

ТЕХНИЧКА ПРЕПОРУКА бр.2:
**ОПРЕМА ГЛАВЕ СТУБА ДИСТРИБУТИВНИХ
НАДЗЕМНИХ ВОДОВА**

ТП-2а: Изолатори за надземне водове

- **ТП-2а1:Избор и учвршћење изолатора**
- **ТП-2а2:Технички услови за израду осигурача са изолатором за спољашњу монтажу**

ТП-2б: Технички услови за израду и монтажу растављача и склопке растављача за надземне електроенергетске водове

ИЗДАВАЧ:	ЈП ЕПС ДИРЕКЦИЈА ЗА ДИСТРИБУЦИЈУ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ СРБИЈЕ БЕОГРАД, Војводе Степе 412
Техничко уређење:	Томислав Бојковић и Ђорђе Глишић
Коректура:	Томислав Бојковић и Ђорђе Глишић
Рачунарска обрада цртежа:	Ђорђе Глишић и Оливера Молеровић ("Минел Електроградња")
Штампа:	"МСТ Гајић" Београд
Тираж:	500 примерака

**ТЕХНИЧКА ПРЕПОРУКА бр.2а1:
ИЗБОР И УЧВРШЋЕЊЕ ИЗОЛАТОРА**

**II Издање
септембар 2001.**

На основу предлога Радне групе, Технички савет ЕПС-а - Дирекција за дистрибуцију електричне енергије Србије на 164.-ом састанку који је одржан 6.9.2001. године у Нишу донео је одлуку: **усваја се**

ТЕХНИЧКА ПРЕПОРУКА бр. 2а1
ИЗБОР И УЧВРШЋЕЊЕ ИЗОЛАТОРА

II Издање

Предложена решења су у складу са важећим прописима и стандардима и задовољавају захтеве сигурности, функционалности и економичности.

Чланови Техничког савета:

- 1 мр Миладин Танасковић, Председник Техничког савета, "Електродистрибуција" Београд
- 2 мр Зоран Ристановић, "Електровојводина" Нови Сад
- 3 мр Драган Балкоски, ЕПС Београд
- 4 мр Александар Јањић, "Електродистрибуција" Лесковац
- 5 Десимир Богићевић, "Електросрбија" Краљево
- 6 Слободан Максимовић, "Електродистрибуција" Београд
- 7 Милоје Јездимировић, "Електродистрибуција" Ужице
- 8 Владица Алексић, "Електродистрибуција" Врање
- 9 Миодраг Ристић, "Електроморава" Пожаревац
- 10 Миодраг Анђелковић, "Електрокосмет" Приштина
- 11 Мика Ковачевић, "Електрошумадија" Крагујевац
- 12 Драгољуб Здравковић, "Електродистрибуција" Ниш
- 13 Златибор Павловић, "Електротимок" Зајечар
- 14 Светозар Гламочлија, ЕП Републике Српске Бања Лука
- 15 Жарко Мићин, "Електровојводина" Нови Сад
- 16 Бранко Јакшић, "Електросрбија" Шабац
- 17 Федора Лончаревић, ЕПС-Дирекција за дистрибуцију Београд
- 18 Слободан Кујовић, ЕПС-Дирекција за дистрибуцију Београд.

Чланови Радне групе:

- 1 Ђорђе Глишић, "Електродистрибуција" Београд
- 2 Братислав Алагић, "Електродистрибуција" Ниш
- 3 Срето Палалић, "Електровојводина" Нови Сад
- 4 Драгољуб Николић, "Електротимок" Зајечар
- 5 Крсто Жижих, ЕПС-Дирекција за дистрибуцију Београд
- 6 Томислав Бојковић, ЕПС-Дирекција за дистрибуцију Београд.

септембар 2001.

1 ОПСЕГ ВАЖЕЊА И НАМЕНА

- 1.1 Ова препорука се односи на избор изолатора за прихватање голих проводника (Al/ч ужади) електроенергетских надземних водова називног напона 1 kV, 10 kV, 20 kV и 35 kV.
- 1.2 Ова препорука има циљ да:
- утврди основне техничке захтеве за избор и учвршћење изолатора;
 - одабере типове изолатора за носеће и затезно прихватање голих проводника надземног вода, по напонским нивоима и с обзиром на рад у условима загађења;
 - типизира механичке карактеристике изолатора;
 - типизира учвршћење потпорних изолатора на носач механичким спајањем;
 - типизира коришћење изолаторских ланаца;
 - препоручи испитивање изолатора.

2 ТЕРМИНИ И ДЕФИНИЦИЈЕ (JUS N.A0.471)

- 2.1 **Изолатор:** део надземног вода који служи за електрично изоловање и механичко учвршћење опреме или проводника.
- 2.2 **Пуни изолатор:** изолатор чије је тело од хомогеног изолационог материјала.
- 2.3 **Крути изолатор:** изолатор предвиђен као крут ослонац проводника надземног вода који је изложен претежно напрезањима на савијање и притисак.
- 2.4 **Потпорни изолатор за носач:** крути изолатор чији је изолациони део намењен за круто постављање на потпорну конструкцију помоћу носача који улази у изолатор.
- 2.5 **Потпорни изолатор за вод:** крути изолатор чији је изолациони део трајно спојен са металном основом и намењен за круто постављање на потпорну конструкцију.
- 2.6 **Штапни изолатор:** изолатор састављен од изолационог дела цилиндричног облика са крилима, са металном арматуром на оба краја.
- 2.7 **Шупљи изолатор:** изолатор отворен на оба краја.
- 2.8 **Капасти изолатор:** изолатор састављен од изолационог дела у облику звона или диска, са арматуром у оси изолатора.
- 2.9 **Јединица изолаторског ланца:** капасти или штапни изолатор чије арматуре омогућују гибљиву везу између јединица ланца или са арматуром за повезивање.
- 2.10 **Изолаторски ланац:** две или више међусобно повезаних јединица изолаторског ланца намењених за гибљиву везу проводника надземног вода, које су изложене углавном напрезању на истезање.
- 2.11 **Опремљени изолаторски ланац:** један или више међусобно повезаних изолаторских ланаца са арматурама као у погону.

- 2.12 **Непробојни изолатор (изолатор класе А):** изолатор или јединица изолатора чија је дужина најкраће стазе пробоја кроз чврсти диелектрик једнака најмање половини назначене вредности пузне стазе.
- 2.13 **Пузна стаза (клизна стаза):** најкраћи размак дуж спољашње површине изолатора између проводљивих делова на које се доводи радни напон.
- 2.14 **Назначене карактеристике:** нумеричке вредности величина (напон, преломно оптерећење итд.) које дефинишу рад изолатора у условима који су утврђени у стандардима и служе за испитивање и гаранцију произвођача.

3 ОСНОВНЕ ПРЕПОРУКЕ ЗА ИЗБОР И УЧВРШЋЕЊЕ ИЗОЛАТОРА

3.1 **Избор изолатора** надземног вода називног напона 1 kV, 10 kV, 20 kV и 35 kV врши се на основу електричних и механичких карактеристика изолатора, које обезбеђују прихватљив ризик од прескока и преузимање оптерећења од прихватања проводника на месту уградње.

а) **Електричне карактеристике изолатора** бирају се према називном напону вода и с обзиром на рад у условима загађења.

У складу са стандардом JUS IEC 60815 и за просечне услове на конзумном подручју Србије, **препоручује се избор два типа изолатора** за одређени напонски ниво:

- **изолатор са нормалном пузном стазом**, који се користи на надземним водовима који се налазе у слабо или умерено загађеној средини - овај изолатор има најмању назначену специфичну пузну стазу 12 mm/kV до 20 mm/kV;
- **изолатор са дужом пузном стазом**, који се користе на надземним водовима који се налазе у загађеној средини, као: подручја са јаком индустријом која загађује средину и предграђа са доминантним загревањем на угаљ - овај изолатор има најмању назначену специфичну пузну стазу 25 mm/kV.

Избор изолатора за врло загађену средину (ниво загађења IV, најмања назначена специфична пузна стаза 31 mm/kV) није предмет разматрања ове препоруке.

б) **Механичке карактеристике изолатора** треба по вредности и врсти најмањег преломног оптерећења (на савијање или на истезање) да безбедно преузму очекивано оптерећења од прихватања проводника на месту уградње.

3.2 **За надземне електроенергетске водове користе се:**

а) **потпорни изолатори**, и то:

- потпорни изолатори за водове;
- потпорни изолатори за носач;
- шупљи (ваљкасти) нисконапонски (НН) изолатори;

б) **јединице изолаторског ланца**, и то:

- штапни изолатори;
- капасти изолатори.

Шупљи (ваљкасти) НН изолатори и јединице изолаторских ланаца користе се за носеће и затезно прихватање проводника.

Потпорни изолатори за водове и **потпорни изолатори за носач** користе се на носећим и угаоним стубовима, али не смеју да се користе на затезним стубовима.

3.3 Као **изолациони материјал за изолаторе** за надземне водове користи се керамичка маса (порцелан и сл.), осим капастих изолатора за које се користи искључиво стакло.

3.4 **Потпорни изолатор за носач** се учвршћује на носач изолатора механичких спајањем навртањем. Зато потпорни изолатор и носач изолатора морају да имају одговарајуће навоје, односно навојне чауре.

Учвршћење потпорног изолатора на носач изолатора врши се:

- преко пластичне навојне чауре код НН изолатора;
- преко заливене металне навојне чауре код високонапонског (ВН) изолатора.

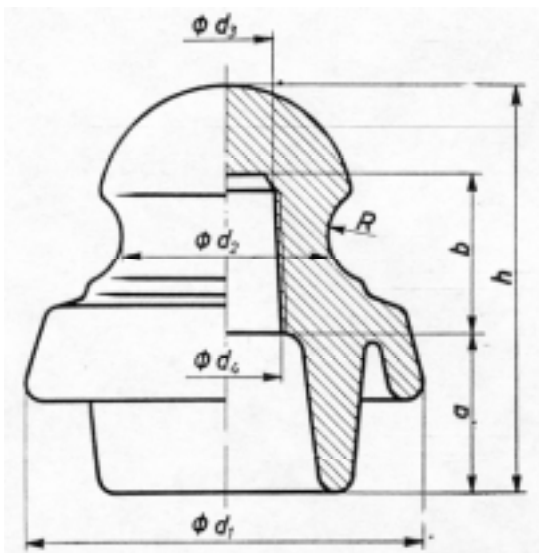
Учвршћење потпорног изолатора на носач изолатора заливањем без навојне чауре се не препоручује и није предмет разматрања ове препоруке.

