

**SKLOPOVI
ZA OBRAČUNSKO MERENJE
NA STUBNIM TRAFOSTANICAMA**



2023.

8



SKLOPOVI ZA OBRAČUNSKO MERENJE NA STUBNIM TRAFOSTANICAMA

1



UVOD	2
SMST-V1	8
SMST-V2	12
SMST-V3	15
MONTAŽA SKLOPA ZA TROSISTEMSKO OBRAČUNSKO MERENJE NA STUB	19
SKLOP ZA DVOSISTEMSKO OBRAČUNSKO MERENJE	21



UVOD

Prema Tarifnom sistemu EPS-a određene su cene za preuzetu aktivnu i reaktivnu električnu energiju i maksimalnu aktivnu snagu, koje se razlikuju prema naponskom nivou na kome se vrši obračunsko merenje.

Za priključenje na višim naponskim nivoima cena učešća potrošača u troškovima izgradnje energetskih objekata (po 1 kW) je viša, ali su cene za preuzetu aktivnu i reaktivnu električnu energiju i maksimalnu aktivnu snagu niže.

Potrošač ima pravo izbora na kom naponskom nivou želi obračun, prema svojim potrebama.

Dugoročno posmatrano, za potrošača je isplativije plaćanje na višem naponskom nivou, pod uslovom da mu održavanje energetskog objekta ne predstavlja opterećenje.

Sa stanovišta isporučioca el. energije pogodnija je isporuka na višem naponskom nivou iz najmanje 2 razloga:

u račun ulaze gubici u energetskom transformatoru i prenosu do mesta merenja

nema obaveze održavanja postrojenja, s obzirom da, po zakonskoj regulativi, nadležnost isporučioca el. energije seže do mesta merenja (uključujući i mesto merenja).

Investitori koji žele da STS bude njihovo vlasništvo, ne bi, formalno, mogli to da realizuju bez ovakvog rešenja, zbog odrednice Zakona o energetici da je granica razgraničenje nadležnosti - mesto merenja.

Do sada je primena obračunskog merenja na nivou 10 kV i 20 kV bila moguća samo u transformatorskim stanicama smeštenim unutar objekata, gde su merni transformatori postavljeni u mernim (i spojno-mernim) metalom oklopljenim čelijama, u saštву razvodnog postrojenja 10 kV ili 20 kV.

S obzirom da predlagač rešenja – Fabrika mernih transformatora Zaječar ima u svom proizvodnom programu sve elemente potrebne za realizaciju obračunskog merenja na otvorenom – za spoljašnju montažu, nastala je ideja za izradu ovakvog projekta, sa ciljem da se zainteresovanim elektrodistributivnim firmama i investitorima ponudi rešenje koje bi odgovaralo obema stranama.

Rešenje koje se nudi ovim projektom predstavlja SKLOP ZA OBRAČUNSKO MERENJE SMST, za spoljašnju montažu, koji može da se postavi, pre svega,

na stubne transformatorske stanice, ali i na mestima odvajanja od nadzemnog voda 10 kV i 20 kV (kabla, SKS-a 10 kV i 20 kV) za potrebe napajanja potrošača na nivou 10 kV i 20 kV.

Ovim projektom su predviđene tri varijante rešenja, koje su koncipirane na sledeći način:

SMST - VARIJANTA 1

U smeru toka snage, sklop se priključuje neposredno iza (ispod) sklopka-rastavljača sa odvodnicima prenapona, a ispred energetskog transformatora, kako je prikazano na priloženim crtežima.

U slučaju montaže SKLOPA ZA OBRAČUNSKO MERENJE na postojeće stubne transformatorske stanice, treba skinuti VV osigurače smeštene iznad energetskog transformatora, čime se ostvaruje potrebna zaštita i oslobađa prostor za smeštaj Sklopa.

Zaštita svih elemenata Sklopa (i energetskog transformatora) je primarno preko VV osigurača (25 A ili 31,5 A), a sekundarno (na strani 100 V) se merna grupa štiti preko 2 (3) automatska osigurača 6 A, u priključnoj kutiji.

Posebna zaštita (od opterećenja i kratkog spoja) naponskih mernih transformatora nije predviđena. Razlog treba tražiti u činjenicama da posebni VV osigurači za tu namenu traže povećan gabarit opreme, da su kvarovi na naponskim mernim transformatorima veoma retki, a i da se dese – zbog okolnosti da su vrednosti primarne struje veoma male (ispod 1 mA), a primarni namotaji naponskog mernog transformatora veoma malog preseka, to se eventualni kvar lokalno prekida bez posledica.

U ovoj varijanti naponski merni transformatori su zaštićeni od kratkog spoja, i to zajedno sa Sklopom, i zaštićeni su od ferorezonancije preko otpornika od 25Ω koji se nalaze u kolu otvorenog trougla rezidualnih namotaja 3 naponska transformatora. Ova zaštita je predviđena u slučaju da se sklop upotrebljava u mrežama sa izolovanom neutralnom tačkom, ali ne smeta ako se ugrađuje i u drugim mrežama.

Sklop se može postaviti sa strane suprotne od postavljanja energetskog transformatora, a veza između Sklopa i energetskog transformatora izvodi se jednožilnim kablovima X00-A, 1x35 mm² (iz 10 kV ili 20 kV SKS-a), sa kablovskim završnicama za spoljni montažu sa obe strane. Kabl se sa jedne strane pričvršćuje na kraj Sklopa, a sa druge direktno na izola-

SKLOPOVI ZA OBRAČUNSKO MERENJE NA STUBNIM TRAFOSTANICAMA



tore 10 kV (20 kV) na energetskom transformatoru. Postavljanje Sklopa na stubnu TS i način povezivanja prikazani su na priloženim skicama.

SMST - VARIJANTA 2

U ovoj varijanti izvedena je zaštita naponskih mernih transformatora, pomoću posebnih VV osigurača 10 kV (20 kV), 4 A.

Sklop je postavljen sa strane suprotne od postavljanja energetskog transformatora, a veza između SKLOPA i energetskog transformatora je jednožilnim kablovima X00-A, 1x35 mm² (iz 10 kV ili 20 kV SKS-a), sa kablovskim završnicama za spoljnju montažu sa obe strane. Kabl se sa jedne strane pričvršćuje na SKLOP, između strujnih mernih transformatora i VV osigurača, a sa druge direktno na posebne VV osigurače (za zaštitu energetskog transformatora), postavljene na izolatore 10 kV (20 kV) na energetskom transformatoru.

SMST - VARIJANTA 3

U ovoj varijanti Sklop ne poseduje osigurače za zaštitu, pa pri montaži nije potrebno skidati VV osigurače smeštene na samom energetskom transformatoru. Sklop se u osnovi sastoji samo od noseće konstrukcije sa 2 (3) strujna i 2 (3) naponska transformatora.

Sklopove za merenje na srednjem naponu radimo serijski u sve 3 varijante, tako da kod svake varijante u otvorenom trouglu rezidualnih namotaja se nalazi otpornik 25 Ω za zaštitu naponskih transformatora od ferorezonancije.

Postavljanje Sklopa na stubnu TS i način povezivanja prikazani su na priloženim skicama.

OPIS UREĐAJA

SKLOP ZA DVOSISTEMSKO OBRAČUNSKO MERENJE se, u osnovi, sastoji od:

- noseće konstrukcije;
- 3 jednopolna nosača VV osigurača sa VV osiguračima (osim za varijantu 3);
- 2 dvopolno izolovana naponska merna transformatora 10/0,1 kV/kV ili 20/0,1 kV/kV;
- 2 strujna merna transformatora izolacionog nivoa 20 kV;

- indirektne dvosistemske kompletne merne grupe u posebnom ormanu na samoj STS.

SKLOP ZA TROSISTEMSKO OBRAČUNSKO MERENJE se, u osnovi, sastoji od:

- noseće konstrukcije;
- 3 jednopolna nosača VV osigurača sa VV osiguračima (osim za varijantu 3);
- 3 jednopolno izolovana naponska merna transformatora 10/ $\sqrt{3}$ kV/kV ili 20/ $\sqrt{3}$ kV/kV;
- 3 strujna merna transformatora izolacionog nivoa 20 kV;
- indirektne trosistemske kompletne merne grupe u posebnom ormanu na samoj STS

U smeru toka snage, sklop se priključuje neposredno iza rastavljača sa odvodnicima prenapona, a ispred energetskog transformatora.

NOSEĆA KONSTRUKCIJA

Noseća konstrukcija je metalna, sastavljena od zavarenih aluminijumskih profila 60x40mm, izgled noseće konstrukcije je prikazan na slici ispod dok su dimenzijs nosećih konstrukcija date u tabeli mernih sklopova za obračunsko merenje na strani 10 kV i 20 kV.

Noseća konstrukcija je predviđena za montažu na okruglo stablo stuba nadzemne mreže, preko 2 konzole za opštu namenu, koje su izrađene od čeličnog normalnog profila NP U6,5, sa stremenima prilagođenim visini postavljanja.

