

ТЕХНИЧКА ПРЕПОРАКА БР.2:

**ОПРЕМА ЗА ГЛАВАТА НА СТОЛБОВИТЕ ЗА ДИСТРИБУТИВНИТЕ
НАДЗЕМНИ ВОДОВИ**

- ТП-2a** **Изолатори за надземните водови**
- **ТП-2a1** **Избор и прицврстување на изолаторите**
 - **ТП-2a2** **Технички услови за изработка на осигурувач со изолатор за надворешна монтажа**
- ТП-26** **Технички услови за изработка и монтажа на раставувачи и склопка-раставувачи за надземни електроенергетски водови**

Октомври 2004



ТЕХНИЧКА ПРЕПОРАКА бр.2а1:

ИЗБОР И ПРИЦВРСТУВАЊЕ НА ИЗОЛАТОРИ

Октомври 2004



(ОРИГИНАЛЕН ТЕКСТ НА СРПСКИ ЈАЗИК - Март 2000)

ИЗДАВАЧ:	ЈП ЕПС ДИРЕКЦИЈА ЗА ДИСТРИБУЦИЈУ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ СРБИЈЕ БЕОГРАД, Војвода Степе 412
Техничко уредување:	Томислав Бојковиќ и Ѓорѓе Глишиќ
Коректура:	Томислав Бојковиќ и Ѓорѓе Глишиќ
Рачунарска обработка на цртежите:	Аца Дренковиќ и Биљана Стојановиќ
Штампа:	°МСТ Гајик° Београд
Тираж:	500 примерака

(ПРЕВЕДЕН И ПРЕРАБОТЕН ТЕКСТ НА МАКЕДОНСКИ ЈАЗИК Мај 2004)

ИЗДАВАЧ:	АД Електростопанство на Македонија, Сектор за Развој и инвестиции и Сектор за Дистрибуција, СКОПЈЕ, ул.11 Октомври бр. 9
Превод и Техничко уредување:	Панзо Андонов
Коректура:	Стручен совет за дистрибутивна дејност на ЕСМ
Рачунарска обработка на цртежите:	Миќо Анастасиу и Весна Чинговска
Штампа:	
Тираж:	

Напомена:

1. Оваа препорака, ја донесува Управниот одбор на ЕСМ, на предлог на Стручниот совет за дистрибутивна дејност при ЕСМ.
2. Оваа препорака важи само за објектите, опремата и уредите кои се основни средства во сопственост на дистрибутивните погони во состав на ЕСМ.
3. Оваа препорака е наменета за интерна употреба во ЕСМ, како стручна литература на вработените во ЕСМ.

Врз основа на предлогот на Работната група, Стручниот совет за дистрибутивна дејност на ЕСМ на четвртиот состанок, кој е одржан 26 и 27 Октомври 2004 година во Битола, донесе одлука: **се усвојува**

ТЕХНИЧКА ПРЕПОРАКА бр. 2а1:

ИЗБОР И ПРИЦВРСТВУВАЊЕ НА ИЗОЛАТОРИ

Предложените решенија се во склад со важечките прописи и стандарди и ги задоволуваат барањата за сигурност, функционалност и економичност.

Членови на Стручниот совет:

1. Стефан Хаџи Костов, Претседател на Стручниот совет, ЕСМ Дирекција Скопје,
2. Панзо Андонов, Заменик претседател, ЕСМ Дирекција Скопје,
3. Благоја Насковски, Електродистрибуција Куманово,
4. Гоше Венинов, Електродистрибуција Велес,
5. Коле Чаракчиев, Електродистрибуција Куманово,
6. Димитар Сугарев, Електродистрибуција Делчево,
7. Драган Миовски, Електродистрибуција Струга,
8. Димитар Мано, Електродистрибуција Битола,
9. Нове Новески, Електродистрибуција Тетово,
10. Ѓорѓи Јаневски, Електродистрибуција Скопје,
11. Благој Донев, ЕСМ Дирекција Скопје,
12. Ристо Трајановски, Електродистрибуција Охрид,
13. Зоран Огненовски, ЕСМ Дирекција Скопје,
14. Јордан Измирлиев, ЕСМ Дирекција Скопје,
15. Јорданчо Коцев, Електродистрибуција Штип,
16. Даница Арсеновска, ЕСМ Дирекција Скопје

Членови на Работната група:

1. Панзо Андонов, ЕСМ Дирекција Скопје
2. Борис Христов, Електродистрибуција Струмица
3. Ристо Трајановски, Електродистрибуција Охрид,
4. Борче Тројачанец, Електродистрибуција Прилеп
5. Раде Николик, Електродистрибуција Скопје
6. Стефан Минов, Електродистрибуција Штип,
7. Даница Арсеновска, ЕСМ Дирекција Скопје

Октомври 2004

СОДРЖИНА

Ред.бр		Стр.
1	Опсег на важење и намена	3
2	Термини и дефиниции	3
3	Основни препораки за избор и прицврстување на изолаторите	4
4	Избор на изолатори	18
5	Испитување и проверка на квалитетот на изолаторите	18



1 ОПСЕГ НА ВАЖЕЊЕ И НАМЕНА

- 1.1 Оваа техничка препорака се однесува на избор на изолатори за прифаќање на голи проводници (Al/~ јажиња) за електроенергетските надземни водови со номинален напон 1 kV, 10 kV, 20 kV и 35 kV.

Оваа препорака има за цел да ги:

- утврди основните технички барања за избор и прицврстување на изолаторите,
- одбере типови изолатори за носење и затезно прифаќање на голите проводници на надземните водови, по напонски ниво и од аспект на работа во услови на загадување,
- типизира механичките карактеристики на изолаторите,
- типизира прицврстувањето на потпорните изолатори на носачите со механичко спојување,
- типизира користење на изолаторските ланци,
- препорача испитување на изолаторите.

2 ТЕРМИНИ И ДЕФИНИЦИИ (JUS K.A0.471)

- 2.1 **Изолатор:** дел од надземниот вод кој служи за електрично изолирање и механичко прицврстување на опремата или проводниците,
- 2.2 **Полн изолатор:** изолатор чие тело е од хомоген изолационен материјал,
- 2.3 **Крут изолатор:** изолатор предвиден како потпирач на проводниците на надземниот вод кој е изложен претежно напрегање на свиткување и притисок,
- 2.4 **Потпорен изолатор за носач:** крут изолатор на кого изолациониот дел е наменет за круто поставување на потпорната конструкција со помош на носач кој влегува во изолаторот,
- 2.5 **Потпорен изолатор за вод:** крут изолатор на кого изолациониот дел е трајно споен со металната основа и е наменет за круто поставување на потпорната конструкција,
- 2.6 **Стапен изолатор:** изолатор составен од изолационен дел со цилиндричен облик со крилца, со метална арматура на двата краја,
- 2.7 **Шуплив изолатор:** изолатор отворен од двата краја,
- 2.8 **Капаст изолатор:** изолатор составен од изолационен дел во облик на своно или диск, со арматура во оската на изолаторот,
- 2.9 **Единица на изолаторскиот ланец:** капаст или стапен изолатор на кого арматурите овозможуваат подвижна врска помеѓу единиците на ланецот или со арматурата за поврзување,
- 2.10 **Изолаторски ланец:** две или повеќе меѓусебно поврзани единици на изолаторскиот ланец наменети за подвижна врска на проводниците на надземниот вод, кои воглавно се изложени на напрегање на истегнување.
- 2.11 **Опремен изолаторски ланец:** еден или повеќе меѓусебно поврзани изолаторски ланци со арматури како во погон.



- 2.12 **Непробоен изолатор (изолатор класа А):** изолатор или единица на изолатор на кого должината на најкусата патека на пробојот низ цврстиот дијалектрик е еднаква најмалку на половина од назначената вредност на ползната патека.
- 2.13 **Ползна патека:** најкусото растојание по должина на надворешната површина на изолаторот помеѓу спроводливите делови на кои се доведува работниот напон,
- 2.14 **Назначени карактеристики:** бројчани вредности на големините (напон, оптоварување на кршење итн.) кои ја дефинираат работата на изолаторите во услови кои се утврдени во стандардите и служат за испитување и гаранција на производителот.

3 ОСНОВНИ ПРЕПОРАКИ ЗА ИЗБОР И ПРИЦВРСТВУВАЊЕ НА ИЗОЛАТОРИТЕ

- 3.1 **Изборот на изолатори** за надземен вод со номинален напон 1 kV, 10 kV, 20 kV и 35 kV се врши врз основа на електричните и механичките карактеристики на изолаторите, кои обезбедуваат прифатлив ризик од прескок и превземање на оптоварувањето од прифаќање на проводниците на местото на вградување.

- а) **Електричните карактеристики на изолаторите** се бираат према номиналниот напон на водот и со оглед на работа во загадени услови.

Во склад со стандардот JUS IEC 60815 и за просечни услови, **се препорачува избор на два типа изолатори** за одредено напонско ниво:

- **Изолатор со нормална ползна патека**, кој се користи на надземни водови кои се наоѓаат во слабо или умерено загадени средини – овој изолатор има најмала назначена специфична ползна патека од 12 mm/kV до 20 mm/kV,
- **Изолатор со подолга ползна патека**, кој се користи на надземните водови кои се наоѓаат во загадени средини, како: подрачја со развиена индустрија кои ја загадуваат околината и предградија со доминантно загревање со јаглен – овој изолатор има најмала назначена специфична ползна патека од 25 mm/kV.

Изборот на изолатори за многу загадени средини (ниво на загадување IV , најмала специфична ползна патека од 31 mm/kV) не е предмет на разгледување на оваа препорака.

- б) **Механичките карактеристики на изолаторите** треба по вредност и вид на најмало оптоварување на кршење (на свиткување или на истегнување) безбедно да го превземе очекуваното оптоварување од прифаќањето на проводникот на местото на вградување.

- 3.2 **За надземни електроенергетски водови се користат:**

- а) **Потпорни изолатори**, и тоа:

- потпорни изолатори за водови,
- потпорни изолатори за носач,
- шупливи (валчести) нисконапонски (НН) изолатори,

- б) **единици на изолаторски ланец**, и тоа:

- стапни изолатори,
- капасте изолатори

Шупливите (валчестите) НН изолатори и единиците на изолаторските ланци се користат за носење и затезно прифаќање на проводниците.