3.5 **Носач потпорног НН изолатора** се испоручује заједно са монтираном (навученом) пластичном навојном чауром. Користи се прави носач изолатора према ЈУС N.F1.601 за монтажу на конзолу и савијени носач изолатора према ЈУС N.F1.602 за монтажу на дрвени стуб.

На сл.3.5.а дат је изглед НН изолатора N 95 за носач.

У табели 3.5 дате су основне карактеристике НН изолатора N 95.

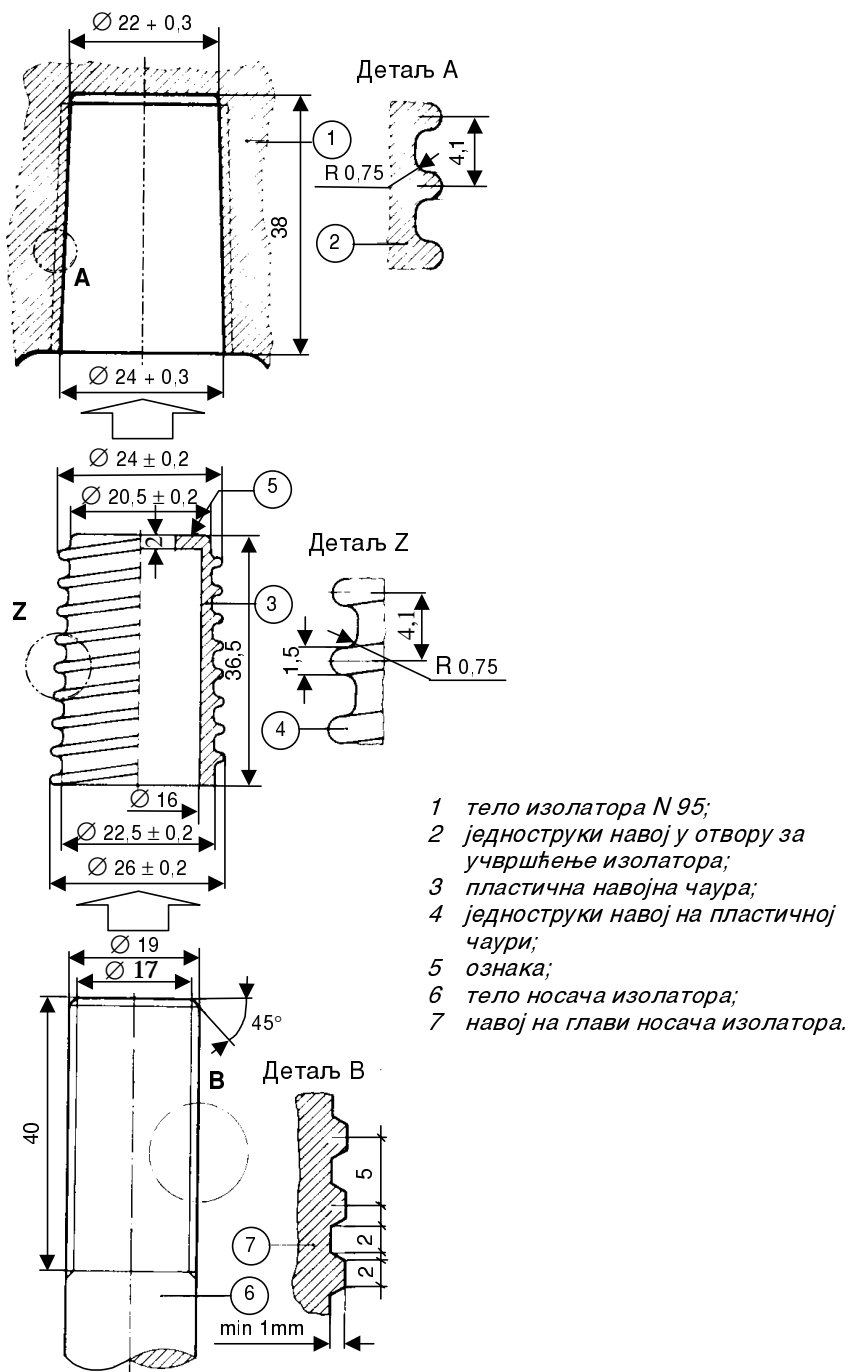
На сл.3.5.б дат је пример извођења учвршћења нисконапонског изолатора N 95 на носач са пластичном навојном чауром.



N 95	mm
a	41
b	38
d ₁	95
d ₂	50
d ₃	22
d ₄	24
h	95
R	14

Најмање
преломно
оптерећење на
савијање: 15 kN

Сл.3.5.а: Нисконапонски изолатор N 95 за носач



Сл.3.5.6: Учвршћење НН изолятора на носач

3.6 **Потпорни ВН изолатор за вод** је израђен од керамичке (порцуланске) масе и треба да задовољи захтеве стандарда JUS IEC 720, а користи се у мрежи 10 kV, 20 kV и 35 kV.

У дистрибутивној мрежи Србије **користе се потпорни изолатори без арматуре за прихватање проводника**. У мрежи 35 kV користе се и потпорни изолатори са арматуром за прихватање проводника, али овај тип изолатора није предмет разматрања ове препоруке.

Основне електричне карактеристике потпорног ВН изолатора за вод одређене су назначеним подносивим атмосферским ударним напонем (у даљем тексту скраћена ознака: LI) и назначеним подносивим напонем 50 Hz по киши (у даљем тексту скраћена ознака: AC).

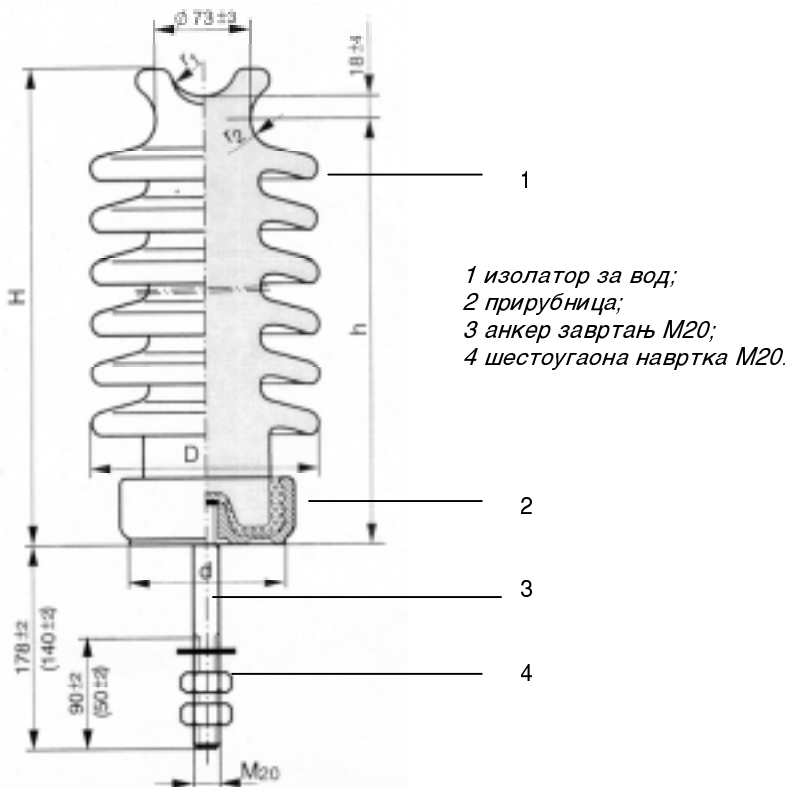
Основне механичке карактеристике потпорног ВН изолатора за вод одређене су најмањим преломним оптерећењем на савијање.

Типска назначена вредност преломног оптерећења на савијање потпорног ВН изолатора за вод износи 12,5 kN.

Потпорни ВН изолатор за вод испоручује се заједно са анкер завртњем са навојем M20, који се навија у прирубницу изолатора и лепи.

Изолатор се преко анкер завртња учвршћује директно на конзолу на стубу надземног вода.

На сл.3.6 дат је изглед потпорног ВН изолатора ("LSP" изолатор) за вод.



Сл.3.6: Потпорни ВН изолатор за вод

У табели 3.6 дате су основне електричне и механичке карактеристике потпорног ВН изолятора за вод.

Табела 3.6: Карактеристике ВН потпорних изолятора за вод

Ознака	U_m [kV]	LI [kV]	AC [kV]	N [mm]	h [mm]	D [mm]	d [mm]	L_{ks} [mm]	број крила
R12,5ET75N	12	28	75	190	156	150	90	250	3
R12,5ET95L		38	95	222	188		100	350	4
R12,5ET125N	24	50	125	305	270	160	100	400	5
R12,5ET125L						170	100	540	5
R12,5ET170N	38	70	170	370	235	170	110	580	6
R12,5ET170L						180	110	720	6

U_m - максимални напон опреме
 LI - назначени подносиви атмосферски ударни напон
 AC - назначени подносиви наизменични напон 50 Hz
 Назначено преломно оптерећење на савијање: 12,5 kN
 L_{ks} - најмања назначена дужина пузне стазе
 N - нормална пузна стаза (слабо или умерено загађена средина)
 L - дужа пузна стаза (загађена средина)

3.7 **Потпорни ВН изолатор за носач** има заливену металну навојну чауру од цинка или алумунијума у коју се наврће носач изолятора.

Учвршћење металне навојне чауре у изолатор врши се заливањем портланд цементом, тако што се предходно на навојну чауру нанесе компензациони слој (на пример од битулита), а на теме чауре се залепи еластични подметач (на пример од плуте).

На сл.3.7.а дат је изглед високонапонског изолятора Ps 12-č (Ps17,5-č) за носач, а на сл.3.7.б пример извођења учвршћења високонапонског изолятора Ps 12-č (Ps 17,5-č) на прави носач изолятора PNI 158/12,5.

У табели 3.7 дате су основне карактеристике изолятора Ps 12-č и Ps17,5-č за носач.