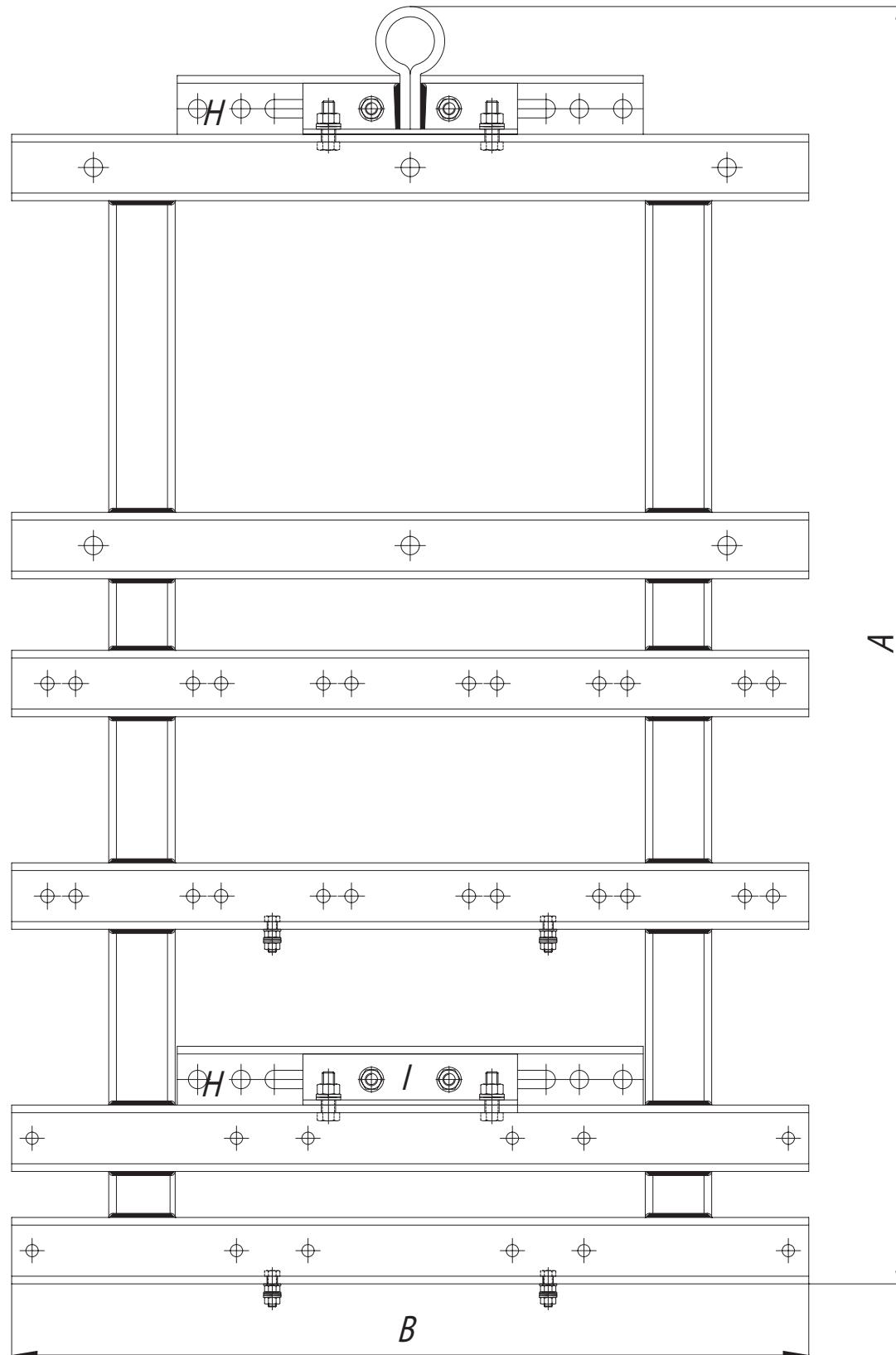
Noseća konstrukcija se na konzole za opštu namenu priključuje pomoću 2 veznika, izrađena od normalnog profila NP L 5.

Čelični delovi se zaštićuju od korozije postupkom vrućeg cinkovanja.

Noseća konstrukcija se priključuje na sabirni zemljovod stuba na istom mestu gde i rastavljač, pomoću ELDS kompleta. Za tu svrhu, na gornjoj prečki konstrukcije predviđena je rupa otvora 13 mm.

Metalna noseća konstrukcija, na koju se pričvršćuje oprema, poprečnog je preseka profila većeg od 100 mm². Priključena preko ELDS kompleta na sabirni zemljovod stubne transformatorske stanice smatra se sastavnim delom zemljovoda i koristi se za priključivanje uzemljenja opreme koju nosi.

SKLOPOVI ZA OBRAČUNSKO MERENJE NA STUBNIM TRAFOSTANICAMA



Noseća konstrukcija



NOSAČI VV OSIGURAČA

Primenjeni nosači osigurača su na potpornim izolatorima tipa C4-125, koji su atestirani za pogonski napon 20 kV, i predviđeni su za spoljašnju montažu, za vertikalno i horizontalno postavljanje, sa atestiranim prelomnom silom od 4 kN i puznom stazom od 670 mm.

Viljuške (hvataljke) za VV osigurača su od tvrdog bakra, zaštićenog od korozije elektrolitičkim kalajisnjem i pasivizirani.

Mehanički osigurači za zaštitu uložaka VV osigurača od ispadanja su čelični, pocinkovani.

NAPONSKI MERNI TRANSFORMATORI

Za dvosistemsko merenje, primjenjeni su suvo izolovani, naponski merni transformatori tipa DNT SM-24, koji su dimenzija koje odgovaraju i za pogonski napon 20 kV, dok se za trosistemsko merenje primjenjuju suvo izolovani transformatori tipa JNT SM-12 ili JNTm2 SM-24. Oba tipa transformatora su zalivena epoksidnom smolom i namjenjena su za spoljašnju ugradnju, za vertikalno i horizontalno postavljanje.

Naponski merni transformatori DNT SM-24 su dvo-polno izolovani, dok su merni transformatori JNT SM-12 i JNTm2 SM-24 jednopolno izolovani.

Magnetna jezgra kod oba transformatora su slaganog tipa, a namotaji su od bakra, izvedeni kao slojni. To obezbeđuje racionalnu rapodelu radikalnih i aksijalnih naprezanja, kao i dobru izdržljivost na prenapone industrijske učestanosti i udarne prenapone.

Transformatori su potpuno zaliveni. Na taj način je

dobijeno telo glatke površine, iz jednog komada, čija homogenost obezbeđuje veliku dielektričnu čvrstoću i mehaničku izdržljivost.

Transformatori tipa: DNT SM-24 namenjeni su za priključak između faza, dok se transformatori tipa JNT SM-12 i JNTm2 SM-24 priključuju između faze i zemlje.

Transformatori su usklađeni sa standardima: IEC, CSA, VDE, ANSI, BS, GOST i SRPS.

Kod sklopa za dvosistemsko merenje dva naponska merna transformatora galvanski povezuje VEZNIK od tvrdog bakra, preseka 30x5 mm, zaštićeni od korozije elektrolitičkim kalajisanjem i pasiviziranjem.

Karakteristike suvih naponskih mernih transformatora:

- Ovi transformatori ne mogu da se zapale, a izolacija ne može da iscuri;
- Manjih su dimenzija, jer imaju posebne apsorbere elektromagnetskog polja;
- Izolacija ne menja karakteristike pri ekstremnim temperaturama -55°C do +75°C;
- Transformatore je moguće postaviti bilo gde i u bilo kojem položaju;
- Nema potrebe za održavanjem;
- Ne zagađuju okolinu;
- Tihi su prilikom rada - ne proizvode buku;
- Spoljna površina je glatka i obla i ne zadržava prašinu;
- Vek trajanja im je duži u radnim uslovima - veoma su pouzdani;
- Manjih su dimenzija, manje koštaju, a montaža je lakša i jeftinija.

Osnovne tehničke karakteristike:

Tip	DNT SM-17,5	DNT SM-24	JNT SM-12	JNTm2 SM-24
Maksimalni napon opreme (kV)	12	24	12	24
Naznačeni primarni napon (kV)	10	20	10/ $\sqrt{3}$	20/ $\sqrt{3}$
Naznačeni sekundarni napon (V)	100	100	100/ $\sqrt{3}$	100/ $\sqrt{3}$
Ispitni napon 50 Hz, 1 min (kV)	28	50	28	50
Ispitni udarni napon 1.2/50 μ s (kV)	75	125	75	125
Naznačena frekvencija (Hz)		50		
Klasa tačnosti		0,5		
Snaga (VA)		30		
Važeći propisi	SRPS EN 61869-1, SRPS EN 61869-3			
Puzna staza (mm)	500	650	500	535
Masa (kg)	28	36	26	28
Ugradnja	u svim položajima			
Temperaturni opseg rada	-55°C do +75°C			



STRUJNI MERNI TRANSFORMATORI

Primenjeni su strujni merni transformatori tipa ATMS-2411, za pogonski napon 20 kV, predviđeni za spoljašnju montažu, za vertikalno i horizontalno postavljanje, sa atestiranim podnosivim udarnim naponom od 125 kV, sa jednim jezgrom, primarno prespojivi, nazivne termičke struje $I_{th}=(100-200) \times I_n$, snage 10 VA, klase tačnosti 0,5.

INDIREKTNA MERNA GRUPA

Merenje utrošene električne energije i vršne (maksimalne dostignute 15-to minutne snage u obračunskom periodu) je predviđeno pomoću dvosistemске i trosistemske merne grupe za indirektno merenje, na strani 10 kV ili 20 kV, smeštene u zasebnom ormanu, koji se postavlja na stablo stuba.

Kao merna grupa koristi se višefunkcionalno digitalno brojilo tipa DMG2 (100 V – za dvosistemsko merenje) i TMG2 (100/ $\sqrt{3}$ V – za trosistemsko merenje).

Preko brojila se obavlja:

- merenje utrošene aktivne električne energije u 2 tarife, klase 1
- merenje utrošene reaktivne električne energije u 2 tarife, klase 3
- merenje dostignutog maksimuma 15-to minutne aktivne snage, u 2 tarife, klase 1
- prijem MTK telegrama
- memorisanje stanja maksimuma snage za 12 poslednjih ciklusa očitavanja

Brojilo je odobreno za upotrebu od strane Direkcije za mere i dragocene metale i prihvaćeno za korišćenje na konzumnom području.

Fabrika u sastavu sklopa ne isporučuje mernu grupu i orman, ali ako to kupci žele, treba posebno naručiti.

Šeme veza date su na priloženim crtežima.

U sastavu ormana su još i:

- merna priključna kutija, sa 2(3) automatska prekidača 6 A, sa plombiranim providnim poklopcom,

- provodnici za šemiranje, sitan materijali pribor.

Veza između naponskih mernih transformatora i merne grupe je pomoću 2 ili 3 kabla 1 kV, tipa PP, preseka 2x1.5 mm², a između strujnih mernih transformatora i merne grupe pomoću 2 ili 3 kabla 1 kV, tipa PP, preseka 2x2.5 mm². Koliko kablova od mernih transformatora ide do brojila električne energije zavisi od načina merenja (dvosistemsko ili trosistemsko merenje).

Svi kablovi su pojedinačno postavljeni u savitljivim čeličnim pocinkovanim crevima, a sva mesta priključenja su plombirana. Crevu se pričvršćuju za stub tračama od nerđajućeg materijala, na rastojanju od 1 m.

UZEMLJENJE OPREME

Sva predviđena oprema je izolovana.

Sekundarna kola strujnih mernih transformatora se uzemljuju neposredno na stezaljkama strujnih mernih transformatora – povezuju se na noseću metalnu konstrukciju.