Потпорните изолатори за водовите и потпорните изолатори за носач се користат на носилните и аголните столбови, но не смее да се користат на затезните столбови.

- 3.3 **Како изолационен материјал за изолаторите** за надземните водови се користи керамичка маса (порцелан и сл.), освен капастите изолатори за кои исклучиво се користи стакло.



- 3.4 **Потпорниот изолатор за носач** се прицврстува за носачот на изолатори со механичко спојување со навртување. Затоа потпорниот изолатор и носачот на изолаторот мора да имаат соодветни навои, односно навојни чаури.

Прицврстувањето на потпорниот изолатор на носачот на изолаторот се врши:

- преку пластична навојна чаура кај НН изолаторите,
- преку залиена метална навојна чаура кај високонапонскиот (ВН) изолатор,

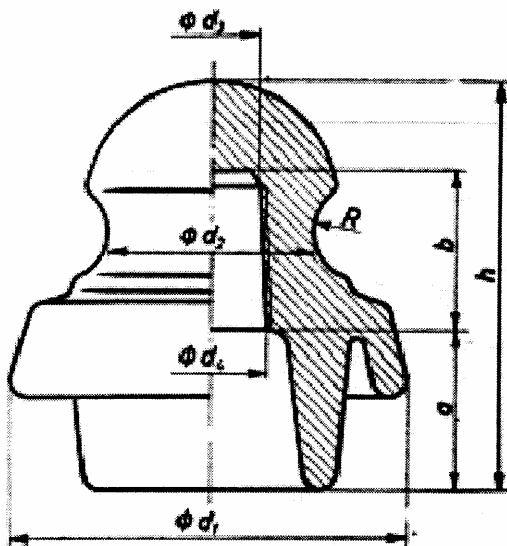
Прицврстувањето на потпорниот изолатор со заливање, без навојна чаура, не се препорачува и не е предмет на разгледување на оваа препорака.

- 3.5 **Носачот на потпорниот изолатор** се испорачува заедно со монтираната (навлечената) пластична навојна чаура. Се користи прав носач на изолатор према JUS N.F1.601 за монтажа на конзола и свиткан носач на изолатор према JUS N.F1.602 за монтажа на дрвен столб.

На сл. 3.5.а даден е изгледот на НН изолаторот N 95 за носач.

Во табелата 3.5 дадени се основните карактеристики на НН изолаторот N 95.

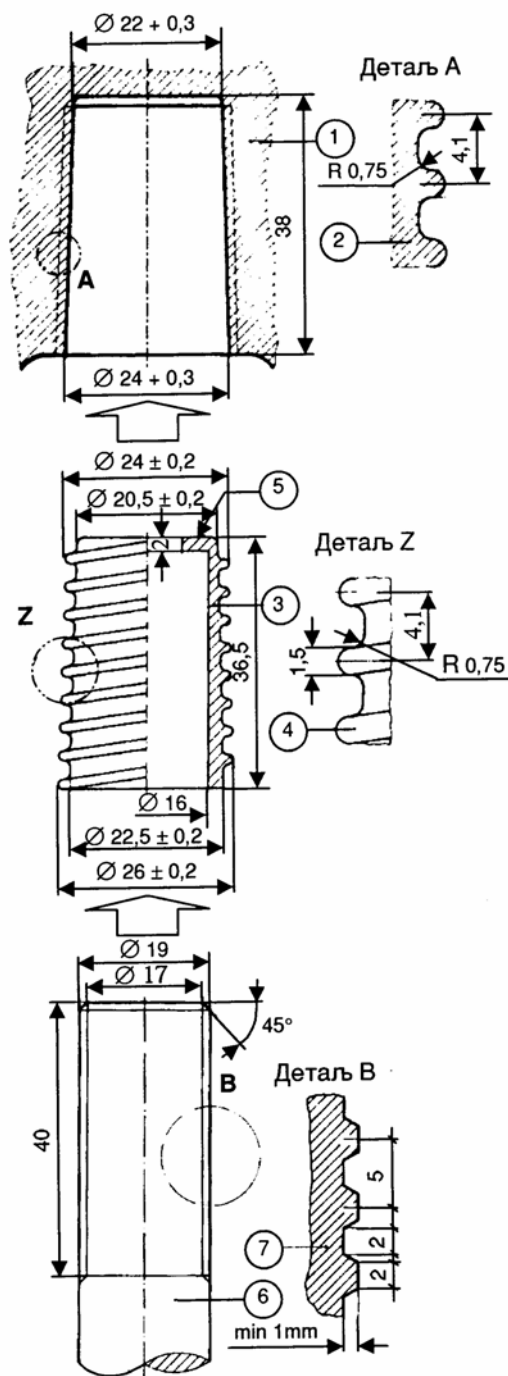
На сл. 3.5.б даден е пример за изведување на прицврстувањето на нисконапонскиот изолатор N 95 на носачот со пластична навојна чаура.



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

Најмало оптоварување на кршење при свиткување: 15 kN

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



Сл.3.5.б: Прицврстување на НН изолаторот на носач

- 3.6 **Потпорниот ВН изолатор за вод** е изработен од керамичка (порцеланска) маса и треба да ги задоволи барањата по стандардот JUS IEC 720, а се користи во мрежите со напон 10 kV, 20 kV и 35 kV.

Во дистрибутивните мрежи се користат **потпорни изолатори без арматура за прифаќање на проводниците**. Во 35 kV мрежата се користат и потпорни изолатори со арматура за прифаќање на проводниците, но овој тип на изолатори не е предмет на разгледување на оваа препорака.

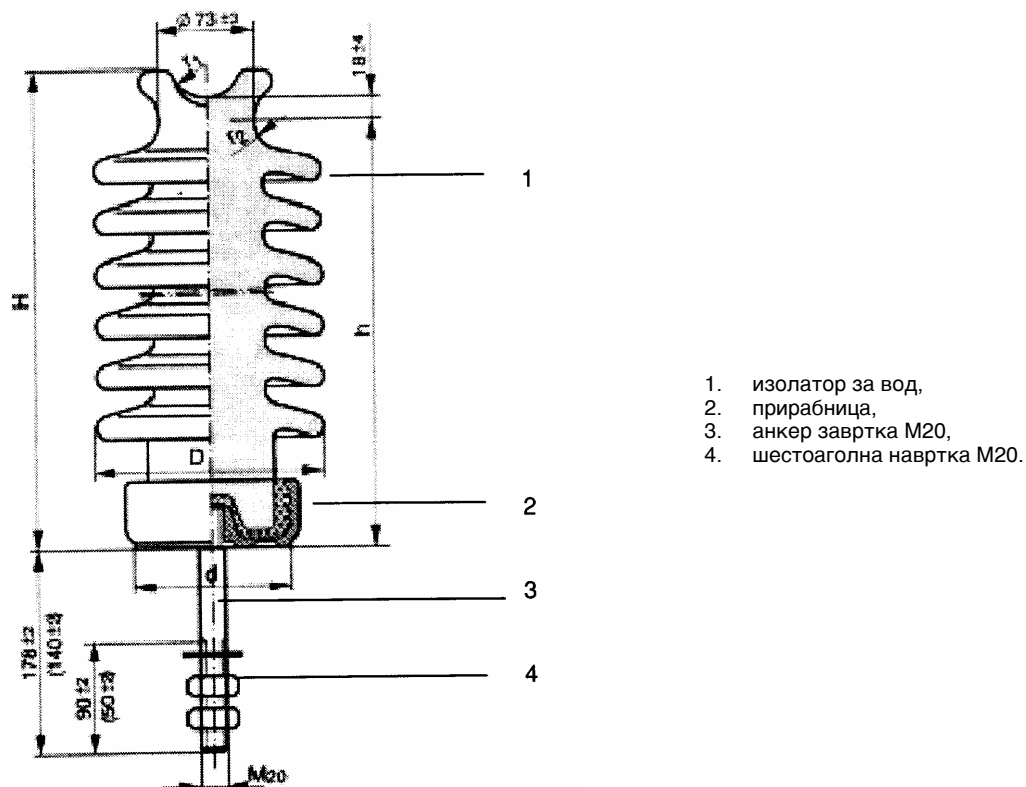
Основните карактеристики на потпорниот ВН изолатор за вод се одредени со назначениот подносив атмосферски ударен напон (во понатамошниот текст скратена ознака: LI) и со назначениот подносив напон на 50 Hz по дожд (во понатамошниот текст скратена ознака: AC).

Основните механички карактеристики на потпорниот ВН изолатор за вод се одредени со најмалото оптоварување на кршење при свиткување.

Типската назначена вредност на оптоварувањето на кршење при свиткување на потпорниот ВН изолатор за вод изнесува 12,5 kN.

Потпорниот ВН изолатор за вод се испорачува заедно со анкер завртката со најмалку M20, која се навива во прирабницата на изолаторот и се лепи. Изолаторот преку анкер завртката директно се прицврстува на конзолата на столбот на надземниот вод.

На сл.3.6 даден е изгледот на потпорниот ВН изолатор ("LSP" изолатор) за вод.



Сл.3.6: Потпорен ВН изолатор за вод

Во табелата 3.6 дадени се основните електрични и механички карактеристики на потпорниот ВН изолатор за вод.

Табела 3.6: Карактеристики на ВН потпорни изолатори за вод

Ознака	U_m (kV)	LI (kV)	AC (kV)	H (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 – максимален напон на опремата
 LI - назначен подносив атмосферски ударен напон
 AC - назначен подносив наизменичен напон 50 Hz
 Назначено оптоварување на кршење при свиткување: 12.5 kN
 L_{ks} - најмала назначена должина на ползна патека
 N - нормална ползна патека (малку или умерено загадена средина)
 L - подолга ползна патека (загадена средина)

3.7 Потпорниот ВН изолатор за носач има залиена метална навојна чаура од цинк или алуминиум во која се навртува носачот на изолаторот.

Прицврстувањето на металната навојна чаура во изолаторот се врши со заливање со портланд цемент, така што предходно на навојот на чаурата се нанесува компензационен слој (на пример од битумен), а на темето на чаурата се залепува еластичен подметач (на пример од плута).