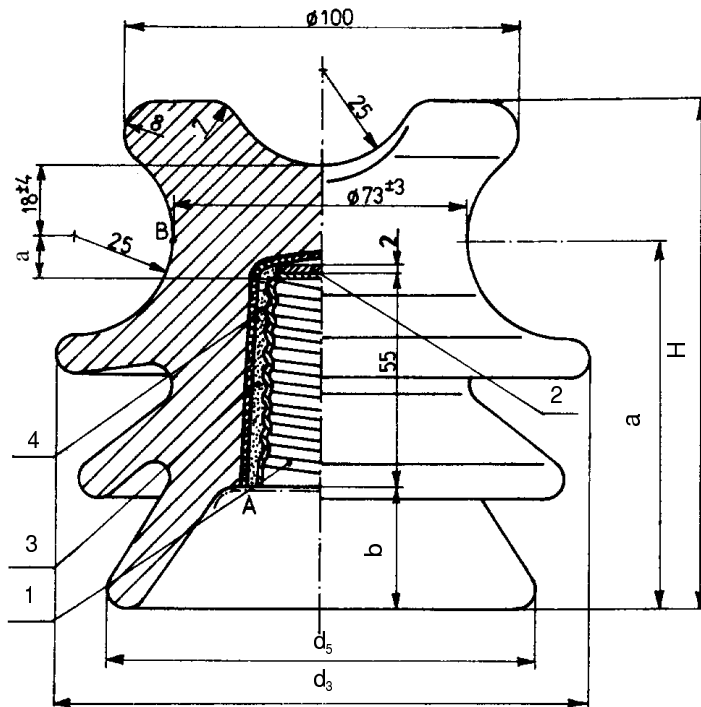
3.8 **Шупљи (ваљкасти) НН изолатор - "шекл" изолатор** треба да задовољи захтеве стандарда JUS N.F1.306, а користи се за носеће и затезно прихватање проводника у нисконапонској мрежи.

Изолатор се учвршћује еластично на алуминијумску конзолу преко два пластична конусна улошка и одговарајућег носача.

Типска назначена вредност преломног оптерећења шупљег (ваљкастог) НН изолятора износи 10 kN.

На сл.3.8.а дат је изглед шупљег изолятора Z 80, а на сл.3.8.б изглед изолятора Z 80 заједно са конусним улошцима.

У табели 3.8 дате су основне карактеристике шупљег НН изолятора.



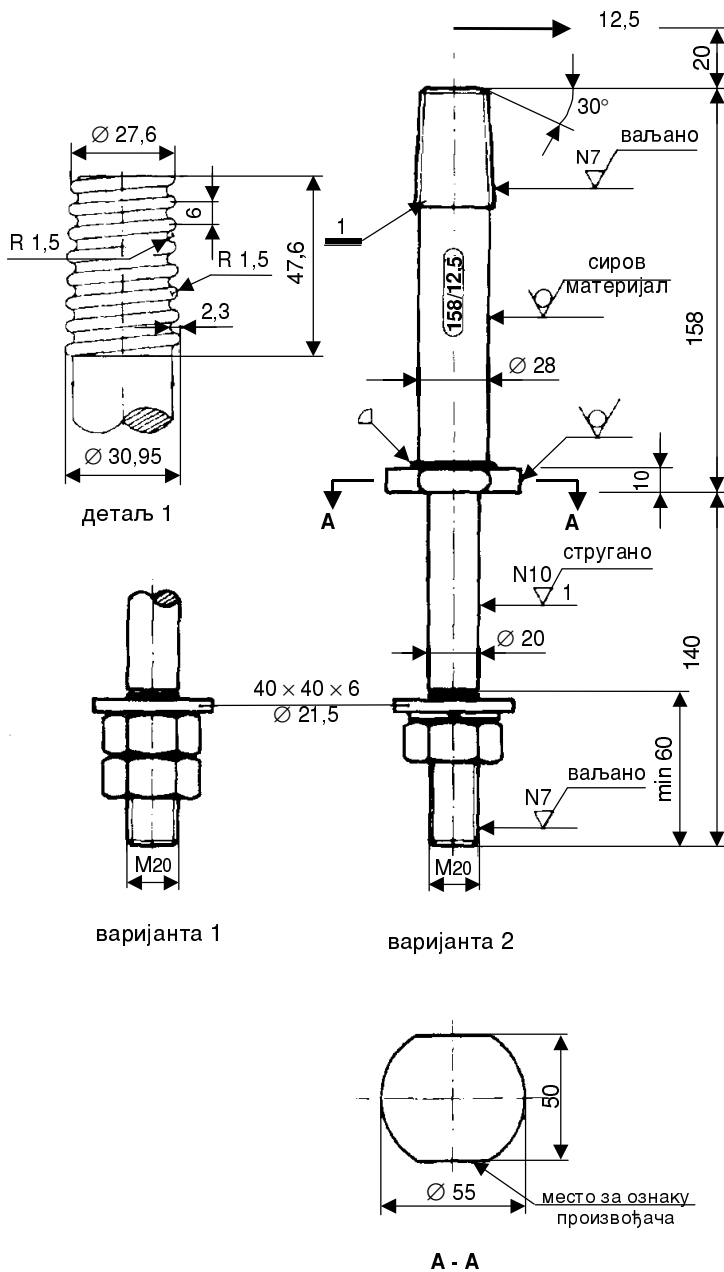
1 навојна чаура са једноструким навојем N16; 2 еластични подметач;
3 компензациони слој; 4 портланд цемент.

Сл.3.7.а: ВН изолатор Ps 12-č (Ps17,5-č) за носач

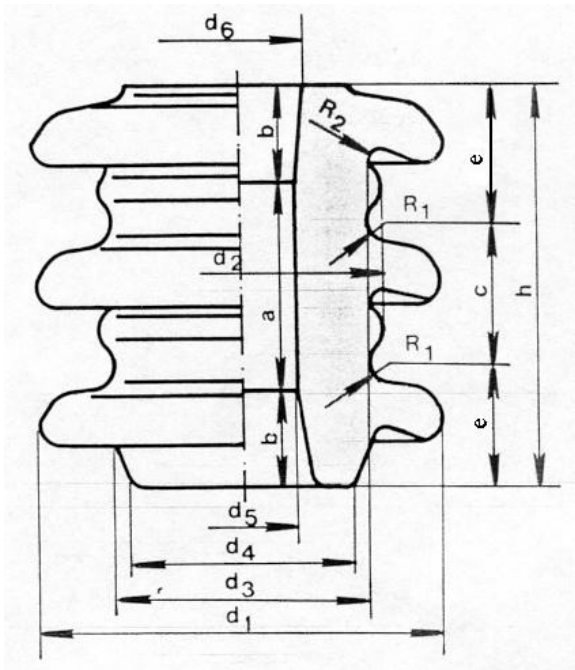
Табела 3.7: Карактеристике потпорних ВН изолатора за носач

Ознака	U_m [kV]	LI [kV]	AC [kV]	H [mm]	a [mm]	d_3 [mm]	d_5 [mm]	b [mm]	L_{ks} [mm]
Ps 12-č	12	28	75	130	95	135	110	32	235
Ps 17,5-č	17,5	38	95	150	115	150	120	42	270

U_m - максимални напон опреме
LI - назначени подносиви атмосферски ударни напон
AC - назначени подносиви наизменични напон 50 Hz
Назначено преломно оптерећење на савијање: 12,5 kN
 L_{ks} - најмања назначена дужина пузне стаза А - В



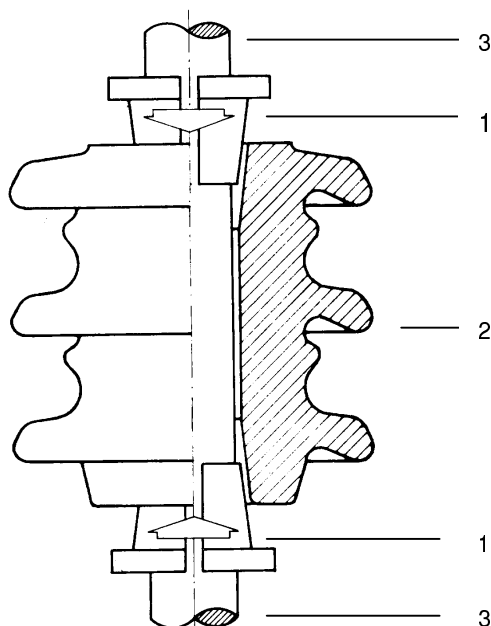
Сл.3.7.6: Прави носач изолатора PNI 158/12,5
за изолатор Ps 12-џ (Ps 17,5-џ)



Табела 3.8	
Z 80	mm
a	42
b	19
c	28
d_1	80
d_2	57
d_3	50
d_4	45
d_5	22
d_6	26
e	26
h	80
R_1	6,5
R_2	3

Најмање преломно оптерећење: 10 kN

Сл.3.8.а: Шупљи (ваљкасти) НН изолатор



1 конусни уложак шупљег изолатора;
2 шупљи изолатор Z 80;
3 носач.

Сл.3.8.б: Шупљи НН изолатор са конусним улошцима

3.9 Капаста јединица изолаторског ланца треба да задовољи захтеве стандарда JUS IEC 305, а користи се за затезно прихватање проводника надземног вода у мрежи 10 kV.

Изалозиони делови капасте јединице су искључиво од стакла

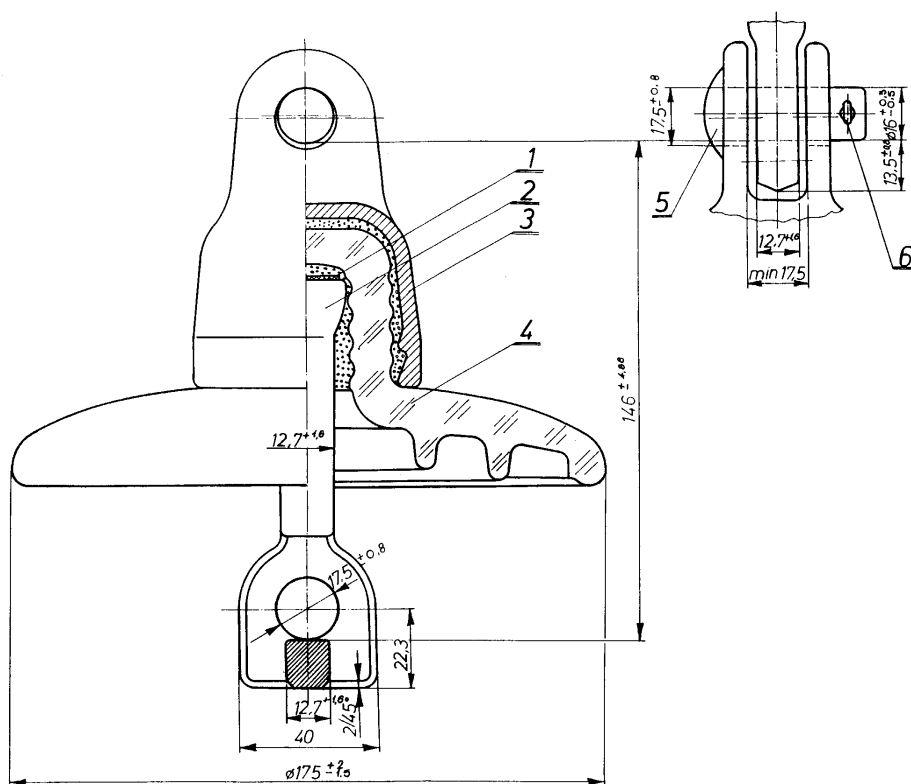
У дистрибутивној мрежи Србије користе се капасте јединице изолаторских ланаца са спојем виљушка-око (ознака споја словом "С").