Isto važi i za sekundarna kola (namotaje) naponskih mernih transformatora, koji su povezani u "Aronovoj sprezi" kod dvosistemskog merenja.

Noseća konstrukcija se priključuje na sabirni zemljovod stubne transformatorske stanice.

Kako je noseća konstrukcija poprečnog preseka profila većeg od 100 mm², koristi se za deo zemljovoda za priključivanje uzemljenja opreme koju nosi.

ZAŠTITA OD OPASNOG NAPONA DODIRA

Visina od terena do nezaštićenih delova opreme pod naponom je veća od 5m, a svi kablovi do visine najmanje 2m imaju mehaničku zaštitu, uzemljenu na zemljovod STS. Svi predviđeni napojni vodovi su odgovarajuće konstrukcije i snabdeveni su odgovarajućim izolacijama ili postavljeni u zaštitnim cevima, a predviđa se i pravilno uvođenje istih u ormane i žaštitna kućišta električne opreme.

SKLOPOVI ZA OBRAČUNSKO MERENJE NA STUBNIM TRAFOSTANICAMA

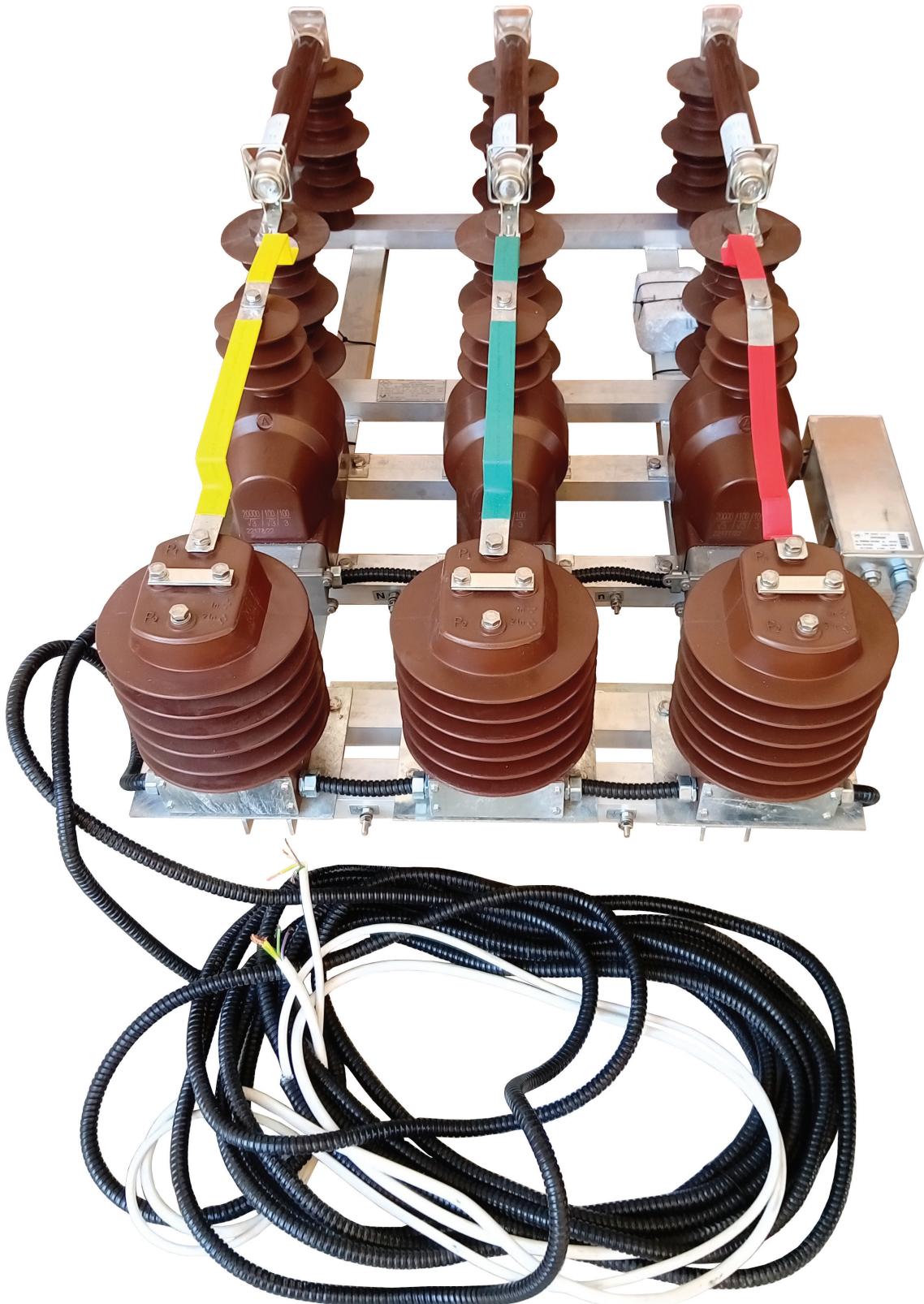


Osnovne tehničke karakteristike:

Tehnički podaci	ATMS-2411
Naznačeni napon (kV)	20
Najviši napon opreme (kV)	24
Ispitni napon 50 Hz, 1 min (kV)	50
Ispitni udarni napon 1,2/50μs (kV)	125
Naznačena frekvencija (Hz)	50/60
Naznačena primarna struja (A)	2x5 do 2x600
Naznačena sekundarna struja (A)	5 (ili 1)
Naznačena termička struja,1s	$I_{th}=(100-200)I_n$ max 20 kA
Naznačena dinamička struja	$I_{dyn}=2,5I_{th}$
Trajna termička struja	$I_{cth}=1,2I_n$
Faktor sigurnosti	Fs=5
Naznačena snaga (VA)	10
Klasa tačnosti	0,5
Termička klasa izolacije	E/B
Broj jezgara	1
Vrsta osnovne izolacije	epoksidna smola
Puzna staza (mm)	570
Masa (kg)	16,5
Važeći propisi	SRPS EN 61869-1, SRPS EN 61869-2



SKLOP ZA TROSISTEMSKO OBRAČUNSKO MERENJE SMST-V1



SKLOPOVI ZA OBRAČUNSKO MERENJE NA STUBNIM TRAFOSTANICAMA

9

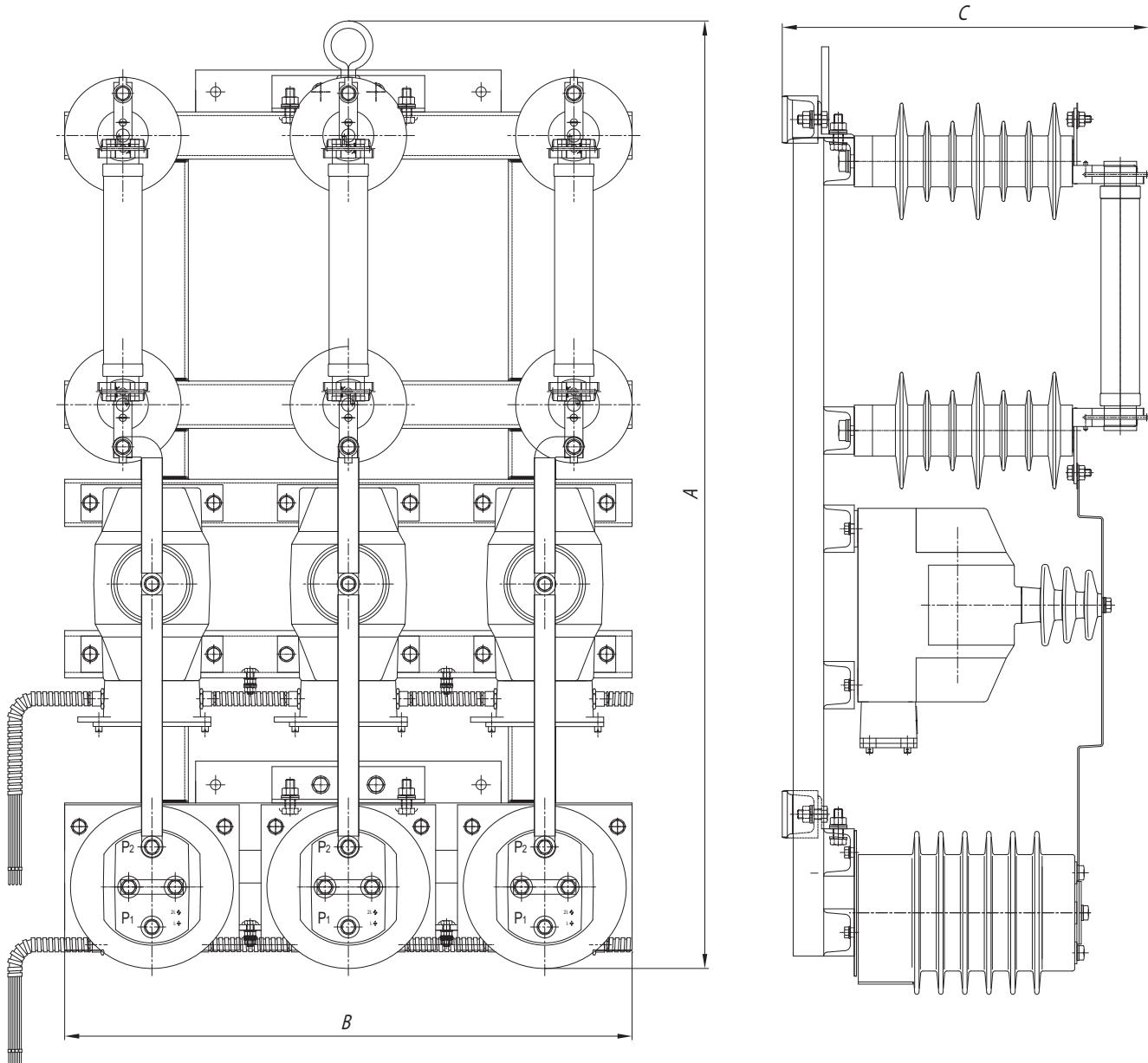
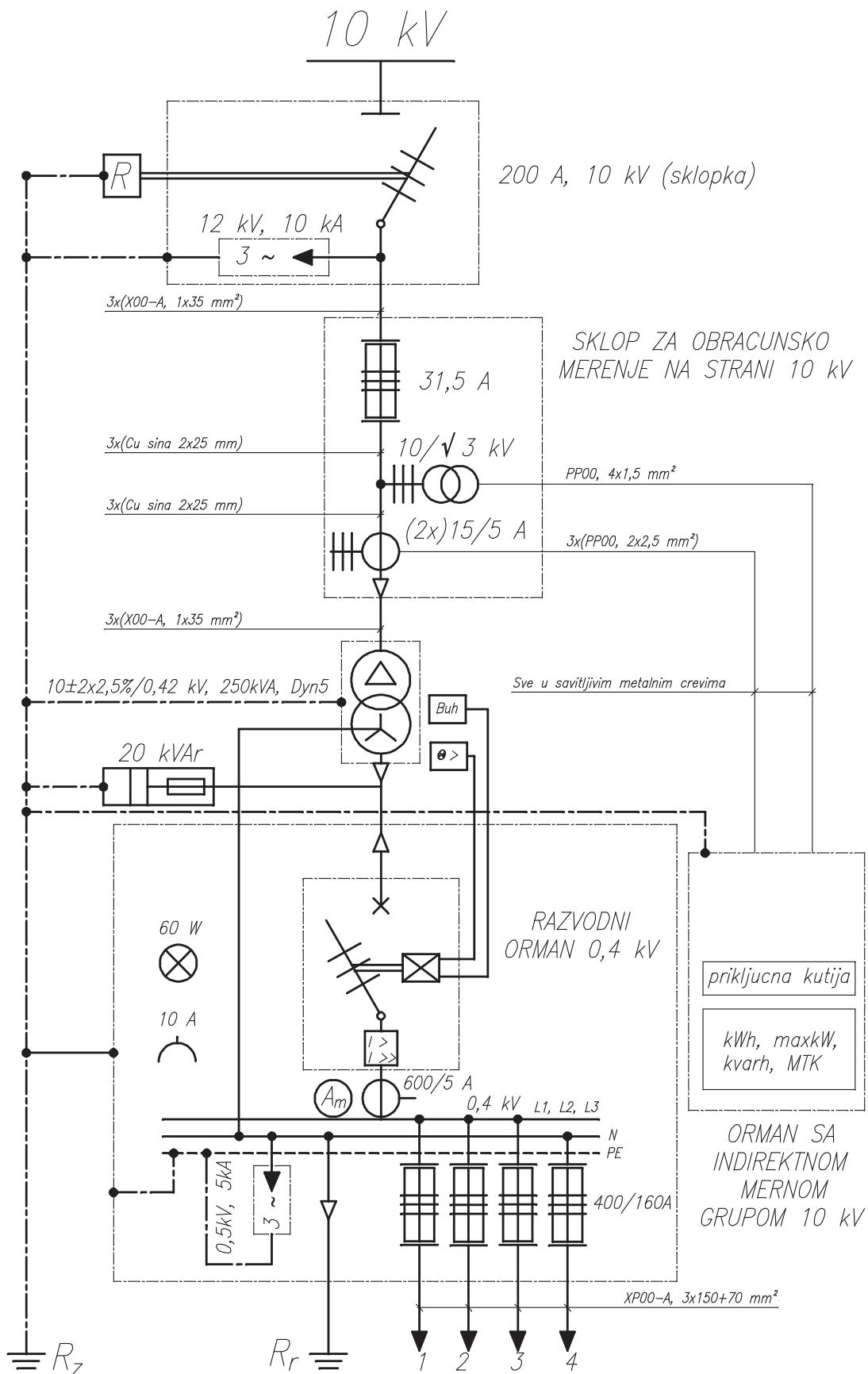


