

Работни инструкции на ЕНЕРГО-ПРО Мрежи АД

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)

WI 02-EPRG-DT

Влиза в сила

от

26.03.2014г

Част ВРМ СрН 2

ЧАСТ ВРМ СрН 2

СТРОИТЕЛНИ ЕЛЕМЕНТИ НА ВЪЗДУШНИ РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНИ МРЕЖИ

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила

от

26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)

Част ВРМ СрН 2

ВРМ СрН 2-01. Съдържание

глави от ВРМ СрН 2	заглавие	стр.	актуалност
ВРМ СрН 2-01	Съдържание	2	
ВРМ СрН 2-02	Проводници	3	
ВРМ Ср Н 2-03	Стълбове	4	
ВРМ СрН 2-04	Изолатори	7	
ВРМ СрН 2-05	Конзоли	13	
ВРМ СрН 2-06	Арматура	16	
ВРМ СрН 2-07	Разединители	29	
ВРМ СрН 2-08	Мощностни разединители и реклозери	30	
ВРМ СрН 2-09	Постоянни заземители	32	
ВРМ СрН 2-10	Защита срещу птици	33	

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила

от

26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)

Част ВРМ СрН 2

Показаните в тази част елементи и техните характеристики са примерни и не се отнасят за конкретен производител.

ВРМ СрН 2–02. Проводници

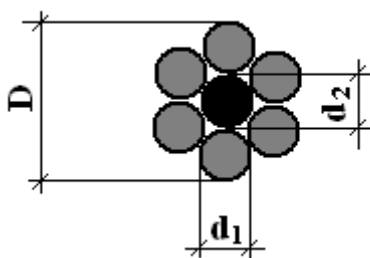
За изграждането на ВЕЛ на СрН в ЕНЕРГО-ПРО Мрежи АД е прието да се използват неизолирани алуминиево-стоманени проводници. Конструкцията на проводника представлява алуминиеви жила усукани около централен носещ елемент – цинкована стоманена тел (фиг. 02-01 и фиг. 02-02).



Фиг. 02-01

Според каталога на използваните съоръжения, машини, апарати и материали при обслужване и изграждане на електроразпределителната мрежа НН и СрН за изграждането на ВЕЛ СрН се използват две сечения - 50 mm^2 и 95 mm^2 .

Проводниците отговарят на технически изисквания ТИ-СН и НН-018. В таблица 02-01 са посочени основните им технически данни.



Фиг. 02-02

Таблица 02-01

Означение		АС 50	АС 95
Сечение, mm^2	алуминий	50	95
	стомана	8	16
Конструкция, брой x mm	алуминий – d_1	6x3,20	6x4,50
	стомана – d_2	1x3,20	1x4,50
Диаметър на проводника - D, mm		9,60	13,50
Максимално електрическо съпротивление, Ω / km		0,595	0,301

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила
от
26.03.2014г

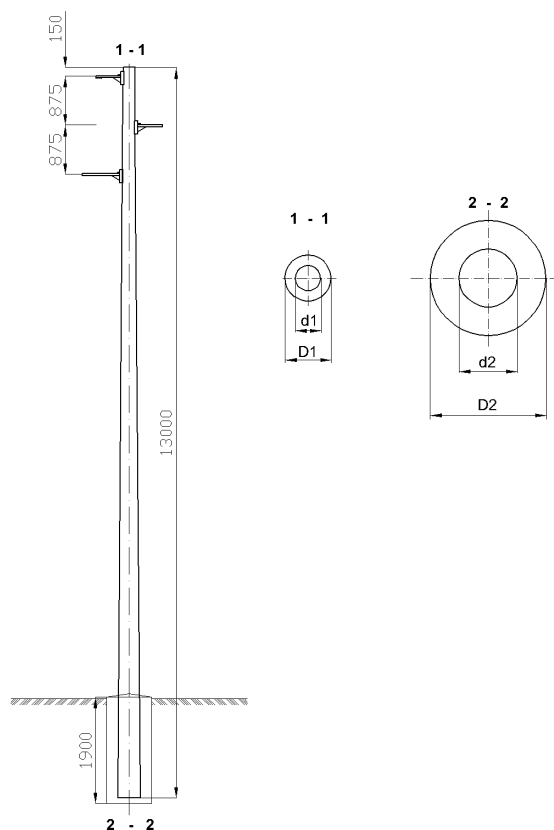
Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)

Част ВРМ СрН 2

Минимално разрушаващо усилие, N		17018	32986
Маса, kg / km	алуминий	132	262
	стомана	63	124
	проводник	195	386
Допустим продължителен ток, А		215	320

ВРМ СрН 2– 03. Стълбове

• Носещи стълбове – използват се центрофугални стоманобетонни стълбове НЦГ 951 и НЦГ 952 – съответно за една и две тройки проводници АС със сечение до 95 mm². На фиг. 03-01 е показан такъв стълб (размерите са дадени в см), комплектован с конзоли, а в табл. 03-1 са дадени основните данни за него.



Фиг. 03-01

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила

от

26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)

Част ВРМ СрН 2

Таблица 03-01

Показатели	Мярка	Вид на стълба	
		НЦГ 952/590/13	НЦГ 951/590/13
Тегло на стълба	kg	1480	1480
Височина на стълба	m	13,00	13,00
Напречни размери			
D 1	mm	205	205
d 1	mm	115	115
D 2	mm	400	400
d 2	mm	258	258
Върхова сила			
Върхова сила	kg	590	590
Максимален момент			
Максимален момент	kNm	83,7	83,7
Размер на отвора на фундамента			
Размер на отвора на фундамента	mm	1000/800	1000/800
Дълбочина на изкопа			
Дълбочина на изкопа	mm	1900	1900
Марка бетон за заливане			
Марка бетон за заливане		МБ 75	МБ 75

Стълбовете отговарят на технически изисквания ТИ-СН и НН-010/2.

- Стоманорешетъчни стълбове (фиг. 03-02) – унифицирани са следните типове стълбове : НМГ 951, НМГ 952, ЪМ20 951, ЪМ20 952, ЪМ60 951, ЪМ60 952, ЪМ90 951, ЪМ90 952. Стълбовете тип НМГ са носещи, а другите, в най-общия случай, са ълови. Стълбовете отговарят на технически изисквания ТИ-СН-011. Местата на приложението им са посочени в таблица 06-03 на Наръчник за строителство на въздушни електропроводни мрежи средно напрежение част ВРМ СрН 1.

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

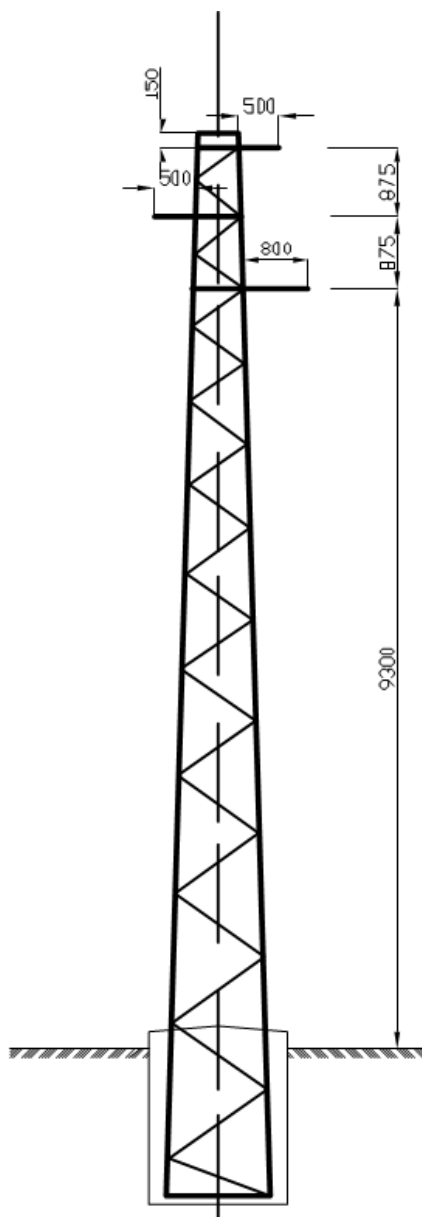
Влиза в сила

от

26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)

Част ВРМ СрН 2



фиг. 03-02

В таблица 03-02 са посочени данните за профилите, които се използват за различните типове стоманорешетъчни стълбове. Подобни данни има и за стълбове за две тройки проводници. Тези данни могат да се ползват за определяне на вида на стоманорешетъчните стълбове 20 кV в практиката, когато липсва друга информация.

