

SPECIFIKACIJA TEHNIČNIH ZAHTEV OBR-11

KAZALO:

1. UVOD.....	6
1.1. Predpisi in smernice	6
1.1.1. Direktive in predpisi.....	6
1.2. Seznam uporabljenih standardov.....	6
2. Seznam kratic	10
3. Enofazni in trifazni števeci delovne energije.....	12
3.1. Certificiranje	13
3.2. Meroslovne in osnovne tehnične zahteve	13
3.3. Življenjska doba	15
3.4. Način priključitve	15
3.5. Metoda registracije električne energije in moči pri trifaznih števcih.....	16
3.6. LCD zaslon.....	16
3.7. Shranjevanje podatkov v števcu.....	17
3.8. Zaščita merilnih in ostalih podatkov v števcu	17
3.9. Zahteve glede uporabe pri foto napetostnih sistemih in povečani nelinearni porabi	17
3.10. Maksimalne dimenzije števecov in priključitev	18
3.11. Rezervno napajanje števca	18
3.12. Zahteve za odklopnik.....	19
3.12.1. Vklopno/izklopna funkcija	19
3.12.2. Izvedba	19
3.13. Zahteve za omejevalno funkcijo	19
3.13.1. Omejevanje moči na osnovi merjenja toka v sekundnem intervalu	20
3.13.2. Omejevanje moči na osnovi merjenja toka v sekundnem intervalu – izklopna karakteristika	20
3.13.3. Omejevanje moči na osnovi merjenja moči v 15 min intervalu	21
3.13.4. Omejevanje moči na osnovi merjenja moči v 15 min intervalu – izklopna karakteristika	22
3.14. Zahteve glede pomožnih vhodov/izhodov (I/O).....	22
3.15. Tarifne zahteve (TOU)	23
3.15.1. Slovenski tarifni program	23
3.16. Merjenje električnih veličin	24

3.17.	Merjenje električne energije in moči	25
3.17.1.	Merjenje energij	26
3.17.2.	Merjenje moči	26
3.17.3.	Merjenje toka	27
3.17.4.	Merjenje napetosti	27
3.17.5.	Merjenje frekvence	27
3.17.6.	Merjenje faktorja delavnosti	28
3.18.	Zahteve vezane na shranjevanje obračunskih podatkov	28
3.18.1.	Mesečni obračunski profil	28
3.18.2.	Dnevni obračunski profil.....	28
3.18.3.	Obremenilni diagrami (LP).....	29
3.18.4.	M-Bus profili	29
3.19.	Podatki na čelni plošči števca in pokrovu priključnice	30
3.19.1.	Kratka razlaga OBIS kod.....	30
3.19.2.	Vsebina črtne kode GS1 – 128.....	31
3.19.3.	Vezalna shema.....	31
3.20.	Prikaz podatkov na LCD prikazovalniku	31
3.21.	Zahteve glede zaznavanja nepooblaščenih vdorov in goljufij	32
3.22.	Zahteve glede nadgradnje programske opreme	33
3.23.	Zahteve glede dvosmerne komunikacije.....	33
3.24.	Beleženje dogodkov, alarmov in napak.....	33
3.24.1.	Standardna knjiga dogodkov	34
3.24.2.	Knjiga dogodkov zaznanih goljufij	35
3.24.3.	Knjiga dogodkov o izpadih napetosti.....	35
3.24.4.	Knjiga dogodkov vezana na odklopnik	36
3.24.5.	M-Bus knjiga dogodkov	36
3.24.6.	M-Bus knjiga dogodkov vezana na odklopnik	37
3.24.7.	Rezervirano za prihodnost.....	38
3.25.	Samokontrola	39
3.26.	Komunikacijske zahteve	39
3.26.1.	Vmesnik I0 - lokalni servisni vmesnik	39
3.26.2.	Uporabniški vmesnik I1	40
3.26.3.	Vmesnik I2	40
3.26.4.	Vmesnik I3	41

3.27.	Programsko orodje za parametriranje in konfiguriranje	42
3.28.	Servisne zahteve	42
3.29.	Nudenje tehnične podpore	43
3.30.	Embalaža števca	43
3.31.	Predložitev testnih vzorcev skladnih s temi zahtevami.....	43
3.32.	Predložitev dokazil o izpolnjevanju tehničnih zahtev.....	43
4.	Podatkovni koncentrator	45
4.1.	Certificiranje	45
4.2.	Osnovne tehnične zahteve	45
4.3.	Komunikacijske zahteve:	47
4.4.	Življenjska doba	48
4.5.	Podatki na čelni plošči koncentratorja	48
4.6.	Naloge koncentratorja.....	49
4.7.	Vloga komunikacijskega prehoda.....	49
4.8.	Interoperabilnost.....	49
4.9.	Varnost podatkov	49
4.10.	Shranjevanje podatkov.....	50
4.11.	Beleženje ostalih pomembnih informacij.....	50
4.12.	Integracija v obstoječi HES distribucijskega operaterja	50
4.13.	Nudenje tehnične podpore	50
4.14.	Embalaža koncentratorja.....	51
4.15.	Predložitev testnih vzorcev skladnih s temi zahtevami.....	51
4.16.	Predložitev dokazil o izpolnjevanju tehničnih zahtev.....	51
5.	Kombinirani števec delovne ter jalove energije.....	52
5.1.	Certificiranje	52
5.2.	Minimalne meroslovne in ostale tehnične zahteve za kombinirane števce delovne in jalove energije z merjenjem konične moči	52
5.3.	Življenjska doba	54
5.4.	Način priključitve	55
5.5.	Metoda registracije električne energije in moči.....	55
5.6.	LCD zaslon.....	55
5.7.	Shranjevanje podatkov v števcu.....	56
5.8.	Zaščita merilnih in ostalih podatkov v števcu	56
5.9.	Zahteve glede uporabe pri fotonapetostnih sistemih in povečani nelinearni porabi.....	57

5.10.	Maksimalne dimenzije števecov, priključki in ohišje.....	57
5.11.	Rezervno napajanje števca	58
5.12.	Zahteve glede pomožnih vhodov/izhodov (I/O) modula	58
5.13.	Tarifne zahteve (TOU)	59
5.13.1.	Slovenski tarifni program za dvotarifno merjenje.....	59
5.13.2.	Slovenski tarifni program za tritarifno merjenje	60
5.14.	Merjenje električnih veličin	61
5.15.	Merjenje električne energije in moči.....	62
5.15.1.	Merjenje električne energije	62
5.16.	Merjenje napetosti in toka po fazah	62
5.16.1.	Merjenje napetosti	63
5.16.2.	Merjenje tokov	63
5.17.	Merjenje frekvence, faktorja moči in faznih kotov	63
5.18.	Osnovni format merjenih veličin	63
5.18.1.	Direktna priključitev števca	64
5.18.2.	Polindirektna in indirektna priključitev števca (CT in VT).....	64
5.19.	Zahteve vezane na shranjevanje obračunskih podatkov	64
5.19.1.	Mesečni obračunski profil	65
5.19.2.	LP1	66
5.19.3.	LP2	66
5.20.	Podatki na čelni plošči števca in pokrovu priključnice	66
5.21.	Prikaz podatkov na LCD prikazovalniku	68
5.22.	Zahteve glede zaznavanja nepooblaščenih vdorov in goljufij	69
5.23.	Zahteve glede dvosmerne komunikacije.....	70
5.24.	Beleženje dogodkov, alarmov in napak.....	70
5.25.	Komunikacijske zahteve	70
5.25.1.	Optični komunikacijski vmesnik	71
5.25.2.	RS485 vmesnik.....	71
5.25.3.	Modbus komunikacijski kanal	71
5.25.4.	M2M komunikacijski modul 2G, 3G ali 4G	71
5.26.	Predložitev dokazil o izpolnjevanju tehničnih zahtev.....	72
6.	Dodatne zahteve.....	74
6.1.	Kvaliteta storitev	74
6.1.1.	Prezemne kontrole	74

6.1.2.	Pravilnost podatkov na črtni kodi in vpisanih podatkov v SW števca	75
6.1.3.	Dosegljivost števecov na koncentradorjih	75
6.1.4.	Zagotavljanje mesečnih obračunskih podatkov	75
6.1.5.	Zagotavljanje podatkov o obremenilni krivulji odjemalcev	75
6.1.6.	Garancijske zahteve.....	76
6.1.7.	Prikrite napake	76
6.1.8.	Meroslovno stabilnost zaradi povečanja trenda nelinearne porabe	77
6.1.9.	Dolgotrajna kakovost in zanesljivost ponujene opreme	77
7.	Količine.....	78
7.1.	Skupne količine:.....	78
7.2.	Količine Elektro Celje	79
7.3.	Količine Elektro Ljubljana	80
7.4.	Količine Elektro Maribor.....	81
7.5.	Količine Elektro Primorska.....	82
8.	Dobavni roki.....	83
8.1.	Elektro Celje.....	83
8.2.	Elektro Ljubljana	83
8.3.	Elektro Maribor	83
8.4.	Elektro Primorska	84

1. UVOD

1.1. Predpisi in smernice

1.1.1. Direktive in predpisi

- Direktiva 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);
- Direktiva 2011/65/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 8. junija 2011 o omejevanju uporabe nekaterih nevarnih snovi v električni in elektronski opremi (prenovitev);
- Direktiva 2006/95/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 12. decembra 2006 o uskladitvi zakonodaje držav članic v zvezi z električno opremo, konstruirano za uporabo znotraj določenih napetostnih mej;
- Direktiva 1999/5/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 9. marca 1999 o radijski opremi in telekomunikacijski terminalski opremi ter medsebojnem priznavanju skladnosti te opreme;
- Zakon o meroslovju (Ur. l. RS, št. 26/05 - uradno prečiščeno besedilo);
- Zakon o tehničnih zahtevah za proizvode in o ugotavljanju skladnosti (Ur. l. RS, št. 59/99, 31/00, 54/00, 37/04, 99/04, 17/11);
- Zakon o varstvu potrošnikov (Ur. l. RS, št. 98/04 – UPB, 114/06 – ZUE, 126/07, 86/09, 78/11, 38/14 in 19/15);
- Zakon o praznikih in dela prostih dnevih v Republiki Sloveniji (Ur. l. RS, št. 112/05 – UPB, 52/10, 40/12 – ZUJF in 19/15);
- Pravilnik o merilnih instrumentih (Ur. l. RS, št. 42/06, 97/10 in 16/13);
- Pravilnik o postopku overitve meril (Ur. l. RS, št. 97/14);
- Pravilnik o overitvah števecv električne energije (Ur. l. RS, št. 18/13, 40/13-popr.);
- Odredba o merskih enotah (Ur. l. RS, št. 26/01 in 109/09);
- Pravilnik o načinih ugotavljanja skladnosti za posamezne vrste merilnih instrumentov ter o vrstah in načinih njihove označitve z oznakami skladnosti (Ur. l. RS, št. 72/01, 53/07 in 79/13);
- Pravilnik o meroslovnih zahtevah za statične števecv jalove električne energije točnostnih razredov 2 in 3 (Ur. l. RS, št. 59/99, 71/06 in 24/13);
- Uredba o določitvi obdobja poletnega časa (Ur. l. RS, št. 9/06);
- Akt o metodologiji za določitev regulativnega okvira in metodologiji za obračunavanje omrežnine za elektrooperaterje (Ur. l. RS 66/15).

1.2. Seznam uporabljenih standardov

- SIST EN ISO 75-2: Polimerni materiali - Določanje temperature upogiba pod obremenitvijo - 2. del: Polimerni materiali in ebonit (ISO 75-2:2013);
- SIST ISO 80000-1: Veličine in enote - 1. del: Splošno;
- SIST ISO 80000-2: Veličine in enote - 2. del: Matematični znaki in simboli za uporabo v naravoslovnih vedah in tehniki;
- SIST-TP CLC/TR 50579: Oprema za merjenje električne energije - Težavnostni nivoji, zahteve za odpornost in preskusne metode za motnje po vodnikih v frekvenčnem območju 2-150 kHz;

- SIST EN ISO 4757: Križne zareze za vijake;
- SIST EN 13757-1: Komunikacijski sistemi za merilnike - 1. del: Izmenjava podatkov;
- SIST EN 13757-2: Komunikacijski sistemi za merilnike in daljinsko odčitavanje - 2. del: Fizična in povezovalna plast;
- SIST EN 13757-3: Komunikacijski sistemi za merilnike in daljinsko odčitavanje - 3. del: Poseben aplikacijski sloj;
- SIST EN 13757-4: Komunikacijski sistemi za števec in daljinsko odbiranje števec - 4. del: Brežžično odbiranje števec (radijsko odbiranje števec v SRD-pasu)
- SIST EN 50065-1: Signalizacija po nizkonapetostnih električnih napeljavah v frekvenčnem območju od 3 kHz do 148,5 kHz - 1. del: Splošne zahteve, frekvenčna območja in elektromagnetne motnje;
- SIST EN 50065-2-3: Signalizacija po nizkonapetostnih električnih napeljavah v frekvenčnem območju od 3 kHz do 148,5 kHz – 2-3. del: Zahteve za odpornost omrežne komunikacijske opreme in sistemov, ki obratujejo v frekvenčnem območju od 3 kHz do 95 kHz in so namenjeni za uporabo pri dobaviteljnih električne energije in distributerjih;
- SIST EN 50160: Značilnosti napetosti v javnih razdelilnih omrežjih;
- SIST EN 50470-1: Oprema za merjenje električne energije (a.c.) - 1. del: Splošne zahteve, preskušanje in preskusni pogoji - Merilna oprema (razredni indeksi A, B in C);
- SIST EN 50470-3: Oprema za merjenje električne energije (a.c.) - 3. del: Posebne zahteve - Statični števeci za delovno energijo (razredni indeksi A, B in C);
- SIST EN 55022: Oprema za informacijsko tehnologijo - Karakteristike občutljivosti za radijske motnje - Meje vrednosti in merilne metode – Popravek;
- SIST EN 60038: Standardne napetosti CENELEC (IEC 60038:2009, spremenjen)
- SIST EN 60529: Stopnja zaščite, ki jo zagotavlja ohišje (koda IP) (IEC 60529:1989);
- SIST EN 60664-1: Uskladitev izolacije za opremo v okviru nizkonapetostnih sistemov - 1. del: Načela, zahteve in preskusi (IEC 60664-1:2007);
- SIST EN 60695-2-11: Preskušanje požarne ogroženosti - 2-11. del: Preskusne metode z žarilno žico - Preskušanje vnetljivosti končnega proizvoda z žarilno žico in navodila IEC (GWEPT) (IEC 60695-2-11:2014);
- SIST EN 60999-1: Povezovalne naprave - Varnostne zahteve za vijačne in brezvijačne pritrdilne enote za električne bakrene vodnike - 1. del: Splošne in posebne zahteve za vodnike od 0,2 mm² do vključno 35 mm² (IEC 60999-1:1999);
- SIST EN 61000-4-2: Elektromagnetna združljivost (EMC) - 4-2. del: Preskusne in merilne tehnike - Preskus odpornosti proti elektrostatični razelektritvi (IEC 61000-4-2:2008);
- SIST EN 61000-4-3: Elektromagnetna združljivost (EMC) – 4-3. del: Preskusne in merilne tehnike – Preskušanje odpornosti proti sevanim radiofrekvenčnim elektromagnetnim poljem (IEC 61000-4-3:2006);
- SIST EN 61000-4-4: Elektromagnetna združljivost (EMC) - 4-4. del: Preskusne in merilne tehnike - Preskus odpornosti proti hitrim električnim prehodnim pojavom/razpoku (IEC 61000-4-4:2012);
- SIST EN 61000-4-5: Elektromagnetna združljivost (EMC) - 4-5. del: Preskusne in merilne tehnike - Preskus odpornosti proti napetostnemu udaru (IEC 61000-4-5:2014);
- SIST EN 61000-4-6: Elektromagnetna združljivost (EMC) - 4-6. del: Preskusne in merilne tehnike - Odpornost proti motnjam po vodnikih, ki jih inducirajo radiofrekvenčna polja (IEC 61000-4-6:2013);
- SIST EN 61000-4-8: Elektromagnetna združljivost (EMC) - 4-8. del: Preskusne in merilne tehnike - Preskus odpornosti proti magnetnemu polju omrežne frekvence;

- SIST EN 61000-4-11: Elektromagnetna združljivost (EMC) – 4-11. del: Preskusne in merilne tehnike – Preskusi odpornosti proti upadom napetosti, kratkotrajnim prekinitvam in napetostnim kolebanjem (IEC 61000-4-11:2004);
- 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 vhodih (IEC 61000-4-19:2014);
- SIST EN 61334-4-32: Distribution automation using distribution line carrier systems - Part 4: Data communication protocols - Section 32: Data link layer - Logical link control (LLC) (IEC 1334-4-32:1996);
- SIST EN 61334-4-41: Distribution automation using distribution line carrier systems - Part 4: Data communication protocols - Section 41: Application protocols - Distribution line message specification (IEC 1334-4-41:1996);
- SIST EN 61334-4-511: Distribution automation using distribution line carrier systems -- Part 4-511: Data communication protocols - Systems management - CIASE protocol;
- SIST EN 61334-4-512: Distribution automation using distribution line carrier systems - Part 4-512: Data communication protocols - System management using profile 61334-5-1 - Management Information Base (MIB) (IEC 61334-4-512:2001);
- SIST EN 61334-5-1: Distribution automation using distribution line carrier systems - Part 5-1: Lower layer profiles - The spread frequency shift keying (S-FSK) profile (IEC 61334-5-1:2001);
- SIST EN 61968-9: Združevanje aplikacij v elektropodjetjih - Sistemski vmesniki za upravljanje distribucije - 9. del: Vmesniki za odbiranje stanja električnih števec in krmiljenje (IEC 61968-9:2013);
- SIST EN 62052-11: Oprema za merjenje električne energije (izmenični tok) - Splošne zahteve, preskusi in preskuševalni pogoji - 11. del: Merilna oprema (IEC 62052-11:2003) (IEC 62052-11:2003);
- SIST EN 62052-21: Oprema za merjenje električne energije (a.c./izmenični tok) - Splošne zahteve, preskusi in pogoji preskušanja – 21. del: Oprema za krmiljenje tarif in bremen (IEC 62052-21:2004);
- SIST EN 62052-31: Merjenje električne energije (izmenični tok) - Splošne zahteve, testi in testni pogoji del 31: zahteve za varnost proizvodov
- SIST EN 62053-21: Oprema za merjenje električne energije (izmenični tok) - Posebne zahteve - 21. del: Statični števcji delovne energije (razreda 1 in 2) (IEC 62053-21:2003);
- SIST EN 62053-22: Oprema za merjenje električne energije (izmenični tok) - Posebne zahteve - 22. del: Statični števcji delovne energije (razreda 0,2 in 0,5S) (IEC 62053-22:2003);
- SIST EN 62053-23: Oprema za merjenje električne energije (izmenični tok) - Posebne zahteve - 23. del: Statični števcji jalove energije (razreda 2 in 3) (IEC 62053-23:2003);
- SIST EN 62053-24: Oprema za merjenje električne energije (izmenični tok) - Posebne zahteve - 24. del: Statični števcji osnovne komponente jalove energije (razredi 0,5 S, 1 S in 1) (IEC 62053-24:2014);
- SIST EN 62053-31: Electricity metering equipment (a.c.) - Particular requirements - Part 31: Pulse output devices for electromechanical and electronic meters (two wires only);
- SIST EN 62053-52: Oprema za merjenje električne energije (AC) – Posebne zahteve – 52. del: Simboli (IEC 62053-52:2005);
- SIST EN 62054-21: Merjenje električne energije (a.c./izmenični tok) – Krmiljenje tarif in bremen – 21. del: Posebne zahteve za časovna stikala (IEC 62054-21:2004);
- SIST EN 62055-31: Merjenje električne energije - Plačilni sistemi - 31. del: Posebne zahteve - Statični plačilni števcji za delovno energijo (razreda 1 in 2) (IEC 62055-31:2005);

