)

4. Življenjska doba

Zahtevana življenjska doba industrijskega števca delovne in jalove energije, ki jo mora jamčiti proizvajalec je minimalno 16 let. Na življenjsko dobo so vezane določene garancijske obveznosti ponudnika in proizvajalca, zato mora biti predvidena življenjska doba skrbno določena in podkrepljena z izračuni, kot so MTBF izračuni (po standardu SIST EN 62059-41) ali postopki umetnega staranja po standardu SIST EN 62059-31-1, 62059-32-1.

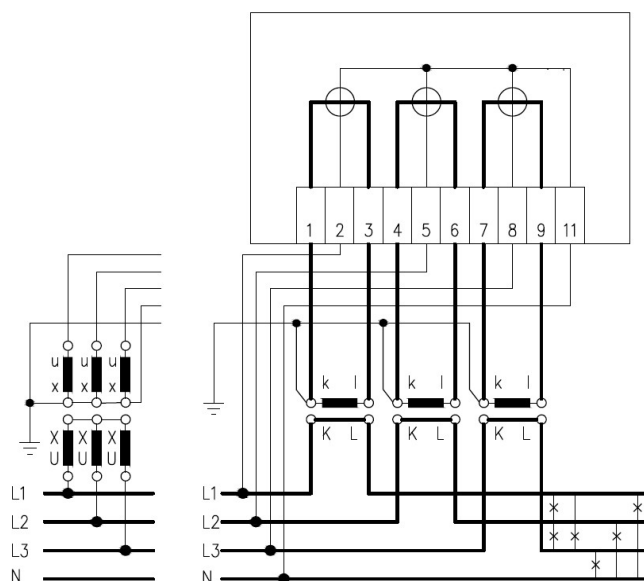
Za čas življenjske dobe izdelka je ponudnik ali proizvajalec skladno z Zakonom o varstvu potrošnikov dolžan za dobavljeno opremo zagotavljati servis in rezervne dele.

5. Način priključitve

Izvedba števca:

- Števec za polindirektno/indirektno oziroma CT/VT priključitev s priključnico 10 A,
- Števec za notranjo montažo (indoor meter).

Število priključnih sponk in oznake sponk morajo biti skladne s sliko 14. Zahtevana je izključno trifazna štiri vodna priključitev (3P4W).



Slika 14: Priključitev industrijskega števca

6. Metoda registracije električne energije in moči

Zahtevana je aritmetična metoda registracije električne energije in moči. Industrijski števec istočasno beleži izmerjene količine v registrih prejete in oddane energije ter moči, v primeru, da je v eni izmed faz tudi oddaja energije in moči. Za lažje razumevanje načina registracije je podan spodnji primer:



V fazi L1 je odjem energije iz omrežja A1+, v fazi L2 je priključen PV (oddaja viškov energije v omrežje A2) in v fazi L3 je odjem energije iz omrežja A3+; $A+ = (A1+)+(A3+)$; $A- = A2-$.

7. Zaslón

DOT MATRIX ali LCD zaslon mora biti odporen na škodljive vplive UV sevanja in kvarne vplive, ki so prisotni v industrijskih okoljih.

Zahtevan je klasičen prikazovalnik na tekoče kristale:

- 7 segmentov,
- najmanj osem 8 števk za prikaz energij, minimalne višine 8 mm,
- najmanj 5 števk za prikaz OBIS identifikacijskih oznak (SIST EN 62056-6-1) minimalne višine 5 mm,
- funkcija osvetlitve LCD zaslona,

ali »DOT MATRIX« zmoглиjvejši zaslon, za katerega naročnik naknadno določi dodatne vsebine prikazovanja.

Omogočati morata prikaz vsaj naslednjih podatkov in simbolov:

- izmerjene vrednosti,
- merske enote,
- OBIS identifikacijskih oznak v skladu s SIST EN 62056-6-1,
- kazalčni diagram smeri pretoka delovne in jalove moči oziroma energij,
- indikacijo prisotnosti vseh napetosti,
- indikacijo leve smeri vrtilnega polja,
- indikacijo o trenutno aktivnih tarifah,
- statusov industrijskega števca in
- alarmi (alarm baterije, alarmi nepooblaščenih posegov in vdorov, lahko tudi v obliki LED indikatorjev).
- indikacijo kvalitete RF signala ali možnost prikaza te vrednosti iz ustreznega registra števca v ročnem načinu prikaza.

Industrijski števec mora omogočati vsaj naslednje načine prikazovanja podatkov na LCD prikazovalniku:

- samodejno kroženje podatkov na 10 s, časovna enota mora biti nastavljiva,
- ročni prikaz podatkov (listanje registrov v ročni sekvenci),
- ročni prikaz podatkov o omrežju (listanje registrov v ročni sekvenci za parametre kakovosti električne energije, če industrijski števec omogoča ločeno listanje podatkov),
- ročni prikaz podatkov (listanje obremenilne krivulje, ter predhodnih vrednosti obračunskih stanj).
- Prikaz podatkov na zaslonu v breznapetostnem stanju.

Pri ročnem prikazu se podatki pregledujejo s pomočjo tipke ali s pomočjo svetlobnega snopa na optični vmesnik (zahteva ni obvezna).

8. Shranjevanje podatkov v industrijskem števcu

Podatki v industrijskem števcu morajo biti shranjeni s časovno značko v lokalnem času GMT+1. Industrijski števec mora omogočati prestavitve letno zimskega časa (DST). Ura na LCD zaslonu mora vedno prikazovati trenutno veljavni lokalni čas (v obdobju zimskega časa GMT+1 in obdobju poletnega časa GMT+2). Prehod med poletnim in nazaj na lokalni



(zimski) čas ureja Uredba o določitvi obdobja poletnega časa. Prikaz podatkov na LCD zaslonu (trenutno veljavna tarifa, tarifna pravila, itd.) mora biti skladen z veljavnim zimsko letnim časom.

9. Zaščita merilnih in ostalih podatkov v industrijskem števcu

Osnovna varnost mora biti zagotovljena z uporabo DLMS/COSEM standardov in priporočil, ter z uporabo nivojskih gesel. Glede na zahteve evropskih priporočil je priporočljivo, da industrijski števec podpira uporabo ustreznih kriptografskih metod za šifriranje in dešifriranje podatkov (uporaba varnostnih ključev), kot je opisano v DLMS/COSEM standardu (Green Book, Edition 8 ali novejšim).

Za lokalni ali daljinski dostop do podatkov in nastavitev industrijskega števca preko optičnega, Ethernet, LTE in RS485 vmesnika, mora biti vključena zaščita preverjanja pravic dostopa, kar vključuje uporabo nivojskih gesel. Poskus nepooblaščenega dostopa do industrijskega števca (vpis napačnega gesla) mora biti v industrijskem števcu evidentiran.

10. Zahteve glede uporabe pri fotonapetostnih sistemih in povečani nelinearni porabi

Industrijski števci morajo ustrezati specifičnim pogojem uporabe, ki jih povzročajo sodobni fotonapetostni sistemi in ostali nelinearni porabniki, ki obratujejo s slabim THDI in slabim faktorjem delavnosti.

Industrijski števci morajo izpolnjevati zahteve standarda SIST-TP CLC/TR 50579:2012; Oprema za merjenje električne energije - Težavnostni nivoji, zahteve za odpornost in preskusne metode za motnje po vodnikih v frekvenčnem območju 2-150 kHz in SIST EN 61000-4-19: Elektromagnetna združljivost (EMC) – 4-19. del: Preskušanje in merilne tehnike – Preskus odpornosti proti prevajanim motnjam skupne zvrsti v frekvenčnem območju od 2 kHz do 150 kHz na izmeničnih napajalnih vseh (IEC 61000-4-19:2014) – C3.

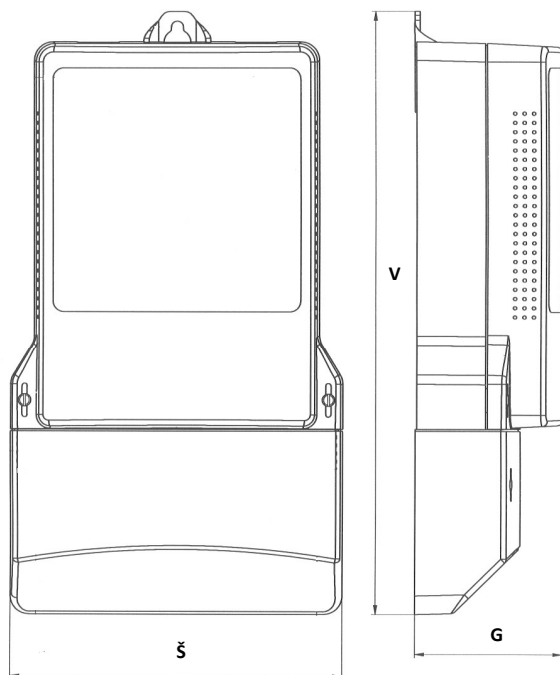
Prav tako je obvezna uporaba vseh novo izdanih standardov in priporočil, ki glede na spremenjene razmere ustrezno ureja to področje.

11. Maksimalne dimenzije industrijskih števcov, priključki in ohišje

Industrijski števci električne energije ne smejo presegati dimenzij največjih trenutno še obratujočih industrijskih števcov. Zato ne smejo presegati naslednjih maksimalnih mer:

- $\bar{S} \leq 180\text{mm}$ (širina);
- $V \leq 360\text{mm}$ (višina);
- $G \leq 130\text{mm}$ (globina).

Način ugotavljanja največjih dovoljenih vrednosti gabaritov je razviden sliki 15.



Industrijski števeci:

- $\text{Š} \leq 180\text{mm}$;
- $V \leq 320\text{mm}$;
- $G \leq 180\text{mm}$;

Slika 15: Maksimalne dovoljene mere industrijskih števcov

Pritrdilne mere industrijskega števca morajo ustrezati družini standardov DIN 43857. Zaradi manjših dimenzij elektronskih števcov od klasičnih indukcijskih za katere je omenjeni standard nastal, je dovoljeno odstopanje od standarda le v višini obešala (zgornja pritrdilna točka), ki je lahko po višini nastavljivo oziroma ustrezno prilagodljivo dejanski velikosti števca. Uporabljeni material za ohišje industrijskega števca in pokrov priključnice mora zagotoviti zadostno varnost pred širjenjem požara in mora biti preskušen oziroma skladen s SIST EN 60695-2-11 (požarna odpornost ohišja). Ohišje industrijskega števca mora biti narejeno iz takšnega materiala, ki ga ob koncu uporabe industrijskega števca lahko recikliramo. Mehanska trdnost ohišja mora biti v skladu s standardoma SIST EN 62052-11 (SIST EN 62052-11:2004/A1:2017/AC:2018) in SIST EN 50470-1. Ohišje in LCD zaslon morata biti odporna proti UV sevanju.

Glavne vijačne ali vzmetne priključne sponke priključnice industrijskega števca s CT priključitvijo morajo omogočati priključitev vodnikov s prerezi do 6 mm^2 . Pomožne sponke za priključitev zunanje opreme in pomožnih naprav (Npr.: I/O releji, ostale vijačne sponke, itd.) morajo omogočati priključitev vodnikov z minimalnim presekom $1,5\text{ mm}^2$ in so lahko izvedene kot vijačne ali vzmetne sponke. Priključni vijaki glavnih močnostnih priključnih sponk (ne velja za vzmetne sponke) morajo imeti križno zarezo skladno z zahtevami standarda SIST ISO 4757 (PZ2+-). Vijačne povezave morajo biti v skladu s SIST EN 60999-1.

Na pokrovu števca mora biti nameščena tipka za ročno listanje podatkov in SET tipka, ki se v zaprtem položaju lahko plombira. Na pokrovu mora biti prostor za namestitev dveh CT/VT nalepk.