На сл.3.7.а даден е изгледот на високонапонскиот изолатор Ps 12~ (Ps 17,5~) за носач, а на сл.3.7.б пример за изведување на прицврстувањето на високонапонскиот изолатор Ps 12~ (Ps 17,5~) на прав носач за изолаторот PNI 158/12,5. Покрај Ps 12~ се препорачува да се користат и изолатори тип Ps 24~ и Ps 38~.

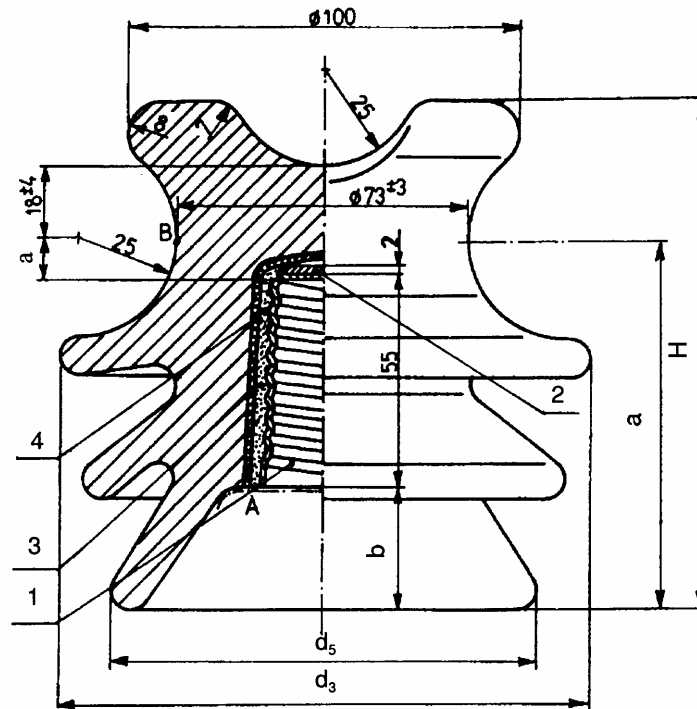
Во табелата 3.7 дадени се основните карактеристики на изолаторот Ps 12~ и Ps 17,5~ за носач.

3.8 Шупливиот (валчест) НН изолатор - “шекел” изолатор треба да ги задоволи барањата на стандардот JUS N.F1.306, а се користи за носење и затезно прифаќање на проводниците во нисконапонската мрежа.

Изолаторот се прицврстува еластично на алуминиумска конзола преку две пластични конусни влошки (или метален осигурувач - шплента) и соодветни носачи.

Типската назначена вредност на оптоварувањето на кршење на шупливиот (валчест) НН изолатор изнесува 10 kN.

На сл.3.8.а, како пример, даден е изгледот на шупливиот изолатор Z 80, а на сл.3.8.б изгледот на изолаторот Z 80 заедно со конусните влошки.



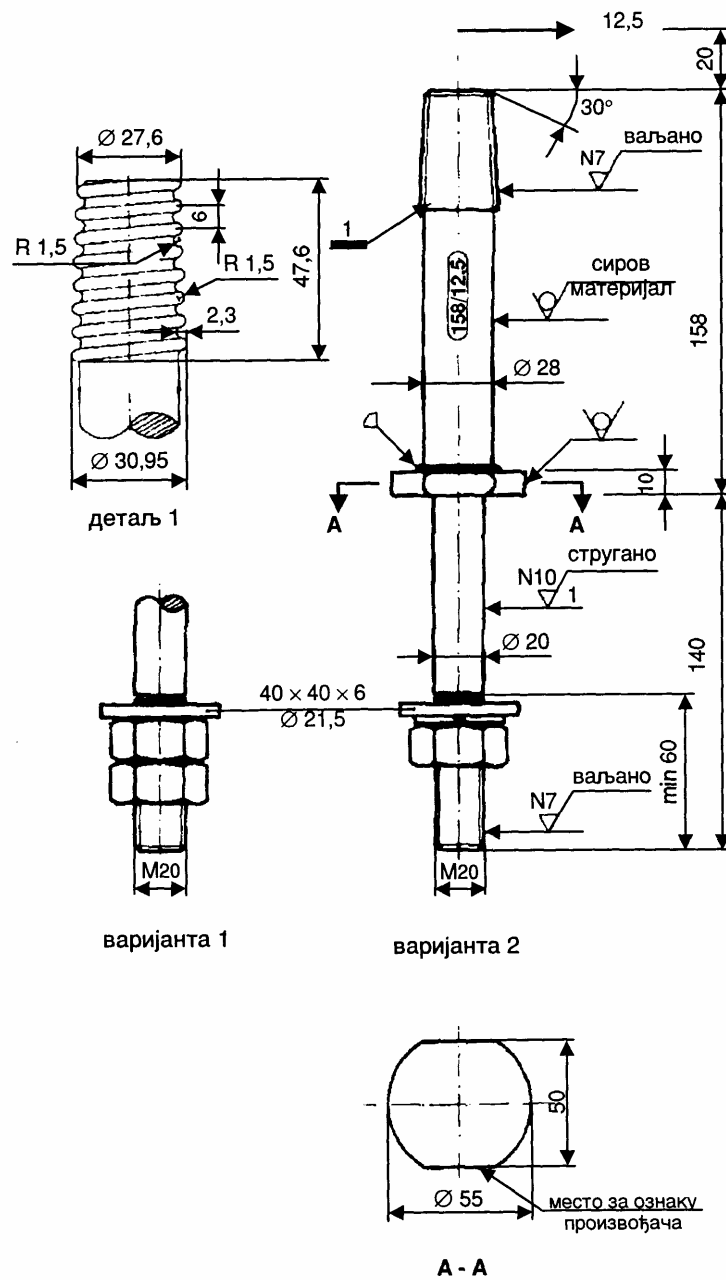
(1) навојна чаура, со еднострук навој N16, (2) еластичен подметач,
(3) компензационен слој, (4) портланд цемент.

Сл.3.7.а: ВН изолатор Ps 12-~ (Ps 17,5-~) за носач

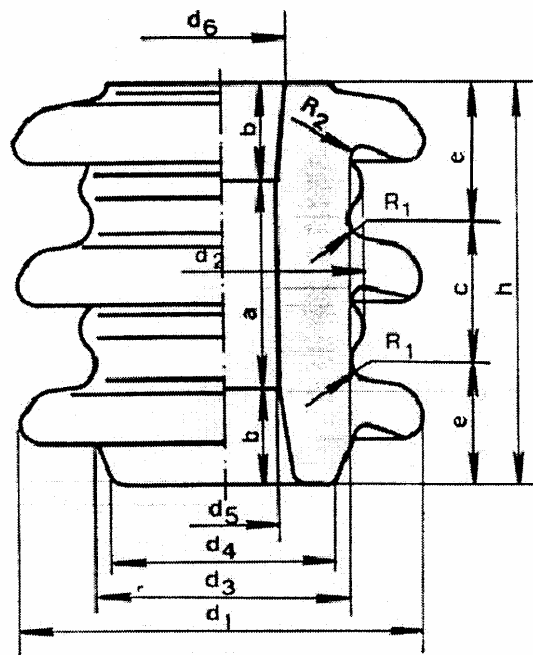
Табела 3.7: Карактеристики на потпорни ВН изолатори за носач

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-~	12	28	75	130	95	135	110	32	235
Ps 17,5-~	17,5	38	95	150	115	150	120	42	270
Ps 24-~									
Ps 34-~									

U_m – максимален напон на опремата
LI - назначен подносив атмосферски ударен напон
AC - назначен подносив наизменичен напон 50 Hz
Назначено оптоварување на кршење при свиткување: 12.5 kN
 L_{ks} - најмала назначена должина на ползна патека



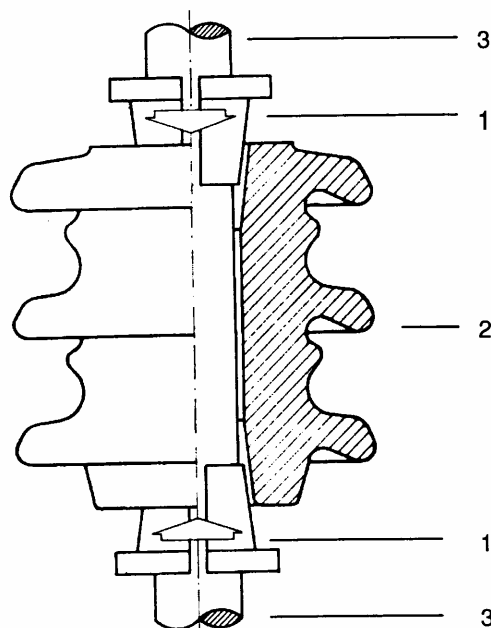
Сл.3.7.6: Прав носач за изилатор PNI 158/12,5 за изолатор Ps 12~ (Ps 17,5~)



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

Најмало оптоварување на кршење
10 kN

Сл.3.8.а: Шуплив (валчест) НН изплатор



- (1) конусна влошка на шупливиот изолатор или метален осигурувач (шплента)
- (2) шуплив изолатор Z 80
- (3) носач

Сл.3.8.б: Шуплив НН изплатор со конусна влошка

- 3.9 Капастата единица на изолаторскиот ланец треба да ги задоволи барањата на стандардот JUS IEC 305, а се користи за затезно прифаќање на проводниците на надземните водови во 10 kV мрежа.

Изолационите делови на капастата единица исклучиво се од стакло.

