



MILIĆ doo

PARAĆIN



ENERGETSKI KABLOVI polietilena i plaštom od termoplastične bezhalogene mase (0,6/1kV), tip N2XH (HD 604 S1; DIN VDE 0276-604)

Nazivni napon: 0,6/1kV
Ispitni napon: 4000V

Konstrukcija:

- **Provodnik:** Cu (bakarni) provodnik klase 1 (RE puni) ili klase 2 (RM višezični) prema standardu EN 60228
- **Izolacija:** Umreženi polietilen, XLPE tipa 2X11 prema HD 604 S1
- **Ispuna:** HFFR – bezhalogena polimerna mešavina
- **Plašt** HFFR bezhalogema polimerna mešavina tipa HM4 prema HD 604 S1

Mesto i područje upotrebe:

- za fiksno polaganje u zatvorenom, u vazduhu i u betonu, ali nije za direktno polaganje u vodu i zemlju, upotrebljava se na mestima gde je velika koncentracija ljudi, kao i na svim lokacijama na kojima je povećan stepen zaštite od požara i posledica požara po ljudski život i opremu (hoteli, tuneli, metroi, soliteri, bolnice, škole, aerodromi, robne kuće itd), te u fabričkim halama za priključak, gde su dobra svojstva u slučaju požara neophodna i bez ikakve emisije otrovnih i korozivnih gasova (HCl)

Opseg radne temperature: -30°C do +90°C
Minimalne temperatura polaganja: +5°C
Temperatura kratkog spoja: 250°C
Minimalni radijus savijanja: 12xØ kabla vřržilni
15xØ kabla jednožilni

Test zapaljivosti prema standardu EN 60332-3

Boja plašta: crna (bk)

Osnovne karakteristike provodnika:

Poprečni presek	Maksimalni otpor provodnika na 20 °C	Spoljni prečnik (približno)	Debljina izolacije	Težina bakra	Trajno strujno opterećenje	Struja kratkog spoja	Sila kidanja prilikom polaganja	Neto težina (približno)	Pakovanje
mm ²	Ω/km	mm	mm	kg/km	A	kA	N	kg/km	m/N ²
1x1,5	12,10	6,5	0,7	14	26	0,21	75	40	1000/7
1x2,5	7,41	7,0	0,7	24	34	0,36	150	50	1000/7
1x4	4,61	7,5	0,7	38	44	0,57	200	73	1000/8
1x6	3,08	8,0	0,7	58	56	0,86	300	94	1000/8
1x10	1,83	9,0	0,7	96	77	1,43	500	135	1000/8
1x16	1,15	10,0	0,7	144	102	2,29	800	190	1000/8
1x25	0,727	11,5	0,9	228	138	3,58	1250	295	1000/9
1x35	0,524	12,5	0,9	317	170	5,01	1750	405	1000/9
1x50	0,387	14,0	1	453	207	7,15	2500	550	1000/10
1x70	0,268	15,5	1,1	620	263	10,01	3500	715	1000/11
1x95	0,193	18,0	1,1	860	325	13,59	4750	960	1000/12
1x120	0,153	19,5	1,2	1086	380	17,16	6000	1215	1000/14
1x150	0,124	21,0	1,4	1335	437	21,45	7500	1450	500/11
1x185	0,0991	23,0	1,6	1675	507	26,46	9250	1905	500/12
1x240	0,0754	25,5	1,7	2200	604	34,32	12000	2365	500/12
1x300	0,0601	29,0	1,8	2760	697	42,9	15000	2910	500/14
2x1,5	12,1	8,9	0,7	29	24	0,21	150	117	1000/7
2x2,5	7,41	10,2	0,7	48	32	0,36	250	150	1000/8
2x4	4,61	10,7	0,7	77	42	0,57	400	197	1000/9
2x6	3,08	12,3	0,7	115	53	0,86	600	275	1000/9
2x10	1,83	13,9	0,7	192	74	1,43	1000	390	1000/9
3x1,5	12,1	9,2	0,7	43	24	0,21	225	135	1000/9
3x2,5	7,41	10,1	0,7	72	32	0,36	375	177	1000/9
3x4	4,61	11,3	0,7	115	42	0,57	600	243	1000/10
3x6	3,08	12,6	0,7	173	53	0,86	900	324	1000/10
3x10	1,83	14,6	0,7	288	74	1,43	1500	480	1000/10
4x1,5	12,1	9,9	0,7	58	24	0,21	300	157	1000/9
4x2,5	7,41	10,8	0,7	96	32	0,36	500	209	1000/10
4x4	4,61	12,0	0,7	154	42	0,57	800	290	1000/10
4x6	3,06	13,2	0,7	230	53	0,86	1200	401	1000/12
4x10	1,83	15,8	0,7	384	74	1,43	2000	590	1000/12
4x16	1,15	19,0	0,7	535	98	2,29	3200	850	500/10
4x25	0,727	23,5	0,9	840	133	3,58	5000	1270	500/11
4x35	0,524	25,1	0,9	1190	162	5,01	7000	1680	500/12
5x1,5	12,1	10,9	0,7	72	24	0,21	375	191	1000/10
5x2,5	7,41	12,1	0,7	120	32	0,36	625	256	1000/10
5x4	4,61	13,5	0,7	192	42	0,57	1000	357	500/9
5x6	3,08	14,9	0,7	288	53	0,86	1500	481	500/9
5x10	1,83	17,2	0,7	480	74	1,43	2500	710	500/9
5x16	1,15	21,5	0,7	680	98	2,29	4000	1060	500/11
7x1,5	12,1	11,4	0,7	90	24	0,21	525	215,7	1000/10
7x2,5	7,41	12,4	0,7	150	32	0,36	650	289,4	1000/10