12.Rezervno napajanje industrijskega števca

Za delovanje ure realnega časa (RTC), ročno listanje podatkov v breznapetostnem stanju (pritisk ustreznih tipk na števcu ali s pomočjo optične sonde in ročnega računalnika) in nemoteno delovanje ostalih zahtevanih funkcionalnosti v primeru izpada ali izklopa napajalne napetosti skrbi super kondenzator ali baterija ustrezne zmogljivosti, da ohrani pravilno delovanje ure vsaj 30 dni. Če je življenjska doba baterije krajša od življenjske dobe števca, mora biti nameščena tako, da je omogočena njena zamenjava brez odstranitve meroslovne plombe na pokrovu števca. Življenjska doba baterije



mora biti vsaj 8 let. Funkcija samodejnega nadzora preostale kapacitete baterije (velja za baterije, ki se ne polnijo in jih je potrebno pravočasno zamenjati) mora biti v števcu programsko podprta.

13. Zahteve glede pomožnih vhodov/izhodov (I/O) modula

Funkcije pomožnih vhodov/izhodov morajo biti programabilne. Vhodno/izhodni modul industrijskega števca mora omogočati skupaj minimalno 8 programabilnih vhodov/izhodov. Zahtevani vhodni/izhodni so lahko integrirani na osnovni plošči industrijskega števca ali kot vstavljen dodani modul v industrijski števec.

Industrijski števec mora biti opremljen vsaj z:

- **2 kos** programabilnima vhodoma,
- **8 kos** brez potencialnimi programabilnimi izhodi,
- **1 kos** 5A bistabilnim relejem, ki se uporablja za krmiljenje zunanjega energetskega odklopnika.

Osnovni podatki:

- Nazivna stikalna napetost U_n : ≥ 250 V,
- Maksimalni preklopni tok I_{max} : ≥ 5 A,

Na brez potencialne izhode morajo biti programsko povezane naslednje funkcije:

- **Prvi in drugi izhod:** dajalnik impulzov za delovno energijo A+ in A-, dolžine 80 ms s programabilno frekvenco in dolžino impulzov,
- **Tretji in četrti izhod:** dajalnik impulzov za jalovo energijo R+ in R-, dolžine 80 ms s programabilno frekvenco in dolžino impulzov,
- **Peti izhod:** tarifni izhod T1/T2 za energijo in moč (logična 0=T1/M1; logična 1=T2/M2),
- **Šesti izhod:** tarifni izhod T3/T4 za energijo in moč (logična 0=T3/M3; logična 1=T4/M4),
- **Sedmi izhod:** izhod za merilno periodo MP (logična 1=9s; logična 0=15min),
- **Osmi izhod:** smerni izhod za delovno energijo.

Vhodno/izhodni modul je lahko integriran ali izmenljiv. V primeru izmenljivega modula, mora števec I/O modul prepoznati in ga ustrezno pripraviti, da je takoj pripravljen za delovanje (Plug & Play funkcija). Več funkcijski števec je lahko opremljen tudi s posebnim M-Bus vmesnikom za priključitev drugih merilnikov.

14. Tarifne zahteve (TOU)

Minimalne zahteve:

- tarifiranje preko interne ure in/ali zunanjih vhodov,
- tarifni koledar se sinhronizira z notranjo uro (RTC),
- 6 tarif (T1, T2, T3, T4, T5, T6) za energijo in za moč,
- 12 sezon za tarifne programe,
- 12 tedenskih tarifnih programov,
- 24 dnevnih tarifnih programov (12 za energijo in 12 za moč)
- 8 individualnih preklopov znotraj posameznega dnevnega programa,
- minimalna resolucija med preklopi je 1 minuta,
- 30 praznikov,
- podpora lunarnim praznikom po Gregorjanskem koledarju,



- uporaba pasivnega in aktivnega tarifnega koledarja,
- za preklapljanje služi ura realnega časa RTC po SIST EN 62052-21 (SIST EN 62052-21:2005/A1:2017, SIST EN 62052-21:2005/A1:2017/AC:2018,), zunanji vhodi morajo biti programsko blokirani,
- uporaba slovenskega tarifnega pravilnika.

Za izmerjene količine električnih energij in moči po tarifah so rezervirani standardni OBIS objekti. Industrijski števec mora omogočati merjenje električnih energij in moči v minimalno šestih (6) tarifah. Na LCD prikazovalniku mora biti omogočena indikacija za spremljanje vseh aktivnih tarif.

14.1 Slovenski tarifni program za dvotarifno merjenje

Kot aktivni tarifni program za energijo in moč se v industrijski števec vpiše veljavni slovenski tarifni program za dvotarifno merjenje.

Pravila za slovenski dvotarifni program:

Tarifni časi za tarifo T1 (energije), M1 (moči) (VT):

- vsak delavnik od ponedeljka do petka od 06:00 do 22:00 ure

Tarifni časi za tarifo T2 (energije), M2 (moči) (MT):

- vsak delavnik od ponedeljka do petka od 22:00 do 06:00 ure in
- sobota, nedelja ter dela prosti prazniki od 00:00 do 24:00 ure.

Prazniki:

- dnevi na točno določen dan v letu,
- Velikonočni ponedeljek po Gregorijanskem koledarju.

Prazniki Republike Slovenije, ki so dela prosti dnevi so določeni v Zakonu o praznikih in dela prostih dnevih v Republiki Sloveniji (Uradni list RS, št. 112/05 – uradno prečiščeno besedilo, 52/10, 40/12 – ZUJF, 19/15 in 83/16).

Praznik »Velikonočni ponedeljek« mora biti v industrijski števec vpisan za celotno življenjsko dobo, če industrijski števec ne podpira posebnega algoritma izračuna tega lunarnega praznika.

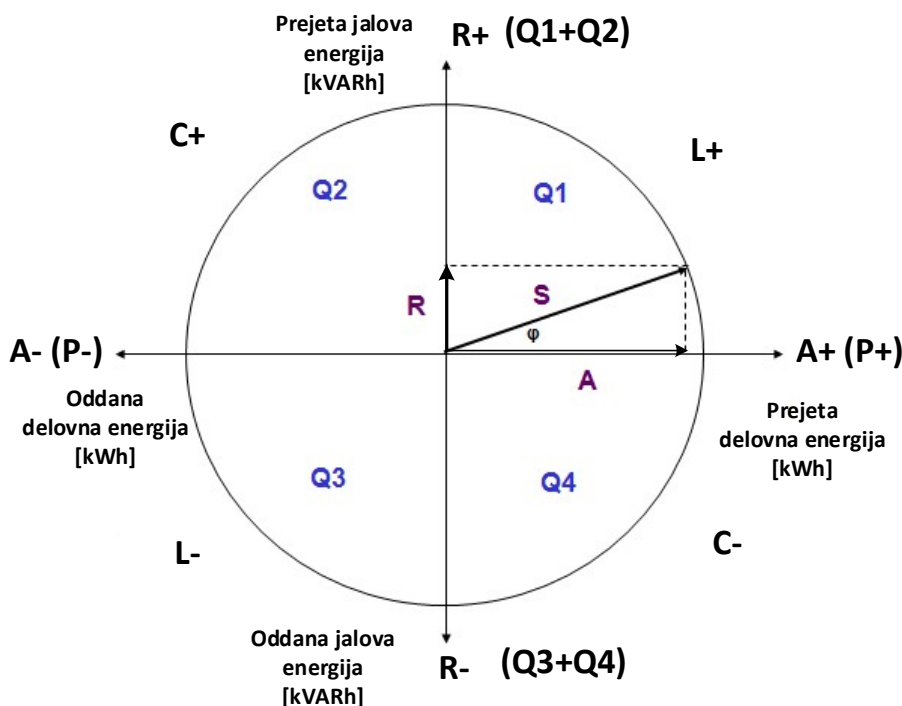
14.2 Speči tarifni program

Speči tarifni program za energijo in moč (max vrednosti v posameznem obračunskem mesecu) mora ustrezati časovnim blokom določenim v Aktu o metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje.

15. Merjenje električnih veličin

Minimalne zahteve glede merjenja električnih energij in moči:

- merjenje delovne energije v obeh smereh pretoka energije po fazah in v vseh fazah skupaj ($A+=Q_1+Q_4$, $A-=Q_2+Q_3$);
- merjenje jalove energije v obeh smereh pretoka energije po fazah in v vseh fazah skupaj ($R+=Q_1+Q_2$, $R-=Q_3+Q_4$);
- merjenje jalove energije v vseh štirih kvadrantih v vseh fazah skupaj (Q_1 , Q_2 , Q_3 in Q_4);
- merjenje navidezne energije v obeh smereh pretoka v vseh fazah skupaj ($S+=Q_1+Q_4$, $S-=Q_2+Q_3$);
- merjenje delovne moči v obeh smereh pretoka energije po fazah in v vseh fazah skupaj ($P+=Q_1+Q_4$, $P-=Q_2+Q_3$);
- merjenje jalove moči v obeh smereh pretoka energije po fazah in v vseh fazah skupaj ($R+=Q_1+Q_2$, $R-=Q_3+Q_4$);
- merjenje navidezne moči v obeh smereh pretoka energije v vseh fazah skupaj ($S+=Q_1+Q_4$, $S-=Q_2+Q_3$);
- merjenje trenutnih in povprečnih moči po fazah in v vseh fazah skupaj.



Slika 16: Pravila za pravilno merjenje delovne, jalove in navidezne energije ter moči

Minimalne zahteve glede merjenja električne napetosti, toka in frekvence:

- tok po fazah,
- napetost po fazah,
- frekvenca in faktor moči.



Zraven merjenja trenutnih vrednosti mora števec omogočati meritve nekaterih parametrov kakovosti električne energije v časovni periodi, ki jo določa SIST EN 50160. Merilna perioda (MP) je tako 10 min. Industrijski števec ni uradno merilo za ugotavljanje dejanskih značilnosti napetosti v javnih razdelilnih omrežjih, ampak je zgolj indikator, za spremljanje nekaterih značilnosti, ki distribucijskemu operaterju omogočajo pravočasno ukrepanje.

Merjenje in prikaz parametrov kakovosti energije in ostalih podatkov za potrebe učinkovitega upravljanja omrežja obsega:

- efektivne vrednosti napetosti po fazah,
- tok po fazah,
- povprečni faktor moči po fazah in skupaj v obeh smereh pretoka energije,
- THD v napetosti in toku,
- izpadi napetosti,
- nihanja napetosti (nadnapetosti, podnapetosti).

16. Merjenje električne energije in moči

Števec mora omogočati merjenje različnih vrst in parametrov električne energije in moči. Za vse te zahteve, oziroma za vse v nadaljevanju zapisane OBIS objekte, mora programska oprema industrijskega števca (SW) omogočati dodajanje in odzemanje iz liste obračunskih profilov in liste bremenilnih krivulj (v nadaljevanju: LP). Dodajanje ali odzemanje mora biti ustrezno zaščiteno z nivojskimi zaščitami.

Zraven totalnih registrov mora industrijski števec podpirati še minimalno 32 energijskih tarifnih registrov, ter minimalno 24 močnostnih tarifnih registrov.