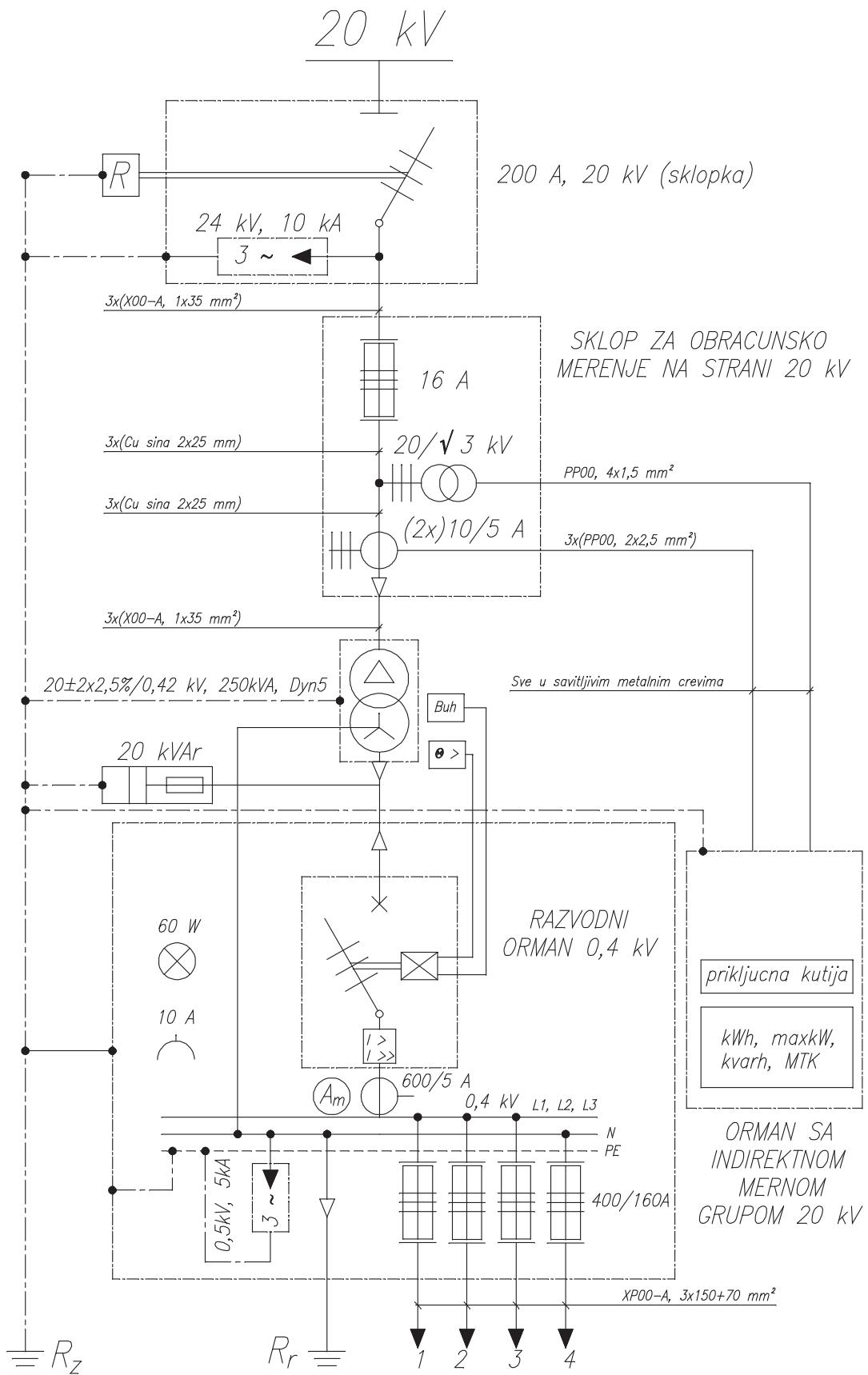
TABELA MERNIH SKLOPOVA ZA OBRAČUNSKO MERENJE NA STRANI 10 kV i 20 kV SMST-V1

Poz.	Naziv	Oznaka	Dimenzije AxBxC (mm)	Dimenzije noseće konstrukcije (mm)	Strujni transformator	Naponski transformator	Postolje osigurača	Masa (kg)
1	Sklop za trosistemsко obračunsko merenje strani 10 kV	SMST-12-3-V1	1245x780x500	1120x780x80	ATMS-2411	JNT SM-12	PVOs-12	182
2	Sklop za trosistemsко obračunsko merenje na strani 20 kV	SMST-24-3-V1	1475x860x500	1350x860x80	ATMS-2411	JNTm2 SM-24	PVOs-24	221