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила

от

26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)

Част ВРМ СрН 2

Таблица 03-02

Профили монтани	Сълбове			
	Нормални	Удължени		
		+2 m	+4 m	+6 m
50/50/5	НМГ 951	НМГ 951	НМГ 951	
56/56/5				НМГ 951
56/56/6	НМГ 952			
63/63/5		НМГ 952		
70/70/5			НМГ 952	НМГ 952
75/75/6	ЪМ ₂₀ 951			
80/80/6		ЪМ ₂₀ 951		
90/90/6			ЪМ ₂₀ 951	
90/90/7	ЪМ ₄₀ 951 ЪМ ₆₀ 951			
90/90/8	ЪМ ₂₀ 952			
100/100/7		ЪМ ₄₀ 951 ЪМ ₆₀ 951	ЪМ ₄₀ 951 ЪМ ₆₀ 951	
100/100/8	ЪМ ₄₀ 952	ЪМ ₂₀ 952		
100/100/10	ЪМ ₉₀ 951	ЪМ ₉₀ 951		
110/110/8		ЪМ ₄₀ 952	ЪМ ₂₀ 952 ЪМ ₄₀ 952	
125/125/8	ЪМ ₆₀ 952		ЪМ ₉₀ 951	
125/125/9		ЪМ ₆₀ 952	ЪМ ₆₀ 952	

ВРМ СрН 2–04. Изолатори

При изграждането на ВЕЛ СрН се използват няколко вида изолатори. Изолаторите отговарят на технически изисквания ТИ-СН и НН-029/2. В конструктивно отношение те биват стоящи и висящи.

Стоящите изолатори, използвани към момента, са основно два типа:

- Изработени от електропорцелан – фиг. 04-01 -плътен, линеен носещ и фиг. 04-02 - подпорен. Основните размери и параметри на изолаторите са дадени на фиг. 04-03, фиг. 04-04 и табл. 04-01 и табл. 04-02.

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила
от
26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)

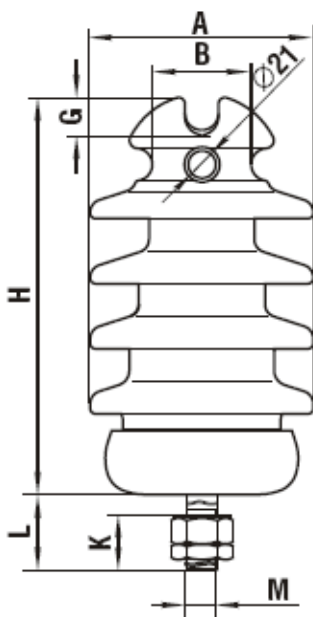
Част ВРМ СрН 2



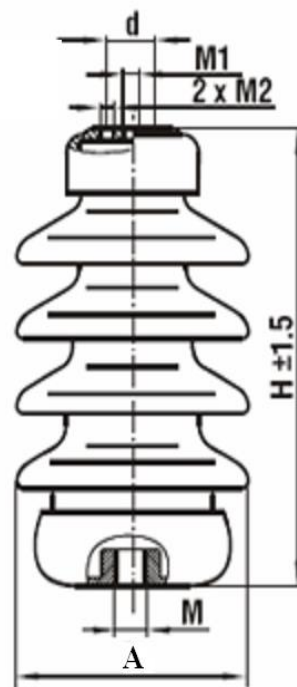
Фиг. 04-01 Изолатор тип ИНК 20



Фиг. 04-02 Изолатор тип ИППО 20



Фиг. 04-03



Фиг. 04-04

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)

Таблица 04-01

Тип	U_n , kV	U_{max} , kV	сухо разрядно напр., kV	мокро разрядно напр., kV	издържано променливо напрежение 50Hz/1min, kV	стандартно импулсно напрежение (+)1,2/50 μ s, kV	минимално разрушаващо усилие на огъване, kN
ИНК 20	20	24	90	70	55	125	11
ИППО 20	20	24	75	55	55	125	6

Таблица 04-02

Тип	A, mm	B, mm	G, mm	H, mm	K, mm	L, mm	M, mm	M ₁ , mm	M ₂ , mm	Маса, kg
ИНК 20	170	75	51	305	77	108	24	-	-	10,6
ИППО 20	174	-	-	305	-	-	24	10	8	11,2

- Изработени от композитни материали (силиконови) – все по-широко навлизат в практиката и изместват порцелановите.

В ЕНЕРГО - ПРО Мрежи АД масово се използват силиконови изолатори, аналози на ИНК 20 (фиг. 04-05 и фиг. 04-06) с идентични и по-високи механически и електрически параметри посочени в табл. 04-03.



Фиг. 04-05

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила

от

26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (BPM CpH 2)

Част BPM CpH 2

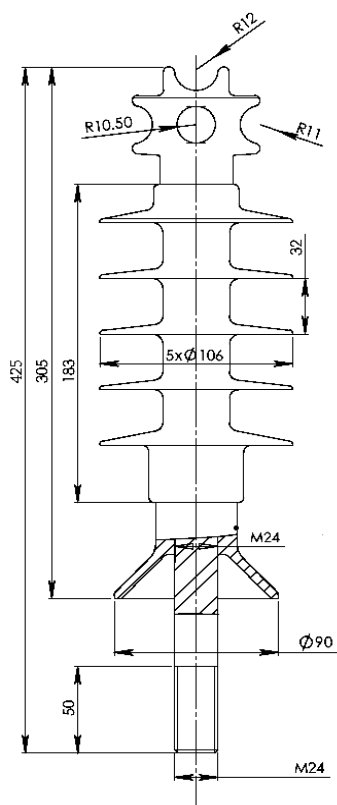


Таблица
04-03

Строителна височина, mm	305
Дължина на изолацията, mm	183
Път на пролазване, mm	478
U_n / U_{max} , kV	20 / 24
Сухо разрядно напрежение, kV	90
Мокро разрядно напрежение, kV	80
Импулсно напрежение 1,2/50 μ s (+) вълна, kV	140
Минимално разрушаващо усилие на огъване, kN	10
Маса, kg	2,04

Фиг. 04-06

Всящите изолятори, използвани към момента, са също два типа:

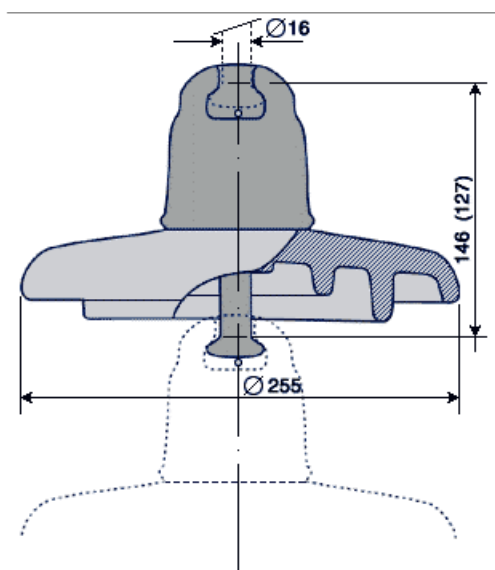
- Стъклени изолаторни елементи (фиг. 04-07 и фиг. 04-08) тип ПС 70Е. Изработени са и отговарят на ГОСТ 1232-82. Те се сглобяват в изолаторни вериги, като броят им зависи от нужното ниво на изолация.

Строителство на електроразпределителни мрежи средно напрежение

Влиза в сила
от
26.03.2014г

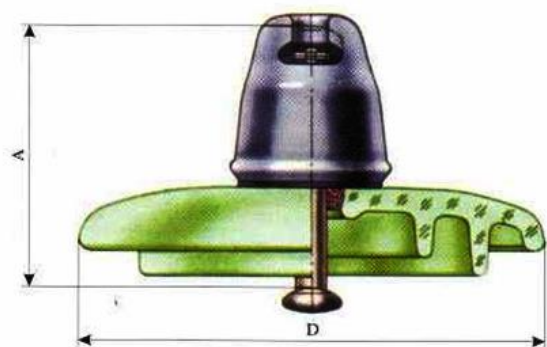
Строителни елементи на въздушни разпределителни мрежи (ВРМ СрН 2)

Част ВРМ СрН 2



Фиг. 04-07

Таблица 04-04



Фиг. 04-08

Строителна височина А, mm	127/146
Диаметър на диска D, mm	255
Път на пролазване, mm	303
Сферично съединение, mm	16
Сухо разрядно напрежение, kV	70
Мокро разрядно напрежение, kV	40
Импулсно напрежение 1,2/50 μ s (+) вълна, kV	100
Минимално разрушаващо усилие на опън, kN	70
Маса, kg	3,4

- Силиконови висящи изолатори. В практиката на ЕНЕРГО - ПРО Мрежи АД е възприето използването на композитни висящи изолатори тип „ухо – кратунка” (фиг.