16.1 Merjenje električne energije

Tabela 38: Zahteve glede merjenja in registracije električnih energij

ELEKTRIČNE ENERGIJE	OBIS (EDIS)			
	L ₁	L ₂	L ₃	SKUPAJ
A+ [kWh]	1-x:21.8.0	1-x:41.8.0	1-x:61.8.0	1-x:1.8.T
A- [kWh]	1-x:22.8.0	1-x:42.8.0	1-x:62.8.0	1-x:2.8.T
R+ [kvarh]	1-x:23.8.0	1-x:43.8.0	1-x:63.8.0	1-x:3.8.T
R- [kvarh]	1-x:24.8.0	1-x:44.8.0	1-x:64.8.0	1-x:4.8.T
Q ₁ [kvarh]	-	-	-	1-x:5.8.T
Q ₂ [kvarh]	-	-	-	1-x:6.8.T
Q ₃ [kvarh]	-	-	-	1-x:7.8.T
Q ₄ [kvarh]	-	-	-	1-x:8.8.T
S+ [kVAh]	1-x:29.8.0	1-x:49.8.0	1-x:69.8.0	1-x:9.8.T
S- [kVAh]	1-x:30.8.0	1-x:50.8.0	1-x:70.8.0	1-x:10.8.T

T (tarifa) = 1,2,3,4..6

16.2 Merjenje električne moči

Tabela 39: Zahteve glede registracije trenutnih srednjih vrednosti moči

ELEKTRIČNE MOČI	OBIS (EDIS)			
	L ₁	L ₂	L ₃	SKUPAJ
P+ [kW]	1-x:21.4.0	1-x:41.4.0	1-x:61. 4.0	1-x:1.4.0
P- [kW]	1-x:22.4.0	1-x:42.4.0	1-x:62. 4.0	1-x:1.4.0
R+ [kvar]	1-x:23.4.0	1-x:43.4.0	1-x:63. 4.0	1-x:3.4.0
R- [kvar]	1-x:24.4.0	1-x:44.4.0	1-x:64. 4.0	1-x:4.4.0
Q ₁ [kvar]	-	-	-	1-x:5.4.0
Q ₂ [kvar]	-	-	-	1-x:6.4.0
Q ₃ [kvar]	-	-	-	1-x:7.4.0
Q ₄ [kvar]	-	-	-	1-x:8.4.0
S+ [kVA]	-	-	-	1-x:9.4.0
S- [kVA]	-	-	-	1-x:10.4.0

Tabela 40: Zahteve glede registracije obračunskih maksimumov (Maximum demand)

ELEKTRIČNE MOČI	OBIS (EDIS)			
	L ₁	L ₂	L ₃	SKUPAJ
P+ [kW]	1-x:21.6.0	1-x:41.6.0	1-x:61.6.0	1-x:1.6.T
P- [kW]	1-x:22.6.0	1-x:42.6.0	1-x:62.6.0	1-x:2.6.T
Q+ [kvar]	-	-	-	1-x:3.6.T
Q- [kvar]	-	-	-	1-x:4.6.T
S+ [kVA]	-	-	-	1-x:9.6.T
S- [kVA]	-	-	-	1-x:10.6.T

T (tarifa) = 1,2,3,4..6

x = OBIS kode se lahko razlikujejo med proizvajalci

17.Merjenje napetosti in toka po fazah

17.1 Merjenje napetosti

Industrijski števec mora meriti fazne napetosti in tokove v ustreznih DLMS/COSEM objektih ločeno za vsako fazo posebej.

Tabela 41: Zahteve glede merjenja in registracije napetosti

VRSTA NAPETOSTI	OBIS (EDIS)		
	L ₁	L ₂	L ₃
Trenutna napetost	1-x:32.7.0	1-x:52.7.0	1-x:72.7.0
THD napetosti	1-x:32.x.x	1-x:52.x.x	1-x:72.x.x

x = OBIS kode se lahko razlikujejo med proizvajalci



17.2 Merjenje tokov

Tabela 42: Zahteve glede merjenja in registracije tokov

VRSTA TOKA	OBIS (EDIS)		
	L ₁	L ₂	L ₃
Trenutni tok	1-x:31.7.0	1-x:51.7.0	1-x:71.7.0
THD toka	1-x:31.x.x	1-x:51.x.x	1-x:71.x.x

x = OBIS kode se lahko razlikujejo med proizvajalci

18. Merjenje frekvence, faktorja moči in faznih kotov

18.1 Merjenje frekvence

Tabela 43: Zahteve glede merjenja frekvence

FREKVENCA	OBIS (EDIS)
Trenutna frekvenca	1-x:14.7.0

18.2 Faktor moči

Tabela 44: Zahteve glede izračunavanja faktorja moči

FAKTOR MOČI	OBIS (EDIS)			
	L	L ₂	L	SKUPAJ
Trenutni faktor moči	1-x:33. 7.0	1-x:53. 7.0	1-x:73. 7.0	1-x:13.7.0

18.3 Merjenje faznih kotov

Tabela 45: Zahteve glede merjenja faznih kotov

FAZNI KOT	OBIS (EDIS)
U ₂ – U ₁	1-x:81.7.1
U ₃ – U ₁	1-x:81.7.2
U ₃ – U ₂	1-x:81.7.x
U ₁ – I ₁	1-x:81.7.x
U ₂ – I ₂	1-x:81.7.x
U ₃ – I ₃	1-x:81.7.x

x = OBIS kode se lahko razlikujejo med proizvajalci

19. Osnovni format merjenih veličin

Zahtevana nastavitve v spodnji tabeli velja za industrijske števce s polindirektnim in indirektnim načinom priključitve v trifazne štiri vodne sisteme za osnovni (sekundarni) način merjenja (brez vnesenih konstant za tokovno prestavo). S pomočjo servisnega programa mora biti omogočeno spreminjanje teh nastavitvev (npr.: ob vnosu tokovne prestave).



Tabela 46: Zahtevan format registrov merjenih veličin prikazan na LCD prikazovalniku

MERJENA VELIČINA (REGISTER MERJENE VELIČINE)	FORMAT	OBLIKA FORMATA	ENOTA MERJENE VELIČINE
Energije – normalni način	9.4	00000.0000	kWh, kvarh, kVAh
Energije – testni način	9.5	0000.00000	kWh, kvarh, kVAh
Obračunska moč – normalni način	5.4	0.0000	kW, kvar, kVA
Obračunska moč – testni način	5.4	0.0000	kW, kvar, kVA
Napetost	4.1	000.0	V
Tok	5.3	00.000	A
Frekvenca	3.1	00.0	Hz
Faktor delavnosti	4.3	0.000	
Fazni kot	4.1	000.0	°

20. Zahteve vezane na shranjevanje obračunskih podatkov

Industrijski števec mora omogočati obračunski profil za shranjevanje obračunskih podatkov, ter dva profila za shranjevanje različnih podatkov v različnih časovnih periodah. Če se shranjujejo energije, se shranjujejo kot številna stanja ob zaključku merilne periode. Če v posamezni periodi shranjevanja (MP) pride do izpada električne napetosti in nato do vzpostavitve še v isti periodi, se številna stanja shranijo normalno na koncu te periode. Prav tako se shranijo izračunane povprečne vrednosti napetosti.

V primeru, da do ponovne vzpostavitve napetosti pride v eni od naslednjih period, se najprej zaključi zadnja MP v kateri je prišlo do izpada s številnimi stanji in povprečnimi vrednostmi napetosti.

20.1 Obračunski profil

Podatki, ki se obvezno shranjujejo v obračunski profil so določeni v Tabela 47 tabeli. Merilna perioda MP1 mora biti nastavljiva. Kapaciteta pomnilnika za obračunski profil mora biti takšna, da so po sistemu FIFO vedno na voljo podatki iz Tabela 47 vsaj za zadnjih 15 vpisov.

Tabela 47: Podatki, ki se shranjujejo v obračunski profil

ZAP. ŠT.	OBIS KODA	OPIS REGISTRA
1	0-0:1.0.0	Ura (Čas/Datum)
2	1-x:1.8.0	Prejeta delovna energija Skupaj (kWh)
3	1-x:1.8.1	Prejeta delovna energija v T1 (kWh)
4	1-x:1.8.2	Prejeta delovna energija v T2 (kWh)
5	1-x:2.8.0	Oddana delovna energija Skupaj (kWh)
6	1-x:2.8.1	Oddana delovna energija v T1 (kWh)
7	1-x:2.8.2	Oddana delovna energija v T2 (kWh)
8	1-x:3.8.0	Prejeta jalova energija Skupaj (kvarh)
9	1-x:3.8.1	Prejeta jalova energija v T1 (kvarh)
10	1-x:3.8.2	Prejeta jalova energija v T2 (kvarh)
11	1-x:4.8.0	Oddana jalova energija Skupaj (kvarh)



12	1-x:4.8.1	Oddana jalova energija v T1 (kvarh)
13	1-x:4.8.2	Oddana jalova energija v T2 (kvarh)
14	1-x:1.6.0	P+ Največja povprečna moč Skupaj (kW)
15	1-x:1.6.1	P+ Največja povprečna moč v T1 (kW)
16	1-x:1.6.2	P+ Največja povprečna moč v T2 (kW)
17	1-x:2.6.0	P- Največja povprečna moč Skupaj (kW)
18	1-x:2.6.1	P- Največja povprečna moč v T1 (kW)
19	1-x:2.6.2	P- Največja povprečna moč v T2 (kW)
20	1-x:3.6.0	R+ Največja povprečna moč v Skupaj (kvar)
21	1-x:3.6.1	R+ Največja povprečna moč v T1 (kvar)
22	1-x:3.6.2	R+ Največja povprečna moč v T2 (kvar)
23	1-x:4.6.0	R- Največja povprečna moč v Skupaj (kvar)
24	1-x:4.6.1	R- Največja povprečna moč v T1 (kvar)
25	1-x:4.6.2	R- Največja povprečna moč v T2 (kvar)

x = OBIS kode se lahko razlikujejo med proizvajalci

20.2 Prvi LP

Perioda shranjevanja podatkov v prvi LP mora biti programabilna, nastavljena mora biti na MP1=15min. MP1 je namenjena za merjenje in izračun povprečnih vrednosti, ki se uporabljajo za razne obračunske namene. Merilna perioda MP1 mora biti nastavljiva, omogočati mora vsaj naslednje nastavitve: 1, 5, 10, 15, 30 in 60 min. Nastavljena mora biti na MP1=15 min. Kapaciteta pomnilnika za prvi LP pri shranjevanju podatkov iz spodnje tabele mora biti takšna, da so po sistemu FIFO v industrijskem števcu vedno na voljo podatki za zadnjih 3.840 vpisov.

Tabela 48: Podatki, ki se shranjujejo v prvi LP

ZAP. ŠT.	OBIS KODA	OPIS REGISTRA
1	0-0:1.0.0	Ura (Čas/Datum)
2	0-1:96.10.1	LP Status
3	1-x:1.5.0; (1-x:1.8.0)*	A+ Prejeta delovna moč (kW)
4	1-x:2.5.0; (1-x:2.8.0)*	A- Oddana delovna moč (kW)
5	1-x:3.5.0; (1-x:3.8.0)*	Q+ Prejeta jalova moč (kvar)
6	1-x:4.5.0; (1-x:4.8.0)*	Q- Oddana jalova moč (kvar)
7	1-x:21.5.0; (1-x:21.8.0)*	A+ Prejeta delovna moč v fazi L1 (kW)
8	1-x:41.5.0; (1-x:41.8.0)*	A+ Prejeta delovna moč v fazi L2 (kW)
9	1-x:61.5.0; (1-x:61.8.0)*	A+ Prejeta delovna moč v fazi L3 (kW)

X = OBIS kode se lahko razlikujejo med proizvajalci

*velja za primer shranjevanja merilnih stanj oziroma energij ob koncu vsake MP1.

Dovoljena je tudi registracija merilnih stanj ob koncu merilne periode.



20.3 Drugi LP

Perioda shranjevanja podatkov v drugi LP mora biti programabilna od 1 do vsaj 60 minut. Omogočati mora vsaj naslednje nastavitve: 1, 5, 10, 15, 30 in 60 min. Nastavljena mora biti na $MP_2=10\text{min}$.