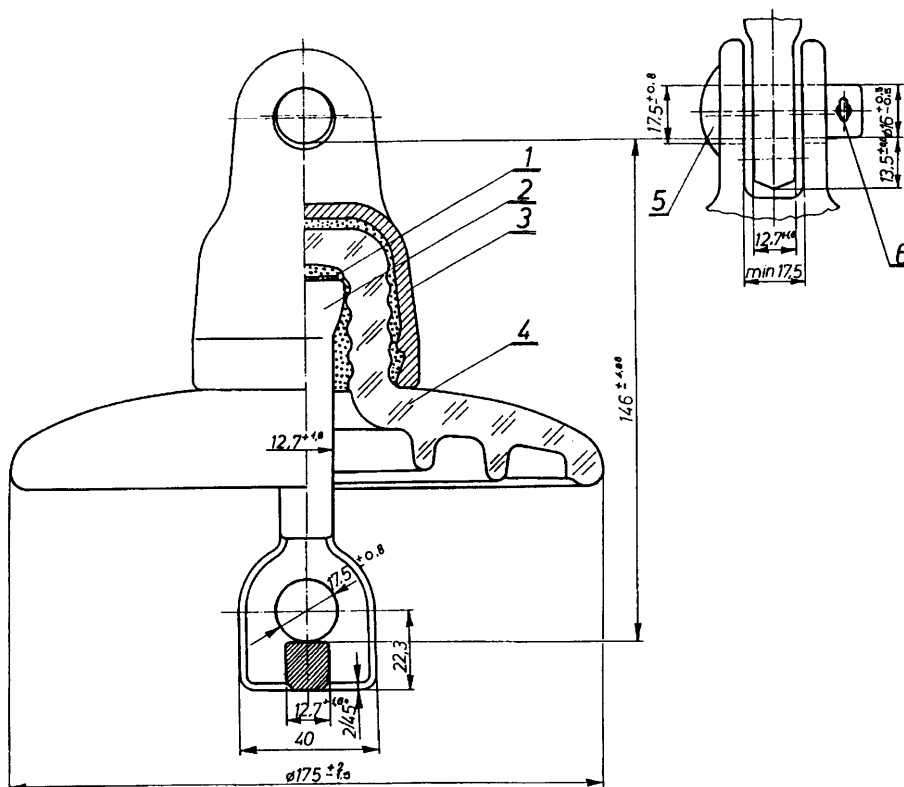
Во дистрибутивната мрежа се користат капастии единици за изолаторски ланци со спој вилушка-око (ознака на спојот со буква "С").

Основните механички карактеристики на капастииот изолатор одредени се со најмалото оптоварување на кршење при истегнување. Типската назначена вредност на оптоварувањето на кршење при истегнување на капастииот изолатор изнесува 40 kN.

Бројот на капастииите единици во изолаторскиот ланец со оглед на работа во услови на загадување во 10 kV мрежи:

- 1 во слабо или умерено загадена средина,
- 2 во загадена средина.

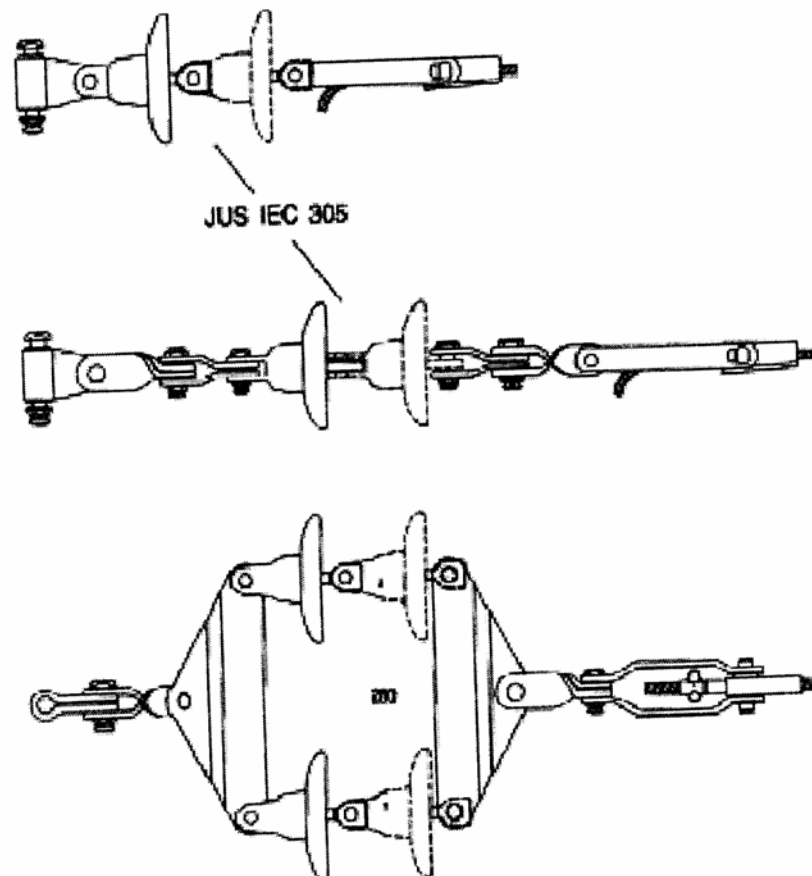
На сл.3.9.а даден е изгледот на капастата единица за изолаторскиот ланец U40C, со најмала назначена должина на ползната патека од 280 mm.



(1) подметач, (2) око, (3) капа со вилушка, (4) изолатор, (5) чивија, (6) расцепка.

Сл.3.9.а: Капаста единица за изолаторски ланец U40C

На сл.3.9.6 даден е изгледот на опремен еднострук и двострук затезен изолаторски ланец со капасти единици U40C.



С..3.9.6: Опремен еднострук и двострук затезен изолаторски ланец U40C

- 3.10 **Стапната единица на изолаторскиот ланец за носилно и затезно прифаќање на проводниците од надземниот вод** треба да ги задоволат барањата на стандардот JUS IEC 433, а се користат во 20 kV и 10 kV мрежи.

Изолационите делови на стапната единица се од керамички материјал (порцелан и сл.).

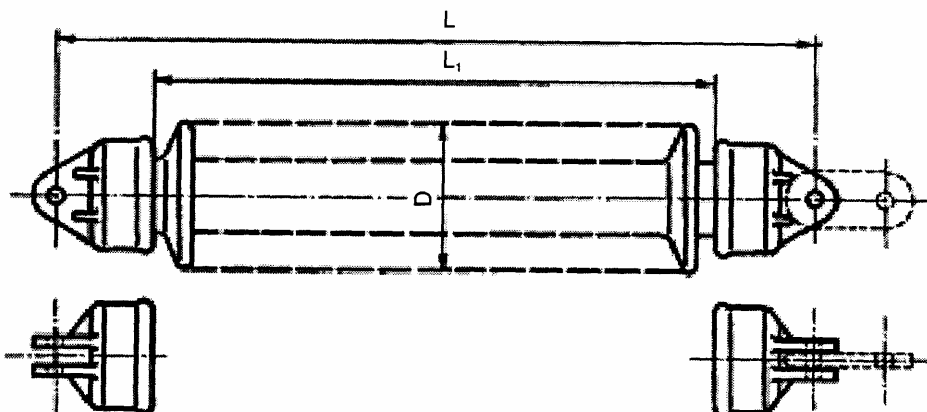
Во дистрибутивните мрежи се користат **стапни единици** на изолаторските ланци со **надворешна метална арматура**.

Основните механички карактеристики на стапните изолатори се одредени со најмалото оптоварување на кршење. **Типската назначена вредност на оптоварувањето на кршење изнесува 40 kN за стапните изолатори кои се користат во 20 kV –те мрежи и 70 kN за стапните изолатори кои се користат во 35 kV –те мрежи.**

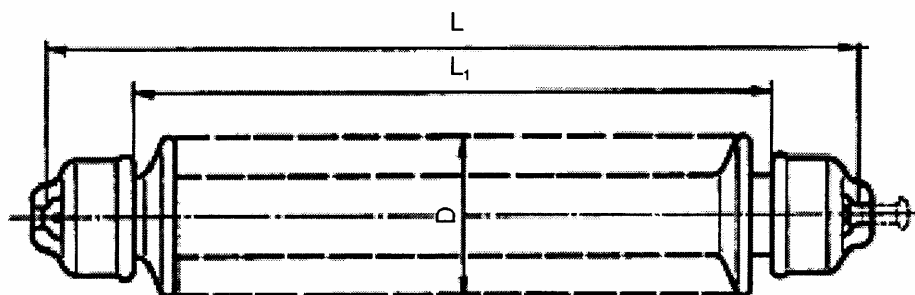
На сл.3.10.а.1 даден е изгледот на стапна единица за изолаторскиот ланец со надворешна арматура и спој око-вилушка, тип “СЕ”.

На сл.3.10.а.2 даден е изгледот на стапна единица за изолаторскиот ланец со надворешна арматура и спој толчник-гнездо, тип “ВЕ”.

Во табела 3.10 дадени се основните електрични и механички карактеристики на стапните изолатори со надворешна арматура.



а.1) со надворешни арматури и надворешно око-вилушка, тип СЕ



а.2) со надворешни арматури и надворешно толчник-гнездо, тип БЕ

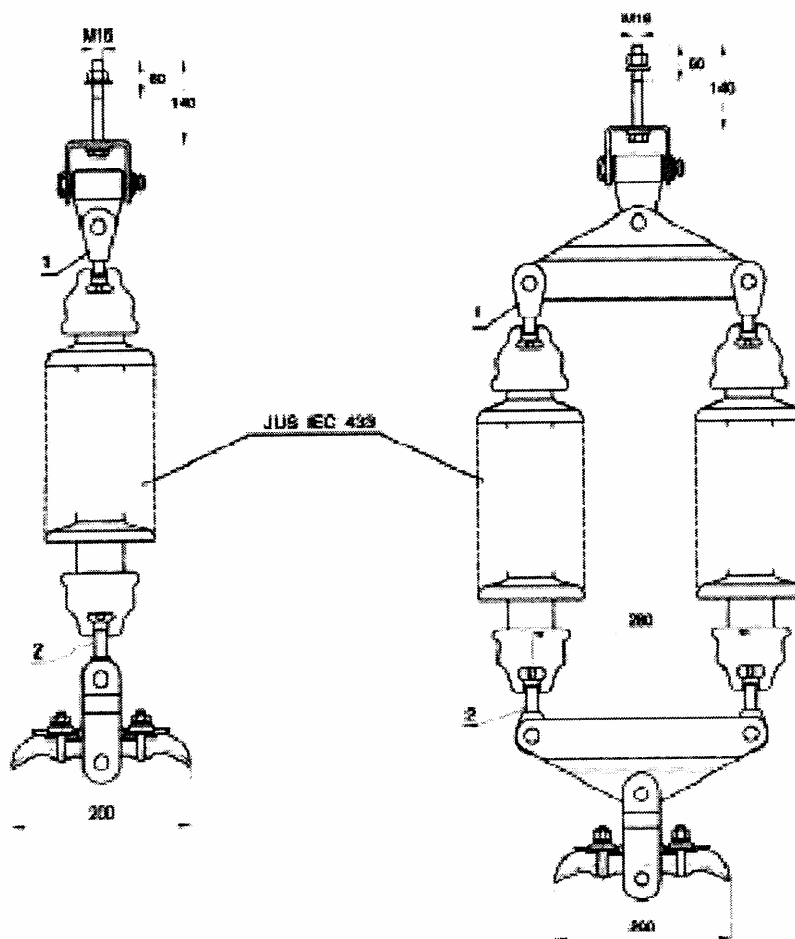
Сл.310.а: Стапна единица на изолаторски ланец