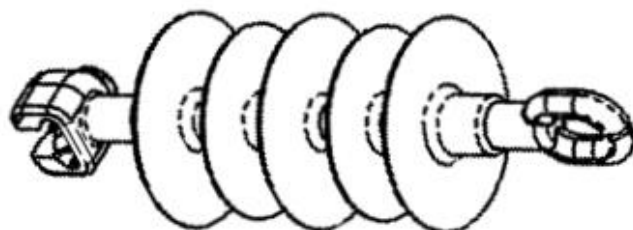
**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила
от
26.03.2014г

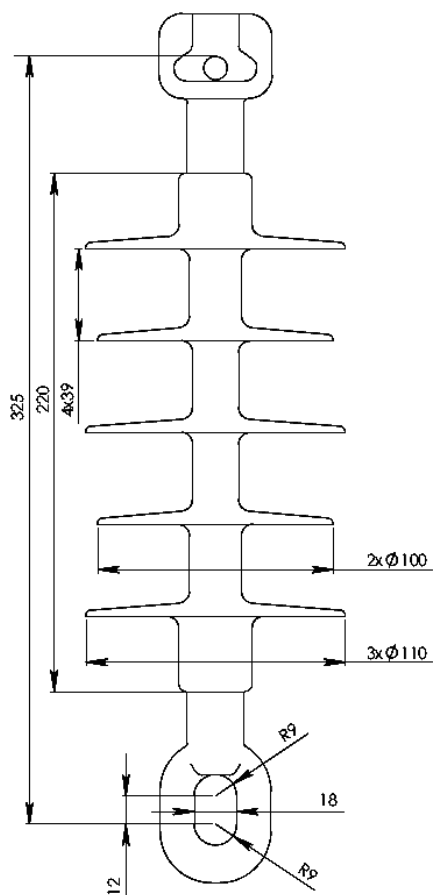
Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (BPM CpH 2)

Част BPM CpH 2

04-09). Основните размери и параметри на изолатора са дадени на фиг. 04-10 и табл. 04-05.



Фиг. 04-09



Фиг. 04-10

Таблица 04-05

Строителна височина, mm	325
Дължина на изолацията, mm	220
Път на пролазване, mm	600
U_n / U_{max} , kV	20 / 24
Сухо разрядно напрежение, kV	100
Мокро разрядно напрежение, kV	80
Импулсно напрежение 1,2/50 μ s (+) вълна, kV	150
Минимално разрушаващо усилие на опън, kN	70
Маса, kg	0,930

Строителство на електроразпределителни мрежи средно напрежение

Влиза в сила

от

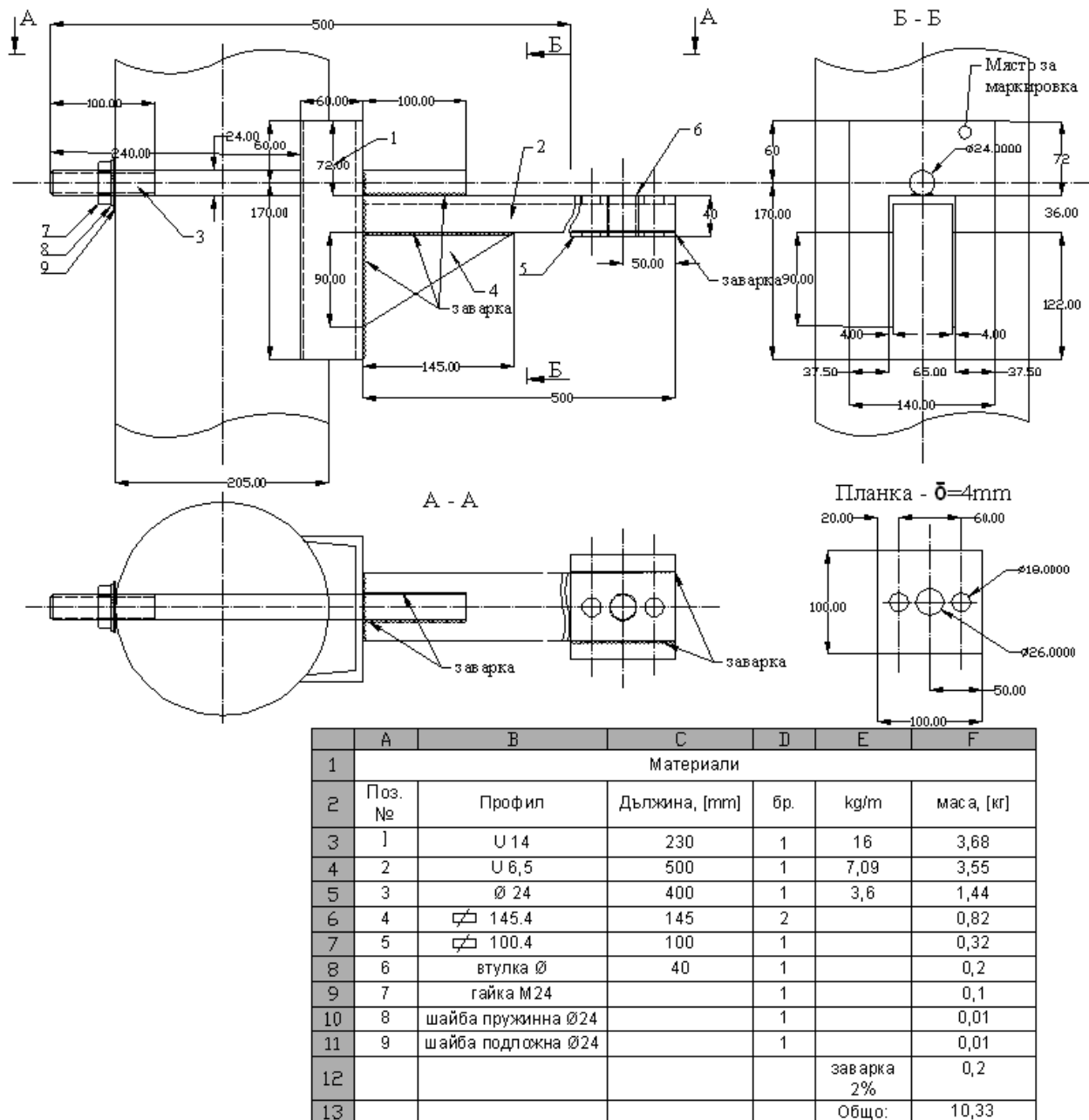
26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни мрежи (ВРМ СрН 2)

Част ВРМ СрН 2

ВРМ СрН 2-05. Конзоли

1. Конзолите, които следва да се ползват за носещи центрофугални стълбове тип НЦГ са с размери, посочени на фиг. 05-01 и фиг. 05-02. Конзолите отговарят на технически изисквания ТИ-СН-027.