Основне механичке карактеристике капастог изолатора одређене су најмањим преломним оптерећењем на истезање. Типска назначена вредност преломног оптерећења на истезање капастог изолатора износи 40 kN.

Број капастих јединица изолаторског ланца с обзиром на рад у условима загађења у мрежи 10 kV:

- 1 у слабо или умерено загађеној средини;
- 2 у загађеној средини.

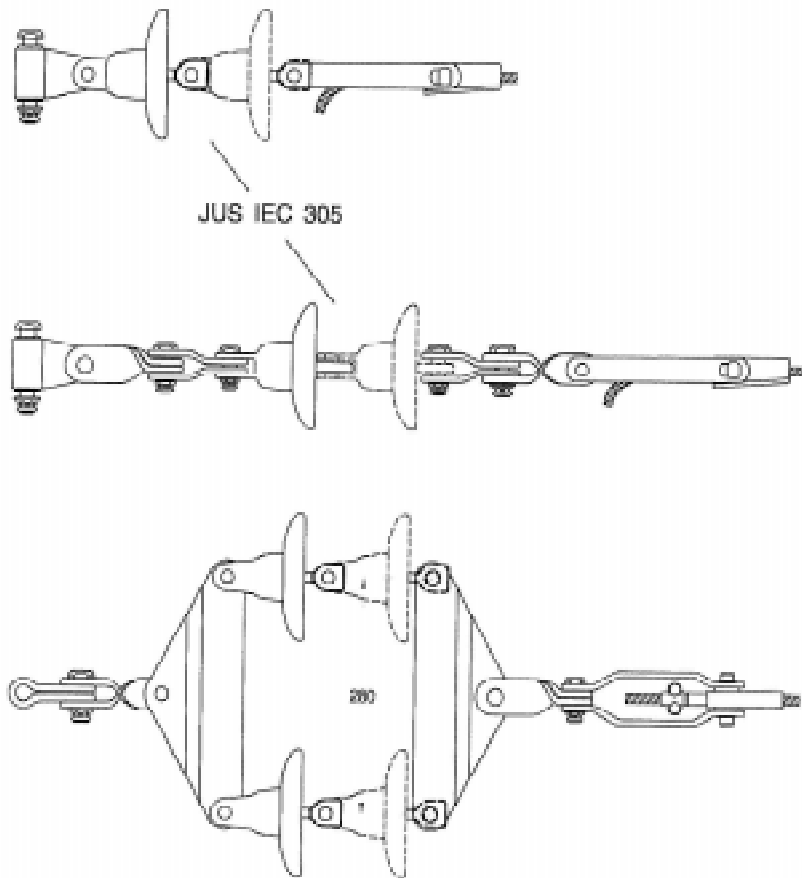
На сл.3.9.а дат је изглед капасте јединице изолаторског ланца U40C, са најмањом назначеном дужином пузне стазе од 280 mm.



1 подметач; 2 око; 3 капа са виљушком; 4 изолатор; 5 чивија; 6 расцепка.

Сл.3.9.а: Капаста јединица изолаторског ланца U40C

На сл.3.9.6 дат је изглед опремљеног једноструког и двоструког затезног изолаторског ланца са капастим јединицама U40C.



Сл.3.9.6: Опремљени једноструки и двоструки затезни изолаторски ланац U40C

- 3.10 **Штапна јединица изолаторског ланца за носеће и затезно прихватање проводника надземног вода** треба да задовољи захтеве стандарда JUS IEC 433, а користи се у мрежи 20 kV и 35 kV.

Изолациони делови штапне јединице су од керамичког материјала (порцелан и сл.).

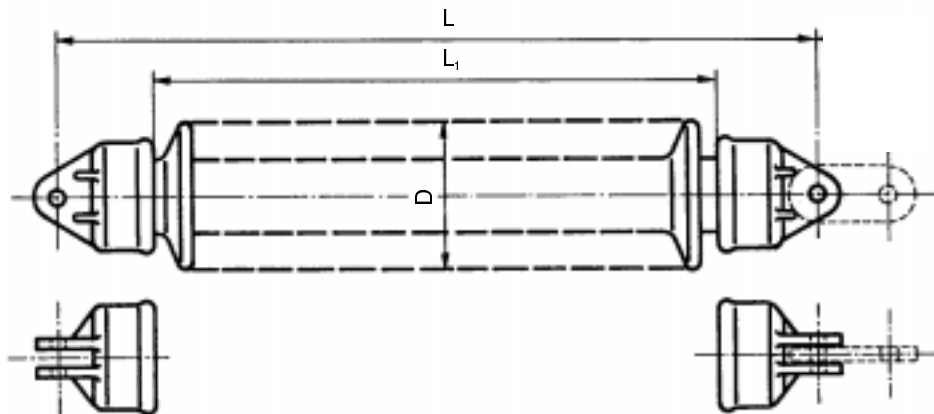
У дистрибутивној мрежи Србије користе се **штапне јединице** изолаторских ланаца **са спољашњом металном арматуром**.

Основне механичке карактеристике штапних изолатора одређене су најмањим преломним оптерећењем. **Типска назначена вредност преломног оптерећења износи 40 kN за штапне изолаторе који се користе у мрежи 20 kV и 70 kN за штапне изолаторе који се користе у мрежи 35 kV.**

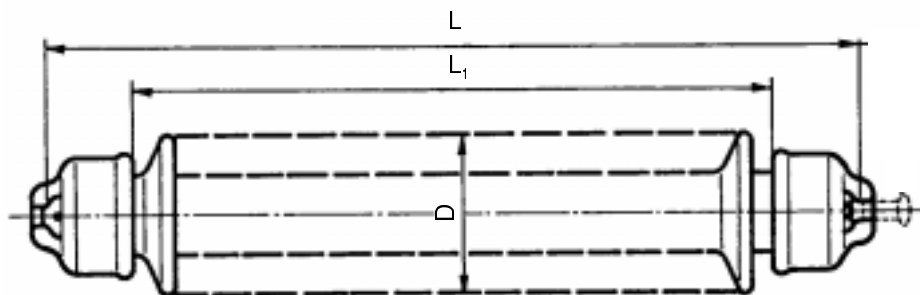
На сл.3.10.а.1 дат је изглед штапне јединице изолаторског ланца са спољашњим арматурама и спојем око-виљушка, тип "СЕ".

На сл.3.10.а.2 дат је изглед штапне јединице изолаторског ланца са спољашњим арматурама и спојем тучак-гнездо, тип "ВЕ".

У табели 3.10 дате су основне електричне и механичке карактеристике штапних изолатора са спољашњом арматуром.



а.1) са спољашњим арматурама и спојем око-виљушка, тип СЕ



а.2) са спољашњим арматурама и спојем тучак-гнездо, тип ВЕ

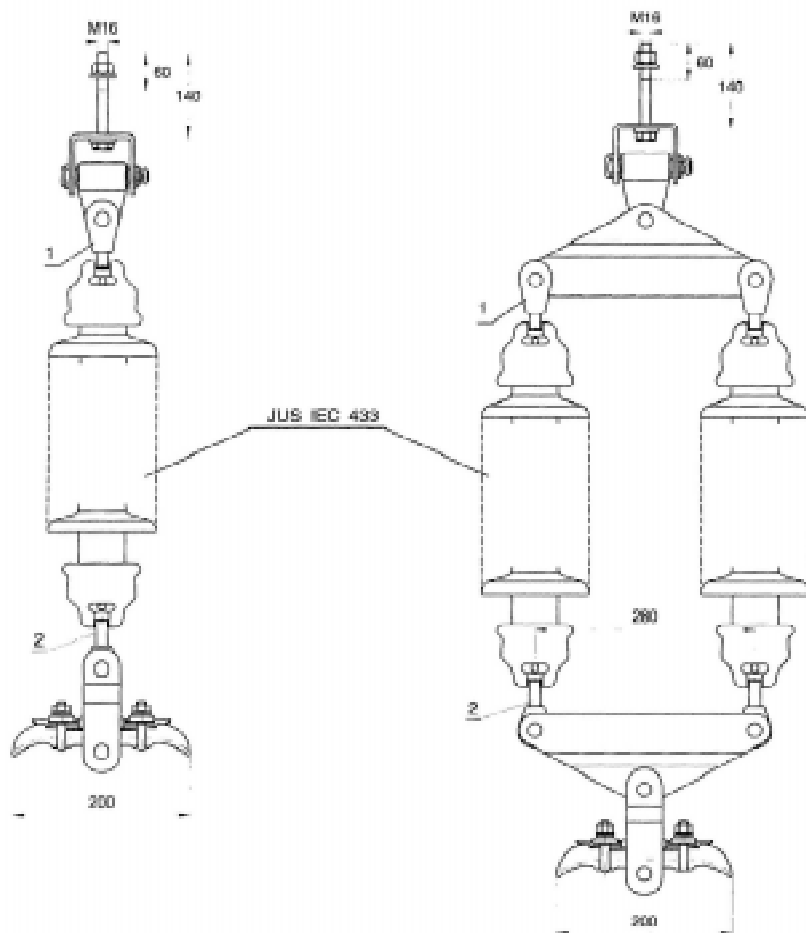
Сл.3.10.а: Штапна јединица изолаторског ланца

Табела 3.10: Карактеристике штапних изолатора са спољ. арматуром

Ознака	U_m [kV]	LI [kV]	AC [kV]	F_m [kN]	L_1 [mm]	D [mm]	L_{ks} [mm]	L [mm]
L40CE175-N L40BE175-N	24	125	50	40	175	170	400	275
L40CE245-L L40BE245-L		170	70		245		500	345
L70CE310-N L70BE310-N	38	200	85	70	310	180	650	460
L70CE380-L L70BE380-L		250	95		380		800	550