Drugi LP je namenjen za shranjevanje podatkov o omrežju:

- povprečnih vrednosti napetosti,
- povprečnih vrednosti tokov,
- povprečnih vrednosti faktorjev moči, itd.

Tabela 49: Podatki, ki se shranjujejo v drugi LP (LP_2)

ZAP. ŠT.	OBIS KODA	OPIS REGISTRA
1	0-0:1.0.0	Ura (Čas/Datum)
2	0-1:96.x.x	LP Status
3	1-x:32.2x.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L ₁ (V)
4	1-x:52.2x.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L ₂ (V)
5	1-x:72.2x.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L ₃ (V)
6	1-x:31.2x.0	Povprečna vrednost toka v fazi L ₁ (A)
7	1-x:51.2x.0	Povprečna vrednost toka v fazi L ₂ (A)
8	1-x:71.2x.0	Povprečna vrednost toka v fazi L ₃ (A)
9	1-x:33.2x.0	Povprečni faktor delavnosti v fazi L ₁ (A)
10	1-x:53.2x.0	Povprečni faktor delavnosti v fazi L ₂ (A)
11	1-x:73.2x.0	Povprečni faktor delavnosti v fazi L ₃ (A)

x = OBIS kode se lahko razlikujejo med proizvajalci

Za snemanje podatkov zapisanih v zgornji tabeli mora kapaciteta pomnilnika po sistemu FIFO zadoščati vsaj za 1.440 vpisov.

21. Podatki na čelni plošči industrijskega števca in pokrovu priključnice

Pred prvo dobavo industrijskih števcov, ter za potrebe testov v realnem okolju morajo biti na čelni plošči poleg vseh podatkov, ki jih zahtevajo meroslovni in ostali predpisi izpisani tudi dodatni podatki, ki so opisani v tem poglavju. Na čelni plošči pod LCD prikazovalnikom mora biti rezerviran prostor za izpis razlage OBIS kod, ki so v pomoč uporabniku za lažje razumevanje prikazanih podatkov na LCD prikazovalniku. Podatki na čelni plošči industrijskega števca morajo biti zapisani v slovenskem jeziku. Uradno šifro tipa distribucijski operater podeli izbranemu ponudniku pred dobavo vzorcev za potrebe testov v realnem okolju.

Vsebinski zapis sta lahko sledeči:

a) velja za čelne plošče z omejenim prostorom

0.0.0	Številka naprave	.2.	Kumulativni maksimum
0.1.0	Števec obračunov	.4.	Trenutna srednja vrednost
F.F.	Funkcijska napaka	.6.	Maksimum moč P_{\max}
1. .	Delovna moč (energija) +	.8.	Energija
2. .	Delovna moč -	. .T	Tarifa (T=1,2...6)



3. .	Jalova moč +	0.9.1	Čas
4. .	Jalova moč -	0.9.2	Datum
9. .	Navidezna moč +	C.6.0	Stanje baterije
10. .	Navidezna moč -		

b) velja za čelne plošče z zadostnim prostorom

8.8.8...	Test LCD zaslona
F.F.	Funkcijska napaka

0.1.0	Števec obračunov
0.0.0	Identifikacija

0.9.1	Čas
0.9.2	Datum

A+	A-	R+	R-	S+	S-	OPIS
1.4.0	2.4.0	3.4.0	4.4.0			Trenutna srednja vrednost moči
1.6.T	2.6.T	3.6.T	4.6.T			Maksimum moč P _{max}
1.8.0	2.8.0	3.8.0	4.8.0	9.8.0	10.8.0	Energija ET
1.8.T	2.8.T	3.8.T	4.8.T	9.8.T	10.8.T	Energija po tarifah

Višina znakov mora biti prilagojena prostoru, vendar morajo biti vsaj tako veliki, da jih povprečni uporabnik sistema lahko razločno prebere z oddaljenosti 50 cm.

Prav tako mora biti prostor za izpis dodatne črtna koda skladno z zahtevami distribucijskega operaterja. Uporabniška črtna koda je skladna z GS₁ tip 128 (ISO/IEC 15417, ISO/IEC 15418), in je sestavljena iz šifre tipa (štirje znaki) in tovarniške številke industrijskega števca (do 10 znakov). Polje tovarniške številke ni končno, ampak je odvisno od dejanske dolžine zapisa tovarniške številke (brez vodečih ničel, če je številka krajša od 10 znakov).

Zahtevana je tudi 2D koda tipa QR, ki je sestavljena iz:

- šifre tipa,
- serijske številke števca,
- letnice izdelave,
- uradne oznake MID za delovni števec,
- uradne oznake odobritve tipa merila za jalovo energijo,
- tokovnega območja po MID certifikatu,
- naznačene napetosti,
- naziva proizvajalca in
- celotnega naziva tipa.

Oblika zapisa črtna koda mora biti skladna s standardom IEC 18004. Vrstni red v kodi je enak kot je naveden vrstni red zahtevane vsebine kode v zgornjem odstavku, pri čemer morajo biti posamezni podatki ločeni s podpičjem (;). Zapis QR kode je v vrstici, vsebina pa je ločena s podpičjem. Velikost QR kode mora biti minimalno 15x15mm.

Pod pokrovom priključnice mora biti v obstojni obliki izpisana vezalna shema industrijskega števca z vsemi priključnimi sponkami. Izjemoma se dopušča, da je vezalna shema lahko izpisana tudi na čelni plošči industrijskega števca.

Na čelni plošči morajo biti v slovenskem jeziku izpisani še naslednji podatki:

- oznaka, logotip in ime proizvajalca,
- logotip naročnika,
- tovarniška številka in leto izdelave,



- znak razreda II oz. dvojne izolacije,
- CE znak z dodatno meroslovno oznako za skladnost merila z zahtevami Pravilnika o merilnih instrumentih (Uradni list RS, št. 19/16),
- registrska oznaka homologacije po MID,
- uradna oznaka odobritve tipa merila za števec jalove energije skladno s Pravilnikom o načinih ugotavljanja skladnosti za posamezne vrste merilnih instrumentov ter o vrstah in načinih njihove označitve z oznakami skladnosti (Ur. list RS, št. 72/01, 53/07 in 79/13),
- temperaturno območje delovanja,
- referenčna napetost skladno z SIST EN 62052-11 in SIST EN 60038,
- meroslovno merilno območje toka, na primer 0,01-1(6) A,
- informacije o točnosti industrijskega števca za delovno in jalovo energijo,
- vrednosti impulznih konstant za LED diodi za delovno in jalovo energijo in
- oznaka zaščite pred posrednim dotikom, dvojna izolacija oziroma razred II.

22. Prikaz podatkov na DOT MATRIX ali LCD prikazovalniku

V tovarni mora biti industrijski števec konfiguriran tako, da se na prikazovalniku ciklično na 10 s izmenjujejo podatki zapisani v Tabela 50 tabeli. LCD zaslon mora podpirati izpis vseh merskih enot, ki jih meri ali registrira (V, A, kWh, kvarh, kVAh, kW, kvar, kVA, MWh, Mvarh, MVAh, MW, Mvar, MVA).

Zahtevan je prikazovalnik s funkcijo osvetlitve (backlight). Osvetlitev se vključi, ko uporabnik sistema pritisne gumb na industrijskem števcu za pomikanje po seznamu podatkov. Podprta mora biti funkcija avtomatske prekinitve osvetlitve, ko preteče nastavljeni čas od zadnjega pritiska tipke (funkcija mora biti programabilna).

Osnovna nastavitve:

- 3 minute po zadnjem pritisku tipke za pomikanje osvetlitev ugasne.

Tabela 50: Podatki, ki se prikazujejo na LCD zaslonu v avtomatskem načinu

OBIS KODA	OPIS PODATKA	VRSTNI RED PRIKAZOVANJA
F.F	Funkcijska napaka	11
0-0:0.0.0	Tovarniška številka industrijskega števca	12
x-0:0.9.1	Čas	9
x-0:0.9.2	Datum	10
x-x:0.4.x	CT vrednost (0.4.2 numerator, 0.4.5 denominator)	11, 12
1-x:1.6.1	P+ Največja povprečna moč v T1 (kW)	3
1-x:1.6.2	P+ Največja povprečna moč v T2 (kW)	4
1-x:2.6.1	P- Največja povprečna moč v T1 (kW)	7
1-x:2.6.2	P- Največja povprečna moč v T2 (kW)	8
1-x:1.8.1	A+ Prejeta delovna energija v T1 (kWh)	1
1-x:1.8.2	A+ Prejeta delovna energija v T2 (kWh)	2
1-x:3.8.1	Q+ Prejeta jalova energija v T1 (kvarh)	5
1-x:3.8.2	Q+ Prejeta jalova energija v T2 (kvarh)	6

x = OBIS kode se lahko razlikujejo med proizvajalci



S števkami je označen vrstni red prikazovanja podatkov na LCD zaslonu. Dodajanje in odzemanje prikazovanih podatkov na LCD zaslonu se izvaja lokalno ali daljinsko. Branje predhodnih obračunskih vrednosti mora biti dostopno preko posebnega menija na LCD prikazovalniku.

Tabela 51: Podatki, ki se prikazujejo na LCD zaslonu v ročnem načinu prikazovanja

OBIS KODA	OPIS PODATKA	VRSTNI RED PRIKAZOVANJA
F.F	Funkcijska napaka	1
0-0:0.0.0	Tovarniška številka industrijskega števca	2
x-0:0.9.1	Čas	3
x-0:0.9.2	Datum	4
x-x:0.4.x	CT vrednost (0.4.2 numerator, 0.4.5 denominator)	5, 6
x-x:0.4.x	VT vrednost (0.4.3 numerator, 0.4.6 denominator)	7, 8
1-x:1.4.0	P+ povprečna moč tekoče periode	9
1-x:2.4.0	P- povprečna moč tekoče periode	10
1-x:1.8.0	A+ Prejeta delovna energija Skupaj (kWh)	11
1-x:1.8.1	A+ Prejeta delovna energija v T ₁ (kWh)	12
1-x:1.8.2	A+ Prejeta delovna energija v T ₂ (kWh)	13
1-x:2.8.0	A- Oddana delovna energija Skupaj (kWh)	14
1-x:2.8.1	A- Oddana delovna energija v T ₁ (kWh)	15
1-x:2.8.2	A- Oddana delovna energija v T ₂ (kWh)	16
1-x:3.8.0	Q+ Prejeta jalova energija Skupaj (kvarh)	17
1-x:3.8.1	Q+ Prejeta jalova energija v T ₁ (kvarh)	18
1-x:3.8.2	Q+ Prejeta jalova energija v T ₂ (kvarh)	19
1-x:4.8.0	Q- Oddana jalova energija Skupaj (kvarh)	20
1-x:4.8.1	Q- Oddana jalova energija v T ₁ (kvarh)	21
1-x:4.8.2	Q- Oddana jalova energija v T ₂ (kvarh)	22
1-x:21.8.0	A+ Prejeta delovna energija Skupaj v L ₁ (kWh)	23
1-x:41.8.0	A+ Prejeta delovna energija Skupaj v L ₂ (kWh)	24
1-x:61.8.0	A+ Prejeta delovna energija Skupaj v L ₃ (kWh)	25
1-x:22.8.0	A- Oddana delovna energija Skupaj v L ₁ (kWh)	26
1-x:42.8.0	A- Oddana delovna energija Skupaj v L ₂ (kWh)	27
1-x:62.8.0	A- Oddana delovna energija Skupaj v L ₃ (kWh)	28
1-x:1.6.0	P+ Največja povprečna prejeta moč (kW)	29
1-x:1.6.1	P+ Največja povprečna prejeta moč v T ₁ (kW)	30
1-x:1.6.2	P+ Največja povprečna prejeta moč v T ₂ (kW)	31
1-x:2.6.0	P- Največja povprečna oddana moč (kW)	32
1-x:2.6.1	P- Največja povprečna oddana moč v T ₁ (kW)	33
1-x:2.6.2	P- Največja povprečna oddana moč v T ₂ (kW)	34
1-x:21.6.0	P+ Največja povprečna prejeta moč v L ₁ (kW)	35
1-x:41.6.0	P+ Največja povprečna prejeta moč v L ₂ (kW)	36
1-x:61.6.0	P+ Največja povprečna prejeta moč v L ₃ (kW)	37
1-x:22.6.0	P- Največja povprečna oddana moč v L ₁ (kW)	38
1-x:42.6.0	P- Največja povprečna oddana moč v L ₂ (kW)	39
1-x:62.6.0	P- Največja povprečna oddana moč v L ₃ (kW)	40
1-x:1.7.0	P+ Trenutna prejeta moč skupaj	41
1-x:2.7.0	P- Trenutna oddana moč skupaj	42
1-x:13.7.0	A+ skupni faktor moči	43
1-x:32.7.0	Vrednost napetosti v fazi L ₁ (V)	44
1-x:52.7.0	Vrednost napetosti v fazi L ₂ (V)	45
1-x:72.7.0	Vrednost napetosti v fazi L ₃ (V)	46
1-x:31.7.0	Vrednost toka v fazi L ₁ (A)	47
1-x:51.7.0	Vrednost toka v fazi L ₂ (A)	48