Табела 3.10: Карактеристики на стапни изолатори со надворешна арматура

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	
L70CE310-N L70BE310-N	38	200	85	70	310	180	650	460
L70CE380-L L70BE380-L		250	95		380		800	

U_m – максимален напон на опремата
 LI - назначен подносив атмосферски ударен напон
 AC - назначен подносив наизменичен напон 50 Hz
 F_m - механичко оптоварување на кршење
 L_{ks} - најмала назначена должина на ползна патека
 N - нормална ползна патека (малку или умерено загадена средина)
 L - подолга ползна патека (загадена средина)

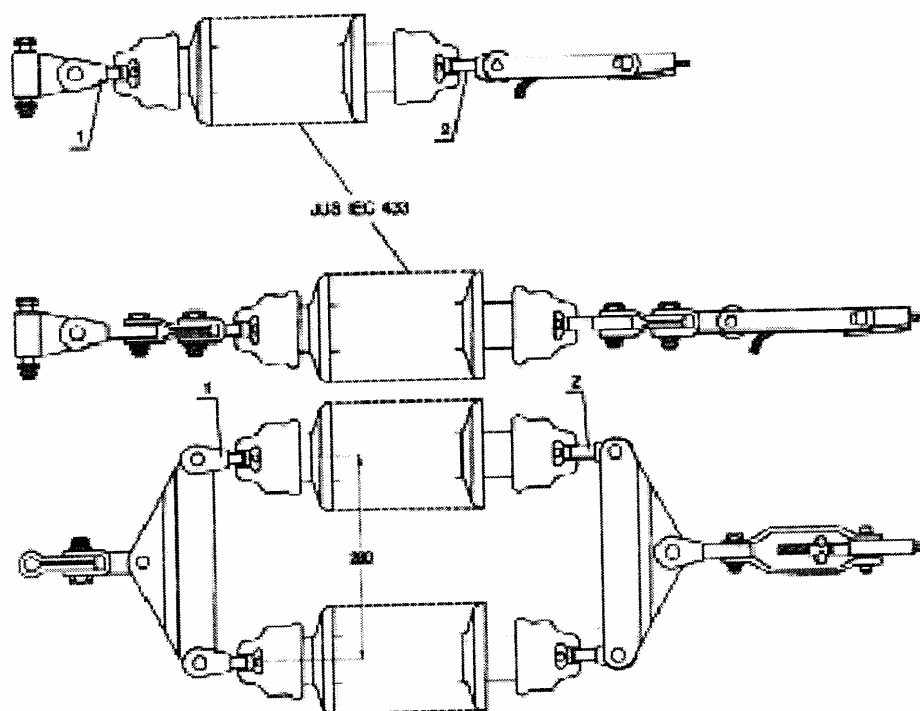
На сл.3.10.6 даден е изгледот на опремен еднострук и двострук носилен изолаторски ланец со стапни изолатори.



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

Сл.3.10.6: Опремен еднострук и двострук носилен изолаторски ланец со стапни изолатори

На сл.3.10.в даден е изгледот на опремен еднострук и двострук затезен изолаторски ланец со стапни изолатори.



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

Сл.3.10.в: Опремен еднострук и двострук затезен изолаторски ланец со стапни изолатори



4 ИЗБОР НА ИЗОЛАТОРИ

4.1 Нисконапонска мрежа:

- **За носилно прифаќање на проводниците** на НН-та мрежа се користат изолатори N 95 за носач со пластична навојна чаура, точка 3.5,
- **За затезно прифаќање на проводниците** на НН-та мрежа се користат шупли (валчести) изолатори Z 80 (Z 105 и Z115 по потреба), точка 3.8,

4.2 Мрежа 10 kV:

- **За носилно прифаќање на проводниците** се користат:
 - Потпорни изолатори за вод (препорака), точка 3.6,
 - Потпорни изолатори за носач со залиена метална навојна чаура, точка 3.7.
- **За затезно прифаќање на проводниците** се користат капасти единици на изолаторски ланци, точка 3.9.

4.3 Мрежа 20 kV и 35 kV:

- **За носилно прифаќање на проводниците** се користат потпорни изолатори за вод, точка 3.6, стапни изолатори, точка 3.10 или капасти изолатори.
- **За затезно прифаќање на проводниците** се користат стапни изолатори со надворешна арматуре точка 3.10 или капасти изолатори.

4.4 Во склад со важечките стандарди, изолаторите кои се препорачани да се користат во дистрибутивната мрежа поделени се како:

- **Пробојни изолатори:** N 95, Z 80, Z 105 и Z115 Ps 12~ (Ps 17,5~, Ps 24~, Ps 38~) и U40C и др.
- **Непробојни изолатори:** стапни изолатори тип "CE" и тип "BE", ВН потпорни изолатори тип R 12,5 ET, R 24 ET, R 38 ET ("LSP" изолатор).

5 ИСПИТУВАЊЕ И ПРОВЕРКА НА КВАЛИТЕТОТ НА ИЗОЛАТОРИТЕ

5.1 Проверката на квалитетот на материјалот се врши со проверка на гарантираните електрични и механички карактеристики на материјалите употребени за изработка на изолаторите, носачите и арматурата.

Производителот е должен да обезбеди атести од овластена независна институција за квалитетот на вградениот материјал.

5.2 Проверка на квалитетот на изолаторот се врши со типски, поединечни и пробни (приемни) испитувања кај производителот на изолаторите, према важечките стандарди.

Испитување на типот е испитување кое го врши производителот на еден изолатор, како претставник на другите исти или слични изолатори.

Испитувањето на типот не се врши ако производителот на изолаторите приложи атест за ова испитување на примерок од тој тип.

Поединечно испитување е испитување кое се врши на секој изолатор поединечно, заради проверка на квалитетот на компонентите на материјалот на изолаторот и отклонвање на оштетените единици во процесот на производство.

Пробно (приемно) испитување е испитување кое се врши во присуство на корисникот (купувачот) и по правило ги опфаќа поединечните испитувања. Испитувањето се врши на примерок изолатор земен произволно од група изолатори кои ги задоволите барањата на поединечните испитувања и производителот ги нуди за превземање. Во случај овој изолатор да не одговара, се смета дека целата порачана количина изолатори е неисправна и корисникот (купувачот) може да го откаже превземањето на изолаторите.

Литература:

- *Технички препораки на ЕД Србија*



ТЕХНИЧКА ПРЕПОРАКА бр.2а2:

**ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗРАБОТКА НА ОСИГУРУВАЧИ СО
ИЗОЛАТОР ЗА НАДВОРЕШНА МОНТАЖА,
ЗА НАПОН 1 kV**

Октомври 2004



(ОРИГИНАЛЕН ТЕКСТ НА СРПСКИ ЈАЗИК - Март 2000)

ИЗДАВАЧ:	ЈП ЕПС ДИРЕКЦИЈА ЗА ДИСТРИБУЦИЈУ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ СРБИЈЕ БЕОГРАД, Војвода Степе 412
Техничко уредување:	Томислав Бојковиќ и Горѓе Глишиќ
Коректура:	Томислав Бојковиќ и Горѓе Глишиќ
Рачунарска обработка на цртежите:	Аца Дренковиќ и Биљана Стојановиќ
Штампа:	“МСТ Гајик” Београд
Тираж:	500 примерака

(ПРЕВЕДЕН И ПЕРЕРАБОТЕН ТЕКСТ НА МАКЕДОНСКИ ЈАЗИК Мај 2004)

ИЗДАВАЧ:	АД Електростопанство на Македонија, Сектор за Развој и инвестиции и Сектор за Дистрибуција,, СКОПЈЕ, ул.11 Октомври бр. 9
Превод и Техничко уредување:	Панзо Андонов
Коректура:	Стручен совет за дистрибутивна дејност на ЕСМ
Рачунарска обработка на цртежите:	Мичо Атанасиу и Весна Чингоска
Штампа:	
Тираж:	

Напомена:

1. Оваа препорака, ја донесува Управниот одбор на ЕСМ, на предлог на Стручниот совет за дистрибутивна дејност при ЕСМ.
2. Оваа препорака важи само за објектите, опремата и уредите кои се основни средства во сопственост на дистрибутивните погони во состав на ЕСМ.
3. Оваа препорака е наменета за интерна употреба во ЕСМ, како стручна литература на вработените во ЕСМ.

Врз основа на предлогот на Работната група, Стручниот совет за дистрибутивна дејност на ЕСМ на четвртиот состанок, кој е одржан 26 и 27 Октомври 2004 година во Битола, донесе одлука: **се усвојува**

ТЕХНИЧКАТА ПРЕПОРАКА бр. 2а2:

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗРАБОТКА НА ОСИГУРУВАЧИ СО ИЗОЛАТОР ЗА НАДВОРЕШНА МОНТАЖА, ЗА НАПОН 1 kV

Предложените решенија се во склад со важечките прописи и стандарди и ги задоволуваат барањата за сигурност, функционалност и економичност.