U_m - максимални напон опреме
 LI - назначени подносиви атмосферски ударни напон
 AC - назначени подносиви наизменични напон 50 Hz
 F_m - механичко преломно оптерећење
 L_{ks} - најмања назначена дужина пузне стазе
 -N - нормална пузна стаза (слабо или умерено загађена средина)
 -L - дужа пузна стаза (загађена средина)

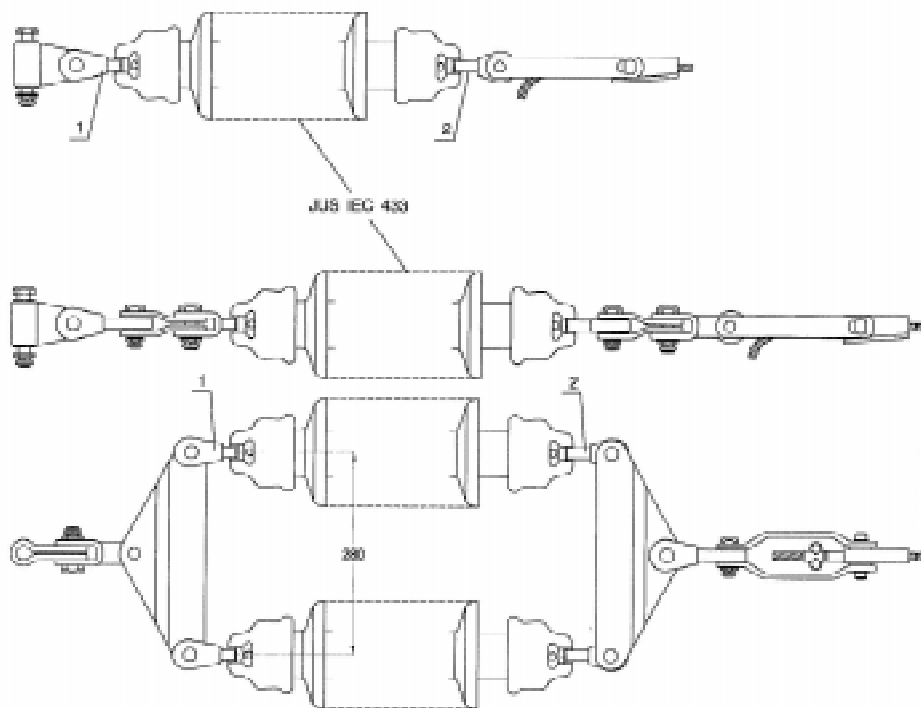
На сл.3.10.6 дат је изглед опремљеног једноструког и двоструког носећег изолаторског ланца са штапним изолаторима.



ПОЗИЦИЈА 1 И 2 ПРЕМА JUS IEC 120	
L40 BE 175	L 70 BE 310
L 40 BE 245	L 70 BE 380
11 mm	16mm

Сл.3.10.6: Опремљени једноструки и двоструки носећи изолаторски ланац са штапним изолаторима

На сл.3.10.в дат је изглед опремљеног једноструког и двоструког затезног изолаторског ланца са штапним изолаторима.



ПОЗИЦИЈА 1 И 2 ПРЕМА JUS IEC 120	
L40 BE 175	L 70 BE 310
L 40 BE 245	L 70 BE 380
11 mm	16mm

Сл.3.10.в: Опремљени једноструки и двоструки затезни изолаторски ланац са штапним изолаторима

4 ИЗБОР ИЗОЛАТОРА

4.1 Нисконапонска мрежа:

- **За носеће прихватање проводника** НН мреже користи се изолатор N 95 за носач са пластичном навојном чауром, тачка 3.5;
- **За затезно прихватање проводника** НН мреже користи се шупљи (ваљкасти) изолатор Z 80, тачка 3.8.

4.2 Мрежа 10 kV:

- **За носеће прихватање проводника** користи се:
 - потпорни изолатор за вод (преорука), тачка 3.6;
 - потпорни изолатор за носач са заливеном металном навојном чауром, тачка 3.7.
- **За затезно прихватање проводника** користе се капасте јединице изолаторског ланца, тачка 3.9.

4.3 Мрежа 20 kV и 35 kV:

- **За носеће прихватање проводника** користи се потпорни изолатор за вод, тачка 3.6, и штапни изолатори, тачка 3.10.
- **За затезно прихватање проводника** користе се штапни изолатори са спољашњом арматуром, тачка 3.10.

4.4 У складу са важећим стандардима, изолатори који су препоручени за коришћење у мрежи ЕД Србије разврставају се као:

- **пробојни изолатори:** N 95, Z 80, Ps 12-č (Ps 17,5-č) и U40C;
- **непробојни изолатори:** штапни изолатори тип "CE" и тип "BE", ВН потпорни изолатори за вод типа R 12,5 ET ("LSP" изолатор).

5 ИСПИТИВАЊА И ПРОВЕРА КВАЛИТЕТА ИЗОЛАТОРА

- 5.1 **Провера квалитета материјала** врши се провером гарантовних електричних и механичких карактеристика материјала употребљених за израду изолатора, носача и арматура.

Произвођач је дужан да прибави атесте овлашћене независне институције о квалитету уграђеног материјала.

- 5.2 **Провера квалитета изолатора** врши се типским, комадним и пробним (пријемним) испитивањима код произвођача изолатора, према важећим стандардима.

Испитивање типа је испитивање које врши произвођач на једном изолатору, као представнику других истих или сличних изолатора.

Испитивање типа се не врши ако произвођач изолатора приложи атест о овом испитивању на представнику тог типа.

Комадно испитивање је испитивање које се врши на сваком поједином изолатору, ради провере квалитета компоненти материјала изолатора и отклањања оштећених јединица у процесу производње.

Пробно (пријемно) испитивање је испитивање које се врши у присуству корисника (купца) и по правилу обухвата комадно испитивање.

Испитивање се врши на узорку изолатора узетог насумце из групе изолатора који су задовољили захтеве комадних испитивања и произвођач их нуди за преузимање. У случају да изолатор не одговара карактеристикама које гарантује произвођач, испитивање се понавља још на једном изолатору. У случају да и овај изолатор не одговара, сматра се да је цела наручена количина изолатора неисправна и корисник (купац) може да одустане од преузимања изолатора.

САДРЖАЈ

Р. бр.		Стр.
1	Опсег важења и намена	1
2	Термини и дефиниције	1
3	Основне препоруке за избор и учвршћење изолатора	2
4	Избор изолатора	16
5	Испитивање и провера квалитета изолатора	17

ТЕХНИЧКА ПРЕПОРУКА бр.2а2:
ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗРАДУ ОСИГУРАЧА СА
ИЗОЛАТОРОМ ЗА СПОЉАШЊУ МОНТАЖУ,
ЗА НАПОН 1 kV

II Издање

септембар 2001.

ИЗДАВАЧ:	ЈП ЕПС ДИРЕКЦИЈА ЗА ДИСТРИБУЦИЈУ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ СРБИЈЕ БЕОГРАД, Војводе Степе 412
Техничко уређење:	Томислав Бојковић и Ђорђе Глишић
Коректура:	Томислав Бојковић и Ђорђе Глишић
Рачунарска обрада цртежа:	Аца Дренковић и Биљана Стојановић
Штампа:	"МСТ Гајић" Београд
Тираж:	500 примерака

Из архиве:

На основу предлога уже Радне групе, Техничка комисија при Пословном удружењу електродистрибуције Србије је на свом 46.-ом састанку који је одржан 11.2.1972. године у Београду усвојила

ТЕХНИЧКУ ПРЕПОРУКУ бр. 2**ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗРАДУ ОСИГУРАЧА СА ИЗОЛАТОРОМ ЗА СПОЉНУ МОНТАЖУ, ЗА НАПОН ДО 1 kV****I издање**

Предложена решења су у складу са садашњим техничким и економским могућностима у електродистрибутивним организацијама.

Чланови Комисије за техничка питања:

- 1 **Јован Милић**, Председник Комисије, "Електродистрибуција" Београд
- 2 Војислав Плазанић, "Електродистрибуција" Београд
- 3 Бранко Танасијевић, "Електросрбија" Краљево
- 4 Томислав Крижнар, "Електровојводина" Нови Сад
- 5 **Славко Микић**, "Електродистрибуција" Београд
- 6 Витомир Валчић, "Електродистрибуција" Лесковац
- 7 Милорад Петровић, "Електродистрибуција" Ниш
- 8 Живота Марковић, "Електродистрибуција" Врање
- 9 **Благоје Миљковић**, "Електрошумадија" Крагујевац
- 10 **Драгољуб Младеновић**, "Електротимок" Зајечар
- 11 Младен Стричевић, "Електроморава" Пожаревац
- 12 Панта Грковић, "Електрокосово" Приштина
- 13 **Милош Кремић**, "24 Септембар" Т. Ужице
- 14 Ратомир Вучићевић, "Електроколубара" Ваљево
- 15 Томислав Бојковић, Пословно удружење ЕД Србије Београд
- 16 Милош Стефановић, Пословно удружење ЕД Србије Београд
- 17 Крсто Жижич, Пословно удружење ЕД Србије Београд.

Чланови Радне групе:

- 1 Милорад Петровић, "Електродистрибуција" Ниш
- 2 Стојан Стојков, "Електровојводина" Сомбор
- 3 Борислав Лалевић, "Електродистрибуција" Београд

фебруар/март 1972.

На основу предлога Радне групе, Технички савет ЕПС-а - Дирекција за дистрибуцију електричне енергије Србије на 164.-ом састанку који је одржан 6.9.2001. године у Нишу донео је одлуку: **усваја се**

ТЕХНИЧКА ПРЕПОРУКА бр. 2а2

ТЕХНИЧКИ ЗАХТЕВИ ЗА ИЗРАДУ ОСИГУРАЧА СА ИЗОЛАТОРОМ ЗА СПОЉНУ МОНТАЖУ, ЗА НАПОН ДО 1 КВ

II Издање

Предложена решења су у складу са важећим прописима и стандардима и задовољавају захтеве сигурности, функционалности и економичности.