1-x:71.7.0	Vrednost toka v fazi L_3 (A)	49
1-x:81.7.x	Kot med $U_2 - U_1$	50
1-x:81.7.x	Kot med $U_3 - U_1$	51
1-x:81.7.x	Kot med $U_3 - U_2$	52
1-x:81.7.x	Kot med $U_1 - I_1$	53
1-x:81.7.x	Kot med $U_2 - I_2$	54
1-x:81.7.x	Kot med $U_3 - I_3$	55
1-x:0.2.0	Verzija aktivnega FW	56
1-x:0.2.8	Podpisana verzija aktivnega FW	57

x = OBIS kode se lahko razlikujejo med proizvajalci

S števkami je označen vrstni red prikazovanja podatkov na LCD zaslonu. Dodajanje in odvzemanje prikazovanih podatkov na LCD zaslonu se izvaja lokalno ali daljinsko. Branje predhodnih obračunskih vrednosti mora biti dostopno preko posebnega menija na LCD prikazovalniku.

Tabela 52: Podatki, ki jih je možno preko optičnega vmesnika ali preko komunikacijskega kanala proti HES/MDMS prebrati

OBIS KODA	OPIS PODATKA	VRSTNI RED PRIKAZOVANJA
F.F.	Funkcijska napaka	1
0-0:0.0.0	Tovarniška številka industrijskega števca	2
x-0:0.9.1	Čas	3
x-0:0.9.2	Datum	4
x-x:0.4.x	CT vrednost (0.4.2 numerator, 0.4.5 denominator)	5,6
x-x:0.4.x	VT vrednost (0.4.3 numerator, 0.4.6 denominator)	7,8
1-x:1.4.0	P+ povprečna moč tekoče periode	9
1-x:2.4.0	P- povprečna moč tekoče periode	10
1-x:1.6.0	P+ Največja povprečna prejeta moč (kW)	11
1-x:1.6.1	P+ Največja povprečna prejeta moč v T_1 (kW)	12
1-x:1.6.2	P+ Največja povprečna prejeta moč v T_2 (kW)	13
1-x:2.6.0	P- Največja povprečna oddana moč (kW)	14
1-x:2.6.1	P- Največja povprečna oddana moč v T_1 (kW)	15
1-x:2.6.2	P- Največja povprečna oddana moč v T_2 (kW)	16
1-x:21.6.0	P+ Največja povprečna prejeta moč v L_1 (kW)	17
1-x:41.6.0	P+ Največja povprečna prejeta moč v L_2 (kW)	18
1-x:61.6.0	P+ Največja povprečna prejeta moč v L_3 (kW)	19
1-x:22.6.0	P- Največja povprečna oddana moč v L_1 (kW)	20
1-x:42.6.0	P- Največja povprečna oddana moč v L_2 (kW)	21
1-x:62.6.0	P- Največja povprečna oddana moč v L_3 (kW)	22
1-x:1.7.0	P+ Trenutna prejeta moč skupaj	23
1-x:2.7.0	P- Trenutna oddana moč skupaj	24
1-x:13.7.0	A+ skupni faktor moči	25
1-x:32.7.0	Vrednost napetosti v fazi L_1 (V)	26
1-x:52.7.0	Vrednost napetosti v fazi L_2 (V)	27
1-x:72.7.0	Vrednost napetosti v fazi L_3 (V)	28
1-x:31.7.0	Vrednost toka v fazi L_1 (A)	29
1-x:51.7.0	Vrednost toka v fazi L_2 (A)	30
1-x:71.7.0	Vrednost toka v fazi L_3 (A)	31
1-x:14.7.0	Frekvenca	32
1-x:81.7.x	Kot med $U_2 - U_1$	33
1-x:81.7.x	Kot med $U_3 - U_1$	34
1-x:81.7.x	Kot med $U_3 - U_2$	35



1-x:81.7.x	Kot med $U_1 - I_1$	36
1-x:81.7.x	Kot med $U_2 - I_2$	37
1-x:81.7.x	Kot med $U_3 - I_3$	38
1-x:1.8.0	A+ Prejeta delovna energija Skupaj (kWh)	39
1-x:1.8.1	A+ Prejeta delovna energija v T_1 (kWh)	40
1-x:1.8.2	A+ Prejeta delovna energija v T_2 (kWh)	41
1-x:2.8.0	A- Oddana delovna energija Skupaj (kWh)	42
1-x:2.8.1	A- Oddana delovna energija v T_1 (kWh)	43
1-x:2.8.2	A- Oddana delovna energija v T_2 (kWh)	44
1-x:3.8.0	Q+ Prejeta jalova energija Skupaj (kvarh)	45
1-x:3.8.1	Q+ Prejeta jalova energija v T_1 (kvarh)	46
1-x:3.8.2	Q+ Prejeta jalova energija v T_2 (kvarh)	47
1-x:4.8.0	Q- Oddana jalova energija Skupaj (kvarh)	48
1-x:4.8.1	Q- Oddana jalova energija v T_1 (kvarh)	49
1-x:4.8.2	Q- Oddana jalova energija v T_2 (kvarh)	50
1-x:16.8.0	Neto prejeta delovna energija Skupaj (kWh)	51
1-x:16.8.1	Neto prejeta delovna energija v T_1 (kWh)	52
1-x:16.8.2	Neto prejeta delovna energija v T_2 (kWh)	53
1-x:21.8.0	A+ Prejeta delovna energija Skupaj v L_1 (kWh)	54
1-x:41.8.0	A+ Prejeta delovna energija Skupaj v L_2 (kWh)	55
1-x:61.8.0	A+ Prejeta delovna energija Skupaj v L_3 (kWh)	56
1-x:22.8.0	A- Oddana delovna energija Skupaj v L_1 (kWh)	57
1-x:42.8.0	A- Oddana delovna energija Skupaj v L_2 (kWh)	58
1-x:62.8.0	A- Oddana delovna energija Skupaj v L_3 (kWh)	59
1-x:0.2.0	Verzija aktivnega FW	60
1-x:0.2.8	Podpisana verzija aktivnega FW	61

Tabela 53: Podatki o omrežju, ki jih lahko naročnik preko komunikacijskega kanala I_3 (kanal proti HES/MDMS) daljinsko prebere

OBIS KODA	OPIS PODATKA	VRSTNI RED PRIKAZOVANJA
1-x:32.7.0	Voltage phase R	1
1-x:52.7.0	Voltage phase S	2
1-x:72.7.0	Voltage phase T	3
1-x:31.7.0	Current phase R	4
1-x:51.7.0	Current phase S	5
1-x:71.7.0	Current phase T	6
1-x:1.7.0	Instantaneous A+ active demand total	7
1-x:21.7.0	Instantaneous A+ active demand Phase L1	8
1-x:41.7.0	Instantaneous A+ active demand Phase L2	9
1-x:61.7.0	Instantaneous A+ active demand Phase L3	10
1-x:2.7.0	Instantaneous A- active demand total	11
1-x:22.7.0	Instantaneous A- active demand Phase L1	12
1-x:42.7.0	Instantaneous A- active demand Phase L2	13
1-x:62.7.0	Instantaneous A- active demand Phase L3	14
1-x:9.7.0	Instantaneous S+ active demand total	15
1-x:29.7.0	Instantaneous S+ active demand Phase L1	16
1-x:49.7.0	Instantaneous S+ active demand Phase L2	17
1-x:69.7.0	Instantaneous S+ active demand Phase L3	18
1-x:10.7.0	Instantaneous S- active demand total	19
1-x:30.7.0	Instantaneous S- active demand Phase L1	20



1-x:50.7.0	Instantaneous S- active demand Phase L2	21
1-x:70.7.0	Instantaneous S- active demand Phase L3	22
1-x:13.7.0	Total power factor positive	23
1-x:84.7.0	Total power factor negative	24
1-x:14.7.0	Frequency all phases	25
1-x:81.7.1	Phase angle Ur-Us	26
1-x:81.7.2	Phase angle Ur-Ut	27
1-x:81.7.40	Phase angle phase R	28
1-x:81.7.51	Phase angle phase S	29
1-x:81.7.62	Phase angle phase T	30

23. Zahteve glede zaznavanja nepooblaščenih vdorov in goljufij

Industrijski števec mora biti opremljen z ustreznimi stikali in tipali, ki zaznavajo spremembe pravilnega stanja industrijskega števca.

Industrijski števec mora biti opremljen s:

- tipalom škodljivega tujega magnetnega polja,
- stikalom odprtja pokrova priključnice industrijskega števca,

Stikalo ali tipalo v primeru spremembe logičnega stanja v industrijskem števcu sproži dogodek, ki omogoča informacijo, da se je zgodil poizkus nepooblaščenega posega. Stikala in tipala morajo logično delovati tudi v breznapetostnem stanju (funkcija mora biti podprta z dodatnim virom z baterijo ali super kondenzatorjem).

24. »PUSH« način pošiljanja podatkov

Števec mora zraven »PULL« načina zajema merilnih podatkov podpirati še pošiljanje merilnih podatkov po metodi »PUSH« preko Ethernet, RS485 in RF 4G kanala. Katerikoli DLMS/COSEM objekt števca je lahko dodeljen za pošiljanje. Pošiljanje podatkov mora biti izvedeno s pomočjo urnikov po »PUSH« principu. Konfiguracija »PUSH« intervalov ter objektov, ki se pošiljajo preko Ethernet ali 4G modema morajo biti nastavljivi.

25. Zahteve glede nadgradnje programske opreme

Programska oprema števca mora biti sestavljena iz:

- metrološkega dela (nespremenljivega) in,
- aplikacijskega (spremenljivega uporabniškega) dela.

Nadgradnja programske opreme je dovoljena le za aplikacijski (uporabniški) del SW. Za potrebe nadgradnje programske opreme števca, mora imeti distribucijski operater nameščen poseben SW, ki omogoča varen postopek nadgradnje. Nadgradnja se lahko izvede lokalno preko optičnega vmesnika ali oddaljeno iz Merilnega centra (HES).



Upoštevati je potrebno smernice organizacije WELMEC, ki določajo priporočila za programsko opremo. Pri pripravi postopka nadgradnje SW je potrebno upoštevati zraven priporočil WELMEC tudi standarde, ki nastanejo v okviru mandata M/441. Še zlasti tiste, ki se nanašajo na funkcionalne zahteve za nadgradnjo programske opreme (SW) in posebne določbe glede nalaganja in zamenjave programske opreme. Pri zasnovi števca je potrebno zagotoviti, da vsak proces nadgradnje programske opreme ne vpliva na tiste dele števca, ki so pod nadzorom MID. Postopek nadgradnje SW mora upoštevati stroga pravila glede korakov, ki so potrebni, da se zagotovi varna nadgradnja.