Членови на Стручниот совет:

1. Стефан Хаџи Костов, Претседател на Стручниот совет, ЕСМ Дирекција Скопје,
2. Панзо Андонов, Заменик претседател, ЕСМ Дирекција Скопје,
3. Благоја Насковски, Електродистрибуција Куманово,
4. Ѓоше Венинов, Електродистрибуција Велес,
5. Коле Чаракчиев, Електродистрибуција Куманово,
6. Димитар Сугарев, Електродистрибуција Делчево,
7. Драган Миовски, Електродистрибуција Струга,
8. Димитар Мано, Електродистрибуција Битола,
9. Нове Новески, Електродистрибуција Тетово,
10. Ѓорги Јаневски, Електродистрибуција Скопје,
11. Благој Донев, ЕСМ Дирекција Скопје,
12. Ристо Трајановски, Електродистрибуција Охрид,
13. Зоран Огненовски, ЕСМ Дирекција Скопје,
14. Јордан Измирлиев, ЕСМ Дирекција Скопје,
15. Јорданчо Коцев, Електродистрибуција Штип,
16. Даница Арсеновска, ЕСМ Дирекција Скопје

Членови на Работната група:

1. Панзо Андонов, ЕСМ Дирекција Скопје
2. Борис Христов, Електродистрибуција Струмица
3. Ристо Трајановски, Електродистрибуција Охрид,
4. Борче Тројачанец, Електродистрибуција Прилеп
5. Раде Николик, Електродистрибуција Скопје
6. Стефан Минов, Електродистрибуција Штип,
7. Даница Арсеновска, ЕСМ Дирекција Скопје

Октомври 2004

ЕЛЕКТРОСТОПАНСТВО НА МАКЕДОНИЈА
СЕКТОР ЗА РАЗВОЈ И ИНВЕСТИЦИИ И СЕКТОР ЗА ДИСТРИБУЦИЈА

1 ОПСЕГ НА ВАЖЕЊЕ И НАМЕНА

Оваа препорака се однесува на типизацијата на основните технички барања за изработка на осигурувачи приградени на потпорен НН изолатор кој служи за носач.

Осигурувачите служат за заштита на надземните куќни приклучоци.

Осигурувачите обавезно се поставуваат ако приклучокот напојува објект од лесно запалив материјал (на пр. дрво).

Осигурувачот не се користи ако приклучокот е изведен со НН СКС тип Х00-А, а монтажата на приклучокот е изведена во потполност према ТП-13.

Во електродистрибутивната мрежа се користат два типа осигурувачи со изолатори, за назначена струја на топливата влошка 25 А и 63 А.

2 МАТЕРИЈАЛ И МОНТАЖА НА ОСИГУРУВАЧОТ СО ИЗОЛАТОР

- 2.1 **Осигурувачот и изолаторот сочинуваат единствен елемент**, така да при монтажа на проводниците не е потребен посебен изолатор.

Внатрешниот дел на осигурувачот конструктивно треба да е усогласен према стандардот за инсталациони осигурувачи тип "D", така да е овозможено да се примени "K" глава и топлива влошка.

- 2.2 **Осигурувачот со изолатор** треба да биде изработен од керамичка маса која има прописни електрични и механички карактеристики.

Металните делови на осигурувачот треба да бидат робусни, изработени од месинг и заштитени од корозија со цинк нанесен со галванизирање.

Капата на осигурувачот треба да биде со навојна чаура изработена од бакарен лим заради отпорност на атмосферски влијанија.

- 2.3 **Монтажата на осигурувачите со изолатор** се врши со помош на метални носачи на изолатор (топло поцинкуван челик или легура од алуминиум) со монтирана (навлечена) пластична навојна чаура, и тоа:

- на конзола: **преку прав носач** на изолатор према JUS N.F1.601,
- на дрвен столб: **преку свиткан носач** на изолатор, со навој за навртување во дрво, према JUS N.F1.602.

Прицврстувањето на изолаторот на носачот на изолаторот се врши со механичко спојување со навртување.

Отворот за прицврстување на изолаторот мора да биде према ТП-2а1.

- 2.4 **Заштита од корозија:**

Покрај тоа што сите елементи на осигурувачот со изолатор треба да се изработат од материјали отпорни на атмосферски влијанија, обликот и положбата на осигурувачот кој е приграден на изолатор треба да е таков да е оневозможено продирање и задржување на вода внатре во поедините елементи. За таа цел треба да се обезбеди добро затнување помеѓу телото на осигурувачот и приклучните завртки, со поставување на соодветни подметнувачи.

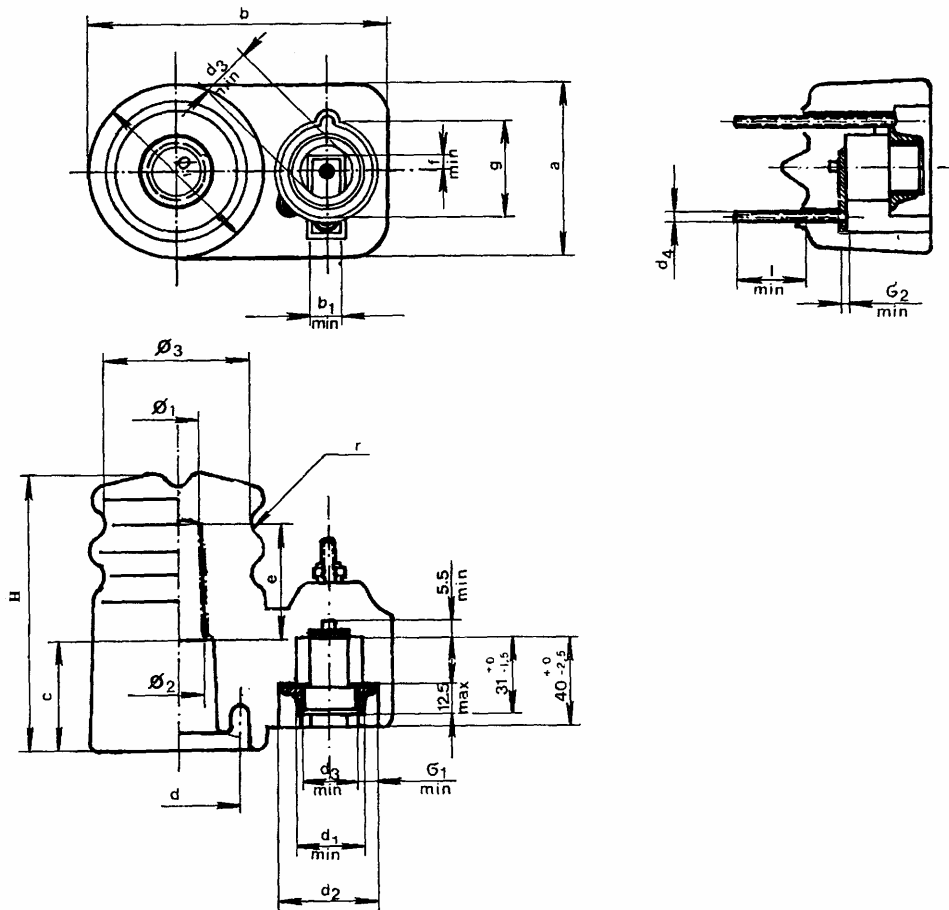
- 2.5 Секој осигурувач со изолатор треба да има надглазурно втиснат знак на производителот.

- 2.6 Осигурувачот со изолатор треба во се' да одговара на стандардите за изработка и испитување: JUS N.E5.005 и JUS N.F1.011.

За резултатите од испитувањето производителот е должен да приложи атест издаден од овластена независна институција.



2.7 На сл.2.7 даден е пример за изведување на осигурувач со изолатор за надворешна монтажа.



Мерките се во (mm)

Тип	H	a	b	Φ	Φ ₁	Φ ₂	Φ 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

Оптоварување на кршење: 15 kN

Сл.2.7: Осигурувач со изолатор

Литература:

- Технички Препораки на ЕД Србија



ТЕХНИЧКА ПРЕПОРАКА бр.26:

**ТЕХНИЧКИ БАРАЊА
ЗА ИЗРАБОТКА И МОНТАЖА НА РАСТАВУВАЧИ
И СКЛОПКА РАСТАВУВАЧИ
ЗА НАДЗЕМНИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ ВОДОВИ**

Октомври 2004



(ОРИГИНАЛЕН ТЕКСТ НА СРПСКИ ЈАЗИК - Март 2000)

ИЗДАВАЧ:	ЈП ЕПС ДИРЕКЦИЈА ЗА ДИСТРИБУЦИЈУ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ СРБИЈЕ БЕОГРАД, Војвода Степе 412
Техничко уредување:	Томислав Бојковиќ и Ѓорѓе Глишиќ
Коректура:	Томислав Бојковиќ и Ѓорѓе Глишиќ
Рачунарска обработка на цртежите:	Ѓорѓе Глишиќ
Штампа:	°МСТ Гајик° Београд
Тираж:	500 примерака

(ПРЕВЕДЕН И ПРЕРАБОТЕН ТЕКСТ НА МАКЕДОНСКИ ЈАЗИК Октомври 2004)

ИЗДАВАЧ:	АД Електростопанство на Македонија, Сектор за Развој и инвестиции и Сектор за Дистрибуција, СКОПЈЕ, ул.11 Октомври бр. 9
Превод и Техничко уредување:	Панзо Андонов
Коректура:	Стручен совет за дистрибутивна дејност при ЕСМ
Рачунарска обработка на цртежите:	Мичо Атанасиу и Весна Чингоска
Штампа:	
Тираж:	

Напомена:

1. Оваа препорака, ја донесува Управниот одбор на ЕСМ, на предлог на Стручниот совет за дистрибутивна дејност при ЕСМ.
2. Оваа препорака важи само за објектите, опремата и уредите кои се основни средства во сопственост на дистрибутивните погони во состав на ЕСМ.
3. Оваа препорака е наменета за интерна употреба во ЕСМ, како стручна литература на вработените во ЕСМ.

Врз основа на предлогот на Работната група, Стручниот совет за дистрибутивна дејност на ЕСМ на четвртиот состанок, кој е одржан 26 и 27 Октомври 2004 година во Битола, донесе одлука: **се усвојува**

ТЕХНИЧКА ПРЕПОРАКА бр. 26:

ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗРАБОТКА И МОНТАЖА НА РАСТАВУВАЧИ И СКЛОПКА РАСТАВУВАЧИ ЗА НАДЗЕМНИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИ ВОДОВИ

Предложените решенија се во склад со важечките прописи и стандарди и ги задоволуваат барањата за сигурност, функционалност и економичност.