Чланови Техничког савета:

- 1 мр Миладин Танасковић, Председник Техничког савета, "Електродистрибуција" Београд
- 2 мр Зоран Ристановић, "Електровојводина" Нови Сад
- 3 мр Драган Балкоски, ЕПС Београд
- 4 мр Александар Јањић, "Електродистрибуција" Лесковац
- 5 Десимир Богићевић, "Електросрбија" Краљево
- 6 Слободан Максимовић, "Електродистрибуција" Београд
- 7 Милоје Јездимировић, "Електродистрибуција" Ужице
- 8 Владица Алексић, "Електродистрибуција" Врање
- 9 Миодраг Ристић, "Електроморава" Пожаревац
- 10 Миодраг Анђелковић, "Електрокосмет" Приштина
- 11 Мика Ковачевић, "Електрошумадија" Крагујевац
- 12 Драгољуб Здравковић, "Електродистрибуција" Ниш
- 13 Златибор Павловић, "Електротимок" Зајечар
- 14 Светозар Гламочлија, ЕП Републике Српске Бања Лука
- 15 Жарко Мићин, "Електровојводина" Нови Сад
- 16 Бранко Јакшић, "Електросрбија" Шабац
- 17 Федора Лончаревић, ЕПС-Дирекција за дистрибуцију Београд
- 18 Слободан Кујовић, ЕПС-Дирекција за дистрибуцију Београд.

Чланови Радне групе:

- 1 Ђорђе Глишић, "Електродистрибуција" Београд
- 2 Братислав Алагић, "Електродистрибуција" Ниш
- 3 Срето Палалић, "Електровојводина" Нови Сад
- 4 Драгољуб Николић, "Електротимок" Зајечар
- 5 Крсто Жижич, ЕПС-Дирекција за дистрибуцију Београд
- 6 Томислав Бојковић, ЕПС-Дирекција за дистрибуцију Београд.

септембар 2001.

1 ОПСЕГ ВАЖЕЊА И НАМЕНА

Ова препорука се односи на типизацију основних техничких захтева за израду осигурача приграђеног на потпорни НН изолатор за носач.

Осигурачи служе за заштиту надземних кућних прикључака.

Осигурачи се обавезно постављају ако прикључак напаја објекат од лако запаљивог материјала (дрво).

Осигурачи се не користе ако је прикључак изведен НН СКС-ом типа Х00-А, а монтажа прикључка изведена у потпуности према ТП-13.

У електродистрибутивној мрежи Србије користе се два типа осигурача са изолатором, за назначене струје топлјивих уметака 25 А и 63 А.

2 МАТЕРИЈАЛ И МОНТАЖА ОСИГУРАЧА СА ИЗОЛАТОРОМ

2.1 **Осигурач и изолатор чине јединствени елемент**, тако да приликом монтаже проводника није потребан посебан изолатор.

Унутрашњи део осигурача треба да је конструктивно усклађен према стандарду за инсталационе осигураче типа "D", тако да је омогућена примена "K" главе и топлјивог уметка.

2.2 **Осигурач са изолатором** треба да буде израђен од керамичке масе која има прописане електричне и механичке карактеристике.

Метални делови осигурача треба да буду робусни, израђени од месинга и заштићени од корозије цинком галванизовањем.

Капа осигурача треба да буде са навојном чауром израђеном од бакарног лима због отпорности на атмосфериле.

2.3 **Монтажа осигурача са изолатором** врши се помоћу металних носача изолатора (вруће цинковани челик или легура алуминијума) са монтираном (навученом) пластичном навојном чауром, и то:

- на конзолу: **преко правог носача** изолатора према JUS N.F1.601;
- на дрвени стуб: **преко савијеног носача** изолатора, са навојем за увртање у дрво, према JUS N.F1.602.

Учвршћење изолатора на носач изолатора врши се механичким спајањем навртањем.

Отвор за причвршћење изолатора мора да буде према ТП-2а1.

2.4 **Заштита од корозије:**

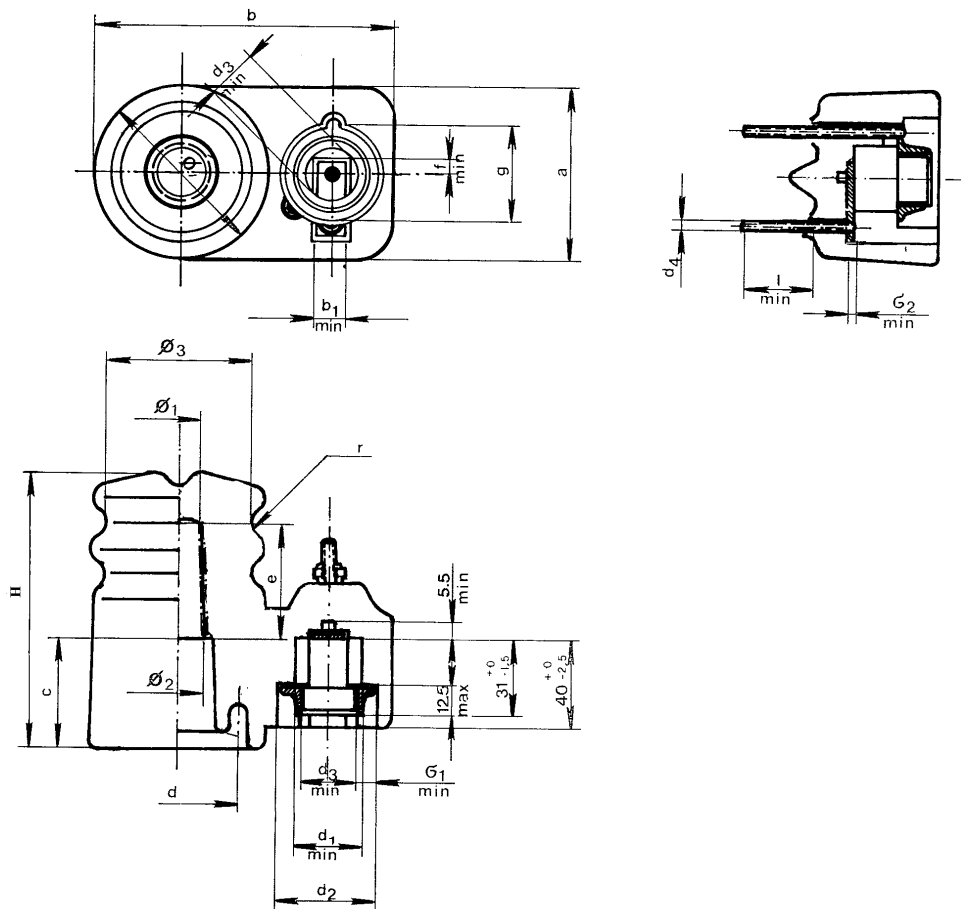
Поред тога што све елементе осигурача са изолатором треба израдити од материјала отпорних на атмосфериле, облик и положај осигурача приграђеног на изолатор треба да је такав да је онемогућено продирање и задржавање воде унутар појединих елемената. У ту сврху треба обезбедити добро заптивање између тела осигурача и прикључних завртњева, постављањем одговарајућих подметача.

2.5 Сваки осигурач са изолатором треба да има надглазурно утиснут знак произвођача.

2.6 Осигурач са изолатором треба у свему да одговара стандардима за израду и испитивање: JUS N.E5.005 и JUS N.F1.011.

О резултатима испитивања произвођач је дужан да приложи атест овлашћене независне институције.

2.7 На сл.2.7 дат је пример извођења осигурача са изолатором за спољашњу монтажу.



мере су у [mm]

Тип	H	a	b	Ø	Ø ₁	Ø ₂	Ø ₃	c	e	r	q
25 A	114	70	123	72	22	29	60	45	38	7	39
63 A		82	130								48

Тип	b ₁ min.	d навој	d ₁ min.	d ₂	d ₃ min.	d ₄	f min.	l min.	δ ₁ min.	δ ₂ min.
25 A	12	E27	25,5	41	24,5	M6	5	20	1	2
63 A	14	E33	31,5	46	30,5		6			2,5

Преломно оптерећење: 15 kN

Сл.2.7: Осигурач са изолатором

ТЕХНИЧКА ПРЕПОРУКА бр.26:

**ТЕХНИЧКИ ЗАХТЕВИ
ЗА ИЗРАДУ И МОНТАЖУ РАСТАВЉАЧА
И СКЛОПКЕ РАСТАВЉАЧА
ЗА НАДЗЕМНЕ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКЕ ВОДОВЕ**

II Издање

септембар 2001.

ИЗДАВАЧ:	ЈП ЕПС ДИРЕКЦИЈА ЗА ДИСТРИБУЦИЈУ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ СРБИЈЕ БЕОГРАД, Војводе Степе 412
Техничко уређење:	Томислав Бојковић и Ђорђе Глишић
Коректура:	Томислав Бојковић и Ђорђе Глишић
Рачунарска обрада цртежа:	Ђорђе Глишић
Штампа:	"МСТ Гајић" Београд
Тираж:	500 примерака

Из архиве:

На основу предлога уже радне групе, Комисија за техничка питања при Пословној заједници електродистрибуције Србије је на 99.-ом састанку који је одржан 21.12.1983. године у Београду донео:

ТЕХНИЧКУ ПРЕПОРУКУ бр. 10 - Допуна:**Технички услови за израду растављача за надземне водове до 35 kV****I-о Издање**

Предложена решења у складу су са важећим прописима и стандардима и задовољавају захтеве функционалности и економичности.

Чланови Комисије за техничка питања:

- 1 Јован Милић, "Електродистрибуција" Београд
- 2 мр Драгутин Станојевић, "Електродистрибуција" Београд
- 3 Милорад Петровић, "Електродистрибуција" Ниш
- 4 Александар Прелић, "Електросрбија" Краљево
- 5 Благоје Миљковић, "Електрошумадија" Крагујевац
- 6 Миодраг Павковић, "Електротимок" Зајечар
- 7 Младен Стричевић, "Електроморава" Смедерево
- 8 Станиша Тасић, "Електродистрибуција" Врање
- 9 Јосиф Петрић, "Електродистрибуција" Лесковац
- 10 Панта Грковић, "Електрокосово" Приштина
- 11 Лука Георгијевић, "Електровојводина" Нови Сад
- 12 Федора Лончаревић, Пословна заједница, Београд
- 13 Крсто Жижић, Пословна заједница, Београд
- 14 Томислав Бојковић, Пословна заједница, Београд

Чланови уже Радне групе:

- 1 Ђорђе Глишић, "Електродистрибуција" Београд
- 2 Сеп Ференц, "Електровојводина" Нови Сад
- 3 Остоја Пушица, "Минел-расклопни апарати" Нови Пазар
- 4 Крсто Жижић, Пословна заједница, Београд.