Фигура 05-01 Конзола първа и втора фаза за стълб НЦГ

Строителство на електроразпределителни мрежи средно напрежение

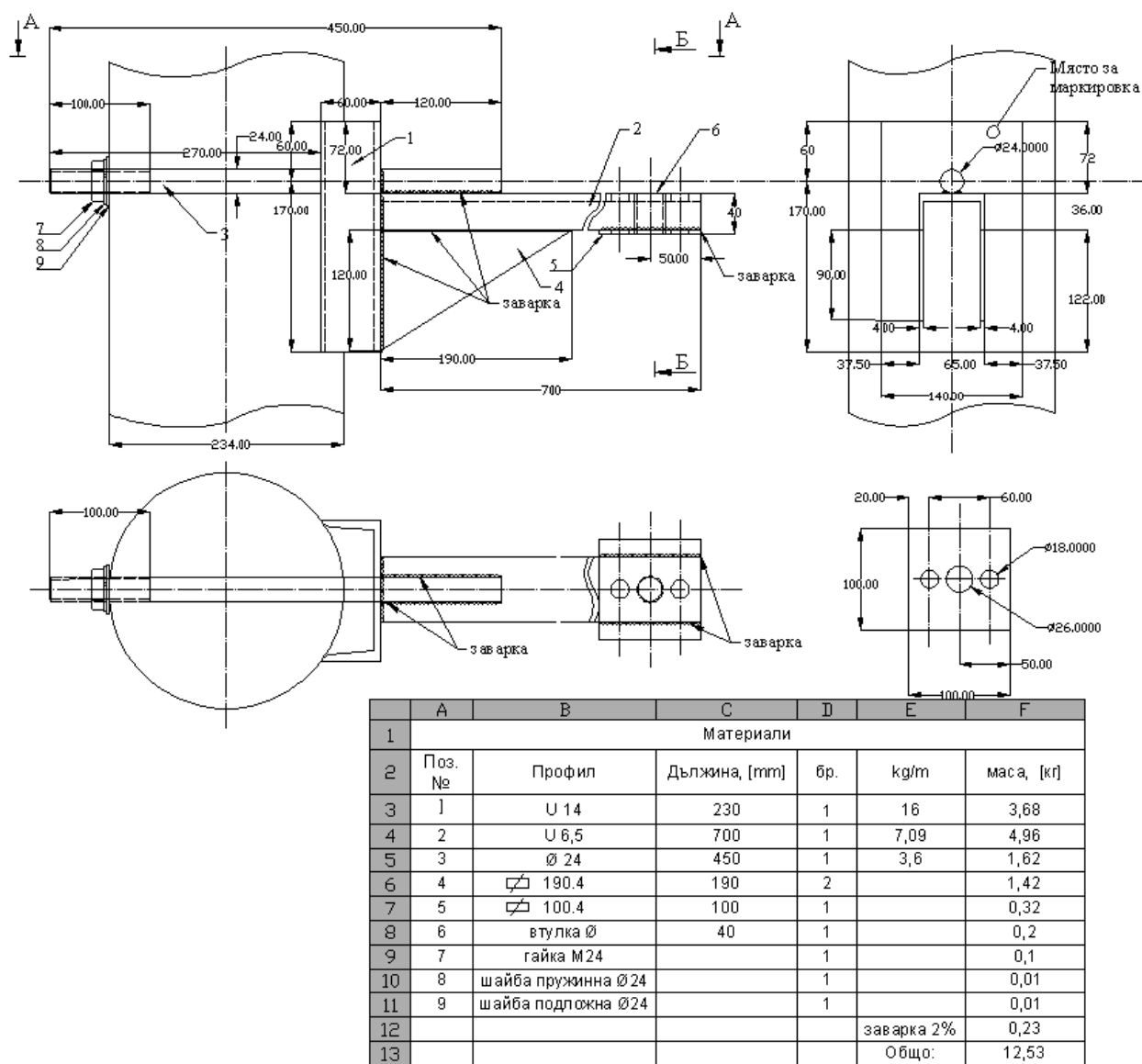
Влиза в сила

от

26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни мрежи (BPM CpH 2)

Част BPM CpH 2



Фигура 05-02 Конзола трета фаза за стълб НЦГ

2. Конзолите за стоманорешетъчните стълбове са с различни размери според стълба, за който са предназначени. На фиг. 05-03 е посочен видът на конзолите за стълб НМГ 951 като в табл. 05-01 са дадени размерите на елементите, които са различни за конзолите според мястото им на монтиране на стълба. По същия начин могат да се намерят и данни за конзолите на другите видове стълбове.

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

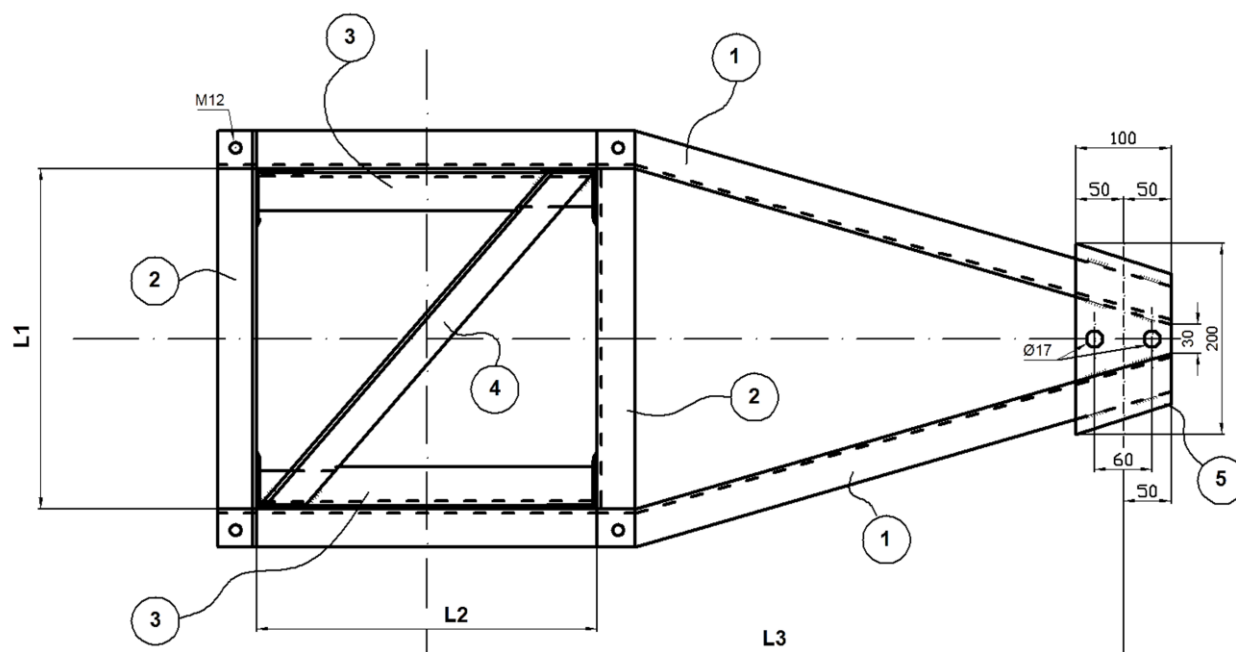
Влиза в сила

от

26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (BPM CpH 2)

Част BPM CpH 2



Фиг. 05-03

Таблица 05-01

Горна конзола			
L1, mm	356		
L2, mm	356		
L3, mm	728		
Позиция №	Вид профил	Един. дължина, mm	Брой
1	П6,5	1019	2
2	L40.40.4	435	2
3	L40.40.4	340	2
4	L36.36.4	460	1
5	200.100.6		2
Средна конзола			
L1, mm	391		
L2, mm	391		
L3, mm	745,5		
Позиция №	Вид профил	Един. дължина, mm	Брой
1	П6,5	1060	2
2	L40.40.4	470	2
3	L40.40.4	380	2

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**Влиза в сила
от
26.03.2014гСтроителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)

Част ВРМ СрН 2

4	L36.36.4	520	1
5	200.100.6		2
Долна конзола			
L1, mm	426		
L2, mm	426		
L3, mm	1013		
Позиция №	Вид профил	Един. дължина, mm	Брой
1	П6,5	1360	2
2	L40.40.4	505	2
3	L40.40.4	415	2
4	L36.36.4	570	1
5	200.100.6		2

ВРМ СрН 2– 06. Арматура

Арматурите за ВЕЛ представляват изделия, с помощта на които се осъществява:

- Комплектуване на изолаторни вериги, осъществяващи изолирано закрепване на проводниците към стълбовете;
- Свързване на скъсани проводници;
- Възстановяване на проводници с наранени жила.

Арматурите трябва да отговарят на редица изисквания:

- Достатъчна механична якост при продължителна работа под променливо натоварване;
- Възможност за удобно сглобяване, осигуряващо свободно движение в шарнирните съединения;
- Липса на излишни хлабини, причиняващи повишени динамични натоварвания и износване;
- Висока корозионна устойчивост.

Арматурите за ВЕЛ отговарят на технически изисквания ТИ-СН и НН-035/2.

Основните типове арматура, използвани при изграждането на ВЕЛ са:

1. Токова клемма (фиг. 06-01).

Служи за свързване на алуминиево стоманени проводници без осево натоварване между тях.

Клемата и подложката са изработени от легирана алуминиева сплав и са без покритие.

Болтовете и гайките са от стомана, горещо цинкувана. Основните размери на клемата са дадени на фиг. 06-02 и в табл. 06-01.

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила

от

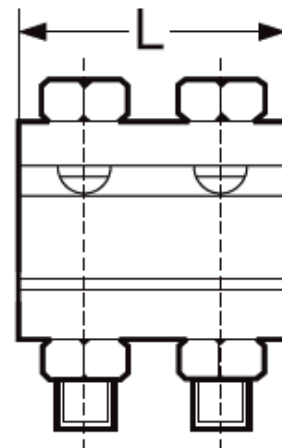
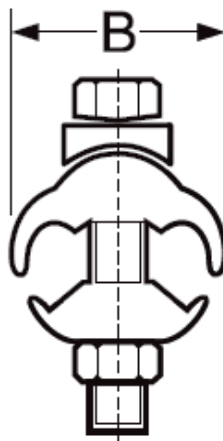
26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)

Част ВРМ СрН 2



Фиг. 06-01



Фиг. 06-02

Таблица 06-01

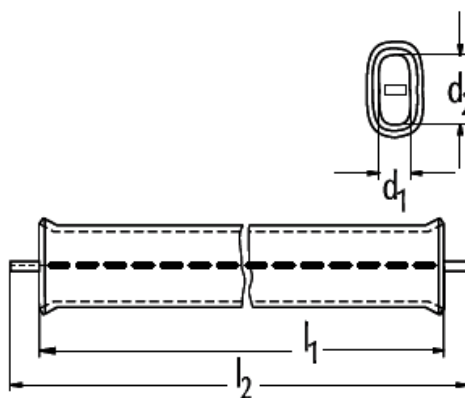
сечение на жилото, mm ²	диаметър на жилото, mm	размер на болта, mm	L, mm	B, mm	необходим затягащ момент, Nm
25-150	6,3-15,7	M 10 x 50	61	52	46

2. Кербов съединител (фиг. 06-03).