- SIST EN 62056-3-1: Merjenje električne energije - Izmenjevanje podatkov za odbiranje stanja števec, tarife in krmiljenje obremenitve - 31. del: Uporaba lokalnih omrežij prek zvitih parov s signalizacijo po nosilcu (IEC 62056-3-1:2013);
- SIST EN 62056-5-3: Izmenjava podatkov meritev električne energije - Niz DLMS/COSEM - 5-3. del: Aplikacijska plast DLMS/COSEM (IEC 62056-5-3:2013);
- SIST EN 62056-6-1: Merjenje električne energije - Izmenjevanje podatkov za odbiranje stanja števec, tarife in obremenitve - 61. del: Sistem za prepoznavanje objektov (IEC 62056-6-1:2013);
- SIST EN 62056-6-2: Izmenjava podatkov meritev električne energije - Niz DLMS/COSEM - 6-2. del: Vmesniški razredi COSEM (IEC 62056-6-2:2013);
- SIST EN 62056-7-6: Izmenjava podatkov meritev električne energije - Niz DLMS/COSEM - 7-6. del: 3-plastni, povezovalno naravnani komunikacijski profil na osnovi HDLC (IEC 62056-7-6:2013);
- SIST EN 62056-8-3: Izmenjava podatkov meritev električne energije - Niz DLMS/COSEM - 8-3. del: Profil PLC S-FSK za sosedska omrežja (IEC 62056-8-3:2013);
- SIST EN 62056-9-7: Izmenjava podatkov meritev električne energije - Niz DLMS/COSEM - 9-7. del: Komunikacijski profil za omrežja TCP-UDP/IP (IEC 62056-9-7:2013);
- SIST EN 62056-21: Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control - Part 21: Direct local data exchange (IEC 62056-21:2002);
- SIST EN 62056-42: Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control - Part 42: Physical layer services and procedures for connection-oriented asynchronous data exchange (IEC 62056-42:2002);
- SIST EN 62056-46: Merjenje električne energije – Izmenjevanje podatkov za odbiranje stanja električnih števec ter krmiljenje tarife in obremenitve – 46. del: Plast podatkovnih povezav z uporabo protokola HDLC (IEC 62056-46:2002/A1:2006);
- SIST EN 62056-47: Merjenje električne energije – Izmenjevanje podatkov za odbiranje stanja električnih števec ter krmiljenje tarife in obremenitve – 47. del: Transportne plasti za omrežja IPv4 (IEC 62056-47:2006);
- SIST EN 62056-53: Merjenje električne energije – Izmenjevanje podatkov za odbiranje stanja električnih števec ter krmiljenje tarife in obremenitve – 53. del: Aplikacijska plast COSEM (IEC 62056-53:2006);
- SIST EN 62056-61: Merjenje električne energije – Izmenjevanje podatkov za odbiranje stanja števec, tarife in obremenitve – 61. del: Sistem za prepoznavanje objektov (IEC 62056-61:2006);
- SIST EN 62056-62: Merjenje električne energije – Izmenjevanje podatkov za odbiranje stanja števec, tarife in obremenitve – 62. del: Razredi vmesnikov (IEC 62056-62:2006);
- SIST EN 62059-41: Oprema za merjenje električne energije – Zagotovljivost – 41. del: Napovedovanje zanesljivosti (IEC 62059-41:2006);
- SIST EN 62059-31-1: Oprema za merjenje električne energije - Zagotovljivost - 31-1. del: Pospešeno preskušanje zanesljivosti - Povišana temperatura in povečana vlažnost (IEC 62059-31-1:2008)
- SIST EN 62059-32-1: Oprema za merjenje električne energije - Zagotovljivost - 32-1. del: Trajnost - Preskušanje stabilnosti meteoroloških karakteristik s povišano temperaturo (IEC 62059-32-1:2011)
- SIST EN 62381: Avtomatizacijski sistemi v procesni industriji - Tovarniški prevzemni preskus (FAT), prevzemni preskus pri prevzemniku (SAT) in preskus integracije pri prevzemniku (SIT) (IEC 62381:2012).

2. Seznam kratic

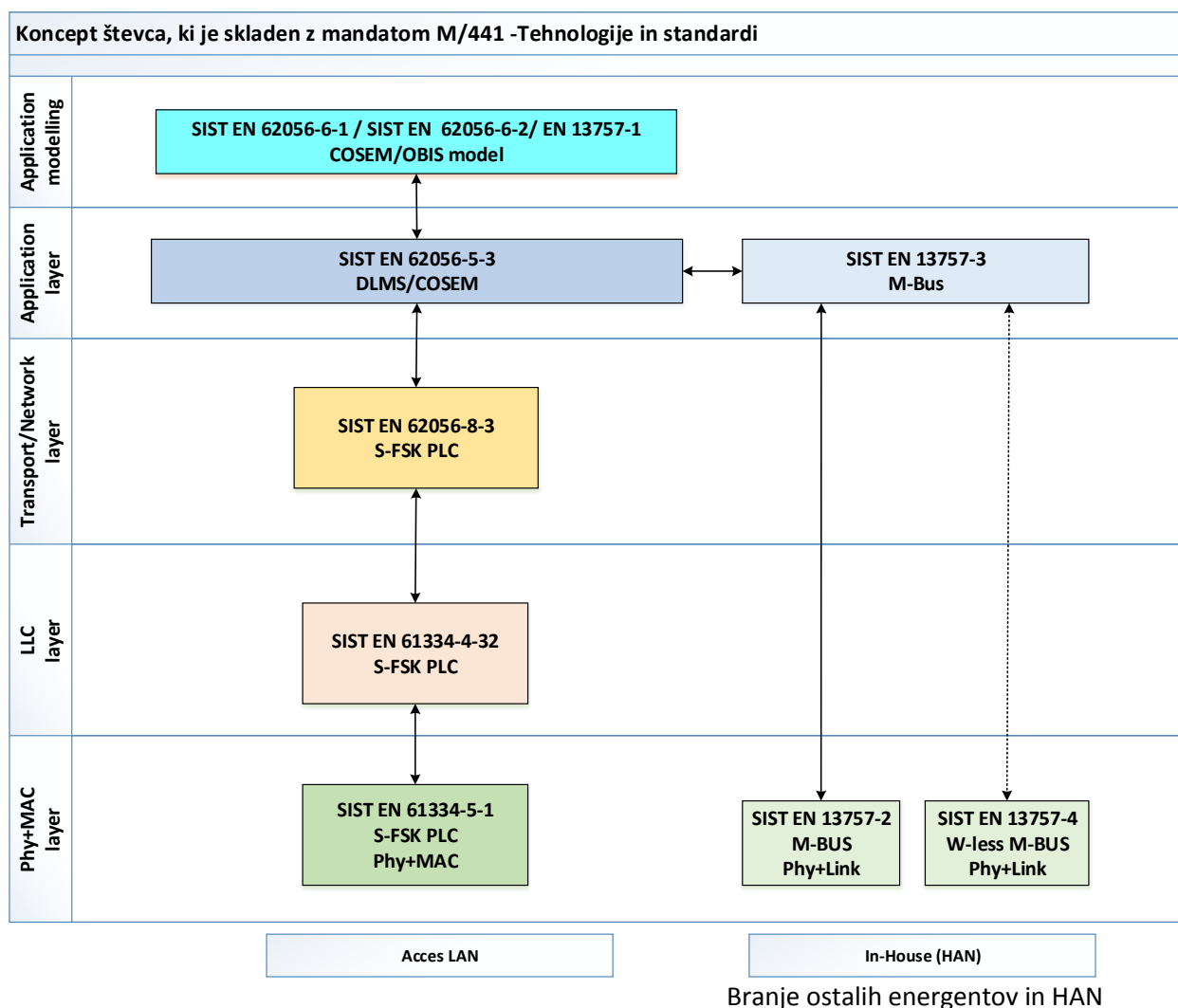
AMI - Advanced Metering Infrastructure
AMM - Automated Meter Managment
AMR - Automatic Meter Reading
BPS - Billing-Pricing System, sistem za podporo novim naprednim tarifam in pripravo podatkov za podporo obračunu
CENELEC - European Committee for Electrotechnical Standardization
COSEM - Companion Specification for Energy Metering
CT - Current transformer
DC - Data Concentrator
DIN - Deutsches Institut für Normung
DLMS - Device Language Message Specification
DO - Distribucijski operater
DST - Daylight saving time
EES - Elektroenergetski sistem
EU - Evropska unija
EZ - Energetski zakon
FAT - Factory Acceptance Test, Funkcionalni preizkus produkta v tovarni
FIFO - First In First Out
GPRS - General Packet Radio Services, Splošna paketna radijska storitev
GSM - Global System for Mobile communications
HAN - Home Area Network, Lokalno omrežje pri uporabniku Home Area Network),
HES - Head End System, Sistem za zajem podatkov iz števec
HW - Hardware
IKT - Informacijsko telekomunikacijske tehnologije
IR - InfraRed
KT - Konična tarifa
LCD - Liquid Crystal Display, Zaslon s tekočimi kristali
LLC - Logical Link Control
LP - Load profile – Obremenilni diagram
MC - Merilni center
MDMS - Meter Data Management System - sistem za upravljanje z merilnimi podatki
MKN - Merilno komunikacijske naprave
MM - Merilno mesto
MTBF - Mean time between failures
NMI - Napredna merilna infrastruktura
OBIS - Object Identification System
P - Delovna moč
PBDE - Polibromirani difenileter
PHY - Physical Layer
PLC - Power Line Carrier, Prenos podatkov po energetske omrežju
Q - Jalova moč
S - Navidezna energija
SAT - Site Acceptance Test, preizkušanje na lokaciji
SIST - Slovenski inštitut za standardizacijo
SIT - Site Integration Test
SODO - Distribucijski operater
SONDO - Sistemska obratovalna navodila za distribucijsko omrežje
SSL - Secure Sockets Layer
SW - Software
S-FSK - Spread Frequency Shift Keying

TCP/IP - Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TP - Transformatorska postaja
VDEW - Verband Der ElektrizitätsWirtschaft
VT - Visoka tarifa
WELMEC - European cooperation in legal metrology

3. Enofazni in trifazni števeci delovne energije

Pri pripravi ponudbe je potrebno upoštevati izdane dokumente koordinacijske skupine za pametno merjenje v okviru mandata 441 (M/441) in 490 (M/490) za pametna omrežja in izdane nove standarde standardizacijskih hiš CENELEC, ETSI, CEN in ostalih s tega področja. Proizvajalec mora z izjavo zagotoviti, da števeci električne energije in komunikacijski moduli ne vsebujejo svinca, živega srebra, kadmija, šestvalentnega kroma, polibromiranih bifenilov (PBB) ali polibromiranih difeniletrov (PBDE). Pri izpolnjevanju tehničnih zahtev, ki so vezane na uporabo slovenskih 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 tudi za ostala poglavja tega dokumenta.

Števci morajo biti izdelani in preskušeni po SIST EN 50470-1 in SIST EN 50470-3.



Slika 1: Koncept zahtevanih števcov v skladu z M/441

3.1. Certificiranje

Števci morajo biti certificirani po:

- MID, priglašenega organa za števce delovne električne energije – poglavje MI-003,
- DLMS/COSEM s strani DLMS User Association,
- zagotavljanju varnosti proizvoda in njegove uporabe – znak CE.

ES izjava o skladnosti 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.

Certifikate, izjavo o skladnosti in ostala dokazila mora ponudnik priložiti v ponudbi.

3.2. Meroslovne in osnovne tehnične zahteve

Meroslovne zahteve

Razred točnosti:

- Delovna energija (MID) A (SIST EN 50470-3)

Območje napetosti (MID)

- enofazni števec SIST EN 50470-1
 $0,9 \times U_n \leq U \leq 1,1 \times U_n$; $U_n = 230V$
- trifazni števec $0,9 \times U_n \leq U \leq 1,1 \times U_n$; $U_n = 230/400V$

Tok (MID):

- I_{tr} SIST EN 50470-1
0,5 A
- I_{ref} $10 \times I_{tr}$
- I_{max} $80 A \leq I \leq 100 A$
- I_{min} $\leq 0,5 I_{tr}$
- I_{st} $\leq 0,05 I_{tr}$

Elektromagnetno okolje (MID)

- Razred E1 ali E2

Mehansko okolje (MID)

- Razred M1 ali M2

Delovna temperatura (MID)

- zgornja temperaturna meja SIST EN 50470-1
+ 70 °C
- spodnja temperaturna meja - 40 °C

Ura realnega časa:

- dovoljeno odstopanje SIST EN 62054-21
 $\leq \pm 0,5 \text{ s/dan pri } 23^\circ C$

Osnovne tehnične zahteve

Vrsta priključitve:

- enofazni števec 1P2W
- trifazni števec 3P4W

Standardna referenčna napetost U_n

- Direktna priključitev števca SIST EN 60038
230/400 V

Odpornost na temperaturo in ogenj:

- priključne sponke Metoda po SIST EN 60695-2-10/11
960°C±15°C
- ohišje priključnice in števca 650°C±10°C
- čas preskusa 30s±1s

Odpornost na trajno prenapetost

do 260 V med fazo in nevtralnimi vodnikom

Prikazovalnik

- vrsta LCD zaslon
- temperaturno -20°C do +60°C (SIST EN 62052-11)

Indikacija porabe

- impulzna konstanta LED dioda po SIST EN 62052-11
1.000 imp/kWh

Priključnica

- vrsta Standardna vijačna DIN priključnica

Odklopnik

- I_{max} Skladno z SIST EN 62055-31
usklajeno z I_{max} števca
- I_{ks} (kratkostični tok) $\geq 3.000A$ (SIST EN 62053-21)
- U_{max} $\geq 400V$
- življenjska doba (pri $0,5 \times I_{max}$) ≥ 1.000 preklapov (test opravljen skladno z IEC 62052-31: 2015)

Format energijskih registrov

- osnovni način delovanja 6 celih mest
ločitveni znak za decimalno mesto
eno decimalno mesto
primer: 000000.0
- servisni način delovanja v servisnem načinu se lahko uporablja več decimalnih mest
primer: 00000.00 ali 0000.000

Zaznavanje zlonamernih posegov:

zahtevani so senzorji oz. tipala v primerih

- Odprtje pokrova števca
- Odprtje pokrova priključnice
- Prisotnost tujega magnetnega polja

Zaščita pred udarom vode in prahu

IP 54 (SIST EN 60529)

Elektromagnetna združljivost (EMC)

Skladno s standardom SIST EN 50470-1 mora števec izpolnjevati zahteve EMC in mora prestati preskuse po standardih:

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| - SIST EN 61000-4-2, | - SIST EN 62052-11, |
| - SIST EN 61000-4-3, | - SIST EN 62053-21, |
| - SIST EN 61000-4-4, | - SIST EN 62053-23, |
| - SIST EN 61000-4-5, | - SIST EN 50470-1, |
| - SIST EN 61000-4-6, | - SIST EN 50470-3. |
| - SIST EN 61000-4-8, | - SIST EN 55022 |
| - SIST EN 61000-4-19, | |

Radijske motnje

razred B (SIST EN 55022)

Življenjska doba števca

16 let

- Napovedovanje (SIST EN 62059-41) ali
- Umetno staranje (SIST EN 62059-31-1, 62059-32-1)

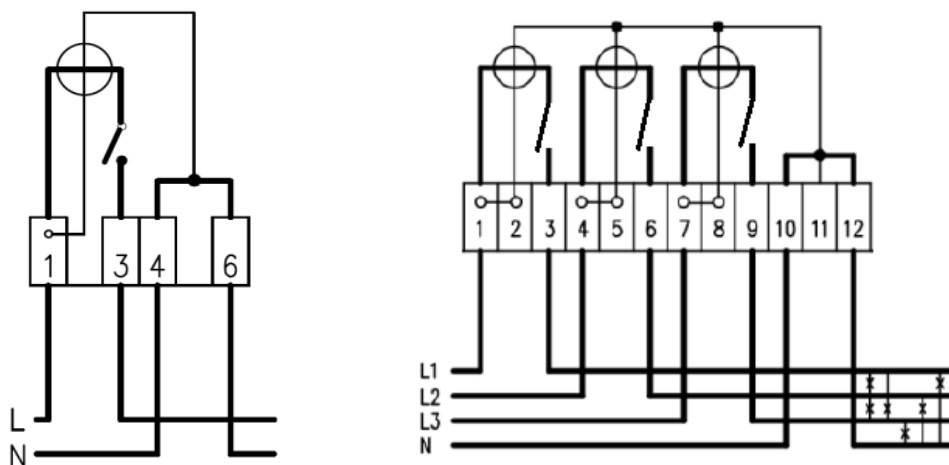
3.3. Življenjska doba

Minimalna življenjska doba števecov, ki jo jamči proizvajalec mora biti 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 ali postopki umetnega staranja.

Za čas življenjske dobe izdelka je ponudnik ali proizvajalec dolžan zagotavljati servis in rezervne dele.

3.4. Način priključitve

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. Pomožne sponke 2, 5 in 8 pri trifaznem števcu za ločitev tokovnih in napetostnih merilnih tokokrogovin niso obvezne, če proizvajalec na drugačen način zagotovi ločitev tokovnih in napetostnih tokokrogov v števcu. Prav tako ni obvezna pomožna sponka 11 za priključitev pomožnih naprav (Npr.: napajalnika za RF oddajnik na II, itd).



Slika 2: Priključitev enofaznega in trifaznega števca

3.5. 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 mora istočasno beležiti energijo v registre prejete in oddane energije.

- a) Odjem iz omrežja;
 - $A+ (OBIS; 1-0:1.8.0) = (A_1+)+(A_3+)$
- b) Oddaja v omrežje:
 - $A- (OBIS; 1-0:2.8.0) = (A_2-)$

3.6. LCD zaslon

Zahtevan je prikazovalnik na tekoče kristale v skladu z VDEW specifikacijo:

- 7 segmentov,
- najmanj osem (8) števk za prikaz energij, minimalne višine 8 mm,
- najmanj 5 števk za prikaz OBIS identifikacijskih oznak (SIST EN 62056-61, 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 62056-61, 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 odklopnika,
- indikacija kvalitete PLC signala ali možnost prikaza podatkov o kvaliteti signala iz ustreznih registrov na LCD zaslonu v ročnem načinu prikazovanja podatkov,
- ostale dodatne signalne zastavice.

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

3.7. Shranjevanje podatkov v števcu

Podatki v števcu morajo biti shranjeni s časovno značko v lokalnem času GMT+1. Števec mora omogočati nastavitve prestavitve letno zimskega časa (DST). Ura na LCD 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 LCD zaslonu (trenutno veljavna tarifa, tarifna pravila, itd.) mora biti skladen z veljavnim zimsko letnim časom.

3.8. 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 kriptirnih metod za šifriranje in dešifriranje podatkov kot je opisano v DLMS/COSEM standardu (Green Book, Edition 7). 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 nastavitve števca preko I0 in I3 vmesnika, 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.

3.9. Zahteve glede uporabe pri foto napetostnih sistemih in povečani nelinearni porabi

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-TP CLC/TR 50579 in SIST EN 61000-4-19. Prav tako je obvezna uporaba vseh novo izdanih standardov in priporočil, ki glede na spremenjene razmere ustrezno ureja to področje.

3.10. Maksimalne dimenzije števecv in priključitev

Enofazni in trifazni števeci ne smejo presegati dimenzij največjih trenutno še obratujočih klasičnih števecv. Največje dovoljene mere so:

Tabela 1: Maksimalne dimenzije števecv

MAKSIMALNE DIMENZIJE ŠTEVCEV	
Enofazni števeci:	Trifazni števeci:
<ul style="list-style-type: none"> ○ $\dot{S} \leq 140\text{mm};$ ○ $V \leq 250\text{mm};$ ○ $G \leq 130\text{mm};$ 	<ul style="list-style-type: none"> ○ $\dot{S} \leq 180\text{mm};$ ○ $V \leq 320\text{mm};$ ○ $G \leq 180\text{mm};$

Zunanje dimenzije in položaj pritrdilnih točk mora biti v skladu z DIN 43857. Zaradi manjših dimenzij elektronskih števecv 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 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. Ohišje in LCD zaslon 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 je lahko izvedena z univerzalnimi dvižnimi sponkami ali s klasičnimi vijačnimi sponkami. Priključnica mora biti izvedena izvedena z univerzalnimi dvižnimi 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. V primeru uporabe klasične vijačne priključnice mora biti tokovna sponka obvezno opremljena z dvema pritrdilnima vijakoma.

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).

3.11. 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 baterije mora biti enaka življenjski dobi števca.

3.12. Zahteve za odklopnik

V enofaznem in trifaznem števcu je odklopnik obvezen. Odklopnik je lahko integriran v samem števcu ali dodan 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 prekriti vse priključne dele števca.