MILIĆ doo

35250 PARAĆIN, GLAVICA bb, SRBIJA
tel/fax +381 35 564159, +381 63 600005; e-mail miroljub.milic@miliccable.rs

UPUTSTVO ZA MONTAŽU I PREMOTAVANJE kablova od PVC i HFFR mase nazivnog napona do 1kV

Prilikom polaganja ili premotavanja kablova treba voditi računa o sledećem:

➤ Kabl treba odmotavati sa gornje strane i paziti da se ne napreže sa suviše velikom silom kao i da se ne vuče po predmetima koji bi mogli oštetiti plašt. Vučna sila za kablove sa Cu provodnicima iznosi $\sigma=50$ N/mm² a za kablove sa Al provodnicima $\sigma=30$ N/mm².

➤ Najniža temperatura okoline pri kojoj se može polagati (premotavati) energetski kabl je +5 °C. Može se tolerisati pad temperature i ispod ovih vrednosti u trajanju od najviše 3 časa tokom 24 časa pre polaganja ili premotavanja kabla.

Ako postoje opravdani razlozi da se polaganje ili premotavanje kabla ipak obavi na temperaturi ispod predviđene, treba izvršiti jednu od sledećih mera:

- unošenje kabla u zagrejanu prostoriju u kojoj je temperatura +25°C gde treba da bude najmanje 48 časa.
- zagrevanje kabla pre premotavanja ili polaganja odgovarajućim grejnim telom ili propuštanjem električne struje kroz provodnike. Zagrevanje električnom strujom obavlja se tako da se sve žile kabla paralelno spoje izuzev četvrte ukoliko je manjeg preseka. Gustina struje zagrevanja zavisi od temperature okoline i iznosi približno (0.5-1) A/mm² po provodniku. Temperaturu zagrevanja treba kontrolisati termometrom na površini kabla. Temperatura može iznositi najviše +25°C za kablove sa izolacijom od PVC mase. Takođe treba voditi računa da temperature provodnika ne pređe radnu temperaturu od 70 °C. Vreme zagrevanja zavisi od jačine struje a kreće se od 1-3 časa. Zagrevanje električnom strujom moguće je samo ako su pristupačna oba kraja kabla. Nakon što je kabl zagrejan treba ga položiti ili premotati što pre da se kabl ne rashladi ispod predviđenih temperatura.
- Pri niskim temperaturama plašt kabla je osetljiv na mehaničke udarce te ih treba izbegavati.

Najmanje dozvoljeni prečnik jezgra kalema pri premotavanju kabla iznosi $R=15D$ za jednožilne kablove i $R=12D$ za višezilne kablove.

Najmanji dozvoljeni prečnik savijanja kabla pri polaganju iznosi $R=12D$, gde je D spoljni prečnik kabla.

Izuzetno je smanjiti poluprečnik savijanja za 50% pod sledećim pretpostavkama:

- Jednokratno savijanje
- Stučno polaganje
- Zagrevanje kabla na 30°C
- Savijanje kabla preko šablona.