Предназначен е за свързване на алуминиево стоманени проводници с пълно осево натоварване. Съединителят е с надлъжна преграда. Изработен е от алуминий, няма защитно покритие. Основните размери са показани на фиг. 06-04 и дадени в табл. 06-02.



Фиг. 06-03



Фиг. 06-04

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)

Таблица 06-02

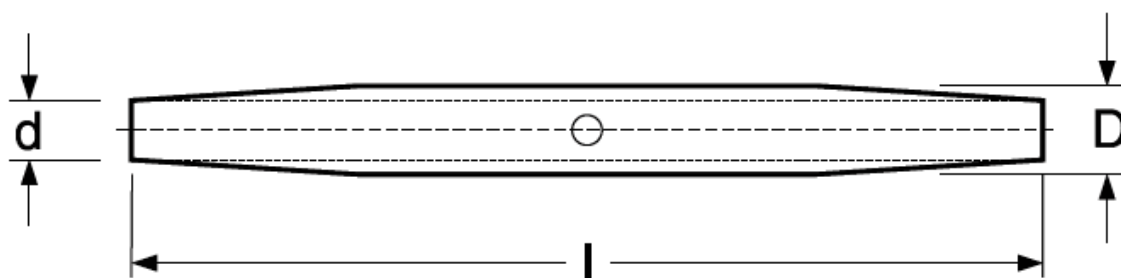
сечение алум./стомана, mm ²	диаметър на жилото, mm	размери, mm				брой на пресованията
		d ₁	d ₂	l ₁	l ₂	
50 / 8	9,6	10,5	22,0	384	405	16
95 / 16	13,6	15,0	31,0	658	685	20

3. Кербов съединител с повишена устойчивост на опън (фиг. 06-05).

Предназначен е за свързване на алуминиево стоманени проводници с пълно осево натоварване. Има централна преграда, непозволяваща припокриване на съединяваните проводници. За проводници до 95 mm² се изработва от чист алуминий. Доставя се напълнен със специална контактна смазка. Основните размери са показани на фиг. 06-06 и дадени в табл. 06-03.



Фиг. 06-05



Фиг. 06-06

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила

от

26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)

Част ВРМ СрН 2

Таблица 06-03

сечение на проводника, mm	диаметър на проводника, mm	размери, mm			брой пресования	
		D	d	l	тесни челюсти	широки челюсти
50	9,0	16,0	10,0	155	8-8	4-4
95	12,5	22,5	13,5	165	8-8	4-4

4. Носеща клемма (фиг. 06-07)

Служи за закрепване на проводника към висящ изолатор или висяща изолаторна верига. Тази клемма се нарича още глуха. Тялото на клемата е изработено от легиран алуминий, а скрепителните елементи са от стомана, горещо поцинкована. Основните размери на клемата са показани на фиг. 06-08 и дадени в табл. 06-04.



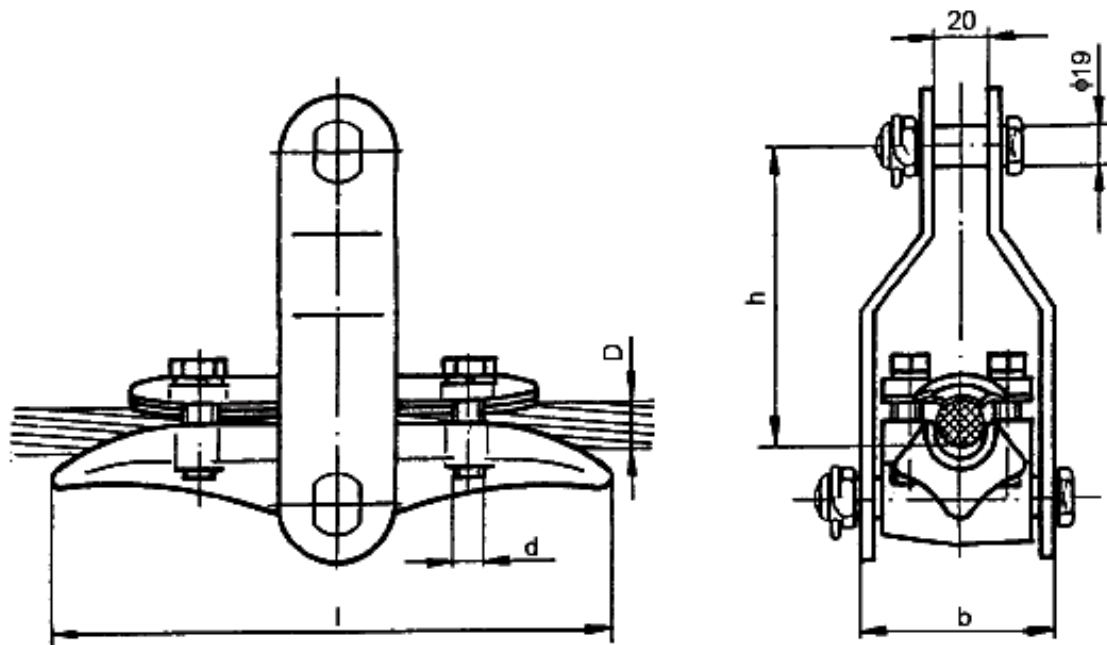
Фиг. 06-07

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила
от
26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)

Част ВРМ СрН 2



Фиг. 06-08

Таблица 06-04

тип проводник	диаметър, mm	размери, mm			маса, kg
		L	h	d	
АС 50 до АС 70	9,0 до 12,5	160	110	М 10	1,80
АС 95 до АС 120	12,6 до 15,8	190	110	М 10	2,00

5. Опъвателна болтова клемма (фиг. 06-09).

Служи за закрепване на алуминиево стоманени - проводници към опъвателни изолаторни вериги или опъвателни изолатори. Тялото на клемата е изработено от легиран алуминий, а скрепителните елементи са стоманени, горещо поцинковани. Основните размери на клемата са показани на фиг. 06-10 и дадени в табл. 06-05.

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила

от

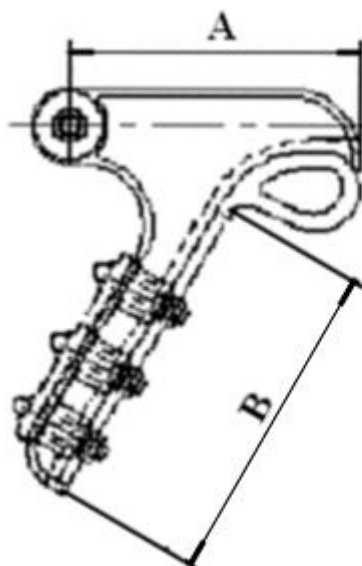
26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)

Част ВРМ СрН 2



Фиг. 06-09



Фиг. 06-10

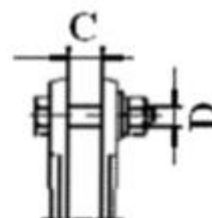


Таблица 06-05

тип на проводника	диаметър на проводника, mm	размери, mm				брой на болтовете	маса, kg
		A	B	C	D		
АС 50 до АС 120	9,4 до 16,0	135	181	18	16	2 или 3	1,12

6. Стремена (фиг. 06-11)

Служат за захващане на опъвателната клема към опъващата изолаторна верига.

Изработени са от валцована стомана, горещо цинкувана. Основните размери на стремната са показани на фиг. 06-12 и дадени в табл. 06-06.