3.12.1. Vklonno/izklonna funkcija

Odklopnik v števcu ali dodan k števcu, mora omogočati naslednje načine izklopa in vklopa:

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

3.12.2. Izvedba

Izvedba odklopnika mora biti v skladu z SIST EN 62055-31 in preskušena skladno s standardom IEC 62052-31. Pri enofaznem števcu je odklopnik enopolni, pri trifaznem števcu pa tripolni. Pravilna priključitev odklopnika integriranega v števcu prikazuje slika 2. Način priključitve smiselno velja tudi za števce z eksternimi odklopniki. N oziroma zaščitni vodnik PEN ni dovoljeno prekinjati. Števci morajo omogočiti priključitev dodatne tipke za potrebe vklopa. Dodatni vhod za tipko mora biti izveden kot brezpotencialni vhod ali v okviru standardov male napetosti. Če so izpolnjeni pogoji za vklop sklenjen kontakt pomeni logično 1, razklenjen kontakt pa logično 0. Vklon odklopnika preko tipke na števcu ali dodatne tipke nameščene na uporabniku sistema dostopnem mestu, mora omogočati enostavno rokovanje (Npr.: vklop po pritisku in spustvi tipke za vklop).

3.13. Zahteve za omejevalno funkcijo

Zahtevan način delovanja omejevalnih funkcij je podrobno opisan v prilogi SONDO »Minimalne zahteve za merilno in komunikacijsko opremo«. Ta lastnost je obvezna zgolj za odjem električne energije A+. Za A- mora biti ta funkcija blokirana, če števec omogoča omejevanje v obeh smereh

pretoka energije. 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 120 sekund ali več. Spreminjanje nastavitve mejnih vrednosti se izvaja daljinsko iz HES in lokalno preko optičnega vmesnika (servisiranje, vzdrževanje).

3.13.1. 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 v soglasju za priključitev določi na osnovi enačbe:

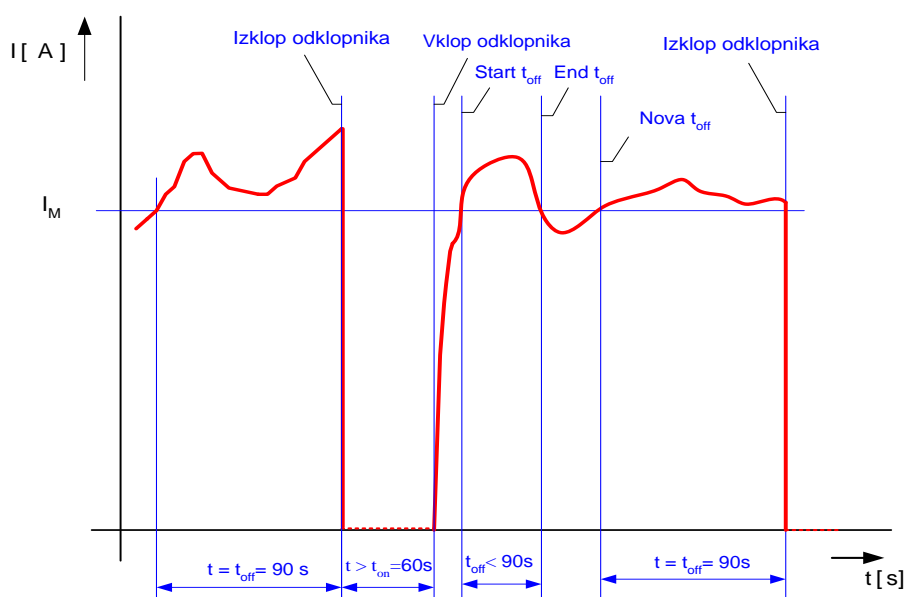
$$I_M = k_I \times I_n \quad (1)$$

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_I - Faktor dovoljene prekoračitve toka I_n ; $k_I = 1,4$

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

Izklopna karakteristika za sistemske števce električne energije, ki se lahko uporabljajo na merilnih mestih uporabnikov distribucijskega omrežja, je bila določena s strani Projektne skupine za merjenje električne energije v letu 2008. Nivo izklopa je opredeljen z mejno vrednostjo toka in dovoljenim časom prekoračitve mejne vrednosti toka.



Slika 3: 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 ODKLOPNIKA
$I < I_M$	$t \rightarrow \infty$	ni izklopa
$I \geq I_M$	$t < 90$ s	ni izklopa
$I \geq I_M$	$t = 90$ s	izklop
0	$t \leq 60$ s	blokada vklopa
I	$t > 60$ s	omogočen vklop

Ko izmerjeni tok v posamezni fazi preseže nastavljeno vrednost toka I_M , začne teči števec dovoljenega časa prekoračitve mejne vrednosti toka. Ko čas prekoračitve mejnega toka doseže nastavljeno vrednost $t_{off} = 90$ s, števec izklopi odklopnik. Pri trifaznem števcu odklopnik vedno odklopi vse tri faze. Uporabnik sistema lahko odklopnik ponovno vključi po preteku nastavljenega časa blokade vklopa $t_{on} = 60$ 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 števcu
- t_{off} - Dovoljen čas prekoračitve mejne vrednosti toka je 90s
- t_{on} - Čas zakasnitve vklopa je 60 s

3.13.3. 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 , $k_2 = 1,1$

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

Števec kontinuirano izvaja 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 odklopi odklopnik, če je prekoračena dovoljena mejna vrednost moči P_M .

Tabela 3: Izklopna pravila glede na prekoračitev mejne moči P_M

IZKLOPNA KARAKTERISTIKA		
IZRAČUNANA POVPREČNA MOČ ZADNJIH 15 MINUTNIH INTERVALOV $p(t)$	ČAS	DELOVANJE ODKLOPNIKA
$P < P_M$	$t \rightarrow \infty$	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

3.14. Zahteve glede pomožnih vhodov/izhodov (I/O)

Zahtevano minimalno število pomožnih vhodov / izhodov:

- standardni relejni izhod, $I_n \geq 5 \text{ A}$, $U_n \geq 250 \text{ V}$,
- posebni relejni izhod $I_n \geq 90 \text{ mA}$, $U_n \geq 250 \text{ V}$, kot impulzni izhod po SIST EN 62053-31,
- 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 oddano delovno energijo A+, impulzne konstante 2 Wh/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 odklopnika ali,
- detekcijo odprtja vrat priključno merilne omarice.

Števci, ki omogočajo dva alarmna vhoda, se prvega uporabi za priključitev dodatne tipke za vklop odklopnika, 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.

3.15. 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),
- 6 sezon za tarifne programe,
- 6 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.

Če TOU ne more krmiliti istega tarifnega registra iz različnih tarif, mora števec podpirati minimalno 12 sezon za tarifne programe in 12 tedenskih tarifnih programov. Ta zahteva je vezana na možnost uvedbe posebne kritične tarife za uporabo elektroenergetskega omrežja, za katero se tarifni program spremeni vsak mesec glede na čas nastanka največje obremenitve nizkonaprtostnega omrežja, na katerega so priključeni ti uporabniki sistema. Tarifni program za kritično tarifo se konec leta objavi za celotno naslednje koledarsko leto.

Za izmerjene količine električnih energij in moči po tarifah so rezervirani standardni OBIS objekti. Števec mora omogočati merjenje električnih energij in moči v minimalno šestih (6) tarifah. 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).

3.15.1. 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 (Uradni list RS, št. 112/05 – uradno prečiščeno besedilo, 52/10, 40/12 – ZUJF in 19/15).

Praznik »Velikonočni ponedeljek« mora biti v števcu vpisani za celotno življenjsko dobo, če števec ne podpira posebnega algoritma izračuna tega lunarnega praznika. Speči tarifni program je enak aktivnemu in se spremeni takoj, ko so znane morebitne spremembe tarifnih pravil v omrežninskem aktu (uvredba posebne tretje KT in KKT tarife).

Prehod iz pasivnega v aktivni tarifni pravilnik mora biti usklajen z dnem uporabe novega omrežninskega akta.

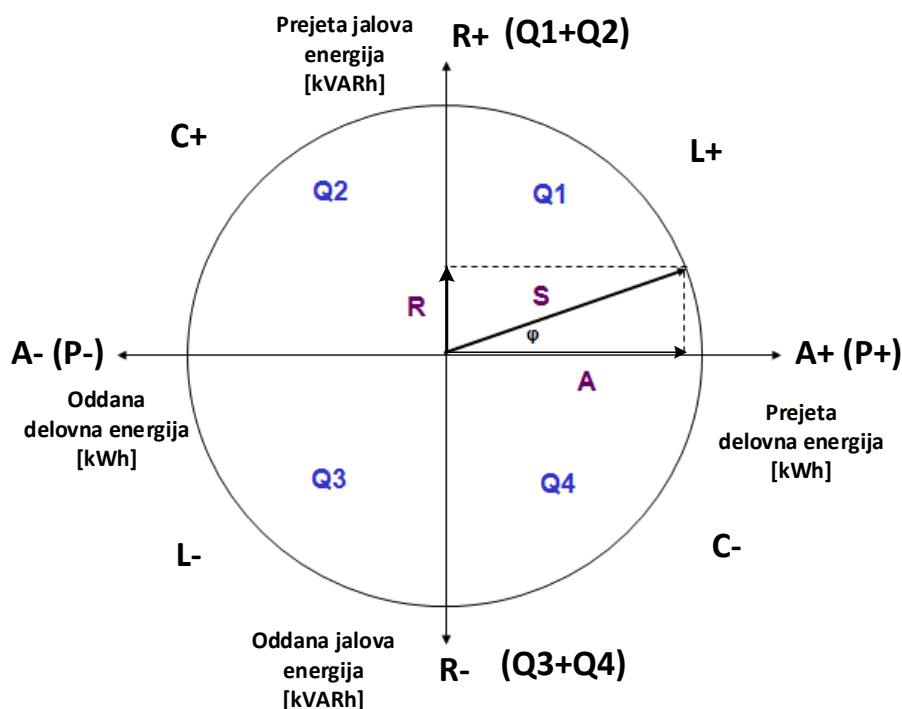
3.16. Merjenje električnih veličin

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.

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 8.



Slika 4: 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.

Zraven merjenja trenutnih vrednosti mora števec omogočati meritve nekaterih parametrov kakovosti električne energije (podnapetosti, nadnapetosti, kratkotrajni in dolgotrajni izpadi, itd.). 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.

3.17. 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 62056-61, 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.

3.17.1. Merjenje energij

Števec mora v ustreznih OBIS registrih omogočati merjenje naslednjih vrst energij v v zahtevanih merskih enotah:

1-0:1.8.0	Prejeta delovna energija Skupaj (kWh)
1-0:1.8.T	Prejeta delovna energija v tarifi T (kWh)
1-0:2.8.0	Oddana delovna energija Skupaj (kWh)
1-0:2.8.T	Oddana delovna energija v tarifi T (kWh)
1-0:16.8.0	Neto delovna energija Skupaj (kWh)
1-0:16.8.T	Neto delovna energija v tarifi T (kWh)
1-0:3.8.0	Prejeta jalova energija Skupaj (kvarh)
1-0:3.8.T	Prejeta jalova energija v tarifi T (kvarh)
1-0:4.8.0	Oddana jalova energija Skupaj (kvarh)
1-0:4.8.T	Oddana jalova energija v tarifi T (kvarh)
1-0:5.8.0	Jalova energija Skupaj Q1 (kvarh)
1-0:5.8.T	Jalova energija Q1 v tarifi T (kvarh)
1-0:6.8.0	Jalova energija Skupaj Q2 (kvarh)
1-0:6.8.T	Jalova energija Q2 v tarifi T (kvarh)
1-0:7.8.0	Jalova energija Skupaj Q3 (kvarh)
1-0:7.8.T	Jalova energija Q3 v tarifi T (kvarh)
1-0:8.8.0	Jalova energija Skupaj Q4 (kvarh)
1-0:8.8.T	Jalova energija Q4 v tarifi T (kvarh)
1-0:9.8.0	Prejeta navidezna energija skupaj (kVAh)
1-0:9.8.T	Prejeta navidezna energija v tarifi T (kVAh)
1-0:10.8.0	Oddana navidezna energija skupaj (kVAh)
1-0:10.8.T	Oddana navidezna energija v tar. T (kVAh)

S črko T so označene tarife; 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 ($NET A = IA+I - IA-I = I NET I$).

3.17.2. Merjenje moči

Števec mora v ustreznih OBIS registrih omogočati merjenje naslednjih vrst moči v zahtevanih merskih enotah:

1-0:1.4.0	P+ Trenutna povprečna moč (kW)
1-0:1.6.0	P+ Največja povprečna moč (kW)
1-0:1.6.T	P+ Največja povprečna moč v tarifi T (kW)
1-0:2.4.0	P- Trenutna povprečna moč (kW)
1-0:2.6.0	P- Največja povprečna moč (kW)
1-0:2.6.T	P- Največja povprečna moč v tarifi T (kW)
1-0:3.4.0	Q+ Trenutna povprečna moč (kvar)
1-0:3.6.0	Q+ Največja povprečna moč (kvar)
1-0:3.6.T	Q+ Največja povprečna moč v tarifi T (kvar)
1-0:4.4.0	Q- Trenutna povprečna moč (kvar)

1-0:4.6.0	Q- Največja povprečna moč (kvar)
1-0:4.6.T	Q- Največja povprečna moč v tar. T (kvar)
1-0:9.4.0	S+ Trenutna povprečna moč (kVA)
1-0:9.6.0	S+ Največja povprečna moč (kVA)
1-0:9.6.T	S+ Največja povprečna moč v tarifi T (kVA)
1-0:10.4.0	S- Trenutna povprečna moč (kVA)
1-0:10.6.0	S- Največja povprečna moč (kVA)
1-0:10.6.T	S- Največja povprečna moč v tarifi T (kVA)
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)
1-0:9.7.0	S+ Trenutna moč (VA)
1-0:10.7.0	S- Trenutna moč (VA)
1-0:1.24.0	P+ Povprečna moč (W)
1-0:16.24.0	NET P Povprečna moč (W)

Tarife so označene s T; T=1,2, 3,...6

3.17.3. Merjenje toka

Števec mora v ustreznih OBIS registrih omogočati merjenje toka v zahtevanih merskih enotah:

1-0:90.7.0	Skupna vrednost toka (A)
1-0:31.7.0	Vrednost toka v fazi L1 (A)
1-0:51.7.0	Vrednost toka v fazi L2 (A)
1-0:71.7.0	Vrednost toka v fazi L3 (A)

3.17.4. Merjenje napetosti

Števec mora v ustreznih OBIS registrih omogočati merjenje napetosti v zahtevanih merskih enotah:

1-0:32.7.0	Vrednost napetosti v fazi L1 (V)
1-0:32.24.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L1 (V)
1-0:52.7.0	Vrednost napetosti v fazi L2 (V)
1-0:52.24.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L2 (V)
1-0:72.7.0	Vrednost napetosti v fazi L3 (V)
1-0:72.24.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L3 (V)
1-0:32.32.0	Upadi napetosti L1 (V)
1-0:52.32.0	Upadi napetosti L2 (V)
1-0:72.32.0	Upadi napetosti L3 (V)
1-0:32.36.0	Nadnapetosti v fazi L1 (V)
1-0:52.36.0	Nadnapetosti v fazi L2 (V)
1-0:72.36.0	Nadnapetosti v fazi L3 (V)

3.17.5. Merjenje frekvence

Števec mora v ustreznih OBIS registrih omogočati merjenje frekvence v zahtevanih merskih enotah:

1-0:14.7.0 Trenutna frekvenca

3.17.6. Merjenje faktorja delavnosti

Števec mora v ustreznih OBIS registrih omogočati merjenje faktorja delavnosti:

1-0:13.7.0 Faktor delavnosti (pozitivni) skupaj
1-0:33.7.0 Faktor delavnosti (pozitivni) L1
1-0:53.7.0 Faktor delavnosti (pozitivni) L2
1-0:73.7.0 Faktor delavnosti (pozitivni) L3

3.18. Zahteve vezane na shranjevanje obračunskih podatkov

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

3.18.1. Mesečni obračunski profil

Ne glede na zahteve o merjenju električne energije in moči v šestih (6) tarifah mora biti mesečni obračunski profil nastavljen skladno s spodnjim opisom. 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 12 vpisov.

Podatki, ki se obvezno shranjujejo v mesečni obračunski profil prvi dan v mesecu ob 00:00 uri po lokalnem času so:

0-0:1.0.0 Ura (Čas/Datum)
1-0:1.8.0 Prejeta delovna energija Skupaj (kWh)
1-0:1.8.1 Prejeta delovna energija v T1 (kWh)
1-0:1.8.2 Prejeta delovna energija v T2 (kWh)
1-0:2.8.0 Oddana delovna energija Skupaj (kWh)
1-0:2.8.1 Oddana delovna energija v T1 (kWh)
1-0:2.8.2 Oddana delovna energija v T2 (kWh)
1-0:3.8.0 Prejeta jalova energija Skupaj (kvarh)
1-0:4.8.0 Oddana jalova energija Skupaj (kvarh)
1-0:16.8.0 Neto delovna energija Skupaj (kWh)
1-0:16.8.1 Neto delovna energija v tarifi T1 (kWh)
1-0:16.8.2 Neto delovna energija v tarifi T2 (kWh)
1-0:1.6.0 P+ Največja povprečna moč (kW)
1-0:2.6.0 P- Največja povprečna moč (kW)

3.18.2. Dnevni obračunski profil

Kapaciteta pomnilnika za dnevni obračunski profil mora biti takšna, da je po sistemu FIFO v števcu vedno na voljo podatkov za vsaj 65 vpisov. Podatki, ki se morajo shranjevati v dnevni obračunski profil (vsak dan ob 00:00 uri po lokalnem času) so:

0-0:1.0.0	Ura (Čas/Datum)
0-0:96.x.x	MP2 Status register *
1-0:1.8.0	Prejeta delovna energija Skupaj (kWh)
1-0:1.8.1	Prejeta delovna energija v T1 (kWh)
1-0:1.8.2	Prejeta delovna energija v T2 (kWh)
1-0:2.8.0	Oddana delovna energija Skupaj (kWh)
1-0:2.8.1	Oddana delovna energija v T1 (kWh)
1-0:2.8.2	Oddana delovna energija v T2 (kWh)
1-0:3.8.0	Prejeta jalova energija Skupaj (kvarh)
1-0:4.8.0	Oddana jalova energija Skupaj (kvarh)

* Zaželeno je uporaba statusnega registra za potrebe validacije podatkov v merilnem centru. Dnevni profil jalove energije služi za ugotavljanje izpolnjevanja predpisanih obratovalnih karakteristik razpršenih virov in naročniku služi kot informativni podatek o obratovalnem stanju omrežja.

3.18.3. Obremenilni diagrami (LP)

Števec mora omogočati LP za shranjevanje različnih podatkov v različnih časovnih periodah. Energije se shranjujejo kot števecna 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 števecna stanja shranijo normalno na koncu te periode. 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 števecnimi stanji.

Perioda shranjevanja podatkov v LP mora biti programabilna od 1 do vsaj 60 minut. Nastavljena mora biti na $MP_1=15\text{min}$.

V LP se shranjujejo:

0-0:1.0.0	Ura (Čas/Datum)
0-0:96.10.1	LP1 Status register
1-0:1.8.0	Prejeta delovna energija Skupaj (kWh)
1-0:2.8.0	Oddana delovna energija Skupaj (kWh)
1-0:3.8.0	Prejeta jalova energija Skupaj (kvarh)
1-0:4.8.0	Oddana jalova energija Skupaj (kvarh)

V LP mora biti omogočeno shranjevanje vsaj 5 podatkov. Shranjevanje podatkov o pretoku jalove energije služi za potrebe učinkovitega upravljanja nizkonapetostnega omrežja. Kapaciteta pomnilnika za prvi LP pri shranjevanju zgornjih podatkov mora biti takšna, da je po sistemu FIFO v števcu vedno na voljo minimalno **3.840 vpisov**.

3.18.4. M-Bus profili

Števec mora omogočati štiri (4) M-Bus profile.

Perioda (MP_3) shranjevanja podatkov v LP_{M-bus} mora biti programabilna od 60 min do vsaj 1.440 minut. Perioda shranjevanja $MP_3 = 60$ min. Kapaciteta pomnilnika za štiri LP po sistemu FIFO mora biti vsaj za 1.440 vpisov.

