

**SODO**SISTEMSKI OPERATER  
DISTRIBUCIJSKEGA OMREŽJA Z  
ELEKTRIČNO ENERGIJO**NABOR MERILNE OPREME**Šifra: SONDO  
Stran: 1 od 8  
Verzija 6  
Veljavno od: 01.04.2018**NABOR MERILNE OPREME**

 <p>SISTEMSKI OPERATER DISTRIBUCIJSKEGA OMREŽJA Z ELEKTRIČNO ENERGIJO</p>	<b>NABOR MERILNE OPREME</b>	Šifra: SONDO Stran: 2 od 8 Verzija 6 Veljavno od: 01.04.2018
--	-----------------------------	---

Na podlagi SONDO in Priloge - Tipizacija merilnih mest, SODO objavlja enotni

## NABOR MERILNE OPREME

Nabor merilne opreme je namenjen uporabnikom distribucijskega sistema in njihovim izvajalcem elektroinstalacijskih del, da lahko za v Soglasju za priključitev (v nadaljevanju: SZP) predpisano opisno lastnost merilne in komunikacijske opreme izberejo ustrezne tipe merilnih in komunikacijskih naprav.

### 1 Merilna mesta uporabnikov sistema pri katerih se moč ne meri

#### 1.1 Enofazni priključek

**Opisna lastnost v SZP (142):** Direktni enofazni dvosmerni števec delovne in jalove energije z notranjo uro razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalovo energijo z G3-PLC komunikacijskim vmesnikom.

Tabela 1: Odjemalci električne energije, proizvajalci in odjemalci vključeni v sistem samooskrbe

VRSTA MKN	NABOR USTREZNIH TIPOV MERILNIH IN KOMUNIKACIJSKIH NAPRAV				PROIZVAJALEC
	ZAP. ŠT.	TIP NAPRAVE	ŠIFRA TIPA	OSNOVNE LASTNOSTI	
Števec	1.	ZCXi120CQU1L1D1	1674	230V, 0,25-5-80A, G3-PLC	Landis+Gyr

#### 1.2 Trifazni priključek

**Opisna lastnost v SZP (143):** Direktni trifazni dvosmerni števec delovne in jalove energije z notranjo uro razreda točnosti A za delovno energijo in 2 za jalovo energijo z G3-PLC komunikacijskim vmesnikom.

Tabela 2: Odjemalci električne energije, proizvajalci in odjemalci vključeni v sistem samooskrbe

VRSTA MKN	NABOR USTREZNIH TIPOV MERILNIH IN KOMUNIKACIJSKIH NAPRAV				PROIZVAJALEC
	ZAP. ŠT.	TIP NAPRAVE	ŠIFRA TIPA	OSNOVNE LASTNOSTI	
Števec	1.	ZMXi320CQU1L1D3	1675	3x230/400V, 0,25-5-100A, G3-PLC	Landis+Gyr

#### 1.3 Ostale obveznosti uporabnika sistema

Sistemske števeci električne energije poglavja 1 so skladni z zahtevami Uredbe o ukrepih in postopkih za uvedbo in povezljivost naprednih merilnih sistemov električne energije, zato so opremljeni z zahtevanimi komunikacijskimi vmesniki in **stikalno napravo – odklopnikom**. Stikalna naprava skladno s Sistemskimi obratovalnimi navodili za distribucijsko omrežje električne energije (v nadaljevanju: SONDO) nadomešča glavno varovalko kot obračunski element za ugotavljanje obračunske moči in služi za ustavitev distribucije električne energije.

Uporabnik sistema oz. izvajalec elektroinstalacijskih del je dolžan:

- na dogovorjeno stalno dostopno mesto namestiti ustrezno priključno merilno omarico z vso zahtevano merilno in zaščitno opremo skladno s Prilogo 2: Tipizacija merilnih mest, ki je sestavni del SONDO,
- na vratih priključne merilne omarice namestiti dodatno tipko za ponovni priklop stikalne naprave v števcu, tipka mora imeti stikalni člen za napetostni nivo minimalno 300V in zaščito IP67,

## 2 Merilna mesta uporabnikov sistema pri katerih se moč meri

### 2.1 Merilna mesta uporabnikov sistema pri katerih se moč meri in priključna moč ne presega 53kW (3x80A)

**Opisna lastnost števca v SZP (144):** Direktni trifazni dvosmerni števec delovne in jalove energije z merjeno močjo razreda točnosti B ali 1 za delovno energijo ter 2 za jalovo energijo, s komunikacijskim vmesnikom - za odjemalce in proizvajalce.