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

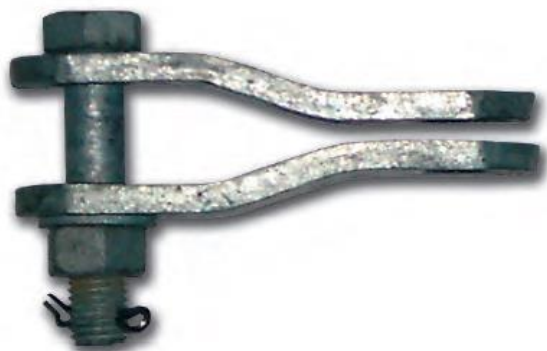
Влиза в сила

от

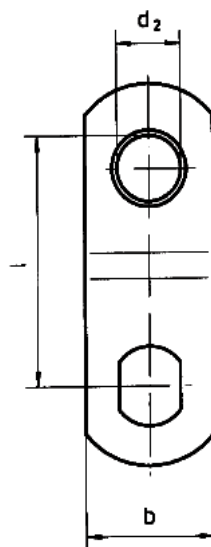
26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)

Част ВРМ СрН 2



Фиг. 06-11



Фиг. 06-12

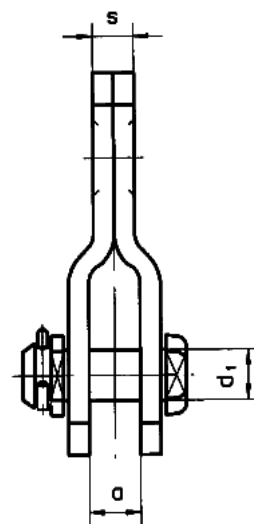


Таблица 06-06

максимално усилие на опън, kN	размери, mm				
	a	B	d ₁	d ₂	s
70	18	50	18	19	10

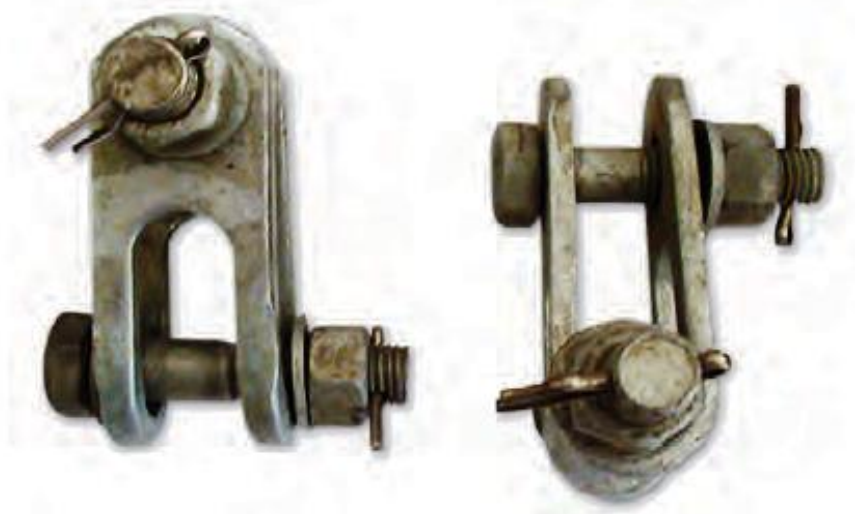
7. Пеперуди (фиг. 06-13).

Служат за окачване на изолаторната верига към конзолите чрез вертикален болт.

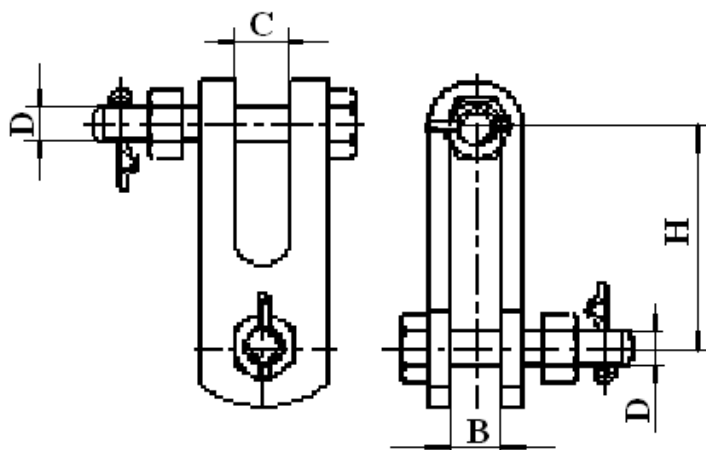
Тялото на пеперудата е изработено от валцована стомана, а скрепителните елементи от прътова стомана. Покритието на всички елементи е горещо поцинковане. Основните размери на пеперудите са показани на фиг. 06-14 и дадени в табл. 06-07.

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)



Фиг. 06-13



Фиг. 06-14

Таблица 06-07

максимално усилие на опън, kN	размери, mm				маса, kg
	B	C	d	H	
120	21	21	16	55	0,565

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (BPM CpH 2)

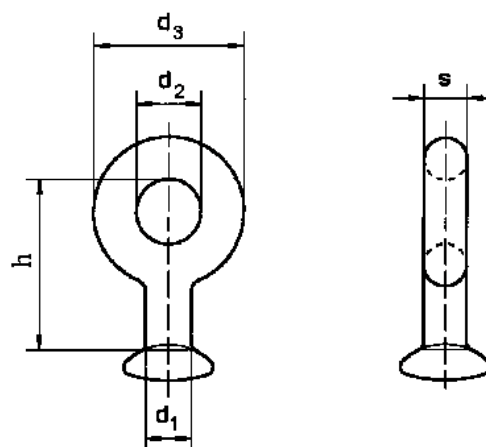
8. Обици (фиг. 06-15).

Служат за окачване на изолаторната верига към конзолите чрез „U” болтове.

Изработват се от кована стомана, горещо поцинкована. Основните размери на обиците със съответния кльопел са показани на фиг. 06-16 и са дадени в табл. 06-08.



Фиг. 06-15



Фиг. 06-16

Таблица 06-08

кльопел, mm	максимално усилие на опън, kN	размери, mm					маса, kg
		d ₁	d ₂	d ₃	h	s	
16	90	16	18	44	51	13	0,30

9. Кратунки (фиг. 06-17)

Използват се като свързващо звено в изолаторната верига. Материалът, от който са изработени кратунките е темперован чугун, горещо поцинкован. Основните размери на кратунките с кльопел 16 mm са показани на фиг. 06-18 и дадени в табл. 06-09.

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила

от

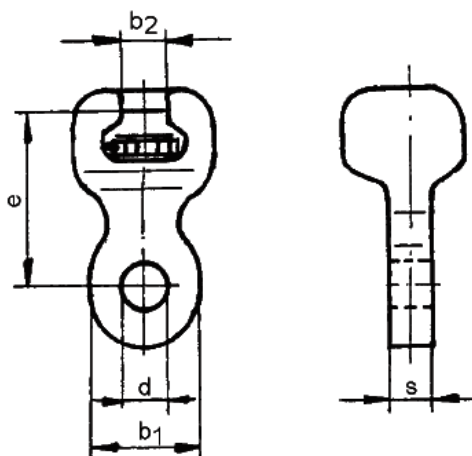
26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)

Част ВРМ СрН 2



Фиг. 06-17



Фиг. 06-18

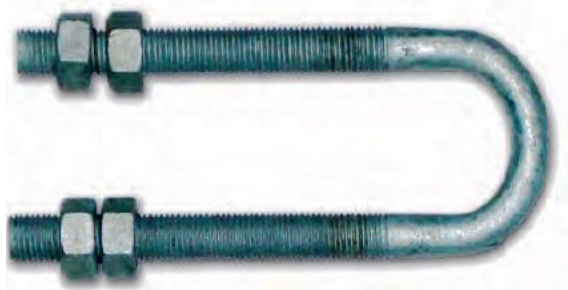
Таблица 06-09

кльопел, mm	максимално усилие на опън, kN	размери, mm					маса, kg
		b ₁	b ₂	d	e	s	
16	90	38,6	19	17,5	58	12,5	0,33

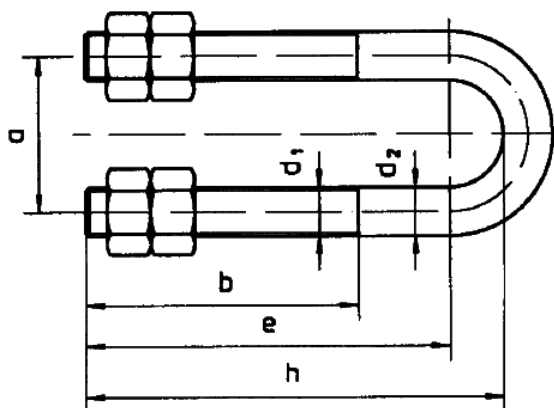
10. U- образни болтове (фиг. 06-19).

Служат за окачване на висящи изолятори и изолаторни вериги към конзолите.

Изработват се от стомана, горещо поцинковани. Основните размери на U- болтовете са показани на фиг. 06-20 и дадени в табл. 06-10.