V M-Bus LP se shranjujejo:

0-0:1.0.0	Ura (Čas/Datum)
0-x:96.10.3	LP Status kanal x
0-x:24.2.1	M-Bus vrednost 0
0-x:24.2.2	M-Bus vrednost 1
0-x:24.2.3	M-Bus vrednost 2
0-x:24.2.4	M-Bus vrednost 3
x=1-4	

Nastavitve za M-Bus kanale

OBIS kanal:	0-x:24.1.0
Primarni naslov 1:	0
Perioda branja:	3600 s
x – OBIS koda od vrednosti 1 do 4	

Razporeditev naprav:

- a. M-Bus Device 1= plin
- b. M-Bus Device 2= toplota
- c. M-Bus Device 3= voda
- d. M-Bus Device 4 = voda

3.19. Podatki na čelni plošči števca in pokrovu priključnice

Zraven vseh zahtevanih podatkov glede meroslovnih in ostalih predpisov ter točke 5.12 standarda SIST EN 50470-1 morajo biti na čelni plošči števca izpisani tudi dodatni podatki, ki jih zahteva distribucijski operater in elektrodistribucijska podjetja – pogodbeni izvajalci.

Na čelni plošči morajo biti zraven zahtev točke 5.12 standarda SIST EN 50470-1 v slovenskem jeziku izpisani še naslednji podatki:

- CE znak in dodatna meroslovna oznaka za skladnost merila z zahtevami Pravilnika o merilnih instrumentih (Uradni list RS, št. 42/06, 97/10 in 16/13),
- vrednosti impulznih konstant,
- črtna koda šifre tipa in tovarniške številke skladno z GS1-128,
- logotip naročnikov,
- kratka razlaga pomembnih OBIS objektov.

Vsi naštetí podatki morajo biti izpisani na čelni plošči števca in na zunanjem delu pokrova priključnice.

Pred prvo dobavo števecv el.en. mora ponudnik pridobiti pridobitev naročnika o ustreznosti podatkov na čelni plošči.

3.19.1. Kratka razlaga OBIS kod

Na čelni plošči pod LCD prikazovalnikom mora biti rezerviran prostor za izpis razlage OBIS kod 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-
- 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.

3.19.2. Vsebina črtne kode GS1 – 128

Na čelni plošči mora biti prostor za izpis dodatne črtne koda. Uporabniška črtna 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 priložene testne vzorce mora proizvajalec izpisati testne črtne kode:

- 3210 (testna šifra tipa) + lastna numerična tovarniška številka testnega vzorca.



Slika 5: Zgradba črtne kode GS1-128

Pod črtno kodo mora izpisati še številko šifre tipa in tovarniško številko

Dodatna razlaga primera kode GS1 tip 128 na sliki 9:

- Šifra tipa: 1635
- Tovarniška številka števca: 12345678

3.19.3. Vezalna shema

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

3.20. Prikaz podatkov na LCD prikazovalniku

V tovarni mora biti števec konfiguriran tako, da se na LCD 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 oseb distributorja.

Tabela 4: Podatki, ki se prikazujejo na LCD zaslonu v avtomatskem in ročnem načinu

OBIS KODA	OPIS PODATKA	AVTOMATSKI NAČIN	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
1-0:1.8.0	Prejeta delovna energija Skupaj (kWh)	3	6
1-0:1.8.1	Prejeta delovna energija v T ₁ (kWh)	4	7
1-0:1.8.2	Prejeta delovna energija v T ₂ (kWh)	5	8
1-0:2.8.0	Oddana delovna energija Skupaj (kWh)	6	9
1-0:2.8.1	Oddana delovna energija v T ₁ (kWh)	7	10
1-0:2.8.2	Oddana delovna energija v T ₂ (kWh)	8	11
1-0:32.7.0	Vrednost napetosti v fazi L ₁ (V)		12
1-0:52.7.0	Vrednost napetosti v fazi L ₂ (V)		13
1-0:72.7.0	Vrednost napetosti v fazi L ₃ (V)		14
1-0:31.7.0	Vrednost toka v fazi L ₁ (A)		15
1-0:51.7.0	Vrednost toka v fazi L ₂ (A)		16
1-0:71.7.0	Vrednost toka v fazi L ₃ (A)		17
1-0:16.8.0	Neto delovna energija Skupaj (kWh)		18
1-0:16.8.1	Neto delovna energija v tarifi T ₁ (kWh)		19
1-0:16.8.2	Neto delovna energija v tarifi T ₂ (kWh)		20

S števkami je označen vrstni red prikazovanja podatkov na LCD zaslonu. Dodajanje in odvzemanje prikazovanih podatkov na LCD zaslonu se izvaja lokalno ali daljinsko.

Pred prvo dobavo števcov el.en. mora ponudnik pridobiti pridobitev naročnika o ustreznosti prikaza podatkov na LCD zaslonu.

3.21. 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,
- 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.

3.22. 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 I0 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.

3.23. Zahteve glede dvosmerne komunikacije

Dvosmerna komunikacija je zahtevana med naslednjimi napravami:

- števec električne energije - podatkovni koncentrador (v nadaljevanju; DC) - MC pri vseh PLC komunikacijah,
- števec električne energije – števec ostalih energentov in vode.

Dvosmerna komunikacija mora omogočati najmanj:

- daljinsko odčitavanje merilnih podatkov, alarmov in dogodkov,
- daljinsko upravljanje odklopnika in ostalih I/O stikal števca,
- daljinski izklop ventila na plinskem števcu (DSMR 2.0 ali višje),
- sinhronizacijo časa,
- spreminjanje tarifne sheme (TOU),
- posodobitev uporabniškega dela programske kode.

3.24. 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 več različnih dnevnikov dogodkov, kot je opisano v nadaljevanju. Vsi dnevniki dogodkov imajo osnovno strukturo čas nastanka dogodka in številko dogodka.

Tabela 5: 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 vezani na odklopnik	0-0:99.98.2	10	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	10	0-0:1.0.0 0-x:96.11.4

3.24.1. Standardna knjiga dogodkov

Tabela 6: Vsebina standardne knjige dogodkov

ŠTEVILKA DOGODKA	IME DOGODKA	IME 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	Omobočen 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 rezervega napajanja. To se zgodi ob ponovni priključitvi števca po daljši breznapetostni pavzi.
7	Zamenjaj baterijo	Opozorilo, da je potrebno zamenjati iztrošeno baterijo (velja le za števec z baterijo).
8	Napetost baterije je nizka	Opozorilo, da je preostala kapaciteta baterije že nizka (velja le za števec 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 programske memorije	Označuje fizično ali logično napako v programski memoriji
13	Napaka na RAM	Označuje fizično ali logično napako na RAM-u
14	Napaka na NV memoriji	Označuje fizično napako na nenapetostni memoriji
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	Spremba 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 fak ko je odklopnik izklopljen
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

3.24.2. Knjiga dogodkov zaznanih goljufij

Tabela 7: Vsebina knjige dogodkov zaznanih goljufij

ŠTEVILKA DOGODKA	IME DOGODKA	KRATEK OPIS DOGODKA
40	Odprtje pokrova priključnice	Odstranjen je bil pokrov priključnice na števču
41	Zaprtje pokrova priključnice	Ponovno je bil nameščen pokrov priključnice na števču
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	Neuspela avtentifikacija – neuspela avtorizacija	Uporabnik je poskušal vzpostaviti povezavo z napačnim geslom (zazan vdor)
49	Opis neuspele prijave - avtentifikacije	Prijava s trenutno veljavnim ključem ni uspela ustvariti veljavnega APDU ali neuspela avtorizacija
50	Ponovni vdor	Označuje ponovni vdor

3.24.3. Knjiga dogodkov o izpadih napetosti

Tabela 8: 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, podnapetost ali izpadu
89	Manjka nevtralni vodnik	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)

3.24.4. Knjiga dogodkov vezana na odklopnik

Tabela 9: Vsebina knjige dogodkov vezanih na delovanje odklopnika

ŠTEVILKA DOGODKA	IME DOGODKA	KRATEK OPIS DOGODKA
59	Omogočen ročni vklop odklopnika	Odklopnik je pripravljen za ročni vklop
60	Ročni izklop	Izveden je bil ročni izklop odklopnika
61	Ročni vklop	Izveden je bil ročni vklop odklopnika
62	Daljinski izklop	Izveden je bil daljinski izklop odklopnika
63	Daljinski vklop	Izveden je bil daljinski vklop odklopnika
64	Lokalni izklop	Izveden je bil lokalni izklop odklopnika zaradi omejevalne funkcije ali drugih prožilcev
65	Presežen prag omejevalne funkcije	Presežen je bil prag nastavljenih mejnih vrednosti omejevalne funkcije, brez izklopa
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 odklopnika 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

3.24.5. M-Bus knjiga dogodkov

Tabela 10: 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 vredu (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 vredu (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 vredu (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.3	Zaznana je stalna napaka na merilni napravi priključeni na M-Bus kanalu 3. Potreben je obisk merilnega mesta te naprave.

3.24.6. M-Bus knjiga dogodkov vezana na odklopnik

Tabela 11: Vsebina M-Bus dogodkov vezano na delovanje odklopnika v ostalih števcih (plin, itd.)

ŠTEVILKA DOGODKA	IME DOGODKA	KRATEK OPIS DOGODKA
160	Ročni izklop odklopnika (ventila) na M-Bus Ch.1	Izveden je bil ročni izklop odklopnika (ventila) na napravi priključeni na prvi M-Bus kanal
161	Ročni vklop odklopnika (ventila) na M-Bus Ch.1	Izveden je bil ročni vklop odklopnika (ventila) na napravi priključeni na prvi M-Bus kanal
162	Daljinski izklop na M-Bus Ch.1	Izveden je bil daljinski izklop odklopnika (ventila) na napravi priključeni na prvi M-Bus kanal
163	Daljinski vklop odklopnika (ventila) na M-Bus Ch.1	Izveden je bil daljinski vklop odklopnika (ventila) na napravi priključeni na prvi M-Bus kanal
164	Alarm na odklopniku (ventilu) na M-Bus Ch. 1	Zabeležen je bil alarm na na odklopniku (ventilu) na napravi priključeni na prvi M-Bus kanal
170	Ročni izklop odklopnika (ventila) na M-Bus Ch.2	Izveden je bil ročni izklop odklopnika (ventila) na napravi priključeni na drugi M-Bus kanal
171	Ročni vklop odklopnika (ventila) na M-Bus Ch.2	Izveden je bil ročni vklop odklopnika (ventila) na napravi priključeni na drugi M-Bus kanal
172	Daljinski izklop odklopnika (ventila) na M-Bus Ch.2	Izveden je bil daljinski izklop odklopnika (ventila) na napravi priključeni na drugi M-Bus kanal
173	Daljinski vklop odklopnika (ventila) na M-Bus Ch.2	Izveden je bil daljinski vklop odklopnika (ventila) na napravi priključeni na drugi M-Bus kanal
174	Alarm za ventil na M-Bus Ch. 2	Zabeležen je bil alarm na na odklopniku (ventilu) na napravi priključeni na drugi M-Bus kanal
180	Ročni izklop odklopnika (ventila) na M-Bus Ch.3	Izveden je bil ročni izklop odklopnika (ventila) na napravi priključeni na tretji M-Bus kanal
181	Ročni vklop odklopnika (ventila) na M-Bus Ch.3	Izveden je bil ročni vklop odklopnika (ventila) na napravi priključeni na tretji M-Bus kanal
182	Daljinski izklop na M-Bus Ch.1	Izveden je bil daljinski izklop odklopnika (ventila) na napravi priključeni na tretji M-Bus kanal
183	Daljinski vklop odklopnika (ventila) na M-Bus Ch.3	Izveden je bil daljinski vklop odklopnika (ventila) na napravi priključeni na tretji M-Bus kanal
184	Alarm na odklopniku (ventilu) na M-Bus Ch. 3	Zabeležen je bil alarm na na odklopniku (ventilu) na napravi priključeni na tretji M-Bus kanal
190	Ročni izklop odklopnika (ventila) na M-Bus Ch.4	Izveden je bil ročni izklop odklopnika (ventila) na napravi priključeni na četrti M-Bus kanal
191	Ročni vklop odklopnika (ventila) na M-Bus Ch.4	Izveden je bil ročni vklop odklopnika (ventila) na napravi priključeni na četrti M-Bus kanal
192	Daljinski izklop na M-Bus Ch.4	Izveden je bil daljinski izklop odklopnika (ventila) na napravi priključeni na četrti M-Bus kanal
193	Daljinski vklop odklopnika (ventila) na M-Bus Ch.4	Izveden je bil daljinski vklop odklopnika (ventila) na napravi priključeni na četrti M-Bus kanal
194	Alarm na odklopniku (ventilu) na M-Bus Ch. 4	Zabeležen je bil alarm na na odklopniku (ventilu) na napravi priključeni na četrti M-Bus kanal

3.24.7. Rezervirano za prihodnost

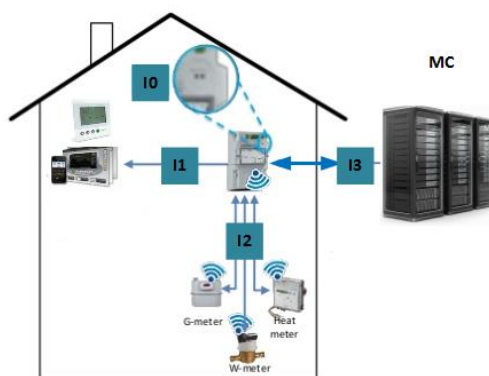
Tabela 12: Tabela rezerviranih števil za dogodke v prihodnosti

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

3.25. Samokontrola

Števec mora izvajati samokontrolo med ponovnimi zagoni števca oziroma se kontrole izvajajo ciklično. Samokontrola števca mora preveriti stanje spomina, komunikacije, statuse ter alarme števca. V primeru odkritja napake, mora števec napako registrirati v knjigo dogodkov in glede na resnost napake le to prikazati v registru funkcijskih napak.

3.26. Komunikacijske zahteve



Slika 6: Shematski prikaz namena uporabe zahtevanih komunikacijskih vmesnikov v sistemu naprednega merjenja

Vmesniki:

- I0 - lokalni servisni vmesnik
- I1 - vmesnik namenjen za hišne prikazovalnike in ostale naprave hišne avtomatizacije
- I2 - vmesnik za lokalno povezavo z ostalimi števci (plin, toplota, voda..)
- I3 - vmesnik med števcem in distribucijskim operaterjem (PLC S-FSK modem).

Pri načrtovanju števca je potrebno upoštevati tudi arhitekturo in komunikacijske funkcije, ki jih opredeljuje standard CEN/CLC/ETSI TR 50572.

3.26.1. Vmesnik I0 - lokalni servisni vmesnik

I0 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,
 - DLMS fizična plast SIST EN 62056-42;
 - DLMS povezovalna plast SIST EN 62056-46;
 - DLMS/COSEM aplikacijska plast SIST EN 62056-53;
 - OBIS identifikacijske kode skladno z SIST EN 62056-61, SIST EN 62056-6-1;
 - hitrost od 2.400 bit/s do 19.200 bit/s ali višje, nastavljena na 9.600 bit/s.

3.26.2. Uporabniški vmesnik I1

I1 vmesnik je vmesnik namenjen za dostop do podatkov za potrebe prikaza podatkov na namenskem zaslonu ali hišnim prikazovalnikom, in za izmenjavo merilnih podatkov drugih energentov.

Tehnične zahteve za ta vmesnik so:

- enosmerni komunikacijski kanal namenjen izključno branju poslanih podatkov;
- protokol v skladu s SIST EN 62056-21, , SIST EN 13757-4 in fizični vmesnik:
 - priključki RJ11, RJ45 ali,
 - brezžični MBUS vmesnik
- hitrost ≥ 2400 bit/s, osnovna nastavitev 2400 bit/s;

Števec mora podpirati pošiljanje telegramov preko I1 kanala (enosmerni komunikacijski kanal) z osnovnimi podatki o porabi energij in vode, ki služijo uporabniku sistema izključno za izvajanje ukrepov učinkovite rabe energije.

Privzeta konfiguracija za testne vzorce je:

a) Podatki, ki se pošiljajo na I1 kanal vsakih 60 sekund

0-0:96.1.0	Tovarniška številka števca
1-0:1.7.0	P+ Trenutna moč (W)
1-0:1.8.0	Prejeta delovna energija Skupaj (kWh)
1-0:1.8.1	Prejeta delovna energija v T1 (kWh)
1-0:1.8.2	Prejeta delovna energija v T2 (kWh)
0-x:96.1.0 (x= 1-4)	Tovarniška številka Mbus števca
0-x:96.1.1 (x= 1-4)	Tovarniška številka Mbus števca
0-x:24.3.0 (X= 1-4)	Mbus LP Mbus števca

3.26.3. Vmesnik I2

I2 vmesnik je namenjen za dvosmerno povezavo števca električne energije z 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 z 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 bit/s ali več, osnovna nastavitev je 2.400 bit/s;
- podpora za plinske števce po specifikaciji DSMR 2.0 ali višje (Dutch Smart Meter Requirement).

3.26.4. Vmesnik I3

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

Tehnične zahteve za ta vmesnik so:

- dvosmerna komunikacija;
- interoperabilni komunikacijski protokol DLMS/COSEM v skladu s SIST EN 62056-53, SIST EN 62056-5-3;
- fizična izvedba komunikacijskega modula:
 - v obliki izmenljivega modula, ki omogoča enostavno zamenjavo ali,
 - integrirana izvedba v števcu.

Komunikacijski vmesniki (modemi) morajo izpolnjevati zahteve standardov, predpisov in zahtev, navedenih v tem dokumentu. V primeru modularne izvedbe (izmenljivi modul, ki se vstavi v pripravljeno režo števca) veljajo enake zahteve o minimalni življenjski dobi in o temperaturnem območju delovanja kot za števec.

Na izmenljivem komunikacijskem modulu (podobno kot pri števcu na čelni plošči) morajo biti v slovenskem jeziku izpisani vsaj naslednji podatki:

- naziv ali blagovna znamka proizvajalca;
- oznaka CE;
- tip modema;
- logotip distribucijskega operaterja ali lastnika infrastrukture- pogodbenega izvajalca;
- tovarniška številka in leto izdelave (podatek mora biti shranjen tudi v napravi);
- črtna koda GS1 tip 128, ki je sestavljena iz šifre tipa in tovarniške številke (kot pri števcu).

Komunikacijski vmesnik mora glede EMC ustrezati zahtevam naslednjih standardov:

- elektrostatične razelektritve v skladu z SIST EN 61000-4-2;
- elektromagnetnega sevanja v skladu z SIST EN 61000-4-3;
- hitrih prehodnih pojavov po standardu SIST EN 61000-4-4;
- prenapetosti v skladu z SIST EN 61000-4-5;
- odpornost na radio-frekvenčne motnje v skladu z SIST EN 61000-4-6;
- odpornosti proti upadom napetosti, kratkotrajnim prekinitvam in napetostnemu kolebanju v skladu s standardom SIST EN 61000-4-11.

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

3.26.4.1. PLC S-FSK modem

1. Frekvenčni pas in ostale lastnosti:
 - CENELEC A frekvenčni pas 3 kHz – 95 kHz,
 - SIST EN 50065-1 in SIST EN 50065-2-3;
2. Integriran ali modularen modem, fizikalne lastnosti SIST EN 61334-5-1;
3. S-FSK profil za komunikacijo s sosednjimi omrežji po SIST EN 62056-8-3:
 - $f_M = 63,3$ kHz,

- $f_s = 74 \text{ kHz}$,
- f_M, f_s toleranca nosilne frekvence = $\pm 0.5\%$,
- hitrost 2400 bit/s.

4. COSEM/DLMS komunikacija:

- PHY SIST EN 61334-5-1;
- MAC SIST EN 61334-5-1;
- LLC SIST EN 61334-4-32;
- APP SIST EN 62056-53, SIST EN 62056-5-3 COSEM Application Layer;
- NML SIST EN 61334-4-511;
- MIB SIST EN 61334-4-512;
- SIST EN 62056-61, SIST EN 62056-6-1 (OBIS identifikacija objektov) in SIST EN 62056-62, SIST EN 62056-6-2 (COSEM razredi vmesnikov).

3.27. Programsko orodje za parametriranje in konfiguriranje

V ponudbi mora biti priložena programska oprema za konfiguriranje števecov. Programska oprema mora omogočati parametriranje in branje števca prek lokalnega vmesnika I/O. 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 II kanal, nastavitve funkcij I/O relejev, itd.,
- zamenjavo uporabniškega dela programske opreme (SW),
- vklop in izklop odklopnika 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 mora ponudnik priložiti k ponudbi zato, da lahko ponudnik preveri skladnost priloženih vzorcev s temi zahtevami. Prav tako je v roku 7 delovnih dni od odaje ponudbe ponudnik dolžan brezplačno izvesti šolanje za delo s programsko opremo za izbrane predstavnike naročnikov v slovenskem jeziku. Ponudnik bo moral predvideno organizirati eno (1) šolanje na izbrani lokacijah naročnikov, na katerih bo pristojnih do 10 slušateljev. Trajanje šolanja ne sme biti daljše od 8 ur.