Preporuka proizvođača je da se kablovi polažu u kablovske kanale ili cevi radi dodatne zaštite od mehaničkih oštećenja ili zamene kablova u garantnom roku usled neke reklamacije. Kablovi se mogu polagati u beton ispod maltera ili u pregradne zidove i bez kablovskih kanala i cevi ali usled reklamacije u garantnom roku proizvođač ne snosi troškove demontaže/montaže kablova i ostalih troškova koji mogu nastati tom prilikom. Unutrašnji prečnik kablovskih kanala ili cevi treba biti najmanjeg prečnika $1.5 \times D$, gde je D spoljni prečnik kabla.

Pre i posle instalacije kabla izvršiti ispitivanje kabla predviđene odgovarajućim standardom.

***UPUTSTVO ZA TRANSPORT I PRETOVAR KABLOVA
kablova od PVC i HFFR mase nazivnog napona do 1kV***

Prilikom pretovara i transporta kablova treba obratiti pažnju na sledeće :

- Prilikom pretovara/istovara ili utovara doboša voditi računa da doboš ne padne. Doboš ne bacati već ga polako spustiti na podlogu. Nije dozvoljeno “obaranje” doboša i spuštanje doboša na stranicu (slika 3 priloga).
- Pretovar doboša vršiti pomoću viljuškara ili kрана korišćenjem odgovarajućih salji (slike 5 i 6). Nije dozvoljen pretovar obavijanjem salji preko kabla.
- Doboše pakovati u transportno sredstvo vodeći računa da ne dođe do oštećenja prilikom naglog kočenja.
- Doboši se u transportnom sredstvu moraju fiksirati korišćenjem kajli ili španera kako ne bi došlo do njihovog pomeranja u toku vožnje.
- U slučaju da je iz bilo kog razloga otkaćen kraj kabla, kabl treba zakucati za stranicu doboša vodeći računa da je najmanji dozvoljen radijus savijanja kabla 18x spoljašnji prečnik kabla.



Slika 5



Slika 6



Slika 3

UPUTSTVO ZA SKLADIŠTENJE KABLOVA **kablova od PVC i HFFR mase nazivnog napona do 1kV**

Prilikom skladištenja kablova treba obratiti pažnju na sledeće:

- Prilikom istovara doboša iz kamiona voditi računa da doboš ne padne. Doboš ne bacati već ga polako spustiti na podlogu. Nije dozvoljeno "obaranje" doboša i spuštanje doboša na stranicu (slika 3).



Slika 3

- Istovar doboša vršiti pomoću viljuškara ili kрана korišćenjem odgovarajućih salji (slike 5 i 6). Nije dozvoljen istovar obavijanjem sajli preko kablova.



Slika 5



Slika 6

Doboše skladištiti sa razmakom između redova kako ne bi došlo do oštećenja prilikom manipulacije. Doboši moraju biti postavljeni uspravno i na pogodan način (drvenim klocnama) podglavljeni da ne bi došlo do pomeranja (slika 1 priloga). Samo ojačani doboši mogu se lagerovati "doboš na doboš", vertikalno, stranica uz stranicu uz korišćenje odgovarajućeg pribora. Donji red doboša mora biti celom širinom obezbeđen od pomeranja (slika 2). Kada horizontalno postavljeni doboši ne trpe opterećenja, razmak između podupirača treba da je 0,6m (1m ako su postavljeni vertikalno).



Slika 1



Slika 2

Lagerovani doboši ne smeju biti izloženi jakim izvorima toplote, sunčevom zračenju ili nekom drugom štetnom uticaju. Voditi računa da lagerovani kablovi/doboši nemaju štetni uticaj na floru i faunu.

Kotrljanje doboša treba vršiti pažljivo, na kratkom rastojanju i isključivo po ravnoj površini. Kotrljanje doboša po neravnoj površini može da dovede do oštećenja kablova ili doboša.

U slučaju da je iz bilo kog razloga otkaćen kraj kablova, kabl treba zakucati za stranicu doboša vodeći računa da je najmanji dozvoljen radijus savijanja kablova 18x spoljašnji prečnik kablova.

Ukoliko iz bilo kog razloga treba vršiti premotavanje kablova, doboš na koji se premotava kabl mora imati jezgro prečnika najmanje 18x najveći spoljašnji prečnik kablova.

Preporuka je za primenu FIFO (first in-first out) sistema skladištenja kablova, tj. Doboš koji je prvi primljen u magacin treba prvo i izdati da ne bi došlo do deformacije doboša usled dužeg lagerovanja.

Ukoliko se kabl lageruje na otvorenom prostoru voditi računa da krajevi kablova uvek budu zatvoreni kako ne bi došlo do prodora vode između žica/žila.