Фиг. 06-19



Фиг. 06-20

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила

от

26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (BPM CpH 2)

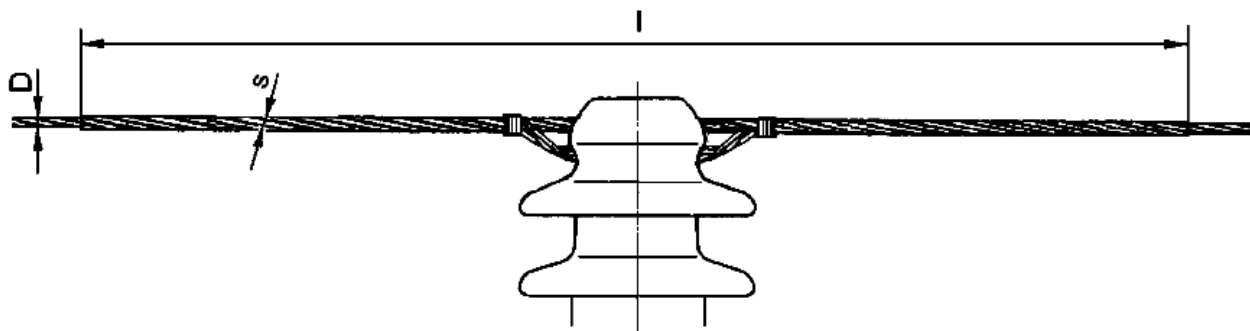
Част BPM CpH 2

Таблица 06-10

размери, mm					
d ₂	a	B	d ₁	e	h
16	60	90	M 16	120	150
16	60	120	M 16	120	150
16	60	130	M 16	145	174
16	60	130	M 16	240	270
16	60	130	M 16	255	285

11. Спирални превръзки (фиг. 06-21).

Служат за прикрепване на АС проводници към линейни носещи изолятори. Изработват се от легиран алуминий, без защитно покритие. Основните размери на превръзките са показани на фиг. 06-21 и дадени в табл. 06-11.



Фиг. 06-21

Таблица 06-11

тип на проводника	диаметър на проводника (D), mm	размери, mm		брой на отделните пръчки	брой на пръчките във всеки сноп	маса, kg/100бр.
		l	s			
АС 50	9,33 до 9,66	950	3,07	10	5-5	20,7
АС 95	13,24 до 13,82	990	4,24	10	5-5	41,1

Строителство на електроразпределителни мрежи средно напрежение

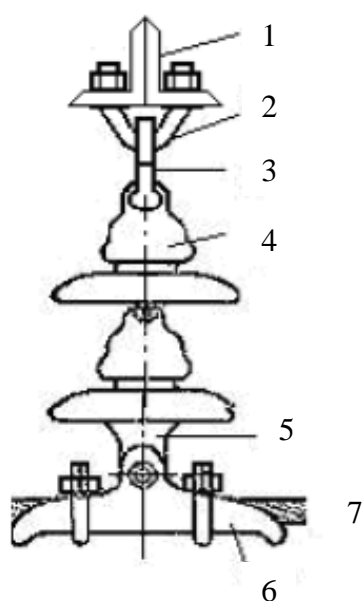
Влиза в сила
от
26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни мрежи (ВРМ СрН 2)

Част ВРМ СрН 2

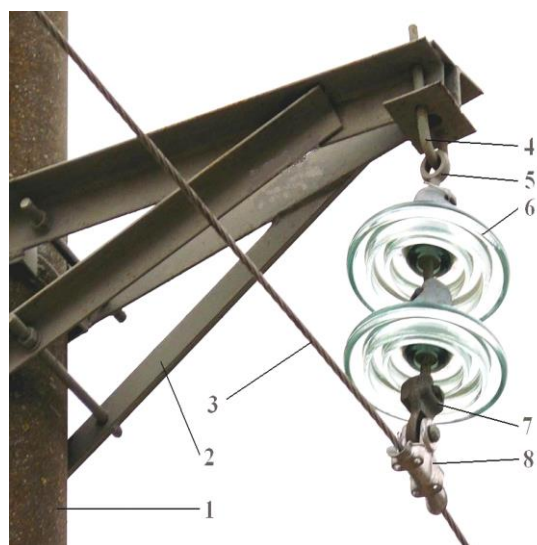
12. Изолаторни вериги

Както беше посочено в т. 8 на глава ВРМ СрН 1–05 на настоящия наръчник, във ВЕЛ се използват изолаторни вериги. Те са съставени от стъклени изолатори и линейна арматура. Този тип вериги намират приложение при използване на стоманорешетъчни стълбове тип НМГ. На фиг. 06-22 и фиг. 06-23 са посочени отделните елементи, които участват при образуването на изолаторни вериги за стоманорешетъчни носещи стълбове тип НМГ. Тези елементи са описани поотделно по-горе.



1. Край на конзолата, която може да има и друга форма
2. „U” болт
3. Обица
4. Изолаторни елементи (ПС 70Е)
5. Кратунка
6. Носеща клема
7. Проводник

Фигура 06-22



1. Стълб НЦГ 951
2. Конзола
3. Проводник
4. „U” болт
5. Обица
6. Изолаторен елемент ПС 70Е
7. Кратунка
8. Носеща клема

Фигура 06-23

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила

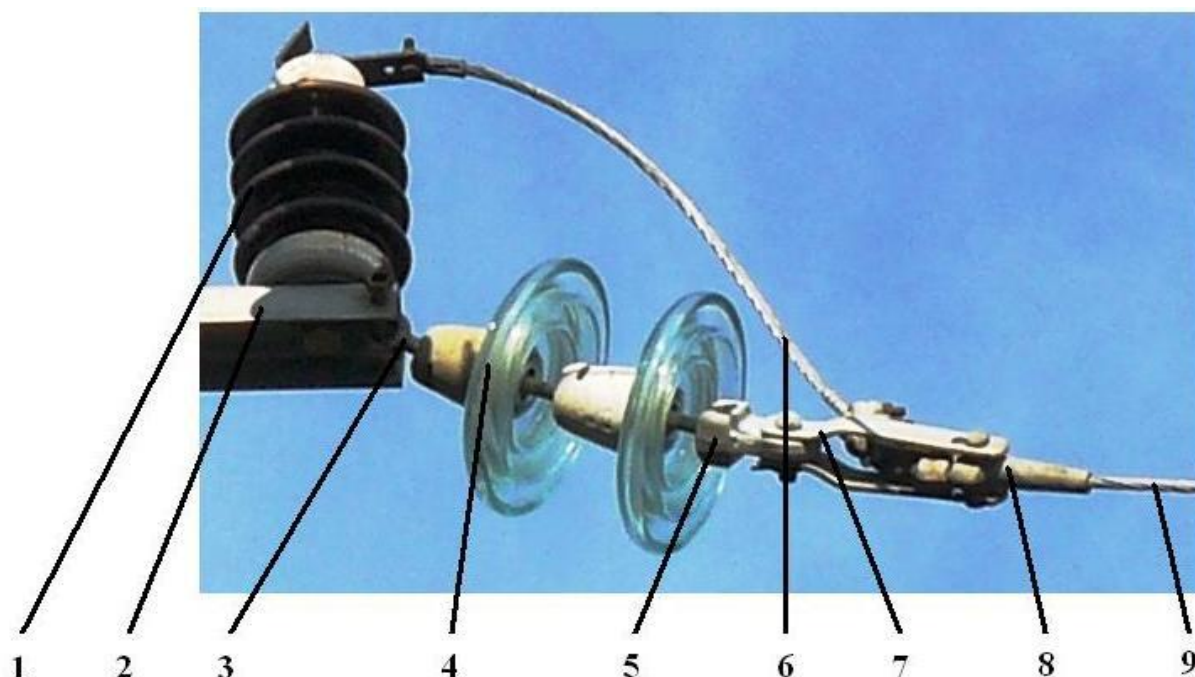
от

26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)

Част ВРМ СрН 2

На фиг. 06-24 са посочени арматурите, които се ползват като елементи на опъвателна верига. В случая е даден преход към подпорни изолатори на разединител.