3.28. Servisne zahteve

Skladno z Zakonom o varstvu potrošnikov za čas življenjske dobe števecov 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.

V kolikor ponudnik zamenja pooblaščenega serviserja mora le-to naročniku javiti v 10 dneh.

3.29. Nudjenje tehnične podpore

Ponudnik je odgovoren za zagotavljanje strokovne pomoči v celi življenjski dobi izdelka, za kar mora imeti zaposlene vsaj štiri (4) slovensko govoreče dodatno usposobljenene strokovnjake z opravljeno specializacijo pri proizvajalcu merilne opreme (kot dokazilo je zahtevano pridobljeno potrdilo proizvajalca - licenca), ki morajo biti v delovnikih med 7:00 in 15:00 uro na razpolago, da bodo lahko nudili strokovno pomoč pri odpravljanju težav na terenu. Ponudnik za nudenje strokovne pomoči lahko najame tudi podizvajalca, vendar vse odgovornosti podizvajalca prevzema nase.

3.30. Embalaža števca

Embalaža števca mora biti opremljena na zunanji strani s seznamom črtnih kod (Tip 128) za vso opremo, ki je v paketu.

3.31. Predložitev testnih vzorcev skladnih s temi zahtevami

Ponudnik mora k ponudbi predložiti štiri (4) testne vzorce (2 x enofazni in 2 x trifazni), ki so skladni s temi zahtevami. V primeru, da naročnik ugotovi, da eden od priloženih testnih vzorcev ne izpolnjuje zahtev, se šteje, da je ponudnikova ponudba neustrezna in se izloči. Naročnik lahko rezultate posameznih zahtevanih testov preveri v enem od usposobljenih laboratorijev.

Usposobljeni laboratoriji:

- SIQ - Slovenski institut za kakovost in meroslovje,
- PTB Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt,
- Metas,
- Kema,
- NMi in
- ostali v Evropski uniji.

3.32. Predložitev dokazil o izpolnjevanju tehničnih zahtev

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

- 1) 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), – 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).

- 2) Dokazila, da so bili števcji izdelani in preskušeni po standardih SIST EN 50470-1 in SIST EN 50470-3. Priložiti je potrebno rezultate vseh zahtevanih testov obeh standardov.
- 3) Izjavo o skladnosti proizvoda s Pravilnikom o merilnih instrumentih (Direktivo 2014/32/EU).
- 4) Certifikat DLMS/COSEM s strani DLMS User Association.
- 5) Dokazila o izpolnjevanju vseh zahtevanih meroslovnih, tehničnih in funkcijskih zahtev; (dokumentacijo o izvedenih meroslovnih testih na priloženih vzorcih, dokazila o uspešni izvedbi FAT testov vezanih na izpolnjevanje zahtev tega dokumenta, itd.). Načrt FAT testiranja, testne scenarije in rezultate je potrebno priložiti ponudbi.
- 6) 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 in podroben algoritem izračuna življenjske dobe (upoštevati družino standardov SIST EN 62059) ali podati podrobni MTBF izračun.
- 7) Dokazilo o izpolnjevanju zahtev standarda IEC 61000-4-19: Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-19: Testing and measurement techniques - Test for immunity to conducted, differential mode disturbances and signalling in the frequency range 2 kHz to 150 kHz at a.c. power ports.
- 8) Dokazilo o izpolnjevanju zahtev 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 (primeren za fotonapetostne sisteme).
- 9) Dokazilo o opravljenem testu odklopnika skladno z IEC 62052-31: 2015.
- 10) Izjavo ponudnika, da razpolaga z minimalnim številom zahtevanega (min. 4 osebe) usposobljenega tehničnega osebja za izvajanje tehnične podpore v slovenskem jeziku. K ponudbi je potrebno priložiti certifikate oz. pridobljena potrdila proizvajalca o strokovni usposobljenosti tehničnega osebja.
- 11) Izjavo oziroma potrdilo, da izdelki ne vsebujejo svinca, živega srebra, kadmija, šestvalentnega kroma, polibromiranih bifenilov (PBB) ali polibromiranih difeniletrov (PBDE).
- 12) Izjavo ponudnika, da bo zagotavljal pooblaščen servis in rezervne dele za čas življenjske dobe izdelkov.
- 13) Izjavo ponudnika, da je komunikacijski vmesnik I3 izveden skladno z EMC standardi ki so opisani poglavju 2.26.4

4. Podatkovni koncentrator

Arhitektura naprednega merilnega sistema je skladna s tehničnim poročilom PD CEN/CLC/ETSI TR 50572; Functional reference architecture for communications in smart metering systems in SIST EN 61968-9: Združevanje aplikacij v elektropodjetjih - Sistemski vmesniki za upravljanje distribucije - 9. del: Vmesniki za odbiranje stanja električnih števec in krmiljenje (IEC 61968-9:2013). Koncentratorji skupaj s PLC števci predstavljajo funkcionalno referenčno arhitekturo, ki bazira na uveljavljenih standardih, ki so pomembni za izpolnjevanje tehničnih zahtev in z uporabo razvitih podatkovnih komunikacij v okviru mandata M/441 in omogočajo uporabnikom sistema aktivno udeležbo na energetskih trgih. Proizvajalec koncentratorja mora z izjavo potrditi, da izdelki ne vsebujejo svinca, živega srebra, kadmija, šestvalentnega kroma, polibromiranih bifenilov (PBB) ali polibromiranih difeniletrov (PBDE).

4.1. Certificiranje

Koncentratorji morajo biti certificirani po:

- zagotavljanju varnosti proizvoda in njegove uporabe – znak CE.

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 in zagotavlja varno uporabo.

4.2. Osnovne tehnične zahteve

Priključitev koncentratorja:	3P4W
Referenčna napetost:	230/400V (SIST EN 60038)
Maksimalna napetost	264 V
Minimalna napetost	184 V
Frekvenca	50 Hz, $\pm 2\%$
Poraba ob aktivnih komunikacijah	$\leq 8\text{W}$, 40VA
Temperaturno območje delovanja	od -25°C do $+60^{\circ}\text{C}$
Zaščita pred vdorom vode in prahu	$\geq \text{IP } 51$ (SIST EN 60529)
Priključnice	
– Energetski kontakti	Klasična vijačna priključnica za energetske kontakte za vodnike od 0,75 do 4 mm ²
Priključki za komunikacijske vmesnike:	
– Ethernet	
• LAN ₁	RJ45 za WAN povezavo
• LAN ₂	RJ45 za WAN povezavo
– RS485	RJ11 ali vijačne sponke

Pomožno napajanje

Baterija ali super kondenzator z avtonomijo
minimalno 7 dni

Elektromagnetna združljivost (EMC):

- SIST EN 61000-4-2
- SIST EN 61000-4-3
- SIST EN 61000-4-4
- SIST EN 61000-4-5
- SIST EN 62052-11
- ETSI EN 301 489-1

Razred napetostne trdnosti	IV ali višje
Zaščita	LAN zaščita z SSL VPN podporo WAN zaščita z VPN client ter SSL VPN podporo
CE zahteve	99/5/ES, 2004/108/ES, 2006/95/ES SIST EN 55022

4.3. Komunikacijske zahteve:

Radijski modem 2G/3G ali	<p>Modem 2G/3G</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2G GPRS modem, UDP, TCP/IP protokol, IPv4; - 3G UMTS/HSPA+ modem, UDP, TCP/IP protokol, IPv4/IPv6; - VPN klient, ki omogoča vključitev v APN omrežje mobilnih operaterjev. <p>Zahteve za GPRS in UMTS modem :</p> <ul style="list-style-type: none"> - GPRS podpora za frekvence 900 in 1800 MHz; - UMTS podpora za frekvence 900 in 2100MHz; - ležišče za izmenljivo SIM kartico standardne velikosti; - podpora za PIN kodo SIM; - Podpora APN, uporabniško ime, geslo; - Watchdog; - podpora izvajanja avtomatskega ponovnega zagona; - možnost posodobitve programske opreme (SW) na daljavo ali lokalno preko Ethernet priključka; - SMA konektor za priključitev zunanje multiband antene, 3m kabla. - ohišje za klasično SIM z 1,8 V in 3 V; - konektor za priključitev zunanje multiband antene; - priložena multiband antena s 3 m priključnim kablom.
Radijski modem 3G /4G	<p>Modem 3G/4G</p> <ul style="list-style-type: none"> - UMTS/4G WAN vmesnik; - 3G UMTS/HSPA+ modem, UDP, TCP/IP protokol, IPv4/IPv6; - 4G modem, UDP, TCP/IP protokol, IPv4/IPv6; - VPN klient, ki omogoča vključitev v APN omrežje mobilnih operaterjev. <p>Zahteve za UMTS/4G modem :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3G podpora za frekvence 900 in 2100MHz; - 4G podpora za frekvence 800 in 1800/2600 MHz; - ležišče za izmenljivo SIM kartico standardne velikosti; - podpora za PIN kodo SIM; - Podpora APN, uporabniško ime, geslo - Watchdog; - podpora izvajanja avtomatskega ponovnega zagona; - podpora kreiranju različnih časovnih oken delovanja in

	načinov delovanja; <ul style="list-style-type: none"> - možnost posodobitve programske opreme (SW) na daljavo ali lokalno preko Ethernet priključka; - konektor za priključitev zunanje multiband antene; - priložena multiband antena s 3 m priključnim kablom.
PLC vmesnik	PLC S-FSK modem <ul style="list-style-type: none"> – CENELEC A band (3 kHz – 95 kHz); – integrirana ali modularna izvedba, fizikalne lastnosti SIST EN 61334-5-1; – S-FSK profil za komunikacijo s sosednjimi omrežji po IEC 62056-8-3 <ul style="list-style-type: none"> ○ $f_M = 63,3$ kHz, ○ $f_S = 74$ kHz, ○ f_M, f_S toleranca nosilne frekvence = $\pm 0.5\%$, ○ hitrost 2400 bit/s nastavljiva. COSEM/DLMS komunikacija: <ul style="list-style-type: none"> – PHY SIST EN 61334-5-1; – MAC SIST EN 61334-5-1; – LLC SIST EN 61334-4-32; – APP SIST EN 61334-4-41 DLMS Application layer, SIST EN 62056-53, SIST EN 62056-5-3 COSEM Application Layer; – NML SIST EN 61334-4-511; – MIB SIST EN 61334-4-512; – SIST EN 62056-6-1, EN 62056-61 (OBIS) in SIST EN 62056-62, SIST EN 62056-6-2 (razredi vmesnikov); – »Plug and play« instalacija.

4.4. Življenjska doba

Življenjska doba koncentradorja mora biti enaka kot je življenjska doba števecv.

4.5. Podatki na čelni plošči koncentradorja

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

- oznaka ali ime proizvajalca,
- tip naprave,
- tovarniška številka in leto izdelave,
- CE znak,
- temperaturno območje delovanja,
- referenčna napajalna napetost,
- oznaka zaščite pred posrednim dotikom, dvojna izolacija oziroma razred II,
- črtna koda distribucijskega operaterja GS1-128,
- vezalna shema priključitve.

Uporabniška črna koda je skladna z GS1-128 in je sestavljena tako kot pri števcih iz šifre tipa (štirje znaki) in tovarniške številke naprave (koncentratorja). Na testni vzorec proizvajalec za potrebe preveritve izpolnjevanja zahtev izpiše testno črtno kodo po enakih pravilih kot to velja za števce. Izbrani ponudnik in naročnik morata uskladiti čelno ploščo koncentratorja pred prvo dobavo.

4.6. Naloge koncentratorja

Koncentrator skupaj s PLC števci na nivoju TP tvori lokalno komunikacijsko omrežje, zato mora omogočati izvajanje naslednjih nalog:

- upravljanja lokalnega komunikacijskega omrežja,
- branje obračunskih registrov, profilov obremenitve, alarmov, knjig dogodkov in trenutnih vrednosti iz registrov števcov različnih proizvajalcev, ki ustrezajo enakim standardom komunikacije I3 in I1 (zahteva po interoperabilnosti),
- avtomatsko zaznavanje in dodajanje novo vgrajenih števcov (plug & play prepoznavanje in dodajanje števcov v svojo listo),
- razne sinhronizacijske in upravljalne naloge (sinhronizacija časa, zamenjava tarifnih pravil, spreminjanje liste praznikov, spreminjanje števila tarif, itd.),
- izvajanje komunikacijske statistike za lastno optimizacijo načina branja vseh števcov,
- izvajanje nalog nadgradnje SW števcov ali komunikacijskih vmesnikov,
- beleženje uporabnih informacij za izvajanje raznih statistik, nadzornih sistemov, itd.,
- GUI za upravljanje in konfiguriranje procesov,
- Upravljanje z DC in števci el.en. preko HES.

Koncentrator mora izvajati potrebne ukrepe diagnosticiranja, da se v primeru zaznanih težav (izpad mobilnega omrežja, itd.) takoj samodejno izvede postopek ponovnega zagona ali ponovne prijave v omrežje.

4.7. Vloga komunikacijskega prehoda

Koncentrator mora podpirati vlogo komunikacijskega prehoda, zato se lahko uporabi za pretvorbo podatkovnih protokolov med različnimi komunikacijskimi sistemi in standardi (ISO/OSI arhitektura). Glavna naloga komunikacijskega prehoda je pretvorba protokolov med različnimi komunikacijskimi omrežji (GSM, Ethernet, PLC, itd.).

4.8. Interoperabilnost

Zahtevana je sposobnost dvosmerne izmenjave podatkov z drugimi števci različnih proizvajalcev, ki ustrezajo enakim standardom komunikacije, ter so skladni s temi zahtevami. Zahtevana je tudi dvosmerna izmenjava podatkov z obstoječimi HES sistemi naročnikov. Pri interoperabilnosti navzdol proti števcem in navzgor proti HES je potrebno upoštevati ISO/OSI arhitekturo.

4.9. Varnost podatkov

Koncept varnosti se nanaša na celoten arhitekturni model, ki predstavlja podatkovne tokove med števci in HES. Zagotovljena mora biti ustrezna zaščita, ki zagotavlja varnost podatkov v celotni

komunikacijski verigi. Priporočljivo je, da je zaščita izvedena in preizkušena v skladu s standardom ISO/IEC 15408.

Komunikacija med podatkovnim koncentradorjem in HES je izvedena v WAN mreži z uporabo privatnega VPN klienta (privatni APN), oziroma preko privatnega Ethernet omrežja. V obeh primerih se dodatno zahteva še SSL VPN podpora, katera mora biti izvedena tudi na servisnem Ethernet vmesniku.

4.10. Shranjevanje podatkov

Koncentrator mora zajete podatke iz števecv shranjevati v obstojni pomnilnik zadostne kapacitete, da za 1000 priključenih števecv kapaciteta pomnilnika zadostuje za več kot 10 dni. Shranjeni podatki morajo biti tako organizirani (bazni ali podobni način), da je iz HES omogočen zajem le tistih podatkov, ki še niso bili preneseni.

4.11. Beleženje ostalih pomembnih informacij

Za potrebe učinkovitega izvajanja branja števecv, diagnostike in sprotnega odpravljanja komunikacijskih ovir (odklanjanja naprav, ki v omrežje vnašajo šum) mora koncentrator za vsak dan posebej beležiti vsaj naslednje informacije:

- informacije o dosegljivosti posameznega števca,
- število uspešnih in število skupnih branj posameznega števca,
- število uporabljenih ojačitev za posamezni števec (število repeatorjev),
- te informacije morajo biti na voljo vsaj za zadnjih 7 dni.

4.12. Integracija v obstoječi HES distribucijskega operaterja

Naročniki že imajo vzpostavljene Merilne centre z vsemi informacijskimi rešitvami, ki so potrebne za učinkovito izvajanje procesov merjenja, zajema, obdelave in izmenjave merilnih podatkov. Za daljinski zajem in upravljanje števecv imajo vzpostavljene HES dveh proizvajalcev:

- Sep2W System proizvajalca Iskraemeco,
- Advance proizvajalca Landis+Gyr.

Ponudnik mora v roku 10 dni po sklenitvi pogodbe predložiti vse potrebne podatke, ki jih izdelovalca informacijskih rešitev potrebuje za potrebe integracije koncentradorja in števecv v obstoječi rešitvi HES. Stroški integracije bremenijo naročnike.

V nasprotnem primeru mora ponudnik na svoje stroške zagotoviti HES in izvesti vse potrebne integracije v MDMS in BPS, ter izvesti potrebna šolanja v slovenskem jeziku za vse naročnike. Ponudnik mora v takšnem primeru k ponudbi priložiti izjavo, da bo v roku 60 dni po podpisu pogodbe izvedel vse potrebne integracije in šolanje.

4.13. Nudenje tehnične podpore

Ponudnik je odgovoren za zagotavljanje strokovne pomoči v celotni življenjski dobi izdelka, za kar mora imeti zaposlena vsaj dva (2) slovensko govoreča dodatno usposobljenena strokovnjaka z opravljeno specializacijo pri proizvajalcu merilne in komunikacijske opreme (kot dokazilo je zahtevano pridobljeno potrdilo proizvajalca - licenca), ki morata biti ob delovnikih med 7:00 in 15:00 uro na razpolago, da bosta lahko nudila strokovno pomoč pri odpravljanju težav na terenu. Ponudnik za nudenje strokovne pomoči lahko najame tudi podizvajalca, vendar vse odgovornosti podizvajalca

prevzema nase. V kolikor ponudnik zamenja podizvajalca za opravljanje tehnične podpore mora le-to naročnikom javiti v 10 dneh.

4.14. Embalaža koncentradorja

Embalaža koncentradorja mora biti opremljena na zunanji strani s seznamom črtnih kod (Tip 128) za vso opremo, ki je v paketu.

4.15. Predložitev testnih vzorcev skladnih s temi zahtevami

Ponudnik mora k ponudbi predložiti en (1) testni vzorec, ki je skladen s temi zahtevami. V primeru, da naročnik ugotovi, da priloženi testni vzorec ne izpolnjuje zahtev, se šteje, da je ponudnikova ponudba neustrezna in seizloči. Naročnik lahko rezultate posameznih zahtevanih testov preveri v enem od usposobljenih laboratorijev.

Usposobljeni laboratoriji:

- SIQ - Slovenski institut za kakovost in meroslovje,
- PTB Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt,
- Metas,
- Kema,
- NMI
- in ostali v Evropski uniji.

4.16. Predložitev dokazil o izpolnjevanju tehničnih zahtev

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

- 1) Dokazila o izpolnjevanju vseh zahtevanih tehničnih in funkcijskih zahtev; (dokumentacijo o vseh izvedenih testih, dokazila o uspešni izvedbi FAT testov vezanih na izpolnjevanje zahtev tega dokumenta, itd.). Načrt FAT testiranja, testne scenarije in rezultate je potrebno priložiti ponudbi.
- 2) Dokazilo o izpolnjevanju zahtev EMC standardov
- 3) Izjavo, da bo v primeru izbire brezpogojno dostavil vse potrebne podatke, ki jih izdelovalca informacijskih rešitev potrebuje za potrebe integracije koncentradorja in števec v obstoječi rešitvi HES naročnikov.
- 4) Izjavo ponudnika, da bo v primeru podpisa pogodbe v roku 60 dni izvedel vse potrebne integracije v MDMS in BPS in šolanje v slovenskem jeziku.
- 5) Izjavo oziroma potrdilo, da izdelki ne vsebujejo svine, živega srebra, kadmija, šestvalentnega kroma, polibromiranih bifenilov (PBB) ali polibromiranih difeniletrov (PBDE).
- 6) Izjavo ponudnika, da razpolaga z minimalnim številom zahtevanega (min. 2 osebe) usposobljenega tehničnega osebja za izvajanje tehnične podpore v slovenskem jeziku. K ponudbi je potrebno priložiti certifikate oz. pridobljena potrdila proizvajalca o strokovni usposobljenosti tehničnega osebja.

5. Kombinirani števec delovne ter jalove energije

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) števec. Glede na priključno moč uporabnika se uporabijo števeci za:

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

Glede na vpis tokovne (CT) prestave ali tokovne (CT) in napetostne (VT) prestave v števec ločimo:

- sekundarni števec, sekundarno konfiguriran (CT/VT prestave niso vpisane),
- primarni števec, primarno konfiguriran (CT/VT prestave so vpisane v števec).