Ostale zahteve:

- posodobitev uporabniške programske opreme števca mora biti omogočena brez odprtja pokrova števca,
- izmerjeni podatki v števcu morajo biti varno shranjeni, da jih sprememba programske opreme ne prizadene,
- vsaka nova različica SW mora biti v števcu ustrezno evidentirana,
- označevanje verzije uporabniške programske kode mora biti izvedena skladno z veljavnimi predpisi.

26. Zahteve glede dvosmerne komunikacije

Dvosmerna komunikacija je zahtevana med:

- industrijskim števcem električne energije - MC,
- industrijskim merilnikom električne energije – ostalimi števci na kaskadnem kanalu.

Dvosmerna komunikacija mora omogočati najmanj:

- daljinsko odčitavanje merilnih podatkov, alarmov in dogodkov,
- daljinsko upravljanje industrijskega števca,
- sinhronizacijo časa,
- spreminjanje tarifne sheme (TOU),
- posodobitev uporabniškega dela programske kode.

Enake zahteve glede dvosmerne komunikacije veljajo tudi za optični vmesnik industrijskega števca.

27. Beleženje dogodkov, alarmov in napak

Knjiga dogodkov je organizirana po posameznih področjih v dnevnikih dogodkov ali smiselno kako drugače.

Vsak dogodek mora biti enoumno evidentiran z identifikacijo kodo s katero je moč ugotoviti povzročitelja dogodka. Industrijski števec mora omogočati več različnih dnevnikov dogodkov, podobno kot je opisano v poglavju za sistemske števce. Vsi dnevniki dogodkov imajo osnovno strukturo čas nastanka dogodka in kodo dogodka.

28. Komunikacijske zahteve

Števec mora omogočati tri neodvisne komunikacijske kanale:

- servisni optični kanal IR;
- serijski RS485 kanal za potrebe povezovanja števcov v lokalno komunikacijsko omrežje;
- Ethernet komunikacijski kanal (željena podpora I1 - pošiljanje dveh telegramov na enak način kot pri sistemskih števcih),



- LTE CAT1 ali višje kategorije komunikacijskega modema.

Zahtevana je podpora kaskadni funkciji - prevezava komunikacijskega kanala proti HES na RS485 kanal, ki omogoča, da industrijski števec deluje kot komunikacijski prehod proti drugim industrijskim števcem. Podprt mora biti komunikacijski protokol po SIST EN 62056-46:2004 (SIST EN 62056-46:2004/A1:2007). Komunikacijski kanal RS485 je lahko izveden na osnovni plošči industrijskega števca ali na komunikacijskem modulu.

28.1 Optični komunikacijski vmesnik

Optični komunikacijski vmesnik je namenjen za lokalno branje in konfiguriranje industrijskega števca. Tehnične zahteve za ta vmesnik so:

- dvosmerna komunikacija;
- fizikalne lastnosti vmesnika v skladu s SIST EN 62056-46;
 - fizični nivo SIST EN 62056-42;
 - podatkovna povezovalna plast SIST EN 62056-46;
 - aplikacijski nivo SIST EN 62056-5-3;
- OBIS identifikacijske kode skladno s SIST EN 62056-6-1;
- hitrost od 300 (1.200)b/s do 19.200 b/s ali višje. Osnovna nastavitev je 19.200 b/s.

28.2 RS485 vmesnik

Komunikacijski vmesnik RS485 (ISO/IEC 8482) je namenjen za priključitev več industrijskih števecov z RS485 vmesnikom v lokalno mrežo ali uporabnikom omrežja za zagotavljanje podatkov v skoraj realnem času po metodi PUSH. Hitrost prenosa podatkov mora biti programabilna od 1.200 b/s do najmanj 38.400 b/s. Vmesnik mora biti izveden na osnovni plošči industrijskega števca. RS485 komunikacijski vmesnik mora delovati v skladu s DLMS protokolom, ki je opredeljen v SIST EN62056-46.

28.3 2G/4G komunikacijski modul

2G/4G komunikacijski modul je namenjen za dvosmerno komunikacijo s HES.

Tehnične zahteve za ta vmesnik so:

- GPRS WAN vmesnik;
- GPRS modem, UDP, TCP/IP protokol, IPv4;
- 4G modem, UDP, TCP/IP protokol, IPv4/IPv6;
- DLMS/COSEM, družina standardov SIST EN 62056;
- podpora CSD komunikaciji za potrebe prijave števca v omrežje.

Zahteve za GPRS modem :

1. GPRS podpora za frekvence 900 in 1800 MHz;
2. ležišče za izmenljivo SIM kartico standardne velikosti;
3. podpora za PIN kodo SIM;
4. podpora APN, uporabniško ime, geslo – možnost vnosa do 19 znakov;

5. Watchdog;
6. podpora izvajanja avtomatskega ponovnega zagona;
7. podpora kreiranju različnih časovnih oken delovanja in načinov delovanja;
8. možnost posodobitve programske opreme (SW) na daljavo ali lokalno preko optičnega vmesnika na števcu;
9. CSD prenos;
10. dodatni konektor za priključitev zunanje multiband antene
11. priložena multiband antena. Komunikacijski modul mora imeti skladno z R&TTE Direktivo certificirano tudi zunanjo anteno s 3 m dolgim priključnim kablom.

Zahteve za 4G modem :

- 4G podpora za frekvence 800 in 1800/2600 MHz ali več;
- ostale zahteve so enake kot pri GPRS modemu (točke od 2 do 11).

28.4 Ethernet komunikacijski vmesnik

Ethernet komunikacijski modul je namenjen za dvosmerno komunikacijo s HES ali za .

Tehnične zahteve za ta vmesnik so:

- ETHERNET vmesnik, UDP, TCP/IP protokol, IPv4;
- Fizična izvedba priključka kot RJ45

29. Programsko orodje za parametriranje in konfiguriranje

Programska oprema mora omogočati parametriranje in branje industrijskega števca preko lokalnega vmesnika I₀. Programski paket je lahko v slovenskem ali angleškem jeziku. Omogočati mora nastavitve naslednjih parametrov:

- nastavitve osnovnih parametrov industrijskega števca,
- načine delovanja industrijskega števca,
- nastavitve pravic dostopa,
- nastavitve časa in datuma,
- zamenjavo tarifnih pravil,
- prikazovanja podatkov na LCD zaslonu,
- nastavitve funkcij I/O relejev, itd.,
- zamenjavo uporabniškega dela programske opreme (SW),
- branje in shranjevanje parametriranih datotek,
- branje in shranjevanje merilnih in ostalih podatkov (registre, profile, dogodke, alarme, ...)
- grafični prikaz kazalčnega diagrama napetosti in tokov za hitro odkrivanje napak pri namestitvi,
- prikaz profilov obremenitve v tabelarni in grafični obliki.

Licenčno programsko opremo z licenčno pogodbo mora ponudnik priložiti k ponudbi, da lahko naročnik preveri skladnost priloženih vzorcev s temi tehničnimi zahtevami. Ponudnik mora ob vzorcih priložiti eno (1) licenco za programsko opremo s časom veljavnosti 12 mesecev. V kolikor bo s ponudnikom sklenjena pogodba o dobavi opreme, mora pred prvo dobavo opreme zagotoviti skupno 20 licenc.

30. Predložitev dokazil o izpolnjevanju tehničnih zahtev

Ponudnik mora priložiti še dokumentacijo, iz katere je razvidno izpolnjevanje naslednjih zahtev:

- 1) Izjavo proizvajalca oziroma verodostojno potrdilo, da izdelki ne vsebujejo svinca, živega srebra, kadmija, šest valentnega kroma, poli bromiranih bifenilov (PBB) ali poli bromiranih difeniletrov (PBDE). Izjava mora biti opremljena z žigom in podpisom zakonitega/zakonitih zastopnikov proizvajalca (generalni direktor, predsednik in člani uprave, itd.).
- 2) Izjavo o skladnosti (ES) ponujenih naprednih števecv in komunikacijskih modulov o njihovem izpolnjevanju področnih direktiv, standardov in ostalih obveznih podatkov, kot so informacije o proizvajalcu, o njegovem pooblaščenem zastopniku, priglašnem organu, itd.
- 3) Dokazila o izpolnjevanju Direktive 2014/32/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 26. februarja 2014 o harmonizaciji zakonodaj držav članic v zvezi z dostopnostjo merilnih instrumentov na trgu (prenovitev) v slovenski pravni red prevzeto po Pravilniku o merilnih instrumentih, priglašene organa za števce delovne električne energije – poglavje MI-003, – ES certifikate o pregledu tipa, ES certifikate o pregledu zasnove za instrumente ter njihove priloge, ki jih izdajo priglašeni organi, kakor tudi dodatke, spremembe in preklice, povezane z že izdanimi certifikati in nacionalnih predpisov ter ostala dokazila o izpolnjevanju meroslovnih zahtev (v nadaljevanju: MID certifikat).
- 4) Certifikat o odobritvi tipa merila skladno s Pravilnikom o načinih ugotavljanja skladnosti za posamezne vrste merilnih instrumentov ter o vrstah in načinih njihove označitve z oznakami skladnosti (Ur. list RS, št. 72/01, 53/07, 79/13 in 103/22) za števec jalove energije.
- 5) Certifikat DLMS/COSEM s strani DLMS User Association.
- 6) Dokazila o izpolnjevanju zahtev Pravilnika o radijski opremljeni (Uradni list RS, št. 3/16 in 9/20) oz. Direktivi 2014/53/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. aprila 2014 o harmonizaciji zakonodaj držav članic v zvezi z dostopnostjo radijske opreme na trgu in razveljavitvi Direktive 1999/5/ES Besedilo velja za EGP (velja za radijsko 2G/4G opremo),
- 7) DLMS/COSEM s strani DLMS User Association,
- 8) Dokazila, da so bili števci izdelani in preskušeni po standardih SIST EN 50470-1 in SIST EN 50470-3. Priložiti je potrebno rezultate opravljenih testov v akreditiranih laboratorijih v EU.
- 9) Dokazila o izpolnjevanju vseh zahtevanih meroslovnih, tehničnih in funkcijskih zahtev; (dokumentacijo o izvedenih meroslovnih testih na vzorcih, ostalih testih po standardih, dokazila o uspešni izvedbi FAT testov, ki dokazujejo izpolnjevanje zahtev tega dokumenta). Načrt FAT testiranja, testne scenarije in rezultate je potrebno priložiti k ponudbi tako, da naročnik v zbirni tabeli dokazil iz imen prilog čim lažje najde ustrezen dokument z dokazili.
- 10) Dokazilo o načinu določitve življenjske dobe števca, ki ne sme biti nižja od 16 let. Priložiti je potrebno poročilo o izvedenem umetnem staranju s strani enega izmed usposobljenih laboratorijev v EU, podroben algoritem izračuna življenjske dobe (upoštevati družino standardov SIST EN 62059) ali podatki podrobni MTBF izračun.
- 11) Dokazilo o izpolnjevanju EMC zahtev (merilno poročilo akreditiranega preskusnega laboratorija):
 - SIST EN 61000-4-2,
 - SIST EN 61000-4-3,
 - SIST EN 61000-4-4,
 - SIST EN 61000-4-5,
 - SIST EN 61000-4-6,
 - SIST EN 61000-4-19,
 - SIST EN 55032.
- 12) Dokazilo, da razpolaga z minimalnim številom zahtevanega (min. 3 osebe) usposobljenega tehničnega osebja za izvajanje tehnične podpore v slovenskem jeziku. Če ponudnik ni proizvajalec, mora predložiti potrdilo proizvajalca, da je tehnično osebje ponudnika strokovno usposobljeno za nudenje tehnične podpore za ponujeno opremo.