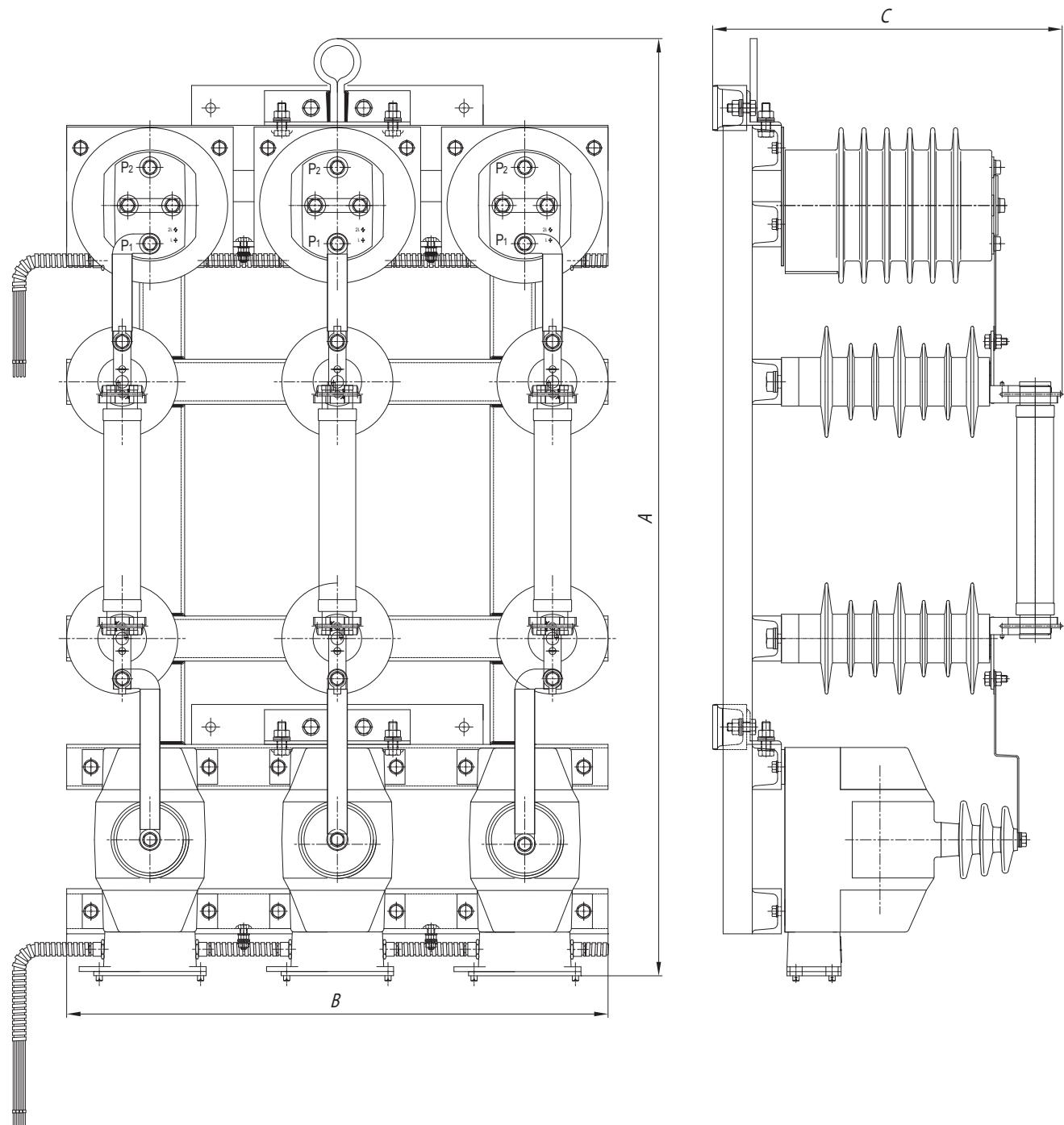
SKLOPOVI ZA OBRAČUNSKO MERENJE NA STUBNIM TRAFOSTANICAMA



Jednopolna šema sklopa za trosistemsko obračunsko merenje na strani 10 kV, SMST-12-3-V1



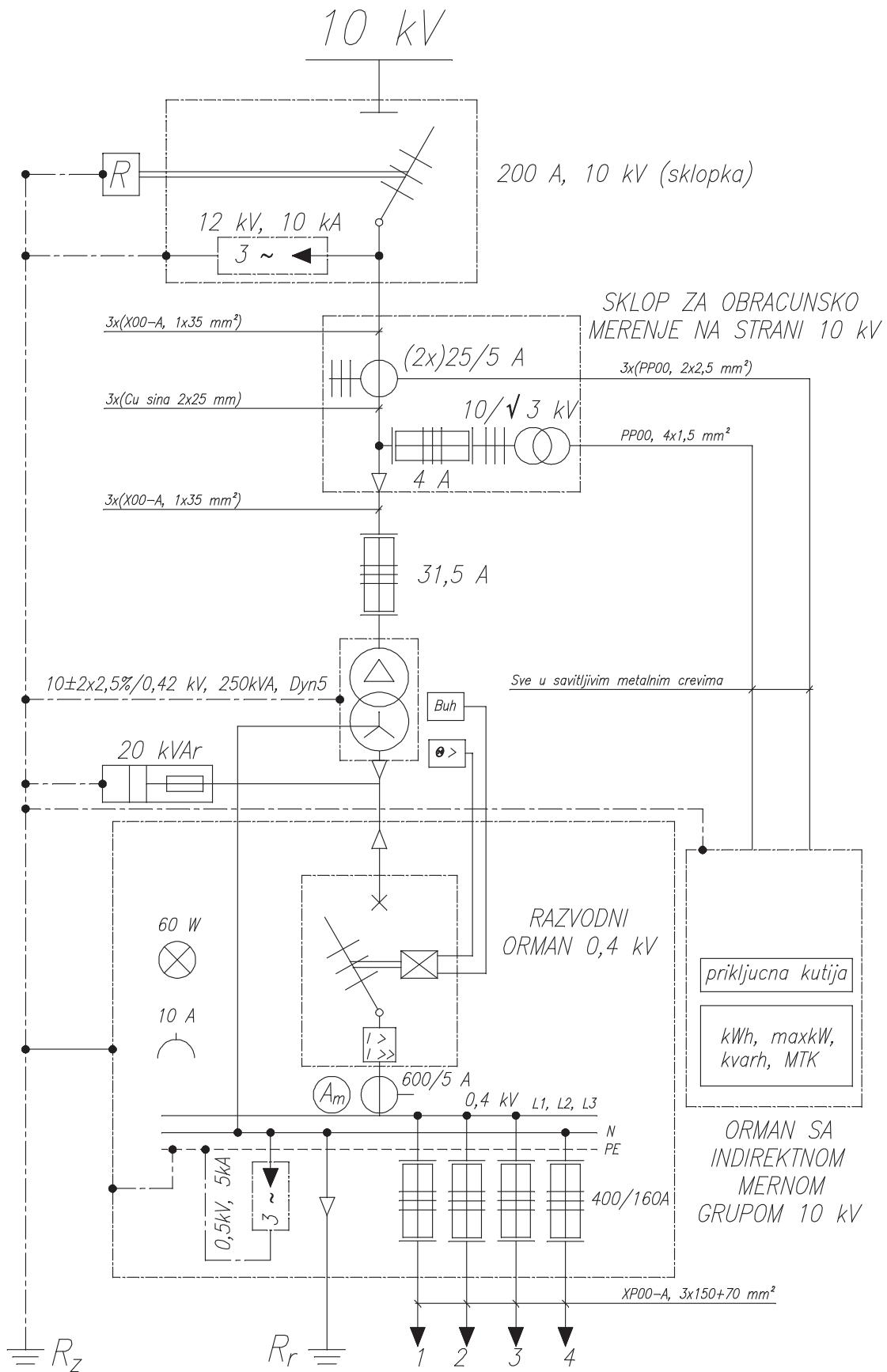
Jednopolna šema sklopa za trosistemsko obračunsko merenje na strani 20 kV, SMST-24-3-V1

SKLOP ZA TROSISTEMSKO OBRAČUNSKO MERENJE SMST-V2

TABELA MERNIH SKLOPOVA ZA OBRAČUNSKO MERENJE NA STRANI 10 kV i 20 kV SMST-V2

Poz.	Naziv	Oznaka	Dimenziije AxBxC (mm)	Dimenzije noseće konstrukcije (mm)	Strujni transformator	Naponski transformator	Postolje osigurača	Masa (kg)
1	Sklop za trosistemsko obračunsko merenje na strani 10 kV	SMST-12-3-V2	1293x780x500	1160x780x80	ATMS-2411	JNT SM-12	PVOs-12	182
2	Sklop za trosistemsko obračunsko merenje na strani 20 kV	SMST-24-3-V2	1468x860x500	1335x860x80	ATMS-2411	JNTm2 SM-24	PVOs-24	221