5.1. Certificiranje

Števci morajo biti certificirani po:

- MID, ES certifikat o pregledu zasnove merila (števec delovne energije) 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) - Certifikat o odobritvi tipa merila za števec delovne in/ali jalove energije;
- DLMS/COSEM s strani DLMS User Association,
- zagotavljanju varnosti proizvoda in njegove uporabe – znak CE.

5.2. Minimalne meroslovne in ostale tehnične zahteve za kombinirane števec delovne in jalove energije z merjenjem konične moči

Število merilnih sistemov	Trije merilni sistemi (L_1, L_2, L_3)
Razred točnosti (MID)	delovna energija B (SIST EN 50470-3) ali C (SIST EN 50470-3)
Razred točnosti (IEC)	jalova energija Razred 1 (SIST EN 62053-24) Razred 2 (SIST EN 62053-23)
Merjene energij in moči	
– delovna energija	A+, A- in vseh kvadrantih QI, QII, QIII, QIV
– jalova energija	R+, R- in vseh kvadrantih QI, QII, QIII, QIV
– navidezna energija	S+, S-
– delovna moč	P+, P-
– jalova moč	R+, R-
Način merjenja jalove energije	Naravna vezava

(integrator v števcu mora poskrbeti za ustrezen fazni premik napetosti in toka).

Priključitev števca	3P4W
Napetost U_N	SIST EN 62053-21
– direktna priključitev	3 x 230/400 V ; +15% .. -20%
– polindirektna priključitev	3 x 57,7/100 V....3 x 240/415 V; +15% .. -20%
– indirektna priključitev	3 x 57,7/100 V....3 x 240/415 V; +15% .. -20%
Tok (I_n , I_{tr} , I_{ref} , I_{max})	EN 50470-1:
1) direktna priključitev	
- I_{tr}	1 A
- I_{ref}	10A
- I_{max}	$100A \leq I \leq 120A$
- I_{st}	$\leq 0,04 I_{tr}$
- I_{min}	$\leq 0,5 I_{tr}$
2) polindirektna in indirektna priključitev	
- I_n (I_{ref})	5A ali 1A
- I_{max}	6A
- I_{tr}	0,05 A
Frekvenca	SIST EN 62053-21 50 Hz, $\pm 2\%$
Temperaturno območje delovanja	SIST EN 62052-11
- Števec obratovanje	$\geq -30^{\circ}C$ do $+60^{\circ}C$
- Števec skladiščenje	$\geq -40^{\circ}C$ do $+70^{\circ}C$
- LCD zaslon	$\geq -25^{\circ}C$ do $+65^{\circ}C$
- Shranjevanje podatkov	$\geq -35^{\circ}C$ do $+75^{\circ}C$
Temperaturni koeficient	
- Povprečna vrednost	$\leq 0,015\%/K$
Ura realnega časa (pri $+23^{\circ}C$)	$\pm 0,5$ s/dan (SIST EN 62054-21)
Priključnica	Standardna vijačna DIN priključnica Vijaki PZ2 +- po SIST ISO 4757 (velja za glavne močnostne priključne sponke)
Prikazovalnik	
Prikazovalnik na tekoče kristale (LCD) v skladu z VDEW specifikacijo	
- 7 segmentov,	
- najmanj osem 8 števk za prikaz energij in moči, minimalne višine 8 mm,	
- najmanj 5 števk za prikaz OBIS identifikacijskih (SIST EN 62056-6-1, SIST EN 62056-61)	
minimalne višine 5 mm.	
Omogočati mora prikaz vsaj naslednjih podatkov in simbolov:	
▪ izmerjene vrednosti,	
▪ merskih enot,	
▪ OBIS identifikacijskih oznak v skladu s SIST EN 62056-6-1, SIST EN 62056-61,	

- 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 GSM 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.

Elektromagnetna kompatibilnost:

- | | |
|----------------------|---------------------|
| ▪ SIST EN 61000-4-2, | ▪ SIST EN 62052-11, |
| ▪ SIST EN 61000-4-3, | ▪ SIST EN 62053-23, |
| ▪ SIST EN 61000-4-4, | ▪ SIST EN 62053-24, |
| ▪ SIST EN 61000-4-5, | ▪ SIST EN 50470-1, |
| ▪ SIST EN 61000-4-6, | ▪ SIST EN 50470-3. |
| ▪ SIST EN 61000-4-19 | |

Zaznavanje zlonamernih posegov (senzorji)

- odprtja pokrova priključnice,
- prisotnosti tujega magnetnega polja

Izolacijska trdnost

- | | |
|---|--------------------------------|
| - Izolacijska trdnost | ≥ 4 kV, 50Hz, 1minut |
| - Impulzna napetost oblike 1,2/50 μ s | ≥ 6 kV (SIST EN 62052-11) |
| - Zaščita pred posrednim dotikom | Razred II (SIST EN 62052-11) |

Zaščita pred vdorom vode in prahu	\geq IP 51 (SIST EN 60529)
-----------------------------------	------------------------------

Vlažnost	>95%
----------	------

Klimatski razred	3K7
------------------	-----

Okolje

- | | |
|--------------------------|-----------|
| - mehansko okolje | M1 ali M2 |
| - elektromagnetno okolje | E1 ali E2 |

Radijske motnje	class B (SIST EN 55022)
-----------------	-------------------------

5.3. Življenjska doba

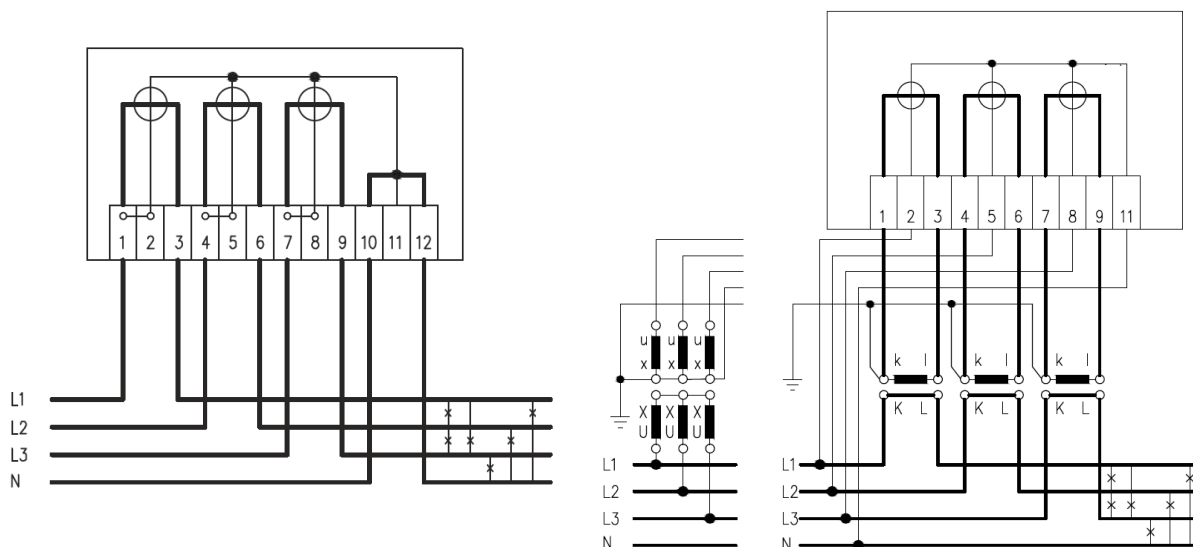
Minimalna življenjska doba števecov, ki jo jamči proizvajalec mora biti 16 let. Na življenjsko dobo so vezane določene garancijske obveznosti ponudnika in proizvajalca, zato mora biti predvidena življenjska doba skrbno določena in podkrepljena z izračuni kot so MTBF izračuni ali postopki umetnega staranja.

5.4. Način priključitve

Zahtevani sta dve izvedbi števca:

- števec za direktno priključitev s priključnico 100 A ali 120 A,
- Števec za polindirektno/indirektno oziroma CT/VT priključitev s priključnico 10 A.

Število priključnih sponk in oznake sponk morajo biti skladne s sliko 7. Zahtevana je izključno trifazna štiri vodna priključitev (3P4W). Pomožna sponka 11 pri direktni priključitvi ni obvezna.



Slika 7: Možni načini priključitve števca

5.5. Metoda registracije električne energije in moči

Zahtevana je aritmetična metoda registracije električne energije in moči. 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₊;

$$A_+ = (A_1)_+ + (A_3)_+$$

$$A^- = A_2^-$$

5.6. LCD zaslon

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

Zahtevan je prikazovalnik na tekoče kristale:

- 7 segmentov,
- najmanj osem 8 številčk za prikaz energij, minimalne višine 8 mm,

- najmanj 5 števil za prikaz OBIS identifikacijskih oznak (SIST EN 62056-61, SIST EN 62056-6-1) minimalne višine 5 mm,
- funkcija osvetlitve LCD zaslona.

Omogočati mora prikaz vsaj naslednjih podatkov in simbolov:

- izmerjene vrednosti,
- merskih enot,
- OBIS identifikacijskih oznak v skladu s SIST EN 62056-61, 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 števca,
- alarmi (alarm baterije, alarmi nepooblaščenih posegov in vdorov),
- indikacija kvalitete 2G/3G/4G signala ali možnost prikaza podatkov o kvaliteti signala iz ustreznih registrov na LCD zaslonu v ročnem načinu prikazovanja podatkov,
- ostale dodatne signalne zastavice.

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 števec omogoča ločeno listanje podatkov),
- ročni prikaz podatkov (listanje obremenilne krivulje, ter predhodnih vrednosti obračunskih stanj),
- prikaz podatkov na zaslonu v brez napetostnem stanju.

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

5.7. Shranjevanje podatkov v števcu

Podatki v števcu morajo biti shranjeni s časovno značko v lokalnem času GMT+1. 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.

5.8. 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 priporočljivo, da števec podpira

uporabo ustreznih kriptirnih metod za šifriranje in dešifriranje podatkov, kot je opisano v DLMS/COSEM standardu (Green Book, Edition 7).

Za lokalni ali daljinski dostop do podatkov in nastavitve števec preko I0 in I3 vmesnika, mora biti vključena zaščita preverjanja pravic dostopa, kar vključuje uporabo nivojskih gesel. Priporočeno je, da je poskus nepooblaščenega dostopa do števca (vpis napačnega gesla) mora biti v števcu evidentiran.

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

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.

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 vhidih (IEC 61000-4-19:2014).

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

5.10. Maksimalne dimenzije števecov, priključki in ohišje

Števci ne smejo presegati dimenzij največjih trenutno še obratujočih industrijskih števecov. Zato ne smejo presegati naslednjih maksimalnih mer:

- $\bar{S} \leq 180\text{mm}$ (širina);
- $V \leq 360\text{mm}$ (višina);
- $G \leq 100\text{mm}$ (globina).

Mere števca in pritrdilne mere morajo ustrezati standardu DIN 43857. Zaradi manjših dimenzij elektronskih števecov 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. Pritrditev obešala mora biti prilagodljiva po višini. Uporabljeni material za ohišje 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 števca mora biti narejeno iz takšnega materiala, ki ga ob koncu uporabe števca lahko recikliramo.

Mehanska trdnost ohišja mora biti v skladu s standardoma SIST EN 62052-11 ali SIST EN 50470-1. Ohišje in LCD zaslon morata biti odporna proti UV sevanju.

Glavne priključne sponke priključnice števca za direktno priključitev morajo omogočati priključitev vodnikov s presekom vsaj do 35 mm², za števec s CT/VT priključitvijo pa vodnikov s preseki do 10 mm². Pomožne priključne sponke za priključitev zunanje opreme in pomožnih naprav (Npr.: I/O releji,

ostale vijačne sponke, itd) morajo omogočati priključitev vodnikov z minimalnim prerezom 1,5 mm² 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.

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.

5.11. Rezervno napajanje števca

Za delovanje ure realnega časa (RTC) 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. Baterija mora biti nameščena tako, da je omogočena njena zamenjava brez odstranitve meroslovne plombe na pokrovu števca. Življenjska doba baterije mora biti vsaj 8 let kot je predpisana periodika rednih overjanj. 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.

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

Funkcije pomožnih vhodov/izhodov morajo biti programabilne. Vhodno/izhodni modul števca mora omogočati skupaj minimalno 7 programabilnih vhodov/izhodov.

Števec mora biti opremljen vsaj z:

- 2 programabilnima vhodoma,
- 4 brezpotencialnimi programabilnimi izhodi,
- 5A bistabilnim relejem, ki se uporablja za krmiljenje zunanega energetskega odklopnika.

Osnovni podatki:

- nazivna stikalna napetost $U_n: \geq 250 \text{ V}$,
- maksimalni preklopni tok $I_{\max}: \geq 5 \text{ A}$,

Na brezpotencialne izhode morajo biti programsko povezane naslednje funkcije:

- dajalnik impulzov za delovno energijo A+ dolžine impulza 40 ms (programabilna frevenca in dolžina impulzov),
- tarifni izhod T_1/T_2 za energijo in moč (logična 0= T_1/M_1 ; logična 1= T_2/M_2),
- alarmni izhod aktiviran s strani statusnih registrov.

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).

Števec je lahko opremljen tudi s posebnim M-Bus vmesnikom za priključitev drugih merilnikov (Npr.: merilnik plina, vode, toplote,...)

5.13. Tarifne zahteve (TOU)

Minimalne zahteve:

- tarifiranje preko interne ure in/ali zunanjih vhodov,
- tarifni koledar se sinhronizira z notranjo uro (RTC),
- 4 tarife (T_1 , T_2 , T_3 , T_4) za energijo in za moč,
- 6 sezon za tarifne programe,
- 6 tedenskih tarifnih programov,
- 24 dnevnih tarifnih programov (12 za energijo in 12 za moč)
- 8 individualnih preklpov znotraj posameznega dnevnega programa,
- minimalna resolucija med preklpi 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,
- uporaba slovenskega tarifnega pravilnika.

Če TOU ne more krmiliti istega tarifnega registra iz različnih tarif, mora števec podpirati minimalno 12 sezon za tarifne programe in 12 tedenskih tarifnih programov. Ta zahteva je vezana na izpolnjevanje zahtev merjenja moči in energij v kritični tarifi KT, ki jo sistemski operater objavi na svojih spletnih straneh konec leta za celotno naslednje koledarsko leto. Tarifni program za KT je vsak mesec drugačen, odvisen od časa nastanka in trajanja največje obremenitve prenosnega omrežja med delavniki v posameznem mesecu preteklega leta.

Za izmerjene količine električnih energij in moči po tarifah so rezervirani standardni OBIS objekti. 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.

5.13.1. Slovenski tarifni program za dvotarifno merjenje

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

Pravila za slovenski dvotarifni program:

Tarifni časi za tarifo T_1 (energije), M_1 (moči) (VT):

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

Tarifni časi za tarifo T_2 (energije), M_2 (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 Gregorjanskem 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 in 19/15).

Praznik »Velikonočni ponedeljek« mora biti v števcu vpisani za celotno življenjsko dobo, če števec ne podpira posebnega algoritma izračuna tega lunarnega praznika. Speči tarifni program je enak aktivnemu in se spremeni takoj, ko so znane morebitne spremembe tarifnih pravil v omrežninskem aktu (uvredba posebne tretje KT in KKT tarife).

Prehod iz pasivnega v aktivni tarifni pravilnik mora biti usklajen z dnem uporabe novega omrežninskega akta

5.13.2. Slovenski tarifni program za tritarifno merjenje

Kot speči tarifni program za energijo in moč se v števec vpiše tarifni program za tritarifno merjenje, kjer se uporabijo ure tretje tarife (T_3 in M_3), ki so objavljene na spletni strani <http://www.eles.si/ure-kt.aspx>.

Pravila za slovenski tritarifni program:

a) delovna energija

Tarifni časi za tarifo T_1 (VT):

- vsak delavnik od ponedeljka do petka od 06:00 do 22:00 ure, razen ur KT,

Tarifni časi za tarifo T_2 (MT):

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

Tarifni časi za tarifo T_3 (KT):

- za vsako leto posebej določen tarifni pravilnik po mesecih za delavnike od ponedeljka do petka objavljen na spletni strani <http://www.eles.si/ure-kt.aspx>.

b) jalova energija

Tarifni časi za tarifo T_1 (VT):

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

Tarifni časi za tarifo T_2 (MT):

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

b) maksimalna moč

Tarifni časi za tarifo M_1 (VT):

- vsak delavnik od ponedeljka do petka od 06:00 do 22:00 ure, razen ur KT,

Tarifni časi za tarifo M_2 (MT):

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

Tarifni časi za tarifo M₃ (KT):

- za vsako leto posebej določen tarifni pravilnik po mesecih za delavnike od ponedeljka do petka objavljen na spletni strani <http://www.eles.si/ure-kt.aspx>.

5.14. 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 delovne neto energije v vseh fazah skupaj ($A=(Q_1+Q_4)-(Q_2+Q_3)$);
- 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 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.

Pri merjenju energij in moči je potrebno upoštevati pravila, ki so prikazana v kazalčnem diagramu na sliki 4.

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 (podnapetosti, nadnapetosti, kratkotrajni in dolgotrajni izpadi, itd.). 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).

5.15. 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 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 24 močnostnih tarifnih registrov.

5.15.1. Merjenje električne energije

Tabela 13: Zahteve glede merjenja in registracije električnih energij

ELEKTRIČNE ENERGIJE	OBIS (EDIS)			
	L1	L2	L3	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:3.8.T
R- [kvarh]				1-x:4.8.T
Q1 [kvarh]	-	-	-	1-x:5.8.T
Q2 [kvarh]	-	-	-	1-x:6.8.T
Q3 [kvarh]	-	-	-	1-x:7.8.T
Q4 [kvarh]	-	-	-	1-x:8.8.T
S+ [kVAh]				1-x:9.8.T
S- [kVAh]				1-x:10.8.T
NET [kWh]	-	-	-	1-x:16.8.T

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

Tabela 14: Zahteve glede registracije trenutnih srednjih vrednosti moči

ELEKTRIČNE MOČI	OBIS (EDIS)
	SKUPAJ
P+ [kW]	1-x:1.4.0
P- [kW]	1-x:1.4.0
Q+ [kvar]	1-x:3.4.0
Q- [kvar]	1-x:4.4.0
S+ [kVA]	1-x:9.4.0
S- [kVA]	1-x:10.4.0

Tabela 15: Zahteve glede registracije obračunskih maksimumov (Maximum demand)

ELEKTRIČNE MOČI	OBIS (EDIS)
	L1+L2+L3 SKUPAJ
P+ [kW]	1-x:1.6.T
P- [kW]	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

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

x = OBIS kode se lahko razlikujejo med proizvajalci

5.16. Merjenje napetosti in toka po fazah

5.16.1. Merjenje napetosti

Števec mora meriti fazne napetosti in tokove v ustreznih DLMS/COSEM objektih ločeno za vsako fazo posebej. Glede vnosa konstant merilnih transformatorjev (CT/VT), se izmerjene vrednosti prikazujejo kot:

- sekundarne osnovne vrednosti, če je števec nastavljen za sekundarno napetost in sekundarni tok,
- primarne dejanske vrednosti, če je števec nastavljen za primarno napetost in primarni tok meritev.

Tabela 16: Zahteve glede merjenja in registracije napetosti

VRSTA NAPETOSTI	OBIS (EDIS)		
	L1	L2	L3
Trenutna napetost	1-x:32.7.0	1-x:52.7.0	1-x:72.7.0
harmoniki v napetosti	1-x:32.x.x	1-x:52.x.x	1-x:72.x.x

x = OBIS kode se lahko razlikujejo med proizvajalci

5.16.2. Merjenje tokov

Tabela 17: Zahteve glede merjenja in registracije tokov

VRSTA TOKA	OBIS (EDIS)		
	L1	L2	L3
Trenutni tok	1-x:31.7.0	1-x:51.7.0	1-x:71.7.0
harmoniki v toku	1-x:31.x.x	1-x:51.x.x	1-x:71.x.x

x = OBIS kode se lahko razlikujejo med proizvajalci

5.17. Merjenje frekvence, faktorja moči in faznih kotov

Tabela 18: Zahteve glede merjenja frekvence

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

Tabela 19: Zahteve glede izračunavanja faktorja moči

FAKTOR MOČI	OBIS (EDIS)			
	L1	L2	L3	SKUPAJ
Trenutni faktor moči	1-x:33. 7.0	1-x:53. 7.0	1-x:73. 7.0	1-x:13.7.0

Tabela 20: 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

5.18. Osnovni format merjenih veličin

5.18.1. Direktna priključitev števca

Zahteve v spodnji tabeli veljajo za vse števce za direktno priključitev v trifazne štirivodne sisteme. Pooblaščen oseb distributorja mora imeti možnost s pomočjo servisnega programa spreminjati te nastavitve (format).