- 13) Izjavo ponudnika, da bo zagotavljal pooblaščen servis in rezervne dele za čas življenjske dobe izdelkov.
- 14) Izjavo ponudnika, da je komunikacijski vmesnik I₃ izveden skladno z EMC standardi s predmetnega področja in da izpolnjuje zahteve iz veljavne zakonodaje,
- 15) Vzorci MKO za preveritev priloženih FAT testov za števec z LTE CAT1 ali višje kategorije modema po 3GPP.
Ponudnik k ponudbi priloži:
 - en (1) kos industrijski števec delovne in jalove energije z Ethernet, LTE CAT1 ali višje kategorije modemom in RS 485 vmesnikom
 - programsko opremo za parametriranje ponujene merilne opreme z eno (1) licenco (obveza velja le, če programske opreme naročnik še nima),
 - vzorec s pripadajočo programsko opremo je potrebno oddati najkasneje do 14:00 ure en dan pred elektronskim odpiranjem ponudb v vložišče Elektro Maribor d. d., Vetrinjska ulica 2, 2000 Maribor (pritličje).
- 16) Tehnične opise, navodila za montažo in vzdrževanje v slovenskem jeziku skladno z 33. členom Zakona o varstvu potrošnikov.
- 17) Dokumentacija o opravljenem FAT testiranju na testnem vzorcu z prilogami rezultatov.
- 18) Zahtevana referenčna dokazila.



31. Dodatne tehnične zahteve

31.1 Nudjenje tehnične podpore

Izbrani ponudnik je odgovoren za zagotavljanje strokovne pomoči v celotni življenjski dobi izdelka, za kar mora zagotoviti vsaj tri (3) slovensko govoreče ustrezno usposobljene inženirje z opravljeno specializacijo pri proizvajalcu merilne opreme (kot dokazilo je zahtevan pridobljen certifikat s strani proizvajalca), ki morajo biti na razpolago v delovnikih med 7:00 in 15:00 uro, da bodo lahko nudili strokovno pomoč pri odpravljanju težav na terenu. Izvajalci strokovne pomoči se morajo odzvati v roku 1 ure od oddaje zahtevka za strokovno pomoč. Ponudnik za nudenje strokovne pomoči lahko najame tudi podizvajalca, vendar vse odgovornosti podizvajalca prevzema nase.

Odzivni čas za odpravo napak od prejema zahtevka:

- 4 ur za kritično napako
- 12 ur za resno napako
- 24 ur za majhno napako

Pri čemer se smatra za:

- kritično napako: napaka, pri kateri večjega števila (več kot 2%) ponujenih števcov ni možno uporabljati, oz. do njih ni mogoče daljinsko dostopati ali ne delujejo.
- resno napako: napaka, pri kateri je na večjem številu (več kot 2%) ponujenih števcov v funkcionalnem delovanju uporaba omejena.
- majhno napako: napaka, pri kateri se ponujeni števci lahko nemoteno uporabljajo, zaznani napaki se lahko uporabnik izogne.

Izbrani ponudnik mora zagotoviti pripravljenost na svetovanje in sodelovanje pri odpravi tehničnih težav ponujene opreme. Izbrani ponudnik mora v času nudenja tehnične podpore zagotoviti:

- telefonsko pomoč,
- tehnično pomoč preko oddaljenega dostopa in
- tehnično pomoč pri naročniku.

Za vsako tovrstno delo se izdelata pisno naročilo, katero vsebuje opis zahtevanega dela. V pisnem naročilu se poda tudi oceno potrebnega števila ur.

31.2 Servisne zahteve

Skladno z Zakonom o varstvu potrošnikov za čas življenjske dobe industrijskih števcov mora ponudnik zagotoviti servis. Poskrbeti mora za prevzemno servisno mrežo opreme v Republiki Sloveniji. Za čas življenjske dobe izdelkov je ponudnik ali proizvajalec skladno z Zakonom o varstvu potrošnikov dolžan za dobavljeno opremo zagotavljati servis in rezervne dele.

31.3 Embalaža

Posamezni paket industrijskih števcov mora na zunanji strani vsebovati seznam vseh tovarniških števk in črtnih kod (Tip 128) v paketu.

31.4 Prezemne kontrole

1. Ob dobavi števcov mora ponudnik naročniku predati številke dobavljenih števcov in kopije merilnih listov prve overitve z vsemi rezultati v elektronski obliki (CSV, itd.) na predhodno dogovorjeni elektronski naslov.
2. Ponudnik mora 5 delovnih dni pred dobavo števcov naročniku na dogovorjeni elektronski naslov posredovati serijske številke števcov za posamezno dobavo, da naročnik lahko izbere naključni vzorec 2% dobavljenih števcov oziroma minimalno 5 števcov, če je vzorec 2% nižji od 5.
3. V kolikor se naročnik odloči opraviti preskus naključnega vzorca, ga pošlje v akreditirani laboratorij, da le-ta preveri meroslovne in ostale rezultate. Rezultate akreditiranega laboratorija naročnik posreduje ponudniku.
4. V primeru, da kontrolni organ ugotovi, da eden ali več števcov ne izpolnjuje zahtev, te razpisne dokumentacije, se ponudniku zavrne celotna dobava. V primeru, ko števci ne izpolnjujejo predpisanih zahtev, stroške nastale s prevzemno kontrolo krije ponudnik. V primeru, ko vsi števci izpolnjujejo zahteve, strošek preskusa krije naročnik.
5. Naročnik lahko v roku 10 dni po opravljeni kontroli s strani kontrolnega organa sam preizkusi delovanje vseh funkcionalnosti na ponujenih števcih. V primeru, da se ugotovijo napake v pravilnem delovanju funkcionalnosti enega ali več števcov se lahko celotna dobava zavrne.
6. Ponudnik je v primeru zavrnitve dolžan izvesti ponovni preskus števcov celotne dobave. Ponovni preskus mora biti izveden skladno s meroslovnimi predpisi v celoti, oz. v preskus morajo biti vključeni vsi ponujeni števci. V primeru, da kontrolni organ ponovno ugotovi nepravilnosti pri enem ali več števcih, se prevzem te dobave nepreklicno zavrne. Števce s temi tovarniškimi številkami ponudnik ne sme več dobaviti naročniku.
7. V primeru nepreklicne zavrnitve mora ponudnik dobaviti nove števce in ponovno posredovati seznam serijskih števil. Postopek prevzemne kontrole se ponovi skladno z opisanimi točkami.
8. V primeru nepreklicne zavrnitve celotne dobave lahko naročnik unovči garancijo za dobro izvedbo pogodbenih obveznosti, poleg tega zahteva plačilo pogodbene kazni zaradi zamude, ter tudi odstopi od pogodbe brez odpovednega roka (skladno z določili pogodbe).

32. Garancijske zahteve

Ponudnik mora zagotoviti garancijsko dobo najmanj 60 mesecev. Garancijska doba prične teči z dnem prevzema opreme na dogovorjenem skladišču naročnika.

V ponujeni garancijski dobi mora ponudnik poleg z zakonom predpisanimi obveznostmi do kupca nuditi še naslednja dodatna jamstva:

- V primeru, da v ponujeni garancijski dobi odpove manj kot 1% vgrajenih števcov je ponudnik dolžan okvarjene števce takoj zamenjati z novimi ali popravljenimi. Naročnikovi stroški dela in prevozov se ponudniku posebej ne zaračunajo.
- V primeru, da v garancijski dobi odpove 1% ali več vendar manj kot 3% vgrajenih števcov posameznega tipa, je ponudnik dolžan okvarjene števce zamenjati z novimi ali popravljenimi. Dodatno se mu zaračunajo tudi vsi nastali stroški (stroški dela, prevozov in stroški popravkov obračuna) v vrednosti **63,600 EUR /števce brez DDV**.
- V primeru, da v garancijski dobi odpove 5% ali več vgrajenih števcov posameznega tipa, je ponudnik dolžan zamenjati vse dobavljene števce tega tipa z novimi ustreznimi enakovrednega tipa ali naročniku povrniti celotno kupnino z zamudnimi obrestmi, ter naročniku poravnati vse nastale stroške na merilnem mestu v vrednosti **63,00 EUR /števce brez DDV**.
- Za izpolnjevanje teh garancijskih zahtev mora ponudnik vedno razpolagati s potrebno minimalno količino nadomestnih števcov. Okvarjene števce, ki so upravičeni do teh garancijskih zahtev mora izvajalec zamenjati z



novimi v 5. delovnih dneh, če je število manjše od 10 kosov, oziroma v 30 dneh, če število okvarjenih števecov presega to količino. Če ponudnik zamenjave ne izvede v dogovorjenem roku, mu naročnik za vsak dan zamude lahko zaračuna pogodbeno kazen v vrednosti 5% ponujenega števca.

32.1 Prikrite napake

Zahtevana garancijska doba za tako imenovane primere prikrite stvarne napake na vgrajenih elektronskih komponentah in programski opremi velja za čas življenjske dobe izdelka. Soglašanje s temi garancijskimi zahtevami ponudnik potrdi s podpisom pogodbe.

V primeru ugotovljene napake večjih razsežnosti na eni vgrajeni komponenti ali programski kodi, je ponudnik dolžan vso opremo s to vgrajeno elektronsko komponento ali programsko kodo zamenjati z novo in naročniku povrniti nastale stroške del na merilnih mestih v vrednosti **63,00 EUR /števce brez DDV**. Za stvarno napako se smatra odpoved več kot 5% dobavljenih števecov posameznega tipa zaradi odpovedi ali nepravilnega delovanja iste elektronske komponente ali napake v programski kodi.

32.2 Meroslovna stabilnost zaradi povečanja trenda nelinearne porabe

Zahtevana garancijska doba za meroslovno stabilnost zaradi povečanja nelinearne porabe (harmonski tok, slab $\cos \varphi$, deformacijska energija, itd.) je za celotno ponujeno življenjsko dobo.

V primeru, da naročnik prejme sklep pristojnega Urada RS za meroslovje o prepovedi uporabe posameznega števca ali vseh števecov posameznega ponujenega tipa, je ponudnik dolžan ta ponujeni števec ali vse ponujene števce tega tipa zamenjati z novimi ustreznimi in naročniku povrniti nastale stroške del na merilnih mestih v vrednosti **58,60 EUR /števce brez DDV**.

32.3 Dolgotrajna kakovost in zanesljivost ponujene opreme

Zahtevana garancijska doba za meroslovno stabilnost in celovito kakovost ponujenih števecov v zvezi z izvajanjem pravilnika o overitvi števecov električne energije je vsaj 16 let.

V primeru, da posamezna populacija števecov prijavljena pri Uradu RS za meroslovje ne prestopi statističnega preizkusa zaradi skritih napak na števcu el. energije, ponudnik krije vse nadaljnje stroške ponovnih overjanj v življenjski dobi. Ponudnik krije vse nastale stroške izrednih del na MM (demontaža, montaža, preizkus, stroški prevoza), katere ob ugotovljenem stanju v roku 7 dni soglasno sprejmeta naročnik in ponudnik in znašajo **84,00 EUR / števec brez DDV**.

33. Rok dobave

Prva dobava (četrtna razpisane količine) ne sme biti daljša od 60 dni od obojestranskega podpisa pogodbe, oziroma najpozneje do 30.09.2025. Druga dobava (1/4 razpisane količine) mora biti izvršena najpozneje do 31.03.2026, tretja dobava (1/4 razpisane količine) do 30.6.2026 in četrta dobava najpozneje do 31.03.2027. Zaradi potrebe naročnika po čim hitrejši dobavi naprednih števecov lahko ponudnik prvo delno dobavo izvrši tudi v več manjših dobavah. V primeru, da ponudnik merilne opreme ne dobavi v roku, se lahko pogodba razveže in vnovči bančna garancija.