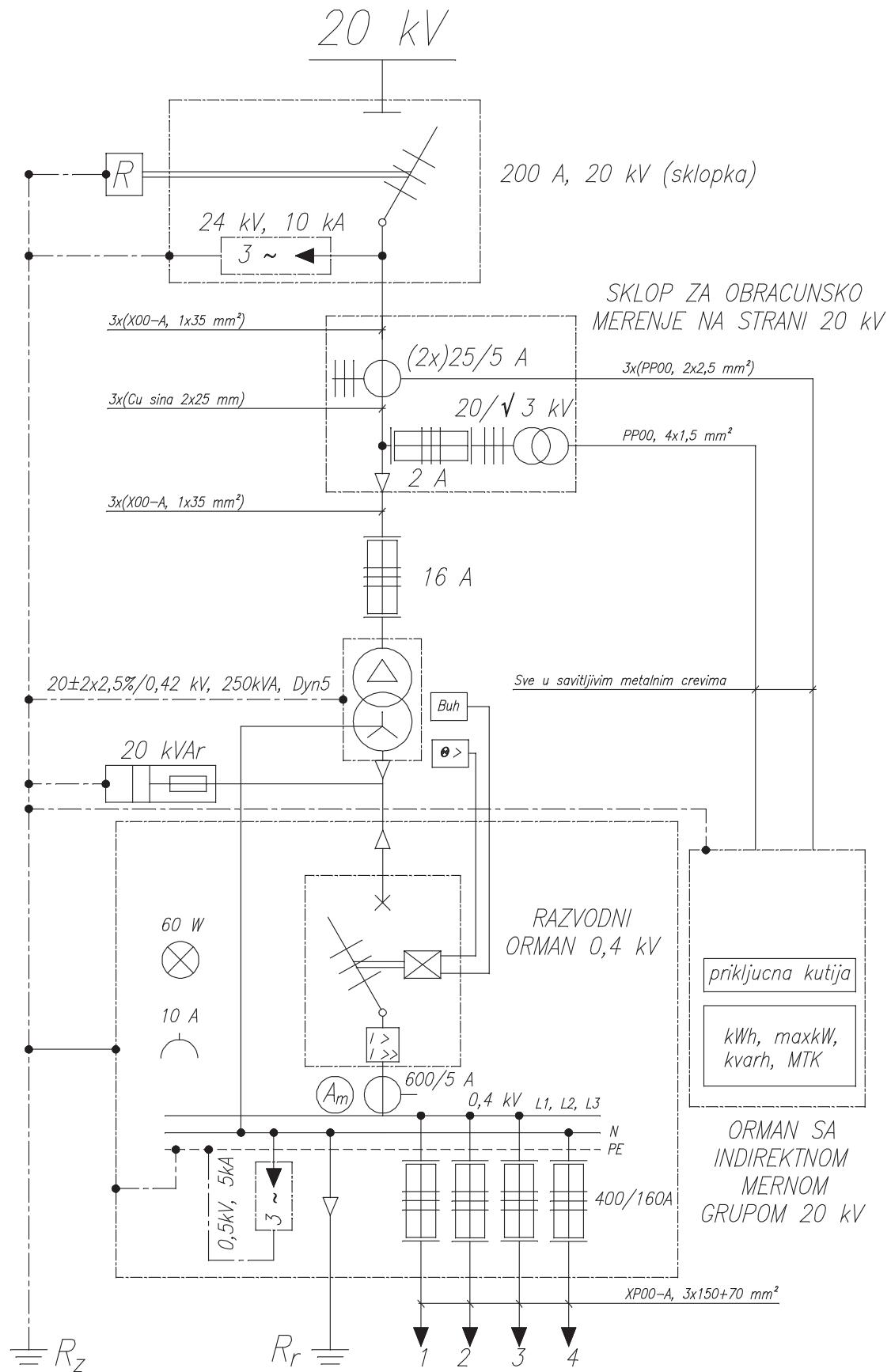
SKLOPOVI ZA OBRAČUNSKO MERENJE NA STUBNIM TRAFOSTANICAMA

13



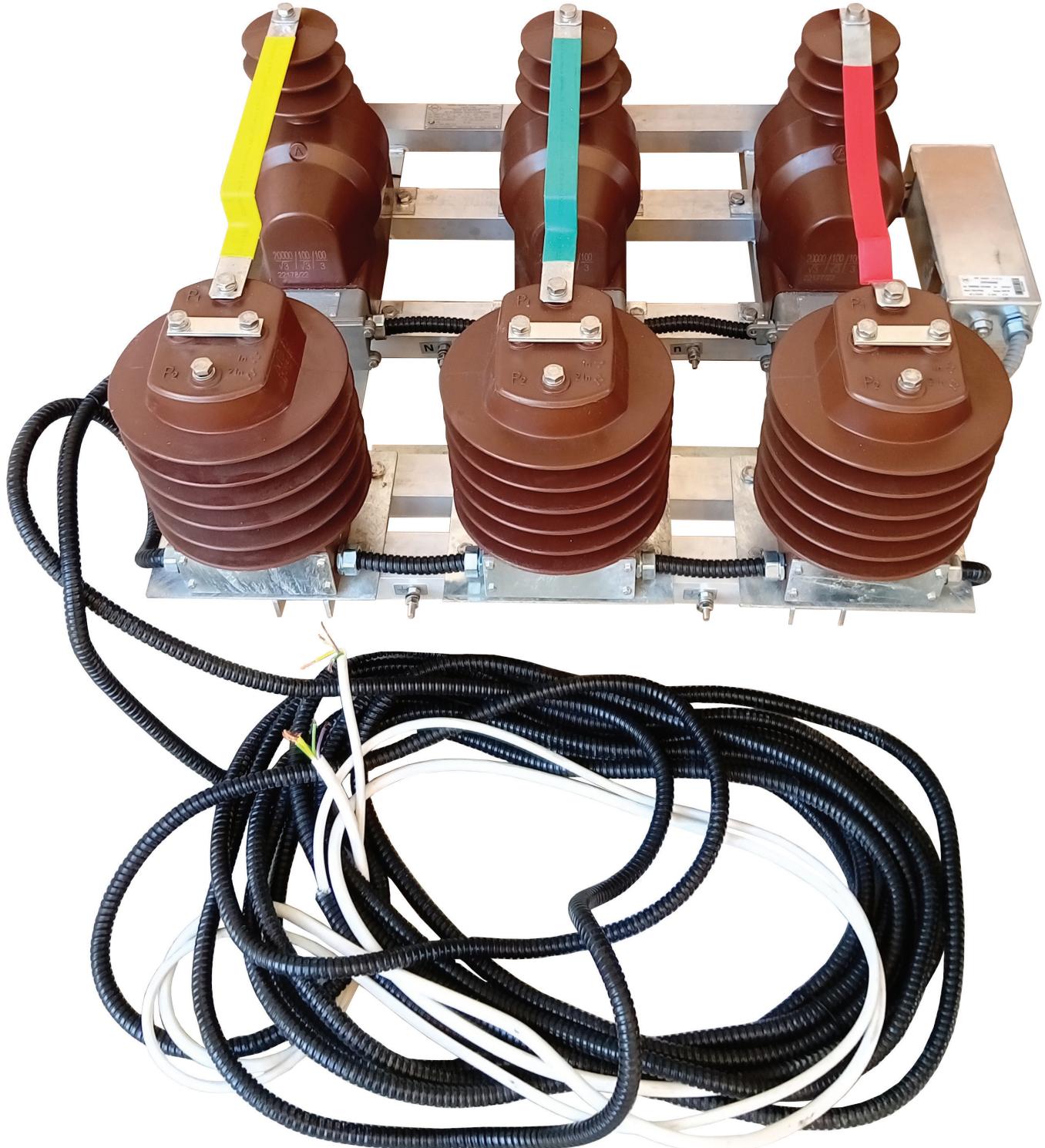
Jednopolna šema sklopa za trosistemsko obračunsko merenje na strani 10 kV, SMST-12-3-V2

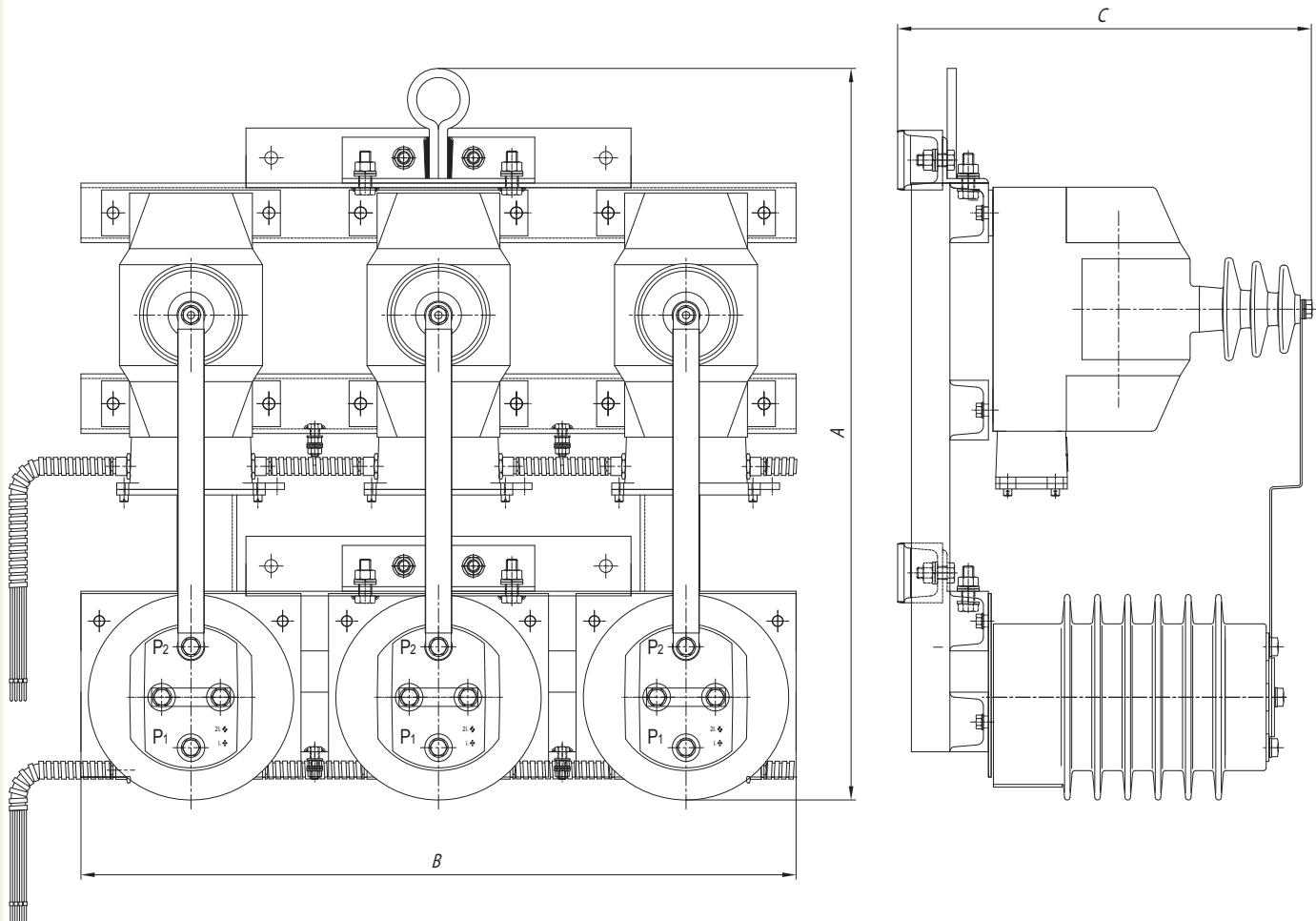
SKLOPOVI ZA OBRAČUNSKO MERENJE NA STUBNIM TRAFOSTANICAMA



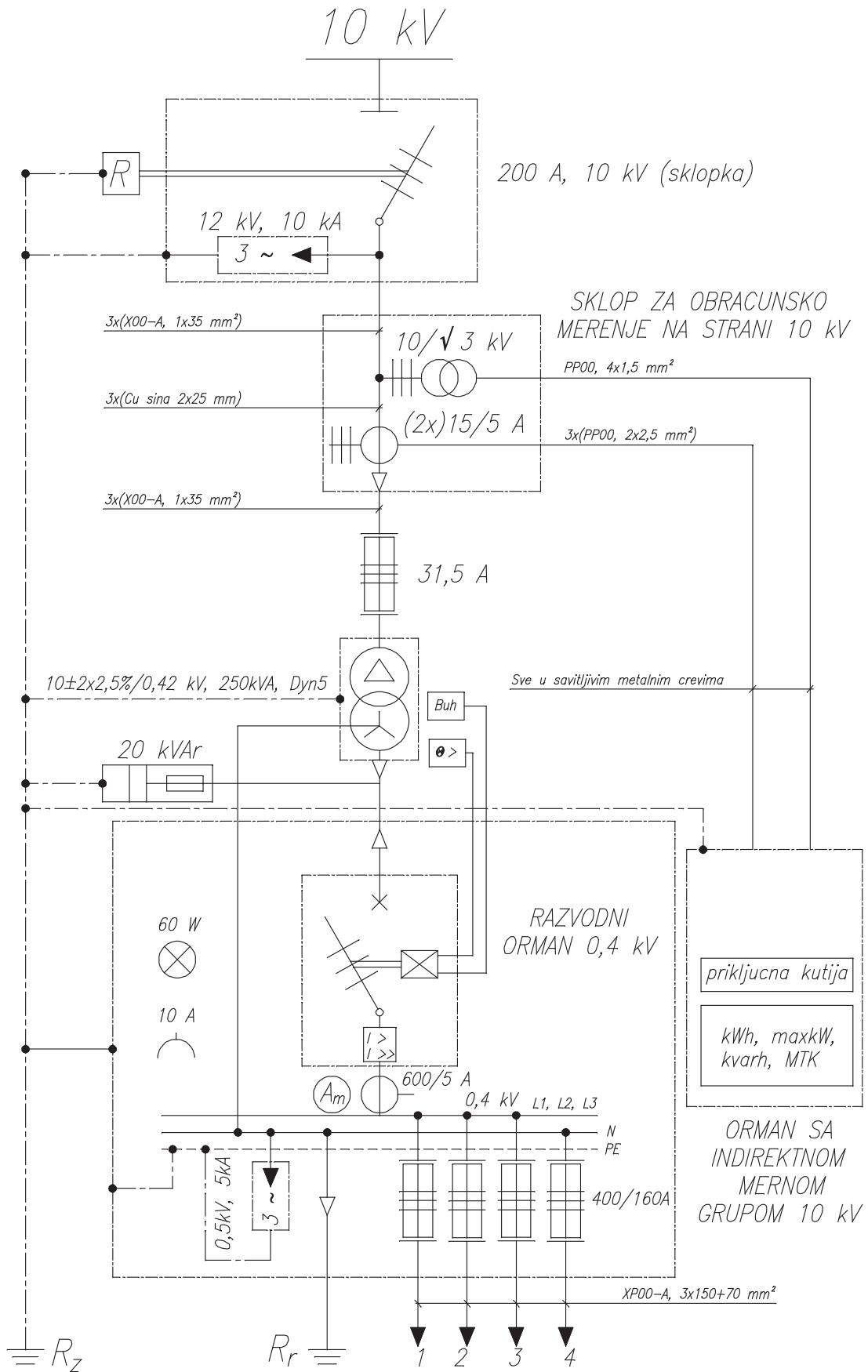
Jednopolna šema sklopa za trosistemsko obračunsko merenje na strani 20 kV, SMST-24-3-V2