Tabela 3: Merilna mesta uporabnikov sistema pri katerih se moč meri in priključna moč ne presega 53kW

VRSTA MKN	NABOR USTREZNIH TIPOV MERILNIH IN KOMUNIKACIJSKIH NAPRAV				PROIZVAJALEC
	ZAP.ŠT.	TIP NAPRAVE	ŠIFRA TIPA	OSNOVNE LASTNOSTI	
Števec <sup>1</sup>	1.	MT880 - D2A42R56	1645	3x230/400 V, 10-120A	Iskraemeco
Modul kom.	1.1.	CM-v-3	1646	GSM/GPRS	Iskraemeco
	1.2.	CM-u-3	1672	2G/3G	Iskraemeco
	1.3.	CM-e-3	1647	ETHERNET	Iskraemeco
	1.4.	CM-f3e	1673	ETHERNET - MODBUS TCP/IP	Iskraemeco

### 2.2 Merilna mesta uporabnikov sistema s priključno močjo od 66kW do 1MW

#### 2.2.1 Polindirektna priključitev

**Opisna lastnost števca v SZP (145):** Polindirektni trifazni dvosmerni števec delovne in jalove energije z merjeno močjo razreda točnosti B ali 1 za delovno energijo ter 2 za jalovo energijo, s komunikacijskim vmesnikom - za odjemalce in proizvajalce.

Tabela 4: Merilna mesta uporabnikov sistema s priključno močjo od 66kW do 1MW

VRSTA MKN	NABOR USTREZNIH TIPOV MERILNIH IN KOMUNIKACIJSKIH NAPRAV				PROIZVAJALEC
	ZAP.ŠT.	TIP NAPRAVE	ŠIFRA TIPA	OSNOVNE LASTNOSTI	
Števec <sup>2</sup>	1.	MT880-T1A42R56	1643	3x58/100 V..3x230/400 V, 5A	Iskraemeco
Modul kom.	1.1.	CM-v-3	1646	GSM/GPRS	Iskraemeco
	1.2.	CM-u-3	1672	2G/3G	Iskraemeco
	1.3.	CM-e-3	1647	ETHERNET	Iskraemeco
	1.4.	CM-f3e	1673	ETHERNET - MODBUS TCP/IP	Iskraemeco

<sup>1</sup> Večfunkcijski sistemski števec v katerega se vstavi eden od izmenljivih komunikacijskih modulov pod zaporedno številko 1.1 do 1.4.

<sup>2</sup> Večfunkcijski sistemski števec v katerega se vstavi eden od izmenljivih komunikacijskih modulov pod zaporedno številko 1.1 do 1.4.