Tabela 21: Zahtevan format registrov merjenih veličin prikazan na LCD prikazovalniku

MERJENA VELIČINA (REGISTER MERJENE VELIČINE)	FORMAT	OBLIKA FORMATA	ENOTA MERJENE VELIČINE
Energije – normalni način	8.1	0000000.0	kWh, kvarh, kVAh
Energije – testni način	8.3	00000.000	kWh, kvarh, kVAh
Obračunska moč (maximum demand)	5.2	000.00	kW, kvar, kVA
Napetost	4.1	000.0	V
Tok	4.1	000.0	A
Frekvenca	3.1	00.0	Hz
Faktor delavnosti	4.3	0.000	
Fazni kot	4.1	000.0	°

5.18.2. Polindirektna in indirektna priključitev števca (CT in VT)

Zahtevana nastavitve v tabeli 48 velja za števce s polindirektnim in indirektnim načinom priključitve v trifazne štirivodne sisteme za osnovni (sekundarni) način merjenja (brez vnesenih konstant za tokovno in napetostno prestavo). S pomočjo servisnega programa mora biti omogočeno spreminjanje teh nastavitve (Npr.: ob vnosu tokovne ali napetostne prestave).

Tabela 22: Zahtevan format registrov merjenih veličin prikazan na LCD prikazovalniku

MERJENA VELIČINA (REGISTER MERJENE VELIČINE)	FORMAT	OBLIKA FORMATA	ENOTA MERJENE VELIČINE
Energije – normalni način	8.3	00000.000	kWh, kvarh, kVAh
Energije – testni način	8.5	000.00000	kWh, kvarh, kVAh
Obračunska moč (maximum demand)	5.4	0.0000	kW, kvar, kVA
Napetost	4.1	000.0	V
Tok	4.3	0.000	A
Frekvenca	3.1	00.0	Hz
Faktor delavnosti	4.3	0.000	
Fazni kot	4.1	000.0	°

5.19. Zahteve vezane na shranjevanje obračunskih podatkov

Števec mora omogočati 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.

5.19.1. Mesečni obračunski profil

Podatki, ki se obvezno shranjujejo v mesečni obračunski profil so določeni v tabeli 49. Distribucijski operater lahko ob vgradnji številca 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 je po sistemu FIFO vedno na voljo podatkov vsaj za zadnjih 12 vpisov.

Podatki, ki se shranjujejo v mesečni obračunski profil:

0-0:1.0.0	Ura (Čas/Datum)
1-x:1.8.0	Prejeta delovna energija Skupaj (kWh)
1-x:1.8.1	Prejeta delovna energija v T1 (kWh)
1-x:1.8.2	Prejeta delovna energija v T2 (kWh)
1-x:2.8.0	Oddana delovna energija Skupaj (kWh)
1-x:2.8.1	Oddana delovna energija v T1 (kWh)
1-x:2.8.2	Oddana delovna energija v T2 (kWh)
1-x:3.8.0	Prejeta jalova energija Skupaj (kvarh)
1-x:3.8.1	Prejeta jalova energija v T1 (kvarh)
1-x:3.8.2	Prejeta jalova energija v T2 (kvarh)
1-x:4.8.0	Oddana jalova energija Skupaj (kvarh)
1-x:4.8.1	Oddana jalova energija v T1 (kvarh)
1-x:4.8.2	Oddana jalova energija v T2 (kvarh)
1-x:16.8.0	Neto delovna energija Skupaj (kWh)
1-x:16.8.1	Neto delovna energija v tarifi T1 (kWh)
1-x:16.8.2	Neto delovna energija v tarifi T2 (kWh)
1-x:1.6.0	P+ Največja povprečna moč Skupaj (kW)
1-x:1.6.1	P+ Največja povprečna moč v T1 (kW)
1-x:1.6.2	P+ Največja povprečna moč v T2 (kW)
1-x:2.6.0	P- Največja povprečna moč Skupaj (kW)
1-x:2.6.1	P- Največja povprečna moč v T1 (kW)
1-x:2.6.2	P- Največja povprečna moč v T2 (kW)
1-x:3.6.0	R+ Največja povprečna moč v Skupaj (kvar)
1-x:3.6.1	R+ Največja povprečna moč v T1 (kvar)
1-x:3.6.2	R+ Največja povprečna moč v T2 (kvar)
1-x:4.6.0	R- Največja povprečna moč v Skupaj (kvar)
1-x:4.6.1	R- Največja povprečna moč v T1 (kvar)
1-x:4.6.2	R- Največja povprečna moč v T2 (kvar)

x = OBIS kode se lahko razlikujejo med proizvajalci

5.19.2. LP1

Perioda shranjevanja podatkov LP mora biti programabilna, nastavljena mora biti na $MP_1=15\text{min}$. MP_1 je namenjena za merjenje in izračun povprečnih vrednosti, ki se uporabljajo za razne obračunske namene. Merilna perioda MP_1 mora biti nastavljiva, omogočati mora vsaj naslednje nastavitve: 1, 5, 10, 15, 30 in 60 min. Kapaciteta pomnilnika za prvi LP pri shranjevanju podatkov mora biti takšna, da je po sistemu FIFO v števcu vedno na voljo minimalno 3840 vpisov.

Podatki, ki se shranjujejo v prvi LP

0-0:1.0.0	Ura (Čas/Datum)
0-x:x.x.x	LP Status
1-x:1.5.0	Prejeta delovna moč (kW)
1-x:2.5.0	Oddana delovna moč (kW)
1-x:3.5.0	Prejeta jalova moč (kvar)
1-x:4.5.0	Oddana jalova moč (kvar)

X = OBIS kode se lahko razlikujejo med proizvajalci

Dovoljena je tudi registracija števnih stanj ob koncu merilne periode.

5.19.3. LP2

Perioda shranjevanja podatkov LP mora biti programabilna, nastavljena mora biti na $MP_2=10\text{min}$. MP_2 je namenjena za merjenje in izračun povprečnih vrednosti, ki se uporabljajo za razne namene spremljanja kakovosti. Merilna perioda MP_2 mora biti nastavljiva, omogočati mora vsaj naslednje nastavitve: 1, 5, 10, 15, 30 in 60 min. Kapaciteta pomnilnika za drugi LP pri shranjevanju podatkov mora biti takšna, da je po sistemu FIFO v števcu vedno na voljo minimalno 3840 vpisov.

Podatki, ki se shranjujejo v prvi LP

0-0:1.0.0	Ura (Čas/Datum)
0-x:x.x.x	LP Status
1-x:32.x.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L1 (V)
1-x:52.x.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L2 (V)
1-x:72.x.0	Povprečna vrednost napetosti v fazi L3 (V)
1-x:31.x.0	Povprečna vrednost toka v fazi L1 (A)
1-x:51.x.0	Povprečna vrednost toka v fazi L2 (A)
1-x:71.x.0	Povprečna vrednost toka v fazi L3 (A)

X = OBIS kode se lahko razlikujejo med proizvajalci

Dovoljena je tudi registracija števnih stanj ob koncu merilne periode.

5.20. Podatki na čelni plošči števca in pokrovu priključnice

Zraven vseh podatkov, ki jih zahtevajo meroslovni in ostali predpisi, 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, ki so v pomoč uporabniku sistema za lažje razumevanje prikazanih podatkov na LCD prikazovalniku. Podatki na čelni plošči števca morajo biti zapisani v slovenskem jeziku.

Vsebinski zapis dodatnih podatkov so 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 +	0.1.0	Števec obračunov
4. .	Jalova moč -	0.9.1	Čas
9. .	Navidezna moč +	0.9.2	Datum
10. .	Navidezna moč -	C.6.0	Stanje baterije

b) velja za čelne plošče z zadostnim prostorom

8.8.8...	Test LCD zaslona	0.1.0	Števec obračunov	0.9.1	Čas
F.F.	Funkcijska napaka	C.6.0	Stanje baterije	0.9.2	Datum
0.0.0	Identifikacija				

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 črtne koda skladno z zahtevami distribucijskega operaterja. Uporabniška črna koda je skladna z GS1 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 vzorce proizvajalec za potrebe FAT izpiše testno črtno kodo:

- 3210 (testna šifra tipa) + 987654321 (testna tovarniška številka) ali
- 3210 (testna šifra tipa) + lastna numerična tovarniška številka testnega vzorca.

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

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

- oznaka, logotip in ime proizvajalca,
- tovarniška številka in leto izdelave,
- CE znak z dodatno meroslovno oznako za skladnost merila z zahtevami Pravilnika o merilnih instrumentih (Uradni list RS, št. 42/06, 97/10 in 16/13),
- 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,
- meroslovno merilno območje toka po MID, na primer 0,5-10 (120)A ,
- informacije o točnosti števca za delovno in jalovo energijo,
- vrednosti impulznih konstant za LED diodi za delovno in jalovo energijo,
- oznaka zaščite pred posrednim dotikom, dvojna izolacija oziroma razred II.

Uporabljajo se standardizirani simboli po SIST EN 62053-52.

5.21. Prikaz podatkov na LCD prikazovalniku

Prikazovalnik mora biti izdelan v skladu z zahtevami VDEW. V tovarni mora biti števec konfiguriran tako, da se na LCD prikazovalniku ciklično na 10s izmenjujejo podatki zapisani v tabeli 53. 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). Vse ostale veličine lahko dodaja pooblaščen osebja distribucijskega operaterja.

Zahtevan je LCD prikazovalnik s funkcijo osvetlitve (backlight). Osvetlitev se vključi, ko uporabnik sistema pritisne gumb na 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 23: Podatki, ki se prikazujejo na LCD zaslonu v avtomatskem in ročnem načinu, ter podatki ki se lahko preberejo iz števca (readout)

OBIS KODA	OPIS PODATKA	AVTOMATS KI NAČIN	ROČNI NAČIN	BRALNI NAČIN
F.F	Funkcijska napaka	11	1	3
0-0:0.0.0	Tovarniška številka števca	12	2	4
x-0:0.9.1	Čas	9	3	5
x-0:0.9.2	Datum	10	4	6
x-x:0.4.2	CT vrednost		5	7
x-x:0.4.3	VT vrednost		6	8
1-x:1.4.0	P+ povprečna moč tekoče periode		8	9
1-x:2.4.0	P- povprečna moč tekoče periode		9	10
1-x:1.6.0	P+ Največja povprečna moč (kW)		13	11
1-x:1.6.1	P+ Največja povprečna moč v T ₁ (kW)	3	14	12
1-x:1.6.2	P+ Največja povprečna moč v T ₂ (kW)	4	15	13
1-x:2.6.0	P+ Največja povprečna moč (kW)		22	14
1-x:2.6.1	P- Največja povprečna moč v T ₁ (kW)		23	15
1-x:2.6.2	P- Največja povprečna moč v T ₂ (kW)		24	16
1-x:9.6.0	S+ Največja povprečna moč (kW)		43	23
1-x:10.6.0	S- Največja povprečna moč (kW)		44	24
1-x:13.7.0	A+ skupni faktor moči		55	27

1-x:32.7.0	Vrednost napetosti v fazi L_1 (V)		46	28
1-x:52.7.0	Vrednost napetosti v fazi L_2 (V)		47	29
1-x:72.7.0	Vrednost napetosti v fazi L_3 (V)		48	30
1-x:31.7.0	Vrednost toka v fazi L_1 (A)		49	31
1-x:51.7.0	Vrednost toka v fazi L_2 (A)		50	32
1-x:71.7.0	Vrednost toka v fazi L_3 (A)		51	33
1-x:14.7.0	Frekvenca			34
1-x:81.7.x	Kot med $U_2 - U_1$			35
1-x:81.7.x	Kot med $U_3 - U_1$			36
1-x:81.7.x	Kot med $U_3 - U_2$			37
1-x:81.7.x	Kot med $U_1 - I_1$		52	38
1-x:81.7.x	Kot med $U_2 - I_2$		53	39
1-x:81.7.x	Kot med $U_3 - I_3$		54	40
1-x:1.8.0	A+ Prejeta delovna energija Skupaj (kWh)		10	41
1-x:1.8.1	A+ Prejeta delovna energija v T_1 (kWh)	1	11	42
1-x:1.8.2	A+ Prejeta delovna energija v T_2 (kWh)	2	12	43
1-x:2.8.0	A- Oddana delovna energija Skupaj (kWh)		19	44
1-x:2.8.1	A- Oddana delovna energija v T_1 (kWh)	7	20	45
1-x:2.8.2	A- Oddana delovna energija v T_2 (kWh)	8	21	46
1-x:3.8.0	Q+ Prejeta jalova energija Skupaj (kvarh)		16	47
1-x:3.8.1	Q+ Prejeta jalova energija v T_1 (kvarh)	5	17	48
1-x:3.8.2	Q+ Prejeta jalova energija v T_2 (kvarh)	6	18	49
1-x:4.8.0	Q- Oddana jalova energija Skupaj (kvarh)		25	50
1-x:4.8.1	Q- Oddana jalova energija v T_1 (kvarh)		26	51
1-x:4.8.2	Q+ Oddana jalova energija v T_2 (kvarh)		27	52
1-x:16.8.0	Neto prejeta delovna energija Skupaj (kWh)		28	53
1-x:16.8.1	Neto prejeta delovna energija v T_1 (kWh)	9	29	54
1-x:16.8.2	Neto prejeta delovna energija v T_2 (kWh)	10	30	55
1-x:21.8.0	A+ Prejeta delovna energija Skupaj v L_1 (kWh)		31	56
1-x:41.8.0	A+ Prejeta delovna energija Skupaj v L_2 (kWh)		32	57
1-x:61.8.0	A+ Oddana delovna energija Skupaj v L_3 (kWh)		33	58
1-x:22.8.0	A- Oddana delovna energija Skupaj v L_1 (kWh)		34	59
1-x:42.8.0	A- Oddana delovna energija Skupaj v L_2 (kWh)		35	60
1-x:62.8.0	A- Oddana delovna energija Skupaj v L_3 (kWh)		36	61

x = OBIS kode se lahko razlikujejo med proizvajalci

S številkami 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.

5.22. Zahteve glede zaznavanja nepooblaščenih vdorov in goljufij

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

Števec mora biti opremljen s:

- stikalom odprtja pokrova priključnice števeca,
- tipalom škodljivega tujega magnetnega polja.

Stikalo ali tipalo v primeru spremembe logičnega stanja v 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).

5.23. Zahteve glede dvosmerne komunikacije

Dvosmerna komunikacija je zahtevana med:

- števec električne energije - merilni center (v nadaljevanju; MC) pri vseh P2P komunikacijah ,
- števec električne energije – ostali števci na kaskadnem kanalu

Dvosmerna komunikacija mora omogočati najmanj:

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

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

5.24. 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 z VDEW ali IDIS. Zaželeno je poenotenje s točko 3.24.

Vsak dogodek mora biti enoumno evidentiran z identifikacijo kodo s katero je moč ugotoviti povzročitelja dogodka.

5.25. Komunikacijske zahteve

Števec mora omogočati tri neodvisne komunikacijske kanale:

- servisni optični kanal IR;
- serijski RS485 kanal za potrebe povezovanja števecv v lokalno komunikacijsko omrežje;
- modbus komunikacijski kanal za potrebe povezave števca na SCADA sistem uporabnika sistema (neobvezna zahteva) ali poseben RS485 kanal za povezavo števca z uporabnikovimi sistemi;
- komunikacijski kanal proti HES distribucijskega operaterja (2G/3G ali 4G modem).

Zahtevana je podpora kaskadni funkciji - prevezava komunikacijskega kanala proti HES na RS485 kanal, ki omogoča, da števec deluje kot komunikacijski prehod proti drugemu/drugim števcem. Podprt mora biti komunikacijski protokol po SIST EN 62056-46. Komunikacijski kanal RS485 mora biti izveden na osnovni plošči števca, v nasprotnem primeru mora biti vsak izmenjliv komunikacijski modul opremljen s tem vmesnikom.

5.25.1. Optični komunikacijski vmesnik

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

- dvosmerna komunikacija;
- fizikalne lastnosti vmesnika v skladu s SIST EN 62056-21 in/ali SIST EN 62056-46;
 - PHY SIST EN 62056-42;
 - DLL SIST EN 62056-46;
 - APP SIST EN 62056-53, SIST EN 62056-5-3;
- podpora za interoperabilni komunikacijski protokol DLMS/COSEM v skladu s SIST EN 62056-21 mode E;
- OBIS identifikacijske kode skladno z SIST EN 62056-61, SIST EN 62056-6-1;
- hitrost od 300 (1200) bit/s do 19200 bit/s ali višje.

5.25.2. RS485 vmesnik

Komunikacijski vmesnik RS485 je izključno namenjen za priključitev več števec z RS485 vmesnikom v lokalno mrežo. Hitrost prenosa podatkov mora biti programabilna od 1.200 bit/s do najmanj 19.200 bit/s. Vmesnik mora biti izveden na osnovni plošči števca. V primeru, da to ni tako se smatra, da je osnovni števec, števec skupaj z modulom s tem komunikacijskim vmesnikom. RS485 komunikacijski vmesnik mora delovati v skladu s protokolom, ki je določen v SIST EN62056-46.

5.25.3. Modbus komunikacijski kanal

Ta komunikacijski kanal je izključno namenjen uporabniku sistema za potrebe priključitve na SCADA sisteme. Ker je število uporabnikov omrežja, ki uporabljajo ta vmesnik minimalen je lahko izveden na posebnem komunikacijskem modulu. V tem primeru mora ponudnik priložiti dokumentacijo iz katere so razvidni vsi podatki za ta modul.

5.25.4. M2M komunikacijski modul 2G, 3G ali 4G

Ponudnik lahko ponudi 2G, 3G ali 4G komunikacijski modul, ki je namenjen za dvosmerno komunikacijo s HES. Ta komunikacijski modul predstavlja sestavni del ponujenega števca.

Tehnične zahteve za ta vmesnik so:

- GPRS, UMTS ali 4G WAN vmesnik;
- GPRS modem, UDP, TCP/IP protokol, IPv4;
- 3G UMTS/HSPA+ modem, UDP, TCP/IP protokol, IPv4/IPv6;
- 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 Directivo certificirano tudi zunanjo anteno s 3 m dolgim priključnim kablom.

Zahteve za UMTS modem :

- UMTS podpora za frekvence 900 in 2100MHz;
- ostale zahteve so enake kot pri GPRS modemu (od 2 do 11).

Zahteve za 4G modem :

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

5.26. Predložitev dokazil o izpolnjevanju tehničnih zahtev

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

- 1) 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), – ES certifikate o pregledu tipa, ES certifikate o pregledu zasnov 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).
- 2) Dokazila, da so bili števci izdelani in preskušeni po standardih SIST EN 50470-1 in SIST EN 50470-3. Priložiti je potrebno rezultate vseh zahtevanih testov obeh standardov.
- 3) Dokazilo o izpolnjevanju Pravilnika 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) – t.j. Certifikat o odobritvi tipa merila za števec jalove energije;
- 4) Dokazilo o načinu določitve življenjske dobe kombiniranega števca. Priložiti je potrebno poročilo o izvedenem umetnem staranju s strani enega izmed usposobljenih laboratorijev v EU in podroben algoritem izračuna življenjske dobe (upoštevati družino standardov SIST EN 62059) ali podati podrobni MTBF izračun.
- 5) Dokazilo o izpolnjevanju zahtev EMC standardov.
- 6) Izjavo ponudnika, da razpolaga z minimalnim številom zahtevanega (min. 4 osebe) usposobljenega tehničnega osebja za izvajanje tehnične podpore v slovenskem jeziku. K ponudbi je potrebno priložiti certifikate oz. pridobljena potrdila proizvajalca o strokovni usposobljenosti tehničnega osebja.
- 7) Izjavo o skladnosti proizvoda s Pravilnikom o merilnih instrumentih (Direktivo 2014/32/EU).
- 8) Certifikat DLMS/COSEM s strani DLMS User Association.

- 9) 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 in podroben algoritem izračuna življenjske dobe (upoštevati družino standardov SIST EN 62059) ali podati podrobni MTBF izračun.
- 10) Dokazilo o izpolnjevanju zahtev standarda IEC 61000-4-19: Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-19: Testing and measurement techniques - Test for immunity to conducted, differential mode disturbances and signalling in the frequency range 2 kHz to 150 kHz at a.c. power ports.
- 11) Dokazilo o izpolnjevanju zahtev 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 (primeren za fotonapetostne sisteme).
- 12) Izjavo oziroma potrdilo, da izdelki ne vsebujejo svinca, živega srebra, kadmija, šestvalentnega kroma, polibromiranih bifenilov (PBB) ali polibromiranih difeniletrov (PBDE).
- 13) Izjavo ponudnika, da bo zagotavljal pooblaščen servis in rezervne dele za čas življenjske dobe izdelkov.