децембар 1983.

На основу предлога Радне групе, Технички савет ЕПС-а - Дирекција за дистрибуцију електричне енергије Србије на 164.-ом састанку који је одржан 6.9.2001. године у Нишу донео је одлуку: **усваја се**

ТЕХНИЧКА ПРЕПОРУКА бр. 26

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗРАДУ И МОНТАЖУ РАСТАВЉАЧА И СКЛОПКЕ РАСТАВЉАЧА ЗА НАДЗЕМНЕ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКЕ ВОДОВЕ

II Издање

Предложена решења су у складу са важећим прописима и стандардима и задовољавају захтеве сигурности, функционалности и економичности.

Чланови Техничког савета:

- 1 мр Миладин Танасковић, Председник Техничког савета, "Електродистрибуција" Београд
- 2 мр Зоран Ристановић, "Електровојводина" Нови Сад
- 3 мр Драган Балкоски, ЕПС Београд
- 4 мр Александар Јањић, "Електродистрибуција" Лесковац
- 5 Десимир Богићевић, "Електросрбија" Краљево
- 6 Слободан Максимовић, "Електродистрибуција" Београд
- 7 Милоје Јездимировић, "Електродистрибуција" Ужице
- 8 Владиса Алексић, "Електродистрибуција" Врање
- 9 Миодраг Ристић, "Електромирава" Пожаревац
- 10 Миодраг Анђелковић, "Електрокосмет" Приштина
- 11 Мика Ковачевић, "Електрошумадија" Крагујевац
- 12 Драгољуб Здравковић, "Електродистрибуција" Ниш
- 13 Златибор Павловић, "Електротимок" Зајечар
- 14 Светозар Гламочлија, ЕП Републике Српске Бања Лука
- 15 Жарко Мићин, "Електровојводина" Нови Сад
- 16 Бранко Јакшић, "Електросрбија" Шабац
- 17 Федора Лончаревић, ЕПС-Дирекција за дистрибуцију Београд
- 18 Слободан Кујовић, ЕПС-Дирекција за дистрибуцију Београд.

Чланови Радне групе:

- 1 Ђорђе Глишић, "Електродистрибуција" Београд
- 2 Братислав Алагић, "Електродистрибуција" Ниш
- 3 Срето Палалић, "Електровојводина" Нови Сад
- 4 Драгољуб Николић, "Електротимок" Зајечар
- 5 Крсто Жижић, ЕПС-Дирекција за дистрибуцију Београд
- 6 Томислав Бојковић, ЕПС-Дирекција за дистрибуцију Београд.

септембар 2001.

1 ОПСЕГ ВАЖЕЊА И НАМЕНА

1.1 Ова препорука се односи на утврђивање основних техничких захтева за израду и коришћење растављача и склопке растављача (у даљем тексту: расклопни апарат) за надземне електроенергетске водове 10 kV, 20 kV и 35 kV.

Препорука такође утврђује опште захтеве за типизацију бетонског стуба за ношење расклопног апарата за надземне водове.

1.2 Овим техничким условима одређују се:

- технички подаци и технички услови у којима ради расклопни апарат;
- материјал, конструкција, означавање, утврђивање и провера квалитета, транспорт, ускладиштење и одржавање расклопног апарата;
- карактеристике бетонског стуба за ношење расклопног апарата.

2 ТЕРМИНИ И ДЕФИНИЦИЈЕ

2.1 **Расклопни апарат:** апарат предвиђен за укључивање или прекидање струје.

2.2 **Механички расклопни апарат:** расклопни апарат код кога се контакти физички раздвајају.

2.3 **Растављач:** механички расклопни апарат са уређајем за зависно ручно покретање који у отвореном положају обезбеђује раставни размак у складу са прописаним захтевима, који је у стању да прекида незнатне струје.

2.4 **Склопка-растављач:** механички расклопни апарат који може да укључује, проводи и прекида струју у нормалним условима. Склопка-растављач може да укључује и краткотрајно проводи струју кратког споја, али не може да прекида струју кратког споја. Склопка-растављач у отвореном положају има видно раздвојене контакте и задовољава захтеве изоловања утврђене за растављач.

3 ТЕХНИЧКИ ПОДАЦИ И ПОГОНСКИ УСЛОВИ

3.1 **Расклопни апарат** прописан овим техничким захтевима примењује се за уградњу на стубове надземних електроенергетских водова називних напона 10 kV, 20 kV и 35 kV, у свему према Правилнику о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова и одговарајућим стандардима.

3.2 **Расклопни апарат треба да ради у нормално загађеној околини, на отвореном простору и у следећим условима:**

- највиша температура ваздуха: +40°C;
- средња температура ваздуха мерена током 24 часа: +35°C;
- средња годишња температура ваздуха: +20°C;
- најнижа температура ваздуха: -25°C;
- надморска висина: до 1000 m;
- дебљина слоја леда: до 10 mm;
- притисак ветра: до 75 daN/m².

3.3 Расклопни апарат се примењује за монтажу на стуб у хоризонталном положају.

Монтажа расклопног апарата на стуб у вертикалном положају (на пример: код стубних ТС X/0,4 kV - види ТП-1в, код кабловских прикључака на надземни вод итд.) није предмет разматрања ове препоруке.

3.4 Расклопни апарат мора да има следеће **назначене карактеристике**, према стандарду JUS N. K3.301:

- назначени напон: 12 kV, 24 kV и 38 kV (36 kV);
- назначена трајна струја: 400 А и 630 А;
- назначена струја искључења растављача: 2,5 А, 4 А и 6,3 А;
- назначена струја искључења склопке растављача: 400 и 630 А;
- назначена краткотрајна подносива струја: 16 kA;
- назначено трајање кратког споја: 1 s;
- назначена подносива темена вредност струје: 2,5 -струка вредност назначене краткотрајно подносиве струје;
- назначени степен изолације према подацима из табеле 3.4.

Табела 3.4: Степени изолације расклопног апарата

Највиши напон мреже U_m [kV]		12	24	38
LI [kV]	према земљи	75	125	170
	на раставном контакту	85	145	195
AC [kV]	према земљи	28	50	70
	на раставном контакту	32	60	80
LI - назначени подносиви атмосферски ударни напон AC - назначени подносиви наизменични напон 50 Hz				

Координација назначеног напона, назначене струје, назначене краткотрајно подносиве струје, назначене подносиве темене вредности струје и назначене струје искључења вода врши се према стандарду JUS N.K3.301.

4 МАТЕРИЈАЛ

4.1 **Састав и квалитет материјала** од којих је урађен расклопни апарат мора да одговара условима Југословенских стандарда и Правилника о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова.

4.2 **Челични делови расклопног апарата** морају да буду заштићени од корозије врућим цинковањем према Правилнику о техничким мерама и условима за заштиту челичних конструкција од корозије и Правилнику о техничким нормативима за изградњу надземних електроенергетских водова.

5 КОНСТРУКЦИЈА

5.1 **Конструкција расклопног апарата** мора да буде усаглашена са стандардом JUS N.K3.301.

Конструкција расклопног апарата треба да буде са компактним половима - **модуларна конструкција**, тако да су **полови независно измењиви**. Конструкција растављача треба да буде таква да адаптацијом може да постане склопка растављач.

5.2 **Расклопни апарат треба да испуњава и следеће посебне захтеве**

5.2.1 **Изолатори** треба да буду пуни (непробојни изолатори) специјално намењени за расклопне апарате, према стандарду JUS IEC 273.

Носећи метални елементи изолатора треба преко металног постоља да имају поуздану галванску везу са уземљивачем стуба.

5.2.2 **Контактни елементи расклопног апарата** треба да буду такви да обезбеде несметано искључење и при нахватаном леду.

5.2.3 **Уређај за зависно ручно покретање расклопног апарата је полужни погон**. Ручица уређаја за зависно ручно покретање треба да буде у горњем положају при затвореном, а у доњем положају при отвореном расклопном апарату, са могућношћу закључавања катанцем у оба положаја.

5.2.4 Веза између прикључка на растављачу и проводника надземног вода мора да буде отпорна на динамичка напрезања услед дејства ветра и рада расклопног апарата.

5.3 Расклопни апарат треба да има **могућност механичког растерећења од прихватања проводника** надземног вода:

- на постољу расклопног апарата;
- на посебној конзоли.

Ако се прихватање проводника спољашњег вода врши преко постоља расклопног апарата, тада:

- номинална подносива сила од затезања проводника која се преноси на постоље расклопног апарата мора да износи 2500 daN;
- размак између оса полова мора да износи најмање 600 mm.

5.4 **Приступ свим елементима расклопног апарата и вијчаном материјалу** треба да буде одоздо, са стране са које приступа monter, тако да се све везе конструктивно решавају на обрнутом растављачу, а делови расклопног апарата треба да буду лако заменљиви.

5.5 **Учвршћење уређаја за зависно ручно покретање расклопног апарата на бетонском стубу** треба да је усаглашено са типским решењем учвршћења које је дато на сл.9.1.

Носач ручице и носач вођице ручице уређаја морају да буду од "У" профила са странама окренутим према стубу, са отворима за учвршћење који су дати на сл.5.5.а и сл.5.5.б.

Ручица управљачког механизма треба да буде монтирана тако:

- да висина осовине ручице буде на око 1,5 m изнад површине тла;
- да буде управно на вод, односно код угаоних стубова у правцу симетрале угла трасе, и то у темену тупог угла.

- 5.6 **Контактни елементи расклопног апарата** по својој функцији морају да служе искључиво за провођење и прекидање предвиђених струја, а за прекидање лука треба да се користе елементи намењени за то, па се не препоручује употреба контактних елемената у облику "рогова".
Прикључак расклопног апарата од бакра мора у одговарајућој дужини да буде поцинкован електролитичким поступком и пасивизиран, сл.5.6.
Струјне стезаљке треба да обезбеде поуздану галванску везу Al/џ проводника надземног вода са прикључцима на растављачу.