PRESTAVA	NABOR USTREZNIH TIPOV TOKOVNIH TRANSFORMATORJEV				PROIZVAJALEC
	ZAP. ŠT.	TIP NAPRAVE	ŠIFRA TIPA	OSNOVNE LASTNOSTI	
100/5A	1.	EASK 31.5	1317	(2,5 VA, 5VA, skozni)	MBS
	2.	TA 210	1431	(10VA, skozni)	Circutor
	3.	TC 8.3	1630	(5VA, skozni)	Circutor
	4.	TSC 2	1648	(2VA, skozni)	Pfiffner
150/5A	5.	EASK 31.5	1317	(2,5VA, 5VA, skozni)	MBS
	6.	TC 6.2	1432	(5VA, skozni)	Circutor
	7.	TSC 2	1648	(4VA, skozni)	Pfiffner
200/5A	8.	EASK 31.5	1317	(2,5VA, 5VA ali 10VA, skozni)	MBS
	9.	TC 6.2	1432	(7,5VA, skozni)	Circutor
	10.	TSC 4	1649	(4VA, skozni)	Pfiffner
	11.	TCB 32- 40	1641	(5VA, skozni)	Socomec
250/5A 300/5A 400/5A	12.	EASK 31.5	1317	(2,5VA, 5VA ali 10VA, skozni)	MBS
	13.	TC 6	1448	(5VA, skozni)	Circutor
	14.	TSC 4	1649	(4VA, 5VA, 7VA, skozni)	Pfiffner
	15.	TSC 5	1650	(3VA, 5VA, 6VA, skozni)	Pfiffner
	16.	TCB 32- 40	1641	(10VA, skozni)	Socomec
500/5A	17.	EASK 31.5	1317	(2,5VA, 5VA ali 10VA, skozni)	MBS
	18.	TC 8	1433	(7,5VA, skozni)	Circutor
	19.	TSC 6	1651	(8VA, skozni)	Pfiffner
600/5A	20.	EASK 61.4	1315	(2,5VA, 5VA, 10VA, skozni)	MBS
	21.	TC 8	1433	(2,5VA, 5VA, 10VA, skozni)	Circutor
	22.	TSC 8	1652	(10VA, skozni)	Pfiffner
	23.	TCB 32- 40	1641	(10VA, skozni)	Socomec
800/5A	24.	TC 6	1448	(10VA, skozni)	Circutor
	25.	TC 8	1433	(15VA, skozni)	Circutor
	26.	TSC 8	1652	(10VA, skozni)	Pfiffner
	27.	TCB 32- 40	1641	(10VA, skozni)	Socomec
1000/5A	28.	EASK 61.4	1315	(2,5VA, 5VA, 10VA, skozni)	MBS
	29.	TP 812	1437	(5VA, skozni)	Circutor
	30.	TSC 8	1652	(12VA, skozni)	Pfiffner
	31.	TSC 88	1653	(5VA, skozni razstavljivi)	Pfiffner
	32.	TCB 44 - 50	1642	(15VA, skozni)	Socomec
1200/5A	33.	EASK 61.4	1315	(2,5VA, 5VA, 10VA, skozni)	MBS
	34.	TC 10	1434	(10VA, skozni)	Circutor
	35.	TP 812	1437	(6VA, skozni)	Circutor
	36.	TSC 8	1652	(12VA, skozni)	Pfiffner
	37.	TP 812	1437	(6VA, skozni razstavljivi)	Pfiffner
1500/5A	38.	EASK 61.4	1315	(2,5VA, 5VA, 10VA, skozni)	MBS
	39.	TC 10	1434	(15VA, skozni)	Circutor
	40.	TC 12	1435	(15VA, skozni)	Circutor

	41.	TP 812	1437	(8VA, skozni razstavljivi)	Circutor
	42.	TSC 8	1652	(12VA, skozni)	Pfiffner
	43.	TP 812	1437	(8VA, skozni razstavljivi)	Pfiffner
2000/5A	44.	TC 10	1434	(15VA, skozni)	Circutor
	45.	TC 12	1435	(15VA, skozni)	Circutor
	46.	TP 816	1438	(15VA, skozni razstavljivi)	Circutor
	47.	TSC 8	1652	(15VA, skozni)	Pfiffner
	48.	TP 816	1438	(15VA, skozni razstavljivi)	Pfiffner

## 2.2.2 Indirektna priključitev (moči od 330 kW do 1 MW)

**Opisna lastnost števca v SZP (146):** Indirektni trifazni dvosmerni števec delovne in jalove energije z merjeno močjo razreda točnosti B ali 1 za delovno energijo ter 2 za jalovo energijo, s komunikacijskim vmesnikom - za odjemalce in proizvajalce.

Tabela 5: Indirektna priključitev (moči od 330 kW do 1 MW)

VRSTA MKN	NABOR USTREZNIH TIPOV MERILNIH IN KOMUNIKACIJSKIH NAPRAV				PROIZVAJALEC
	ZAP.ŠT.	TIP NAPRAVE	ŠIFRA TIPA	OSNOVNE LASTNOSTI	
Števec <sup>3</sup>	1.	MT880-T1A42R56	1643	3x58/100 V..3x230/400 V, 5A	Iskraemeco
Modul kom.	1.1.	CM-v-3	1646	GSM/GPRS	Iskraemeco
	1.2.	CM-u-3	1672	2G/3G	Iskraemeco
	1.3.	CM-e-3	1647	ETHERNET	Iskraemeco
	1.4.	CM-f3e	1673	ETHERNET - MODBUS TCP/IP	Iskraemeco

PRESTAVA	NABOR USTREZNIH TIPOV TOKOVNIH TRANSFORMATORJEV				PROIZVAJALEC
	ZAP.ŠT.	TIP NAPRAVE	ŠIFRA TIPA	OSNOVNE LASTNOSTI	
2x10/5/5A 2x15/5/5A	1.	INA2-24	1283	(10VA, 15VA)	Končar
	2.	ARM3/N2	1280	(10VA, 15VA)	Magrini Galileo
	3.	TPU 6	1594	(10VA, 15VA)	ABB
2x20/5/5A . . 2x200/5/5A	4.	INA2-24	1283	(10VA, 15VA)	Končar
	5.	ARM3/N2	1280	(10VA, 15VA)	Magrini Galileo
	6.	4MA74	1665	(10VA, 15VA)	Siemens
	7.	TPU 6	1594	(10VA, 15VA)	ABB