Членови на Стручниот совет:

Стефан Хаџикостов, Претседател на Стручниот совет, ЕСМ Дирекција Скопје,
Панзо Андонов, Заменик претседател, ЕСМ Дирекција Скопје,
Благоја Насковски, Електродистрибуција Куманово,
Ѓоше Венинов, Електродистрибуција Велес,
Коле Чаракчиев, Електродистрибуција Куманово,
Димитар Сугарев, Електродистрибуција Делчево,
Драган Миовски, Електродистрибуција Струга,
Димитар Мано, Електродистрибуција Битола,
Нове Новески, Електродистрибуција Тетово,
Ѓорги Јаневски, Електродистрибуција Скопје,
Благој Донев, ЕСМ Дирекција Скопје,
Ристо Трајановски, Електродистрибуција Охрид,
Зоран Огненовски, ЕСМ Дирекција Скопје,
Јордан Измирлиев, ЕСМ Дирекција Скопје,
Јорданчо Коцев, Електродистрибуција Штип,
Даница Арсеновска, ЕСМ Дирекција Скопје

Членови на Работната група:

Панзо Андонов, ЕСМ Дирекција Скопје
Борис Христов, Електродистрибуција Струмица
Ристо Трајановски, Електродистрибуција Охрид,
Борче Тројачанец, Електродистрибуција Прилеп
Раде Николик, Електродистрибуција Скопје
Стефан Минов, Електродистрибуција Штип,
Даница Арсеновска, ЕСМ Дирекција Скопје

Октомври 2004

СОДРЖИНА

Ред.бр		Стр.
1	Опсег на важење и намена	5
2	Термини и дефиниции	5
3	Технички податоци и погонски услови	5
4	Материјал	6
5	Конструкција	7
6	Означување	8
7	Испитување и проверка на квалитетот	8
8	Транспорт, ускладиштување и одржување	8
9	Столб и монтажа на разделниот апарат	9



1 ОПСЕГ НА ВАЖЕЊЕ И НАМЕНА

- 1.1 Оваа препорака се однесува на утврдување на основните технички барања за изработка и користење на раставувачите и склопка раставувачите (во понатамошниот текст: разделен апарат) за надземни електроенергетски водови 10 kV, 20 kV и 35 kV.

Препораката исто така ги утврдува и општите барања за типизација на бетонскиот столб за носење на разделниот апарат за надземни водови.

- 1.2 Со овие технички услови се одредува:
- техничките податоци и техничките услови во кои работи разделниот апарат,
 - материјалот, конструкцијата, означувањето, утврдување и проверка на квалитетот, транспортот, ускладиштувањето и одржувањето на разделниот апарат,
 - карактеристиките на бетонскиот столб за носење на разделниот апарат.

2 ТЕРМИНИ И ДЕФИНИЦИИ

- 2.1 **Разделен апарат:** апарат предвиден за вклучување или прекинување на струјата.
- 2.2 **Механички разделен апарат:** разделен апарат кај кого контактите физички се разделуваат.
- 2.3 **Раставувач:** механички разделен апарат со уред за зависно рачно покренување кој во отворена положба обезбедува разделно растојание во согласност со пропишаните барања, кој е во состојба да прекине незначителни струи.
- 2.4 **Склопка-раставувач:** механички разделен апарат кој може да вклучува, спроведува и прекинува струја во нормални услови. Склопка-раставувачот може да вклучува и краткотрајно да спроведува струја на куса врска, но не може да ја прекинува струјата на куса врска. Склопка-раставувачот во отворена положба има видно раздвоени контакти и ги задоволува барањата за изолирање кои се утврдени за раставувачот.

3 ТЕХНИЧКИ ПОДАТОЦИ И ПОГОНСКИ УСЛОВИ

- 3.1 **Разделниот апарат** пропишан со овие технички барања се применува за вградување на столбови на надземните електроенергетски водови со номинален напон 10 kV, 20 kV и 35 kV, во се према Правилникот за техничките нормативи за изградба на надземни електроенергетски водови и соодветните стандарди.
- 3.2 **Разделниот апарат треба да работи во нормално загадена околина, на отворен простор и во следните услови:**
- највисока температура на воздухот: +40 °C,
 - средна температура на воздухот мерена во текот на 24 часа: +35 °C,
 - средна годишна температура на воздухот: +20 °C,
 - најниска температура на воздухот: -25 °C,
 - надморска висина: до 1000 м,
 - дебелина на слојот на лед: до 10 mm,
 - притисок на ветер: до 75 daN/m².



3.3 Разделниот апарат се применува за монтажа на столб во хоризонтална положба.

Монтажата на разделниот апарат на столбот во вертикална положба (на пример: кај ТС х/0,4 kV – види ТП-1в, кај кабловските приклучоци на надземниот вод итн.) не е предмет на разгледување на оваа препорака.

3.4 Разделниот апарат мора да ги има следните **назначени карактеристики**, према стандардот JUS N.K3.301:

- назначен напон: 12 kV, 24 kV и 38 kV (36 kV),
- назначена трајна струја: 400 A и 630 A,
- назначена струја на исклучување на раставувачот: 2,5 A, 4 A, и 6,3 A;
- назначена струја на исклучување на склопка-раставувачот: 400 A и 630 A;
- назначена краткотрајна подносива струја : 15 kA;
- назначено траење на кусата врска: 1 s,
- назначена подносива темена вредност на струјата: 2,5 – кратна вредност на назначената краткотрајно подносива струја,
- назначен степен на изолација према податоците од табела 3.4.

Табела 3.4: Степени на изолација на разделниот апарат

Највисок напон во мрежата		12	24	38
LI (kV)	према земја	75	125	170
	на разделниот контакт	85	145	195
AC (kV)	према земја	28	50	70
	на разделниот контакт	32	60	80
LI – назначен подносив атмосферски ударе напон				
AC – назначен подносив наизменичен напон 50 Hz				

Координацијата на назначениот напон, назначената струја, назначените краткотрајно подносиви струи, назначените подносиви темени вредности на струјата и назначените струи на исклучување на водот се вршат према стандардот JUS N.K3.301.

4 МАТЕРИЈАЛ

- 4.1 **Составот и квалитетот на материјалите** од кои се изработува разделниот апарат мора да одговараат на условите на Југословенските стандарди и Правилникот за техничките нормативи за изградба на надземни електроенергетски водови.
- 4.2 **Челичните делови на разделниот апарат** мора да бидат заштитени од корозија со топло поцинкување према Правилникот за технички мерки и условите за заштита на челичните конструкции од корозија и Правилникот за техничките нормативи за изградба на надземни електроенергетски водови.



5 КОНСТРУКЦИЈА

- 5.1 **Конструкцијата на разделниот апарат** мора да биде усогласена со стандардот JUS N.K3.301.

Конструкцијата на разделниот апарат треба да биде со компактни полови – **модуларна конструкција** така да **половите независно се заменливи**. Конструкцијата на раставувачот треба да биде таква да со адаптација може да постане склопка - раставувач.

- 5.2 **Расклопниот апарат треба да ги исполнува следните посебни барања:**

- 5.2.1 **Изолаторите** треба да бидат полни (непробојни изолатори) специјално наменети за разделни апарати, према стандардот JUS IEC 273.

Носечките метални елементи на изолаторите треба да бидат преку метален носач (постоље) да имаат сигурна галванска врска со заземјувањето на столбот.

- 5.2.2 **Контактните елементи на разделниот апарат** треба да бидат такви да обезбедат непречено исклучување и при нафатен мраз.

- 5.2.3 **Уредот за зависно рачно покренување на разделниот апарат е погон со полуѓа. Рачката** на уредот за зависно рачно покренување треба да биде во горна положба при затворен, а во долна положба при отворен разделен апарат, со можност за заклучување со катанец во двете положби.

- 5.2.4 Врската помеѓу приклучоците на раставувачот и проводниците на надземниот вод мора да бидат отпорни на динамички напрегања при дејство на ветер и работа на разделниот апарат.

- 5.3 Разделниот апарат треба да има **можност за менаничко растоварување од прифаќањето на проводниците** на надземниот вод:

- на носачот (постољето) на разделниот апарат;
- на посебна конзола.

Ако прифаќањето на проводниците на надворешниот вод се врши преку носачот на разделниот апарат, тогаш:

- номиналната подносилива сила од затегањето на проводниците која се пренесува на носачот на разделниот апарат мора да изнесува 2500 daN,
- растојанието помеѓу оските на половите мора да изнесува најмалку 600 mm.

- 5.4 **Пристапот до сите елементи на разделниот апарат и завртките треба да биде одоздола**, од страната од која пристапува монтерот, така да сите врски конструктивно се решаваат на превртен раставувач, а деловите на разделниот апарат треба да бидат лесно заменливи.

- 5.5 **Прицврстувањето на уредот за рачно покренување на разделниот апарат на бетонски столб** треба да е усогласен со типското решение за прицврстување кое е дадено на сл.9.1.

Носачот на рачката и носачот на водилицата на рачката на уредот мора да бидат од “U” профил со страните свртени кон столбот, со отвори за прицврстување кои се дадени на сл.5.5.а и сл.5.5.б.

Рачката на управувачкиот механизам треба да биде монтирана така да:

- висината на осовината на рачката биде на околу 1,5 m над површината на тлото,
- да е нормално на водот односно, кај аголните столбови, во правец на симетралата на аголот на трасата, и тоа во темето на тапиот агол.

- 5.6 **Контактните делови на разделниот апарат** по својата функција мора да служат исклучиво за спроведување и прекинување на предвидените струи, а за прекинување на лакот треба да се користат елементите предвидени за тоа, па не се препорачува употреба на контактни елементи во вид на “рогови”.

Приклучокот на разделниот апарат од бакар мора на соодветна должина да биде поцинкуван со електролитска постапка и пасивизиран, сл.5.6.

Струјните стегалки треба да обезбедат сигурна галванска врска помеѓу $A1/\sim$ проводникот на надземниот вод со приклучоците на раставувачот.

6 ОЗНАЧУВАЊЕ

Расклопниот апарат мора да има натписна таблица према стандардот JUS N.K3.301. Натписната таблица ја поставува производителот на разделниот апарат. **Натписната таблица** треба да биде видлива и лесно читлива од долната страна.

7 ИСПИТУВАЊА И ПРОВЕРКА НА КВАЛИТЕТОТ

- 7.1 **Проверката на квалитетот на материјалите** се врши со проверка на гарантираните механички карактеристики на материјалите употребени за изработка на разделниот апарат и управувачкиот механизам.

Производителот е должен да обезбеди атести од овластени независни институции за квалитетот на вградениот материјал.

- 7.2 **Проверката на квалитетот на материјалите** се врши со типски, поединечни и пробни (приемни) испитувања кај производителот на еден разделен апарат, како претставник на другите исти или слични разделни апарати.