SKLOP ZA TROSISTEMSKO OBRAČUNSKO MERENJE SMST-V3

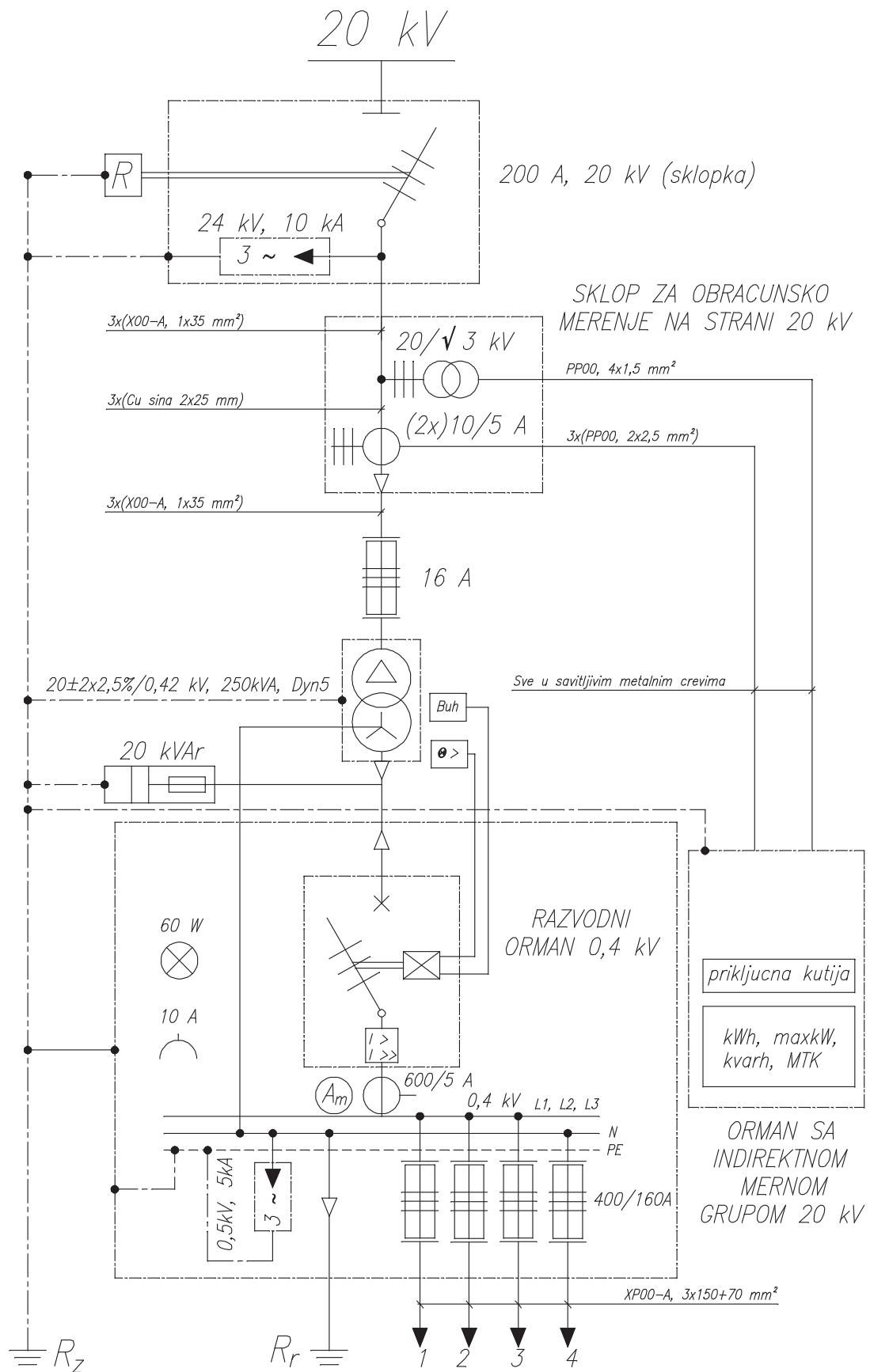


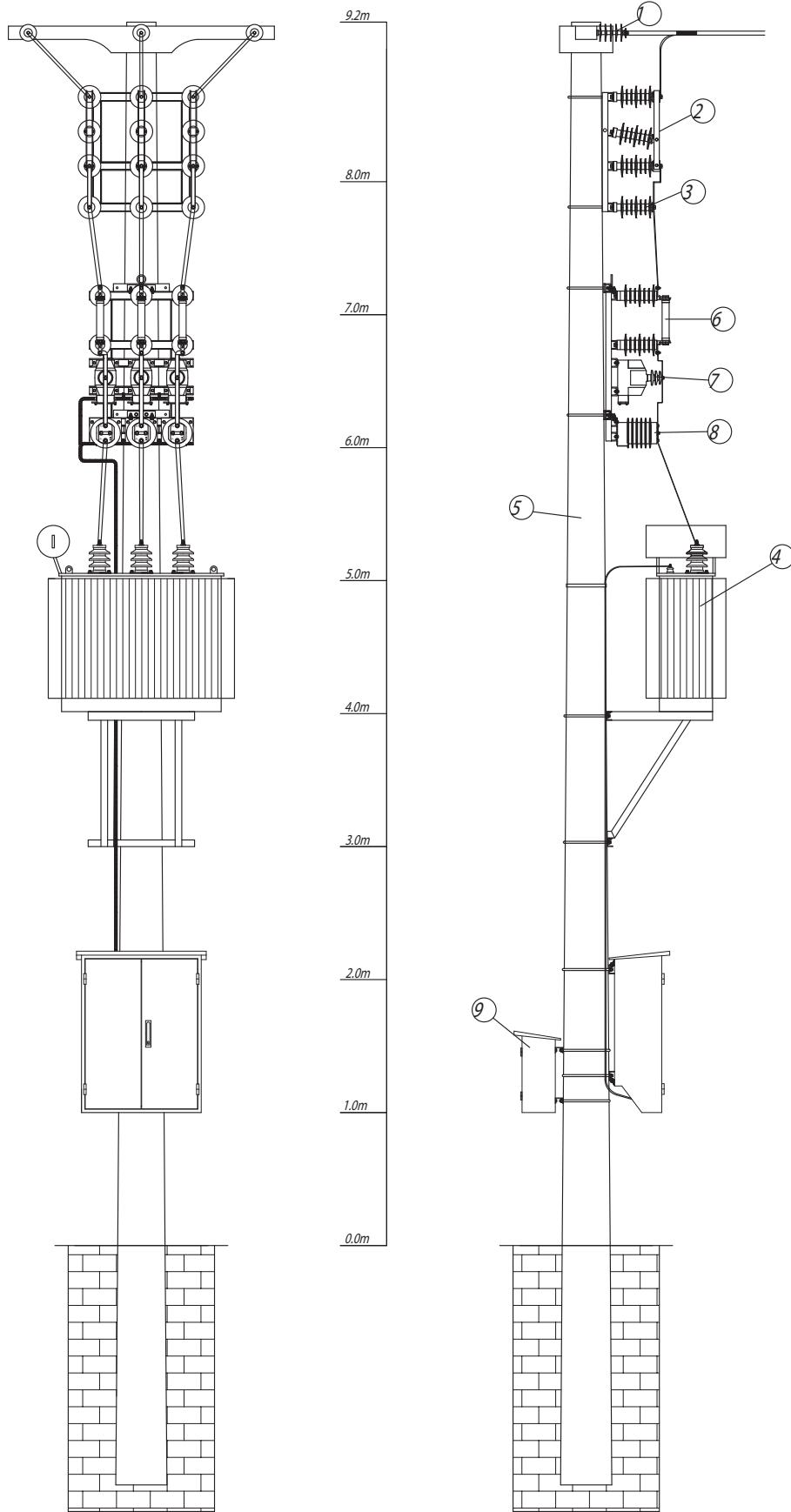
SKLOP ZA TROSISTEMSKO OBRAČUNSKO MERENJE SMST-V3

TABELA MERNIH SKLOPOVA ZA OBRAČUNSKO MERENJE NA STRANI 10 kV i 20 kV SMST-V3

Poz.	Naziv	Oznaka	Dimenzije AxBxC (mm)	Dimenzije noseće konstrukcije (mm)	Strujni transformator	Naponski transformator	Masa (kg)
1	Sklop za trosistemsko obračunsko merenje na strani 10 kV	SMST-12-3-V3	740x780x446	615x780x80	ATMS-2411	JNT SM-12	150
2	Sklop za trosistemsko obračunsko merenje na strani 20 kV	SMST-24-3-V3	765x860x466	640x860x80	ATMS-2411	JNTm2 SM-24	167