PRESTAVA	NABOR USTREZNIH TIPOV NAPETOSTNIH TRANSFORMATORJEV				PROIZVAJALEC
	ZAP.ŠT.	TIP NAPRAVE	ŠIFRA TIPA	OSNOVNE LASTNOSTI	
10-20/0,1kV za 10 kV nivo	1.	4VPA1-24x	1404	(30VA, 45VA)	Končar
	2.	VRM3n	1281	(30VA, 45VA)	Magrini Galileo
	3.	4MR14 XC	1373	(30VA, 45VA)	Siemens
	4.	VRQ2n	1391	(30VA, 45VA)	Magrini Galileo

<sup>3</sup> Večfunkcijski sistemski števec v katerega se vstavi eden od izmenljivih komunikacijskih modulov pod zaporedno številko 1.1 do 1.4.

20/0,1kV ( za 20 kV nivo)	5.	<b>4MR54 XC</b>	1289	(30VA, 45VA)	Siemens
	6.	<b>TJP 6.X</b>	1599	(30VA, 45VA)	ABB
	7.	<b>TJC 6</b>	1597	(30VA, 45VA)	ABB
	8.	<b>4VPA1-24</b>	1078	(30VA, 45VA)	Končar
	9.	<b>VRM3n</b>	1281	(30VA, 45VA)	Magrini Galileo
	10.	<b>4MR14 XC</b>	1373	(30VA, 45VA)	Siemens
	11.	<b>VRQ2n</b>	1391	(30VA, 45VA)	Magrini Galileo
	12.	<b>4MR54 XC</b>	1289	(30VA, 45VA)	Siemens
	13.	<b>TJP 6.X</b>	1599	(30VA, 45VA)	ABB
	14.	<b>TJC 6</b>	1597	(30VA, 45VA)	ABB

### 2.3 Merilna mesta uporabnikov sistema s priključno močjo 1 MW in več

**Opisna lastnost števca v SZP (147):** Indirektni trifazni dvosmerni števec delovne in jalove energije z merjeno močjo razreda točnosti C ali 0,5 za delovno energijo ter 1 ali 2 za jalovo energijo, s komunikacijskim vmesnikom - za odjemalce in proizvajalce.

Tabela 6: Merilna mesta uporabnikov sistema s priključno močjo 1 MW in več

VRSTA MKN	NABOR USTREZNIH TIPOV MERILNIH IN KOMUNIKACIJSKIH NAPRAV				PROIZVAJALEC
	ZAP.ŠT.	TIP NAPRAVE	ŠIFRA TIPA	OSNOVNE LASTNOSTI	
Števec <sup>4</sup>	1.	<b>MT880-T1A32R46</b>	1644	3x58/100 V..3x230/400 V, 5A	Iskraemeco
Modul kom.	1.1.	<b>CM-v-3</b>	1646	GSM/GPRS	Iskraemeco
	1.2.	<b>CM-u-3</b>	1672	2G/3G	Iskraemeco
	1.3.	<b>CM-e-3</b>	1647	ETHERNET	Iskraemeco
	1.4.	<b>CM-f3e</b>	1673	ETHERNET - MODBUS TCP/IP	Iskraemeco

PRESTAVA	NABOR USTREZNIH TIPOV TOKOVNIH TRANSFORMATORJEV				PROIZVAJALEC
	ZAP. ŠT.	TIP NAPRAVE	ŠIFRA TIPA	OSNOVNE LASTNOSTI	
2x10/5/5A 2x15/5/5A	1.	<b>INA2-24</b>	1283	(10VA, 15VA)	Končar
	2.	<b>ARM3/N2</b>	1280	(10VA, 15VA)	Magrini Galileo
	3.	<b>TPU 6</b>	1594	(10VA, 15VA)	ABB
2x20/5/5A	4.	<b>INA2-24</b>	1283	(10VA, 15VA)	Končar
	5.	<b>ARM3/N2</b>	1280	(10VA, 15VA)	Magrini Galileo
2x200/5/5A	6.	<b>4MA74</b>	1665	(10VA, 15VA)	Siemens
	7.	<b>TPU 6</b>	1594	(10VA, 15VA)	ABB