Фигура 06-24

- | | |
|--|---------------------|
| 1. Подпорен изолатор на
разединител | 5. Кратунка |
| 2. Конзола | 6. Проводник АС |
| 3. Обица | 7. Стреме |
| 4. Изолаторни елементи ПС 70Е | 8. Опъвателна клема |
| | 9. Проводник АС |

Строителство на електроразпределителни мрежи средно напрежение

Влиза в сила
от
26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни мрежи (ВРМ СрН 2)

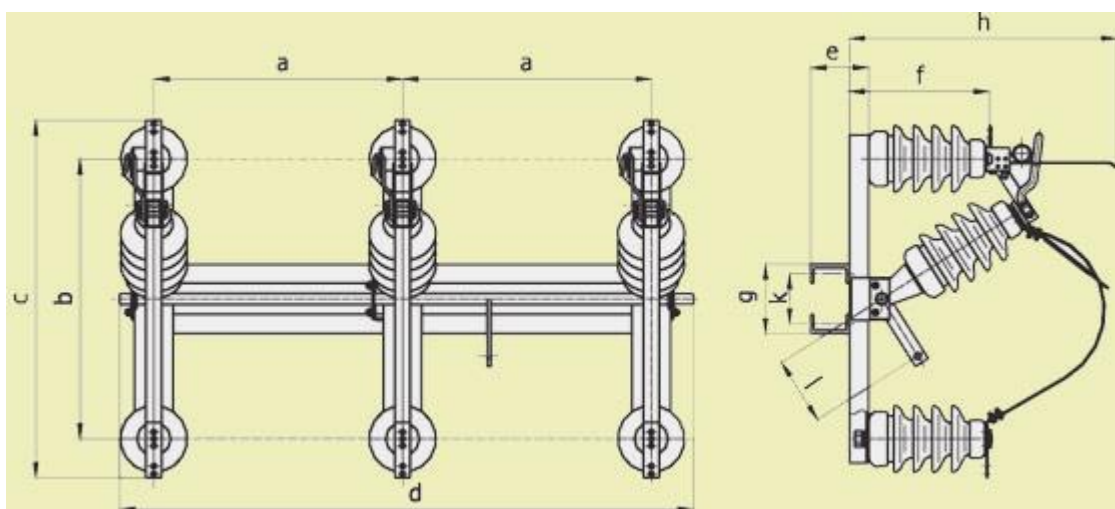
Част ВРМ СрН 2

ВРМ СрН 2–07. Разединители

Разединител тип РОС.

- Предназначен за включване, изключване и секциониране на електропроводи и части от тях за напрежение 20 кV, намиращи се под напрежение, но при отсъствие на товарен ток.
- Разединителят може да изключва капацитивни токове до 25 А и индуктивни токове /cos φ = 0,15/ до 12 А.
- Монтира се върху стълбове от ВЕЛ, като осигурява видимо изолационно разстояние между частите под напрежение.
- Манипулациите на разединителя се извършват с ръчно-лостово задвижване.

На фиг. 07-01 и в таблиците под нея са дадени данни за най-често използвания разединител тип РОС.



Фигура 07-01

Тип	Un, kV	In, A	Краткотраен ток, kAeff	Върхов ток, kAmax	Изпитвателно едноминутно напрежение с честота 50Hz, kV		Изпитвателно едноминутно напрежение с пълна вълна ± 1.2/50 ms, kV	
					Между отворена контактна система на един и същ полюс	По отношение на земята и между полюсите	Между отворена контактна система на един и същи полюс	По отношение на земята и между полюсите
РОС	24	400	20	50	75	55	145	125

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Влиза в сила

от

26.03.2014г

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)

Част ВРМ СрН 2

kV	a	b	c	D	e	f	g	h	k	l
20	645	725	927	1490	150	355	180	765	120	1480

Тези разединители се комплектоват с ръчно лостово задвижване РЛЗ-31 или РЛЗ-20



Фигура 07-02 Ръчни лостови задвижвания

Съществуват варианти на изпълнение на такива разединители и с електромеханично задвижване и с контролер за дистанционно включване.

ВРМ СрН 2–08. Мощностни разединители и реклозери**1. Мощностен разединител за открит монтаж.**

- Предназначен за изключване на части от ВЕЛ, секционирание и преконфигуриране на въздушната електропроводна мрежа 20 кV.
- Разединителят може да изключва и включва токове, които могат да стигнат до 800А.
- Монтират се на конструкция или върху стълбове от ВЕЛ, като се предвижда индикация за състоянието на контактната система.
- Манипулациите на разединителя се извършват с ръчно-лостово задвижване или чрез електромеханично задвижване.
- При комплектоване с контролер могат да бъдат управлявани дистанционно.

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)



Фигура 08-01 Мощностен разединител на SF6

2. Реклозер.

- Притежава качествата на прекъсвач, предназначен за работа в условията на ВЕЛ.
- Монтират се на конструкция или върху стълбове от ВЕЛ, като се предвижда индикация за състоянието на контактната система.
- Има възможност за дистанционно управление, защита, мониторинг и анализ на състоянието на въздушна електропроводна мрежа СрН.

**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**

Строителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)



Фигура 08-02 Реклозер вакуумен за външен монтаж

ВРМ СрН 2–09. Постоянни заземители

Най-често използваните постоянни заземители при заземяване на стълбовете на ВЕЛ 20 кV са вертикално забити в земята поцинковани стоманени колове. Те следва да отговарят на технически изисквания ТИ-СН и НН-08. Изработват се от Г-образна ъглова стомана (винкел) (Стомана 45) 63/63/6 mm с дължина 1500 mm. Краят на заземителния кол, който се забива в земята е подострен под ъгъл 30°, а горният край, който поема усилието на забиване, е допълнително подсилен.

На фиг. 09-01 е показан такъв заземител. Посоченият заземител се използва и в мрежата НН и затова е показан и спомагателния извод / мустак /, изпълнен от метална шина 40x4 mm с дължина 2000 mm.



Фигура 09-01

Използването на тези и на другите видове заземители с данните за тях са дадени в част 3 на Наръчника.

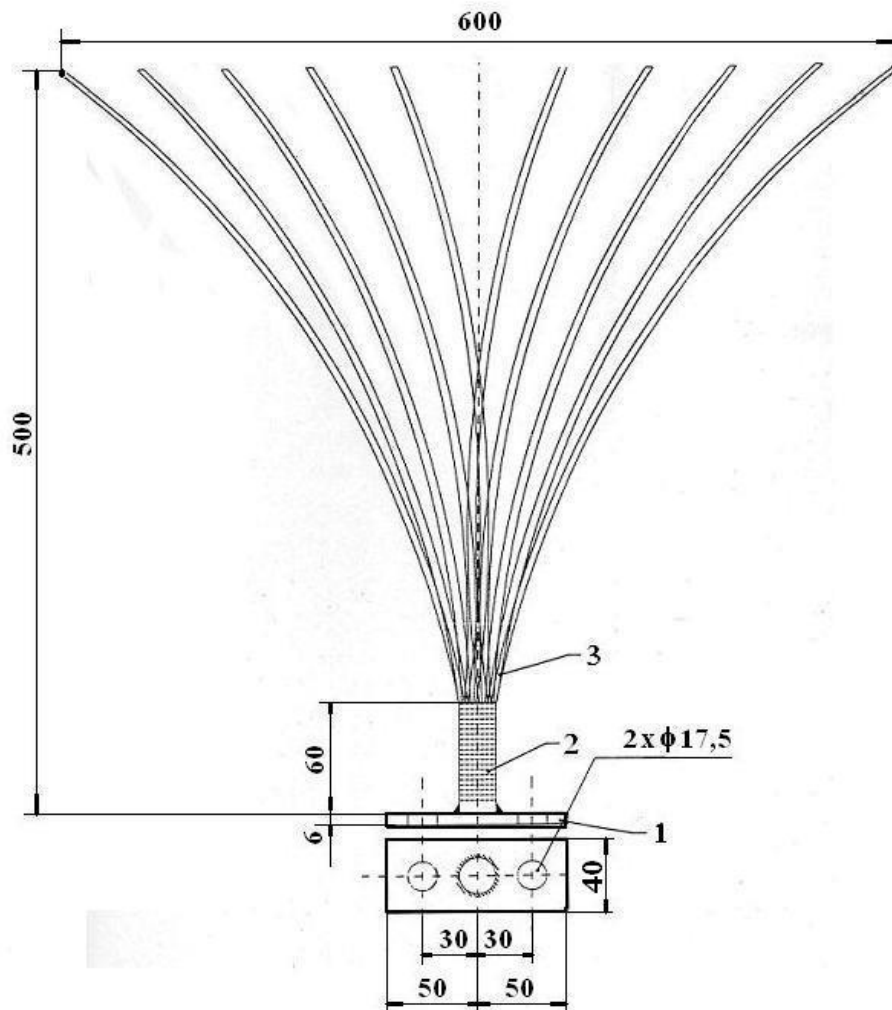
**Строителство на електроразпределителни мрежи
средно напрежение**Влиза в сила
от
26.03.2014гСтроителни елементи на въздушни разпределителни
мрежи (ВРМ СрН 2)

Част ВРМ СрН 2

ВРМ СрН 2–10. Защита на птиците

За защита на птиците у нас е разработено и масово се използва показаното на фиг. ##
устройство. Основните му елементи са:

1. Стоманена планка;
2. Стоманена тръба $\varnothing 20/2,5$;
3. Стоманен проводник С – 70, поцинкован.



Фиг. 10-01

Захващането на проводника в тръбата става чрез пресоване. Прикрепването на устройството върху стълбовете става върху „U”- болтовете на носещите изолаторни вериги. Проводникът се разплита и оформя като четка след монтажа на устройството.

При необходимост може да се ползват други устройства за защита на птиците, разработени и внедрени в експлоатация от ЕНЕРГО-ПРО Мрежи АД