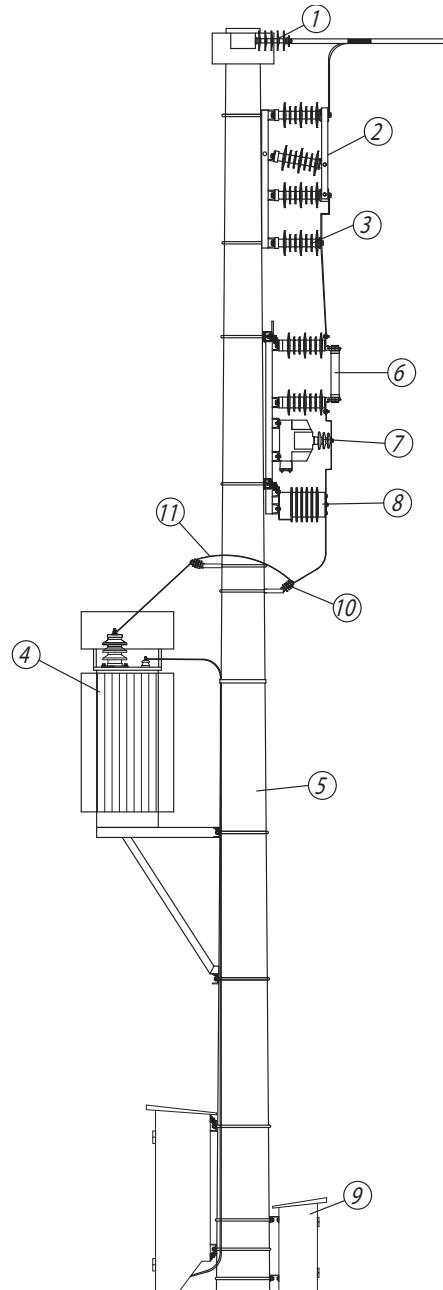
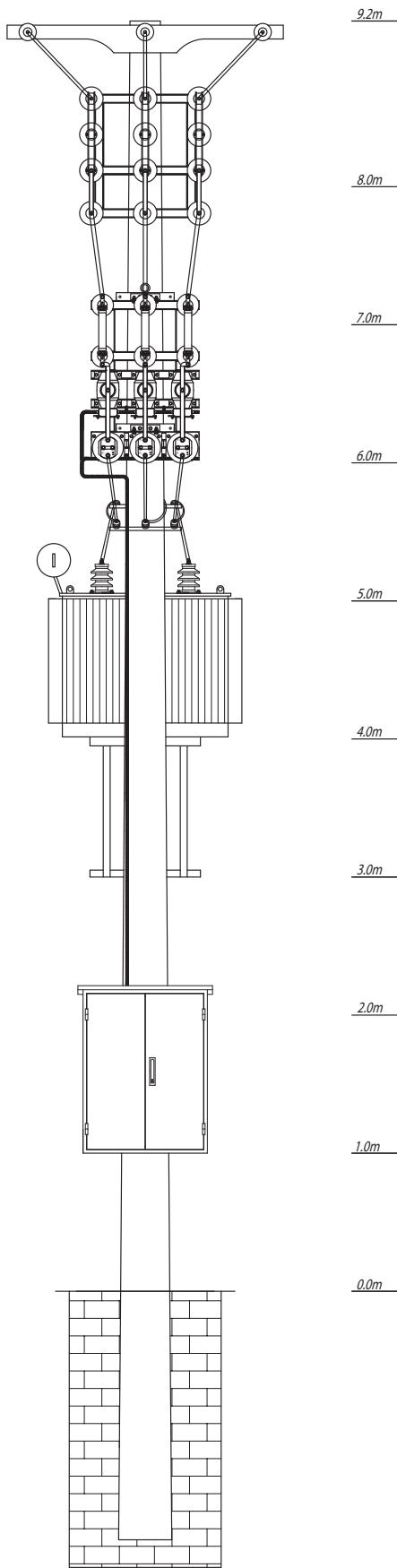
Jednopolna šema sklopa za trosistemsko obračunsko merenje na strani 10kV, SMST-12-3-V3





Montaža sklopa na stub sa energetskim transformatorom i sklopolom sa iste strane stuba

SKLOPOVI ZA OBRAČUNSKO MERENJE NA STUBNIM TRAFOSTANICAMA



OZNAKE

Oprema stubne trafostanice:

1. Zatezno prihvatanje 10 kV ili 20 kV, Al/Če
2. Rastavljač 10 kV ili 20 kV
3. Odvodnik prenapona 12 kV, 10 kA ili 24 kV, 20 kA
4. Energetski transformator 10/0.4 kV ili 20/0.4 kV
5. Stub za nošenje opreme STS

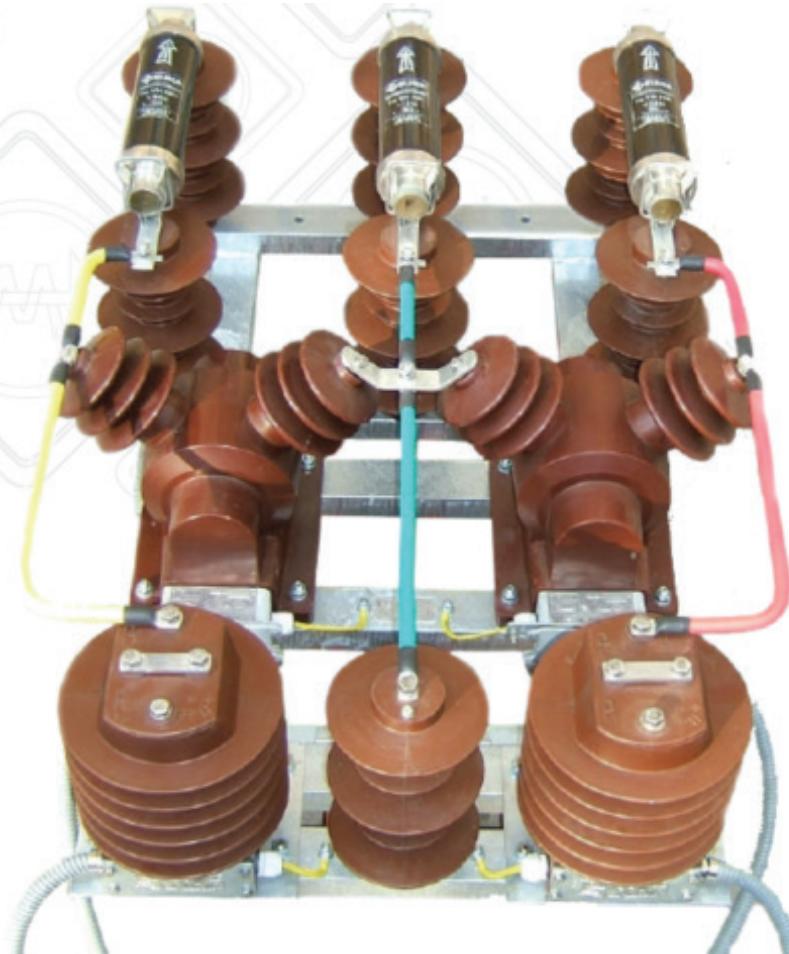
Oprema za merenje na strani 10 kV ili 20 kV:

6. Osigurač VV 10 kV ili 20 kV sa postoljem
7. Naponski merni transformator 10-/3 kV ili 20-/3 kV
8. Strujni merni transformator (2x)15/5 A/A ili (2x)10/5 A/A
9. Orman za smeštaj indirektnе merne grupe
10. Kablovska glava za spoljnu montažu za kabl 10 kV ili 20 kV
11. Kabl 10 kV ili 20 kV, XHE 48A, 1x50 mm²

Montaža sklopa na stub sa energetskim transformatorom na suprotnoj strani od sklopa

TABELA MERNIH SKLOPOVA ZA DVOSISTEMSKO OBRAČUNSKO MERENJE

Poz.	Naziv	Oznaka	Dimenziye AxBxC (mm)	Dimenziye noseće konstrukcije (mm)	Strujni transformator	Naponski transformator	Postolje osigurača	Masa (kg)
1	Sklop za dvosistemsko obračunsko merenje na strani 10 kV - varijanta 1	SMST-12-2-V1	1245x700x500	1120x700x80	ATMS-2411	VTOP-2-20	PVOs-12	145
2	Sklop za dvosistemsko obračunsko merenje na strani 20 kV - varijanta 1	SMST-24-2-V1	1395x860x500	1270x860x80	ATMS-2411	VTOP-2-20	PVOs-24	148
3	Sklop za dvosistemsko obračunsko merenje na strani 10 kV - varijanta 2	SMST-12-2-V2	1298x700x500	1120x700x80	ATMS-2411	VTOP-2-20	PVOs-12	145
4	Sklop za dvosistemsko obračunsko merenje na strani 20 kV - varijanta 2	SMST-24-2-V2	1448x860x500	1270x860x80	ATMS-2411	VTOP-2-20	PVOs-24	148
5	Sklop za dvosistemsko obračunsko merenje na strani 10 kV - varijanta 3	SMST-12-2-V3	740x700x440	615x700x80	ATMS-2411	VTOP-2-20	-	112
6	Sklop za dvosistemsko obračunsko merenje na strani 20 kV - varijanta 3	SMST-24-2-V3	740x860x440	615x860x80	ATMS-2411	VTOP-2-20	-	119



Izgled sklopa za dvosistemsko obračunsko merenje

Sve varijante sklopova za trosistemsko obračunsko merenje, takođe radimo i sza dvosistemsko obračunsko merenje. Za sve detaljnije informacije i porudžbine kontaktirajte našu komercijalu.

Fabrika mernih transformatora Zaječar d.o.o.

Stražilovska 57, 19000 Zaječar

Centrala: +381 19 3413 122; +381 19 3413 222; +381 19 3413 111

Generalni direktor: +381 19 31 5555 1

Sektor prodaje: +381 19 31 5555 5; +381 19 31 5555 6;

+381 19 31 5555 8; +381 19 3413 111

komercijala@fmt.rs

Sektor nabavke: +381 19 31 5555 7

Sektor razvoja: +381 19 31 5555 3

Sektor finansija: +381 19 31 5555 2

[www.fmt.rs](http://www(fmt.rs) • office@fmt.rs