Испитувањето на типот не се врши ако производителот на разделниот апарат приложи атест за ова испитување на примерок од тој тип.

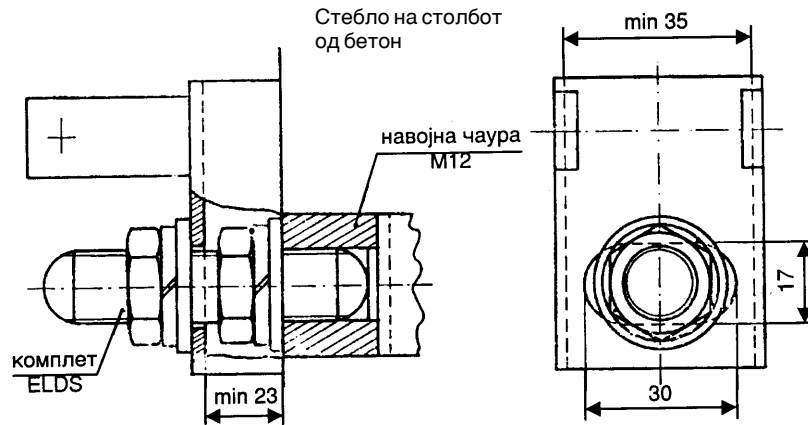
Поединечно испитување е испитување кое се врши посебно на секој разделен апарат, заради проверување на квалитетот на производството.

Пробно (приемно) испитување е испитување кое се врши во присуство на корисникот (купувачот) на еден разделен апарат, заедно со уредот за зависно рачно покренување. Во случај расклопниот апарат да не одговара на карактеристиките кои ги гарантира производителот, испитувањето се повторува уште на еден расклопен апарат. Во случај и овој расклопен апарат да не одговара, се смета дека целата нарачана количина на расклопни апарати е неисправна и корисникот (купувачот) може да се откаже од превземањето.

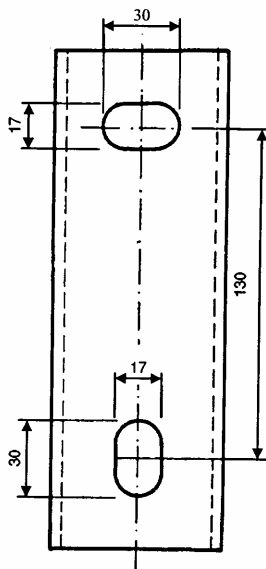
8 ТРАНСПОРТ, УСКЛАДИШТУВАЊЕ И ОДРЖУВАЊЕ

Транспортот, ускладиштувањето и одржувањето на разделниот апарат мора да биде според стандардот JUS N.K3.002



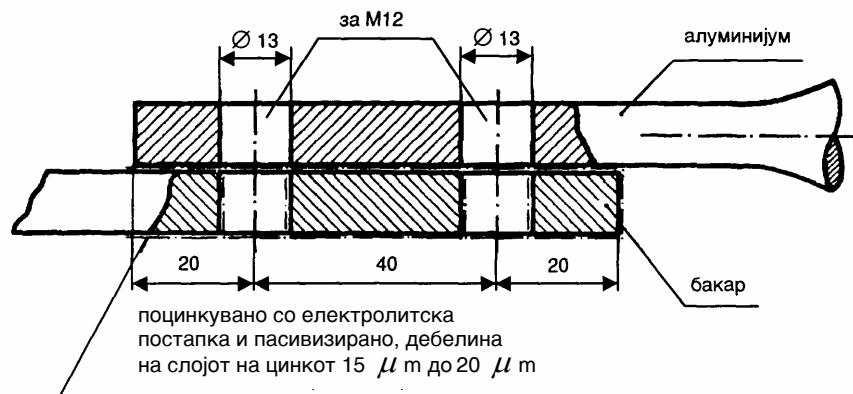


Сл.5.5.а: Прицврстување на носачот на рачката од управувачкиот механизам



Останатите мерки се во склад со сл.5.5.а

Сл.5.5.б: Прицврстување на носачот на водилцата од управувачкиот механизам



Сл.5.6: Приклучок на проводниците на водот на разделниот апарат



9 СТОЛБ И МОНТАЖА НА РАЗДЕЛНИОТ АПАРАТ

9.1 **Ако за носење на разделниот апарат се користи бетонски столб** за надземни водови 10 kV и 20 kV, тогаш покрај основните барања дадени во ТП-10а за проектирање, производство, испитување и користење на бетонскиот столб, треба да бидат исполнети и следните посебни барања:

- столбот е 11/1000 или 11/1600,
- столбот мора да биде опремен со отвори (дупки) и со чаури со навој према сл.9.1, или на истите места да се постават метални поцинкувани обујмици со водилици.
- арматурната шипка која ги носи металните чаури за прицврстување на управувачкиот механизам (позиција 3, 4, 5 и 6) мора на оддалеченост од околу 0,3 m и 8,5 m од врвот на столбот да биде галвански поврзана со арматурната шипка која ги носи металните чаури за заземјување (позиција 7 и 8), со заварување со помош на попречни арматури со ист пресек како арматурните шипки на столбот. Доколку се користат метални обујмици, сите меѓусебно да бидат галвански поврзани и со заземјувачот на столбот

9.2 **Изборот и изведувањето на темелот за бетонскиот столб за монтажа на разделниот апарат**, во зависност од номиналната сила на столбот и од карактеристиките на тлото на местото на монтажа на столбот, се врши према ТП-10а, поглавје 8: “Избор на темел и темелење”.

Длабочината на вкопување на столбот треба да изнесува околу 1,8 m.

9.3 **Се препорачува монтажата на разделниот апарат да се врши на неподигнат столб.**

9.4 **За столбот (бетонски, челичен, дрвен) од надземниот вод кој го носи разделниот апарат, обавезно се изведува заземјувач на столбот. Се користи заземјувач со два прстена** прена ТП-9, точка 4.4.1 и слика 4.4.1б.

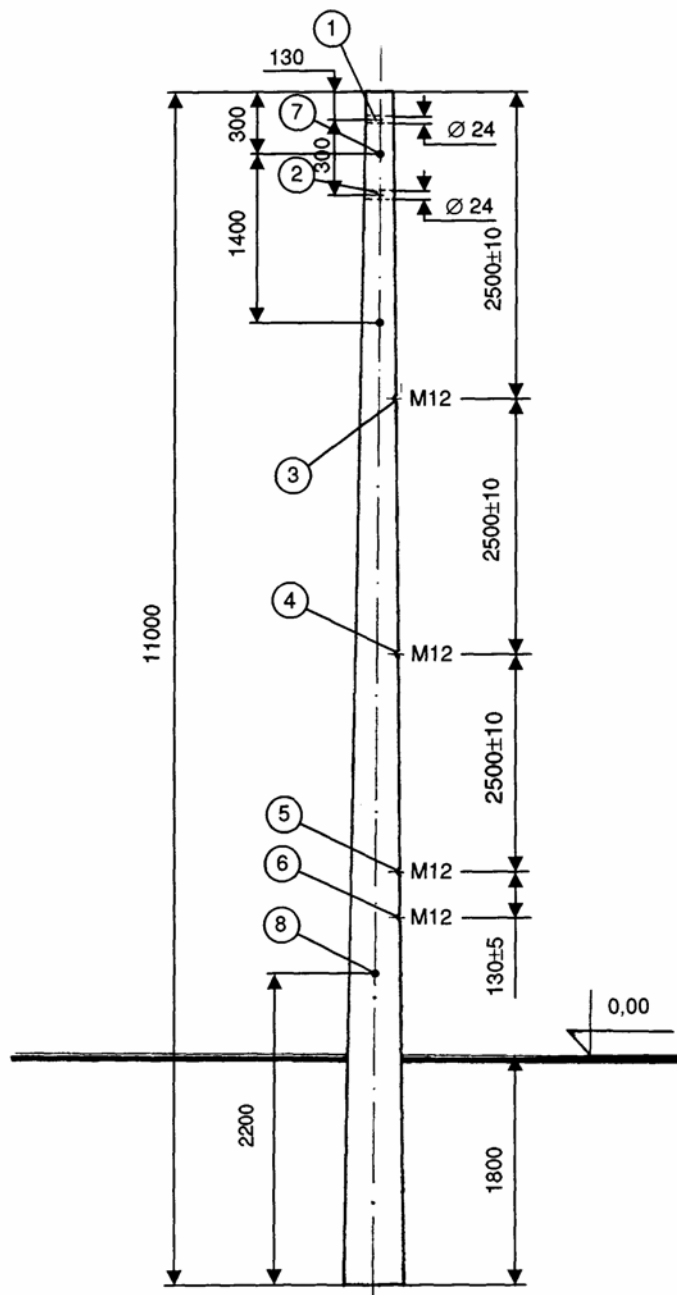
Помеѓу подвижните (вртливи) делови и носачот (постољето) на разделниот апарат мора да постои еластична галванска врска (плетеница).

Металната основа на разделниот апарат и полугата за ракување со разделниот апарат преку собирен земјовод мора да биде во галванска врска со заземјувачот на столбот.

Како собирен земјовод се користи (точка 4.8 во ТП-9):

- кај металните столбови: конструкцијата на столбот,
- кај армиранобетонските столбови: најмалку една арматурна шипка со дијаметар од најмалку 10 mm, која се протега од врвот до дното на столбот, или поцинкувана жица или трака или Cu јаже, ако се користат обујмици.
- Кај дрвените столбови: округла челична поцинкувана жица со дијаметар од најмалку 10 mm, или поцинкувана челична трака со пресек најмалку 100 mm² и дебелина 4 mm или Cu јаже со пресек 35 mm².

Галванската врска на основата на разделниот апарат со заземјувачот на столбот се изведува преку стегалката за заземјување (“испитна спојница”), која се изведува према точка 4.7 ТП-9.



(1),(2) отвори низ столбот за прицврстување на носачот на раставувачот; (3),(4) навојни чаури за прицврстување на носачот на водилцата на управувачкиот механизам; (5),(6) навојни чаури за прицврстување на носачот на рачката од управувачкиот механизам; (7) навојна чаура за заземјување на носачот на разделниот апарат; (8) стегалка за заземјување на столбот ("испитна стегалка")

Сл.9.1: Бетонски столб за носење на разделниот апарат

Литература:

- Технички препораки на ЕД Србија