6 ОЗНАЧАВАЊЕ

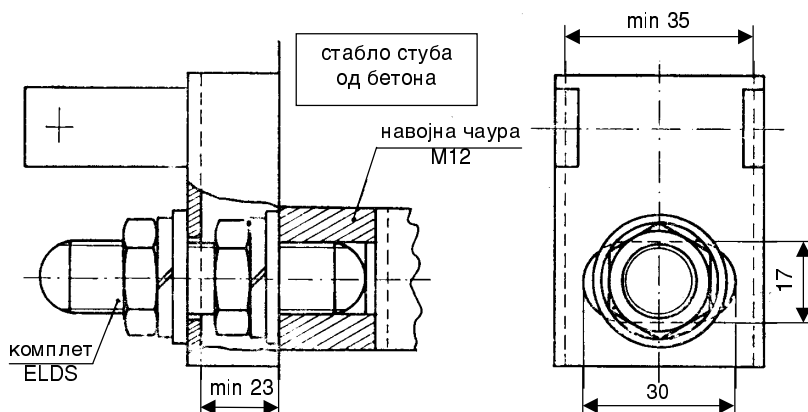
Расклопни апарат мора да има натписну таблицу према стандарду JUS N.K3.301. Натписну таблицу поставља произвођач расклопног апарата.
Натписна таблица треба да буде видљива и лако читљива одоздо.

7 ИСПИТИВАЊА И ПРОВЕРА КВАЛИТЕТА

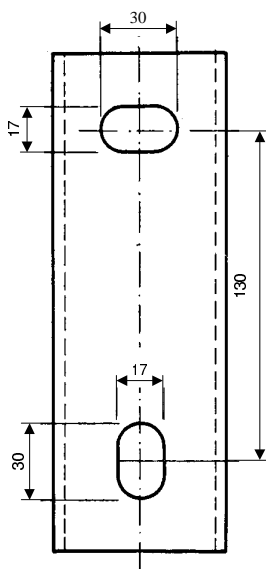
- 7.1 **Провера квалитета материјала** врши се провером гарантовних механичких карактеристика материјала употребљених за израду расклопног апарата и управљачког механизма.
Произвођач је дужан да прибави атесте овлашћене независне институције о квалитету уграђеног материјала.
- 7.2 **Провера квалитета расклопног апарата** врши се типским, комадним и пробним (пријемним) испитивањима код произвођача расклопног апарата, према стандарду JUS N.K3.301.
Испитивање типа је испитивање које врши произвођач на једном расклопном апарату, као представнику других истих или сличних расклопних апарата.
Испитивање типа се не врши ако произвођач расклопног апарата приложи атест о овом испитивању на представнику тог типа.
Комадно испитивање је испитивање које се врши на сваком поједином расклопном апарату, ради провере квалитета производње.
Пробно (пријемно) испитивање је испитивање које се врши у присуству корисника (купца) на једном расклопном апарату, заједно са уређајем за зависно ручно покретање. У случају да расклопни апарат не одговара карактеристикама које гарантује произвођач, испитивање се понавља још на једном расклопном апарату. У случају да и овај расклопни апарат не одговара, сматра се да је цела наручена количина расклопних апарата неисправна и корисник (купца) може да одустане од преузимања.

8 ТРАНСПОРТ, УСКЛАДИШТЕЊЕ И ОДРЖАВАЊЕ

Транспорт, ускладиштење и одржавање расклопног апарата мора да буде према стандарду JUS N.K3.002.

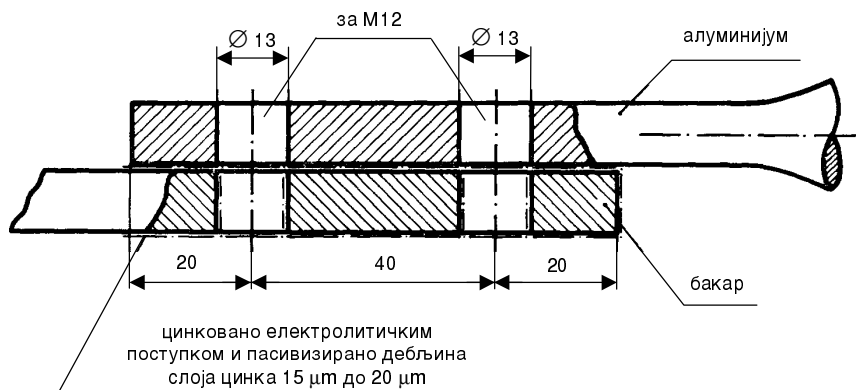


Сл.5.5.а: Учвршћење носача ручице управљачког механизма



Остале мере су у складу са сл.5.5.а

Сл.5.5.б: Учвршћење носача вођице управљачког механизма



Сл.5.6: Прикључак проводника вода на расклопни апарат

9 СТУБ И МОНТАЖА РАСКЛОПНОГ АПАРАТА

9.1 Ако се користи **бетонски стуб за ношење расклопног апарата** за надземне водове 10 kV и 20 kV, тада поред основних захтева датих у ТП-10а за пројектовање, производњу, испитивање и коришћење бетонског стуба, треба да буду испуњени и следећи посебни захтеви:

- стуб је 11/1000 или 11/1600;
- стуб мора да буде опремљен отворима (рупама) и чаурама са навојем према сл.9.1;
- арматурна шипка која носи металне чауре за учвршћење управљачког механизма (позиције 3, 4, 5 и 6) мора на удаљењима од око 0,3 m и 8,5 m од врха стуба да буде галвански повезана са арматурном шипком која носи металне чауре за уземљење (позиције 7 и 8), заваривањем помоћу попречних арматура истог пресека као арматурне шипке стуба.

9.2 **Избор и извођење темеља за бетонски стуб за монтажу расклопног апарата**, у зависности од номиналне силе стабла стуба и од карактеристика тла на месту монтаже стуба, врши се према ТП-10а, поглавље 8: "Избор темеља и темељење".

Дубина укопавања стуба треба да износи око 1,8 m.

9.3 **Препоручује се монтажа расклопног апарата на неподигнутом стубу.**

9.4 **За стуб (бетонски, челични, дрвени) надземног вода који носи расклопни апарат обавезно се изводи уземљивач стуба. Користи се уземљивач са два прстена** према ТП-9, тачка 4.4.1 и слика 4.4.16.

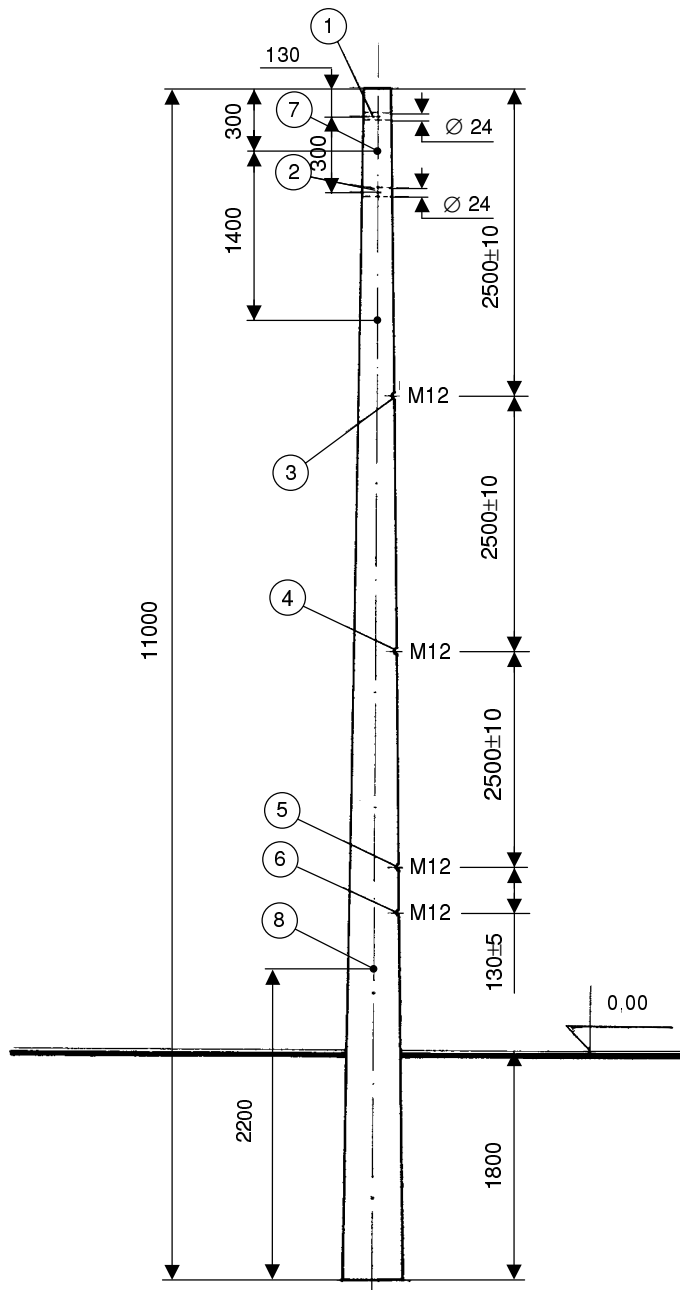
Између покретних (обртних) делова и постоља расклопног апарата мора да постоји савитљива галванска веза (плетеница).

Метално постоље расклопног апарата и полуга за руковање расклопним апаратом мора преко сабирног земљовода да буду у галванској вези са уземљивачем стуба.

Као сабирни земљовод користи се (тачка 4.8 у ТП-9):

- код металних стубова: конструкција стуба;
- код армиранобетонских стубова: најмање једна арматурна шипка пречника најмање 10 mm, која се протеже од врха до дна стуба;
- код дрвених стубова: округла челична поцинкована жица пречника 10 mm или поцинкована челична трака пресека најмање 100 mm² и дебљине најмање 4 mm.

Галванска веза постоља расклопног апарата са уземљивачем стуба изводи се преко стезалке за уземљење ("испитна спојница"), која се изводи према тачки 4.7 ТП-9.



1,2 отвори кроз стуб за учвршћење носача растављача; 3,4 навојне чауре за учвршћење носача вођице управљачког механизма; 5,6 навојне чауре за учвршћење носача ручице управљачког механизма; 7 навојна чаура за уземљење носача расклопног апарата; 8 стезалка за уземљење стуба ("испитна спојница").

Сл.9.1: Бетонски стуб за ношење расклопног апарата

САДРЖАЈ

Р. бр.		Стр.
1	Опсег важења и намена	1
2	Термини и дефиниције	1
3	Технички подаци и погонски услови	1
4	Материјал	2
5	Конструкција	3
6	Означавање	4
7	Испитивање и провера квалитета	4
8	Транспорт, ускладиштење и одржавање	4
9	Стуб и монтажа расклопног апарата	6