PRESTAVA	NABOR USTREZNIH TIPOV NAPETOSTNIH TRANSFORMATORJEV				PROIZVAJALEC
	ZAP. ŠT.	TIP NAPRAVE	ŠIFRA TIPA	OSNOVNE LASTNOSTI	
10- 20/0,1kV za 10 kV	1.	<b>4VPA1-24x</b>	1404	(30VA, 45VA)	Končar
	2.	<b>VRM3n</b>	1281	(30VA, 45VA)	Magrini Galileo
	3.	<b>4MR14 XC</b>	1373	(30VA, 45VA)	Siemens

<sup>4</sup> Večfunkcijski sistemski števec v katerega se vstavi eden od izmenljivih komunikacijskih modulov pod zaporedno številko 1.1 do 1.4.

nivo	4.	<b>VRQ2n</b>	1391	(30VA, 45VA)	Magrini Galileo
	5.	<b>4MR54 XC</b>	1289	(30VA, 45VA)	Siemens
	6.	<b>TJP 6.X</b>	1599	(30VA, 45VA)	ABB
	7.	<b>TJC 6</b>	1597	(30VA, 45VA)	ABB
20/0,1kV za 20 kV nivo	8.	<b>4VPA1-24</b>	1078	(30VA, 45VA)	Končar
	9.	<b>VRM3n</b>	1281	(30VA, 45VA)	Magrini Galileo
	10.	<b>4MR14 XC</b>	1373	(30VA, 45VA)	Siemens
	11.	<b>VRQ2n</b>	1391	(30VA, 45VA)	Magrini Galileo
	12.	<b>4MR54 XC</b>	1289	(30VA, 45VA)	Siemens
	13.	<b>TJP 6.X</b>	1599	(30VA, 45VA)	ABB
	14.	<b>TJC 6</b>	1597	(30VA, 45VA)	ABB

## 2.4 Ostale informacije in obveznosti uporabnika sistema

- a) Na **individualnih** merilnih mestih se uporabi komunikacijske module pod številkami 1.1.ali 1.2. razen tam, kjer uporabnik sistema zagotovi IP povezavo.
- b) Na **skupnih** merilnih mestih se praviloma na prvem merilnem mestu uporabi komunikacijski modul pod številkami 1.1. ali 1.2. Na ostalih merilnih mestih ni potrebno dodatnih modulov, ker je v števcu vgrajen komunikacijski vmesnik RS485, ki se poveže na komunikacijsko vodilo RS485 na komunikacijskem modulu prvega števca.
- c) **Komunikacije:**
- Podatkovno SIM kartico zagotovi lastnik infrastrukture ob postopku priključitve uporabnika sistema na distribucijsko omrežje.
  - V primeru, da ni dovolj kvalitetnega 2G/3G signala na merilnem mestu, se lahko uporabi komunikacijski vmesnik s PSTN. Pri teh je potrebno zagotoviti analogno direktno tel. linijo, ki je dosegljiva 24 ur.
  - V primeru uporabe IP komunikacije z moduli 1.3 je potrebno na merilnem mestu zagotoviti LAN omrežje priključeno na javni internet ali drugo varno IP omrežje in uskladiti varnostno politiko med lastnikom merilnega mesta in lastnikom elektroenergetske infrastrukture.
- d) **Tokovni transformatorji:**
- Nazivno moč tokovnega transformatorja določi projektant na osnovi potrebne dolžine in preseka merilnih vodov (porabe v vodih) ter porabe tokovnega dela priključenega števca. Pri toku 5A mora biti zagotovljena skupna poraba med 80% in 100% VA.
- e) **Napetostni transformatorji:**
- V primeru posebne izvedbe SN stikališča (SF6 izolirano stikališče, tipski kovinski stikalni bloki, itd.) se lahko uporabijo le tisti tipi napetostnih merilnih transformatorjev iz nabora, ki so navedeni v certifikatu tipskega preskusa stikalnega bloka.

V skladu s Sistemskimi obratovalnimi navodili za distribucijsko omrežje SODO d.o.o objavlja Nabor merilne opreme na spletni strani [www.sodo.si](http://www.sodo.si). Nabor merilne opreme (verzija 6) stopi v veljavo 1.4.2018 in se uporablja do nadaljnjega.