6. Dodatne zahteve

6.1. Kvaliteta storitev

6.1.1. Prezemne kontrole

1. Ob vsaki sukcesivni dobavi števecv mora ponudnik naročniku predati številke dobavljenih števecv in kopije merilnih listov prve overitve z vsemi rezultati v elektronski obliki (XLS, itd.) na dogovorjeni elektronski naslov.
2. Naročnik si pridržuje pravico do izvedbe prevzemne kontrole števecv el. en. pred dobavo opreme.
3. Ponudnik mora 10 delovnih dni pred vsako sukcesivno dobavo števecv naročniku na dogovorjeni elektronski naslov posredovati serijske številke števecv za posamezno dobavo, da naročnik lahko izbere statistični vzorec. Tabela 1 prikazuje število števecv na prevzemni kontroli v odvisnosti od velikosti posameznega sukcesivnega naročila.

Število kosov sukcesivnega naročila [kos]	Število kosov v vzorcu [kos]
40 - 500	15
501 - 1000	40
1001 - 1500	60
1501 – 2500	100
Več kot 2501	150

Tabela 1: Število števecv na prevzemni kontroli

4. V kolikor se naročnik odloči opraviti preskus statističnega vzorca, mora ponudnik posredovati naključno izbrani vzorec določen s strani naročnika, v akreditirani laboratorij, ki ga izbere naročnik, da le-ta preveri meroslovne in ostale rezultate na statističnem vzorcu. Rezultate posreduje naročniku in ponudniku.
5. V primeru, da kontrolni organ ugotovi, da eden ali več števecv ne izpolnjuje zahtev, te razpisne dokumentacije, se ponudniku zavrne celotna sukcesivna dobava. V primeru ko števeci ne izpolnjujejo predpisanih zahtev, stroške nastale s prevzemno kontrolo krije ponudnik. V primeru ko vsi števeci izpolnjujejo zahteve, strošek preskusa krije naročnik.
6. Naročnik lahko v roku 10 dni po opravljeni kontroli s strani kontrolnega organa sam preizkusi delovanje vseh funkcionalnosti naprave. V primeru, da se ugotovijo napake v pravilnem delovanju funkcionalnosti enega ali več števecv se lahko celotna sukcesivna dobava zavrne.
7. Ponudnik je v primeru zavrnitve dolžan izvesti ponovni preskus števecv posamezne sukcesivne dobave v velikosti vzorca, kot ga prikazuje tabela 2. Vzorec izmed vseh neizbranih števecv izvede naročnik in ga posreduje akreditiranemu laboratoriju in ponudniku. Izvedeni preskus mora biti izveden z enakimi postopki kot prvotni. Postopek dobave se po opisanih korakih lahko ponovi le enkrat. V primeru, da kontrolni organ ponovno ugotovi nepravilnosti pri enem ali več števcih, se prevzem zavrne.

Število kosov sukcesivnega naročila [kos]	Število kosov v vzorcu [kos]
40 - 500	30
501 - 1000	80
1001 - 1500	120
1501 – 2500	200
Več kot 2501	300

Tabela 2: Število števecv na prevzemni kontroli

8. V primeru ko se zavrne celotna sukcesivna dobava mora ponudnik dobaviti vse nove števec el. en. in ponovno posredovati seznam serijskih števil. Postopek prevzemne kontrole se ponovi skladno z opisanimi točkami.
9. V primeru zavrnitve celotne sukcesivne 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).

6.1.2. Pravilnost podatkov na črtni kodi in vpisanih podatkov v SW števca

V primeru, da naročnik ugotovi, da se številka izpisana na čelni plošči in številka vpisana v registrih števca ne ujema, je ponudnik dolžan dobaviti novi števec in plačati pogodbeno kazen v vrednosti **200 EUR/števca brez DDV**.

6.1.3. Dosegljivost števcov na koncentradorjih

Ponujeni števci so na napajalnem območju posamezne transformatorske postaje skupaj s koncentradorjem, števci ostalih energentov ter hišnimi prikazovalniki najpomembnejši del lokalne komunikacijske mreže, ki uporablja žične in brezžične komunikacijske poti (PLC, žični M-Bus, RF M-Bus). Lastnosti komunikacijske infrastrukture se časovno spreminjajo, zato morajo biti uporabljene robustne komunikacijske naprave, ki bodo v povprečju izpolnjevale naslednje zahteve:

1. 99% dosegljivost vseh števcov na koncentradorju v mesecu vgradnje po vgradnji, brez izvajanja dodatnih ukrepov, razen v primeru, ko zaradi ugotovljenih specifičnih težkih okoliščin v omrežju slaba dosegljivost ni posledica nezadostne robustnosti ponujene opreme,
2. Izvedbo čiščenja in dodatnih ukrepov za izboljšanje dosegljivosti je dolžan skupaj z naročnikom izvesti ponudnik.

6.1.4. Zagotavljanje mesečnih obračunskih podatkov

Odjemalci, ki bodo preko ponujenih števcov vključeni v napredni merilni sistem bodo plačevali porabljeno električno energijo po mesečnih izmerjenih količinah. Naročnik mora skladno z veljavno zakonodajo do 5. v mesecu dobaviteljem posredovati obračunske merilne podatke. Zaradi prehoda iz letnega na mesečno zagotavljanje dejansko izmerjenih količin dobaviteljem električne energije, in s tem povezanih precejšnjih stroškov ročnega odbiranja v primeru nedosegljivosti števcov, je zahtevan naslednji minimalni standard zagotavljanja obračunskih merilnih podatkov:

1. 100% zagotovitev vseh dnevnih obračunskih stanj za pretekli obračunski mesec na koncentradorju do četrtega koledarskega dneva v mesecu do 7:00 ure za urejene števce, za katere se na merilnem mestu ob pregledu ne ugotovi okvara in so komunikacijske razmere še zadovoljive.
2. Če je do petega delovnega dne v mesecu do 7:00 ure pridobljenih manj kot 99,2% obračunskih stanj glede na celotno količino vgrajenih ponujenih števcov, mora izvajalec naročniku za vsak ročno odbran števec kriti stroške ročnega zajema podatkov v vrednosti **8,40 EUR/števca brez DDV**.

6.1.5. Zagotavljanje podatkov o obremenilni krivulji odjemalcev

S programi obveščanja odjemalcev o porabi energije moramo z izgradnjo naprednih merilnih sistemov spodbujati ukrepe učinkovite rabe energije in s tem znižati investicijske stroške ojačitve distribucijskega omrežja. Vsem tem odjemalcem bomo omogočili preko e-storitev spremljanje porabe

za D-1. Skladno s sprejetimi standardnimi storitvami SODO smo peti delovni dan dolžni odjemalčevemu dobavitelju posredovati četrt urne merilne podatke (obremenilno krivuljo) za potrebe dinamičnega tarifiranja. Za uspešno izvajanje teh nalog mora napredni merilni sistem s ponujenimi števeci in koncentradorji izpolnjevati naslednje minimalne standarde zagotavljanja merilnih podatkov. Po izvedenih ukrepih čiščenja omrežja mora biti do 08:00 ure;

1. Za pretekli dan na koncentradorju minimalno 90% vseh četrt urnih merilnih vrednosti.
2. Za pretekli obračunski mesec 95% vseh četrt urnih obračunskih stanj do četrtega dne v mesecu za vse urejene števec, za katere se na merilnem mestu ob pregledu ne ugotovi okvara ali prevelik šum.

Če je odstotek nižji lahko naročnik izvajalcu za vsak ročno odbran števec (obremenilno krivuljo) zaračuna stroške ročnega zajema podatkov v vrednosti **10,14 EUR/števec brez DDV**.

Ta določila ne veljajo za primere, ko zaradi spremenjenih okoliščin v omrežju, slaba dosegljivost ni odvisna od zahtevane zadostne robustnosti ponujene opreme.

6.1.6. 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:

1. V primeru, da v ponujeni garancijski dobi odpove manj kot 1% vgrajenih števecv posameznega tipa, je ponudnik dolžan okvarjene števec takoj zamenjati z novimi ali popravljenimi istega ali enakovrednega tipa. Naročnikovi stroški dela in prevozov se ponudniku posebej ne zaračunajo.
2. V primeru, da v garancijski dobi odpove 1% ali več vendar manj kot 5% vgrajenih števecv posameznega tipa, je ponudnik dolžan okvarjene števec zamenjati z novimi ali popravljenimi istega ali enakovrednega tipa. Dodatno se mu zaračunajo tudi vsi nastali stroški (stroški dela, prevozov in stroški popravkov obračuna) v vrednosti **36,80 EUR /števec brez DDV**.
3. V primeru, da v garancijski dobi odpove 5% ali več vgrajenih števecv posameznega tipa, je ponudnik dolžan zamenjati vse dobavljene števec tega tipa z novimi ustreznimi enakovrednega tipa ali naročniku povrniti celotno kupnino z zamudnimi obrestmi, ter naročniku poravnati vse nastale stroške v vrednosti **36,80 EUR /števec brez DDV**.
4. Za izpolnjevanje teh garancijskih zahtev mora ponudnik vedno razpolagati s potrebno minimalno količino nadomestnih števecv. Okvarjene števec, ki so upravičeni do teh garancijskih zahtev mora izvajalec zamenjati z novimi v 5. delovnih dneh, če je število manjše od 100 kosov, oziroma v 30 dneh, če število okvarjenih števecv 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.

6.1.7. Prikrite napake

Zahtevana garancijska doba za tako imenovane primere prikrite systemske 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 v vrednosti **36,80 EUR /števec brez DDV**. Za systemsko napako večjih razsežnosti se smatra odpoved več kot 7% dobavljenih števecv posameznega tipa zaradi odpovedi iste elektronske komponente ali napake v programski kodi.

6.1.8. Meroslovno stabilnost zaradi povečanja trenda nelinearne porabe

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

V primeru, da naročnik prejme sklep pristojnega Urada RS za meroslovje o prepovedi uporabe posameznega števec ali vseh števec posameznega ponujenega tipa, je ponudnik dolžan ta ponujeni števec ali vse ponujene števece tega tipa zamenjati z novimi ustreznimi in naročniku povrniti nastale stroške v vrednosti **36,80 EUR /števec brez DDV**.

Soglasje s temi garancijskimi zahtevami ponudnik potrdi s podpisom izjave na obrazcu OBR-4 ter s podpisom pogodbe.

6.1.9. Dolgotrajna kakovost in zanesljivost ponujene opreme

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

V primeru, da posamezna populacija števec prijavljena pri Uradu RS za meroslovje ne prestane statističnega preizkusa, ponudnik krije vse nadaljnje stroške ponovnih overjanj v življenjski dobi. Stroški posameznega ponovnega overjanja na merilno napravo (demontaža, montaža, preizkus, stroški prevozov) znašajo **69,30 EUR / števec brez DDV**.

Soglasje s temi garancijskimi zahtevami ponudnik potrdi s podpisom izjave na obrazcu OBR-4 ter s podpisom pogodbe.

7. Količine

7.1. Skupne količine:

ZAP. ŠT.	OPIS ZAHTEVANE NAPRAVE ALI STORITVE	EM	KOLIČINA
1	Enofazni števec električne energije s PLC komunikacijskim vmesnikom in odklopnikom (zahteve tč. 2)	kos	19.925
2	Trifazni števec električne energije s PLC komunikacijskim vmesnikom in odklopnikom (zahteve tč. 2)	kos	37.575
3	Koncentrator (zahteve tč. 3)	kos	1.010
4	Trifazni števec delovne in jalove energije z RS485 komunikacijskim vmesnikom za polindirektno in indirektno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none">▪ B za delovno energijo,▪ 2 za jalovo energijo.	kos	575
5	Trifazni števec delovne in jalove energije z 2G, 3G ali 4G komunikacijskim vmesnikom za polindirektno in indirektno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none">▪ C za delovno energijo,▪ 1 ali 2 za jalovo energijo.	kos	70
6	Trifazni števec delovne in jalove energije z 2G, 3G ali 4G komunikacijskim vmesnikom za polindirektno in indirektno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none">▪ B za delovno energijo,▪ 2 za jalovo energijo.	kos	1.150
7	Trifazni števec delovne in jalove energije z 2G, 3G ali 4G komunikacijskim vmesnikom za direktno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none">▪ B za delovno energijo,▪ 2 za jalovo energijo.	kos	380

7.2. Količine Elektro Celje

ZAP. ŠT.	OPIS ZAHTEVANE NAPRAVE ALI STORITVE	EM	KOLIČINA
1	Enofazni števec električne energije s PLC komunikacijskim vmesnikom in odklopnikom (zahteve tč. 2)	kos	3.000
2	Trifazni števec električne energije s PLC komunikacijskim vmesnikom in odklopnikom (zahteve tč. 2)	kos	9.000
3	Koncentrator (zahteve tč. 3)	kos	250
4	Trifazni števec delovne in jalove energije z RS485 komunikacijskim vmesnikom za polindirektno in indirektno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none"> ▪ B za delovno energijo, ▪ 2 za jalovo energijo. 	kos	50
5	Trifazni števec delovne in jalove energije z 2G, 3G ali 4G komunikacijskim vmesnikom za polindirektno in indirektno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none"> ▪ C za delovno energijo, ▪ 1 ali 2 za jalovo energijo. 	kos	20
6	Trifazni števec delovne in jalove energije z 2G, 3G ali 4G komunikacijskim vmesnikom za polindirektno in indirektno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none"> ▪ B za delovno energijo, ▪ 2 za jalovo energijo. 	kos	150
7	Trifazni števec delovne in jalove energije z 2G, 3G ali 4G komunikacijskim vmesnikom za direktno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none"> ▪ B za delovno energijo, ▪ 2 za jalovo energijo. 	kos	80

7.3. Količine Elektro Ljubljana

ZAP. ŠT.	OPIS ZAHTEVANE NAPRAVE ALI STORITVE	EM	KOLIČINA
1	Enofazni števec električne energije s PLC komunikacijskim vmesnikom in odklopnikom (zahteve tč. 2)	kos	5.300
2	Trifazni števec električne energije s PLC komunikacijskim vmesnikom in odklopnikom (zahteve tč. 2)	kos	14.200
3	Koncentrator (zahteve tč. 3)	kos	320
4	Trifazni števec delovne in jalove energije z RS485 komunikacijskim vmesnikom za polindirektno in indirektno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none"> ▪ B za delovno energijo, ▪ 2 za jalovo energijo. 	kos	265
5	Trifazni števec delovne in jalove energije z 2G, 3G ali 4G komunikacijskim vmesnikom za polindirektno in indirektno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none"> ▪ C za delovno energijo, ▪ 1 ali 2 za jalovo energijo. 	kos	10
6	Trifazni števec delovne in jalove energije z 2G, 3G ali 4G komunikacijskim vmesnikom za polindirektno in indirektno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none"> ▪ B za delovno energijo, ▪ 2 za jalovo energijo. 	kos	100
7	Trifazni števec delovne in jalove energije z 2G, 3G ali 4G komunikacijskim vmesnikom za direktno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none"> ▪ B za delovno energijo, ▪ 2 za jalovo energijo. 	kos	80

7.4. Količine Elektro Maribor

ZAP. ŠT.	OPIS ZAHTEVANE NAPRAVE ALI STORITVE	EM	KOLIČINA
1	Enofazni števec električne energije s PLC komunikacijskim vmesnikom in odklopnikom (zahteve tč. 2)	kos	6.000
2	Trifazni števec električne energije s PLC komunikacijskim vmesnikom in odklopnikom (zahteve tč. 2)	kos	10.000
3	Koncentrator (zahteve tč. 3)	kos	240
4	Trifazni števec delovne in jalove energije z RS485 komunikacijskim vmesnikom za polindirektno in indirektno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none"> ▪ B za delovno energijo, ▪ 2 za jalovo energijo. 	kos	240
5	Trifazni števec delovne in jalove energije z 2G, 3G ali 4G komunikacijskim vmesnikom za polindirektno in indirektno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none"> ▪ C za delovno energijo, ▪ 1 ali 2 za jalovo energijo. 	kos	30
6	Trifazni števec delovne in jalove energije z 2G, 3G ali 4G komunikacijskim vmesnikom za polindirektno in indirektno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none"> ▪ B za delovno energijo, ▪ 2 za jalovo energijo. 	kos	600
7	Trifazni števec delovne in jalove energije z 2G, 3G ali 4G komunikacijskim vmesnikom za direktno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none"> ▪ B za delovno energijo, ▪ 2 za jalovo energijo. 	kos	200

7.5. Količine Elektro Primorska

ZAP. ŠT.	OPIS ZAHTEVANE NAPRAVE ALI STORITVE	EM	KOLIČINA
1	Enofazni števec električne energije s PLC komunikacijskim vmesnikom in odklopnikom (zahteve tč. 2)	kos	5.625
2	Trifazni števec električne energije s PLC komunikacijskim vmesnikom in odklopnikom (zahteve tč. 2)	kos	4.375
3	Koncentrator (zahteve tč. 3)	kos	200
4	Trifazni števec delovne in jalove energije z RS485 komunikacijskim vmesnikom za polindirektno in indirektno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none"> ▪ B za delovno energijo, ▪ 2 za jalovo energijo. 	kos	20
5	Trifazni števec delovne in jalove energije z 2G, 3G ali 4G komunikacijskim vmesnikom za polindirektno in indirektno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none"> ▪ C za delovno energijo, ▪ 1 ali 2 za jalovo energijo. 	kos	10
6	Trifazni števec delovne in jalove energije z 2G, 3G ali 4G komunikacijskim vmesnikom za polindirektno in indirektno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none"> ▪ B za delovno energijo, ▪ 2 za jalovo energijo. 	kos	300
7	Trifazni števec delovne in jalove energije z 2G, 3G ali 4G komunikacijskim vmesnikom za direktno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none"> ▪ B za delovno energijo, ▪ 2 za jalovo energijo. 	kos	20

8. Dobavni roki

8.1. Elektro Celje

Prva dobava 60 dni po podpisu pogodbe.

Vse naslednje dobave 30 dni glede na sukcesivno naročilo.

8.2. Elektro Ljubljana

Prva dobava 60 dni po podpisu pogodbe.

Vse naslednje dobave 30 dni glede na sukcesivno naročilo.

8.3. Elektro Maribor

ZAP. ŠT.	OPIS ZAHTEVANE NAPRAVE ALI STORITVE	ZAHTEVANI ROK DOBAVE RAČUNANO OD DNEVA PODPISA POGODBE v [kos]					
		≤60	≤90	≤120	≤150	≤180	≤210
1	Enofazni števec električne energije s PLC komunikacijskim vmesnikom in odklopnikom (zahteve tč. 2)	1500	1000	1000	1000	1000	500
2	Trifazni števec električne energije s PLC komunikacijskim vmesnikom in odklopnikom (zahteve tč. 2)	1500	1500	1500	1500	2000	2000
3	Koncentrator (zahteve tč. 3)	60	60	60	60	-	-
4	Trifazni števec delovne in jalove energije z RS485 komunikacijskim vmesnikom za polindirektno in indirektno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none">▪ B ali 1 za delovno energijo,▪ 2 za jalovo energijo.	60	60	60	60	-	-
5	Trifazni števec delovne in jalove energije z 2G, 3G ali 4G komunikacijskim vmesnikom za polindirektno in indirektno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none">▪ C ali 0,5 za delovno energijo,▪ 1 ali 2 za jalovo energijo.	-	30	-	-	-	-
6	Trifazni števec delovne in jalove energije z 2G, 3G ali 4G komunikacijskim vmesnikom za polindirektno in indirektno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none">▪ B ali 1 za delovno energijo,▪ 2 za jalovo energijo.	100	100	100	100	100	100

7	Trifazni števec delovne in jalove energije z 2G, 3G ali 4G komunikacijskim vmesnikom za direktno priključitev (zahteve tč. 4) Razred točnosti; <ul style="list-style-type: none"> ▪ B ali 1 za delovno energijo, ▪ 2 za jalovo energijo. 	50	30	30	30	30	30
---	--	----	----	----	----	----	----

8.4. Elektro Primorska

Prva dobava 60 dni po podpisu pogodbe.

Vse naslednje dobave 30 dni glede na sukcesivno naročilo.