**E. INFORMACIJE O SKLOPIH IN KOLIČINAH****SKLOP 1: Napredni števeci z G3 PLC komunikacijo skladni s podatkovnim zbiralnikom Landis+Gyr tipov DC450 G3 PLC**

Tabela 54: Razpisane količine števecov sklopa 1

ZAP. ŠT.	VRSTA ŠTEVCA S KOMUNIKACIJSKIM VMESNIKOM	KOLIČINA
1	Enofazni napredni števec z G3 PLC komunikacijskim vmesnikom, razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalovo energijo skladen z DC450 S3 Landis+Gyr	6.000
2	Trifazni napredni števec z G3 PLC komunikacijskim vmesnikom, razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalovo energijo skladen z DC450 S3 Landis+Gyr	7.000

SKLOP 2: Napredni števeci z G3 PLC komunikacijo skladne s podatkovnim zbiralnikom Iskraemeco tipov AC750 G3 PLC

Tabela 55: Razpisane količine števecov sklopa 2

ZAP. ŠT.	VRSTA ŠTEVCA S KOMUNIKACIJSKIM VMESNIKOM	KOLIČINA
1	Enofazni napredni števec z G3 PLC komunikacijskim vmesnikom, razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalovo energijo skladen z AC750 Iskraemeco	4.000
2	Trifazni napredni števec z G3 PLC komunikacijskim vmesnikom, razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalovo energijo skladen z AC750 Iskraemeco	6.000

SKLOP 3: Napredni števeci z G3 Hybrid komunikacijo skladni s podatkovnimi zbiralniki G3 PLC Landis+Gyr tipov DC450 G3 PLC in Iskraemeco tipov AC750 G3 PLC

Tabela 56: Razpisane količine števecov sklopa 3

ZAP. ŠT.	VRSTA ŠTEVCA S KOMUNIKACIJSKIM VMESNIKOM	KOLIČINA
1	Enofazni napredni števec z G3 Hybrid komunikacijskim vmesnikom, razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalovo energijo skladni z podatkovnimi zbiralniki Landis+Gyr tipa DC450 G3 PLC in Iskraemeco tipa AC750 Iskraemeco	1.500
2	Trifazni napredni števec z G3 Hybrid komunikacijskim vmesnikom, razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalovo energijo skladni z podatkovnimi zbiralniki Landis+Gyr tipa DC450 G3 PLC in Iskraemeco tipa AC750 Iskraemeco	3.000

**SKLOP 4: Napredni števci z LTE CAT1 ali višjo kategorijo komunikacijskega vmesnika**

Tabela 57: Razpisane količine števcev sklopa 4

ZAP. ŠT.	VRSTA ŠTEVCA S KOMUNIKACIJSKIM VMESNIKOM	KOLIČINA
1	Trifazni napredni števec z LTE CAT1 ali višjo kategorijo komunikacijskega vmesnika, razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalovo energijo	2.000

SKLOP 5: Industrijski števci z LTE CAT1, Ethernet in RS485 komunikacijskim vmesnikom

Tabela 58: Razpisane količine števcev sklopa 5

ZAP. ŠT.	VRSTA ŠTEVCA S KOMUNIKACIJSKIM VMESNIKOM	KOLIČINA
1	Industrijski števci delovne in jalove energije z Ethernet, LTE CAT 1 ali višjo kategorijo komunikacijskega vmesnika in RS485 komunikacijo, razreda točnosti B za delovno energijo in 2 za jalovo energijo	1.000

**F. PONUDBA**

Ponudbena cena mora biti izražena v evrih (EUR), zaokroženo na 2 decimalni mesti. Ponudnik mora pri oblikovanju ponudbene cene upoštevati vse stroške, ki so neposredno ali posredno povezani z naročilom glede na specifikacije, količino, zahteve in pogoje naročnika, opredeljene v razpisni dokumentaciji.

SKLOP 1: Ponudba za napredne števec z G3 PLC komunikacijo skladne s podatkovnim zbiralnikom Landis+Gyr tipov DC450 G3 PLC

Tabela 59: Ponudbena cena sklopa 1

Predmet	Enota	Cena na enoto brez DDV v EUR	Količina	Vrednost EUR
Enofazni napredni števec z G3 PLC komunikacijskim vmesnikom, razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalovo energijo skladen s podatkovnim zbiralnikom Landis+Gyr tipov DC450 G3 PLC.	kos		6.000	
Trifazni napredni števec z G3 PLC komunikacijskim vmesnikom, razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalovo energijo skladen s podatkovnim zbiralnikom Landis+Gyr tipov DC450 G3 PLC.	kos		7.000	
Skupaj brez DDV:				
Znesek DDV:				
Skupaj z DDV:				

**SKLOP 2: Ponudba za napredne števec z G3 PLC komunikacijo skladne s podatkovnim zbiralnikom Iskraemeco tipov AC750 G3 PLC**

Tabela 60: Ponudbena cena sklopa 2

Predmet	Enota	Cena na enoto brez DDV v EUR	Količina	Vrednost EUR
Enofazni napredni števec z G3 PLC komunikacijskim vmesnikom, razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalo vo energijo skladen s podatkovnim zbiralnikom Iskraemeco tipov AC750 G3 PLC.	kos		4.000	
Trifazni napredni števec z G3 PLC komunikacijskim vmesnikom, razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalo vo energijo skladen s podatkovnim zbiralnikom Iskraemeco tipov AC750 G3 PLC.	kos		6.000	
Skupaj brez DDV:				
Znesek DDV:				
Skupaj z DDV:				

**SKLOP 3: Ponudba za napredne števec z G3 Hybrid komunikacijo skladne s podatkovnim zbiralnikom Landis+Gyr tipa DC450 G3 PLC in Iskraemeco tipa AC750 G3 PLC**

Tabela 61: Ponudbena cena sklopa 3

Predmet	Enota	Cena na enoto brez DDV v EUR	Količina	Vrednost EUR
Enofazni napredni števec z G3 Hybrid komunikacijskim vmesnikom, razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalovo energijo skladni z podatkovnimi zbiralniki Landis+Gyr tipa DC450 G3 PLC in Iskraemeco tipa AC750 Iskraemeco	kos		1.500	
Trifazni napredni števec z G3 G3 Hybrid komunikacijskim vmesnikom, razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalovo energijo skladni z podatkovnimi zbiralniki Landis+Gyr tipa DC450 G3 PLC in Iskraemeco tipa AC750 Iskraemeco	kos		3.000	
Skupaj brez DDV:				
Znesek DDV:				
Skupaj z DDV:				

**SKLOP 4: Ponudba za napredne števec z LTE CAT1 ali višjo kategorijo komunikacijskega vmesnika**

Tabela 62: Ponudbena cena sklopa 4

Predmet	Enota	Cena na enoto brez DDV v EUR	Količina	Vrednost EUR
Trifazni napredni števec z LTE CAT1 ali višjo kategorijo komunikacijskega vmesnika, razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalovo energijo	kos		2.000	
Skupaj brez DDV:				
Znesek DDV:				
Skupaj z DDV:				

**SKLOP 5: Ponudba za industrijske števce z LTE CAT1, Ethernet in RS485 komunikacijskim vmesnikom**

Tabela 63: Ponudbena cena sklopa 5

Predmet	Enota	Cena na enoto brez DDV v EUR	Količina	Vrednost EUR
Industrijski števci delovne in jalove energije z Ethernet, LTE CAT 1 ali višjo kategorijo komunikacijskega vmesnika in RS485 komunikacijo, razreda točnosti B za delovno energijo in 2 za jalovo energijo	kos		1.000	
Skupaj brez DDV:				
Znesek DDV:				
Skupaj z DDV:				

**G. IZJAVE****ELEKTRO MARIBOR, podjetje za distribucijo električne energije d.d.,**

OBR-E1

Vetrinjska ul. 2, 2000 MARIBOR

PROIZVAJALEC:

.....
.....
.....

**IZJAVA PROIZVAJALCA O SKLADNOSTI PONUJENIH ŠTEVCEV Z ŽE NAMEŠČENIMI PODATKOVNIMI ZBIRNIKI
DC450 G3 PLC LANDIS+GYR**
(velja samo za sklop 1)

Izjavljamo, da so ponujeni napredni števcji električne energije z G3 PLC komunikacijo, razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalovo energijo tipov;

.....
.....

v vseh funkcijskih zahtevah določenih v tej razpisni dokumentaciji skladni z nameščenimi podatkovnimi zbiralniki proizvajalca Landis+Gyr in tipov DC450 G3 PLC, zato je preko njih zagotovljeno branje vseh potrebnih podatkov, njihovo učinkovito upravljanje in nadgradnja vdelane programske opreme.

Ta izjava je sestavni del in priloga ponudbe, s katero se prijavljamo na razpis za:

.....

objavljen na portalu javnih naročil dne....., pod št.obj.

Kraj in datum:

Žig in podpis zakonitega zastopnika proizvajalca:

.....



ELEKTRO MARIBOR, podjetje za distribucijo električne energije d.d.,

OBR-E2

Vetrinjska ul. 2, 2000 MARIBOR

PROIZVAJALEC:

.....

.....

.....

IZJAVA PROIZVAJALCA O SKLADNOSTI PONUJENIH ŠTEVCEV Z ŽE NAMEŠČENIMI PODATKOVNIMI ZBIRNIKI
AC750 G3 PLC ISKRAEMECO
(velja samo za sklop 2)

Izjavljamo, da so ponujeni napredni števcji električne energije z G3 PLC komunikacijo, razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalovo energijo tipov;

.....

.....

v vseh funkcijskih zahtevah določenih v tej razpisni dokumentaciji skladni z nameščenimi podatkovnimi zbiralniki proizvajalca Iskraemeco in tipov AC750 G3 PLC, zato je preko njih zagotovljeno branje vseh potrebnih podatkov, njihovo učinkovito upravljanje in nadgradnja vdelane programske opreme.

Ta izjava je sestavni del in priloga ponudbe, s katero se prijavljamo na razpis za:

.....

objavljen na portalu javnih naročil dne....., pod št.obj.

Kraj in datum:

Žig in podpis zakonitega zastopnika proizvajalca:

.....



ELEKTRO MARIBOR, podjetje za distribucijo električne energije d.d.,

OBR-E3

Vetrinjska ul. 2, 2000 MARIBOR

PROIZVAJALEC:

.....

.....

.....

**IZJAVA PROIZVAJALCA O SKLADNOSTI PONUJENIH ŠTEVCEV Z ŽE NAMEŠČENIMI PODATKOVNIMI ZBIRNIKI
DC450 G3 PLC LANDIS+GYR IN AC750 G3 PLC ISKRAEMECO***(velja samo za sklop 3)*

Izjavljamo, da so ponujeni napredni števcji električne energije z G3 Hybrid komunikacijo, razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalovo energijo tipov;

.....

.....

v vseh funkcijskih zahtevah določenih v tej razpisni dokumentaciji skladni z nameščenimi podatkovnimi zbiralniki proizvajalca Landis+Gyr tipov DC450 G3 PLC in Iskraemeco tipov AC750 G3 PLC, zato je preko njih zagotovljeno branje vseh potrebnih podatkov, njihovo učinkovito upravljanje in nadgradnja vdelane programske opreme.

Ta izjava je sestavni del in priloga ponudbe, s katero se prijavljamo na razpis za:

.....

objavljen na portalu javnih naročil dne....., pod št. obj.

Kraj in datum:

Žig in podpis zakonitega zastopnika proizvajalca:

.....