

KOLORYSTYKA I ZNAKOWANIE ŻYŁ, PRZEWODÓW ORAZ KABLI

Kolorystyka i znakowanie żył, przewodów oraz kabli ma istotne znaczenie dla projektowania, wykonawstwa, konserwacji, napraw i modernizacji instalacji elektrycznych. Właściwa kolorystyka żył, przewodów oraz kabli, logiczne i czytelne ich znakowanie umożliwia szybszy montaż instalacji, skrócenie czasu potrzebnego do wykonania konserwacji, napraw i modernizacji instalacji elektrycznych oraz przyczyniają się do zwiększenia bezpieczeństwa podczas wykonywania wymienionych prac.

Kolorystyka przewodów i kabli

Zasady barwnego znakowania żył przewodów i kabli w krajach Unii Europejskiej reguluje dokument harmonizacyjny HD 308 S2:2001, dotyczący identyfikacji żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych, przyjęty przez Europejski Komitet Normalizacyjny CENELEC 01. 05. 2001 r. Polskim odpowiednikiem jest dokument mający status Polskiej Normy o numerze PN-HD 308 S2:2007, wydany przez Polski Komitet Normalizacyjny w 2007 r. Wymieniona norma zastępuje wcześniej opublikowaną PN-HD 308 S2:2002 (U).

Norma PN-HD 308 S2:2007 dotyczy identyfikacji żył sztywnych, elastycznych przewodów i kabli, a także przewodów sznurowych, stosowanych na napięcia o wartościach występujących w instalacjach elektrycznych zasilających budynki, jednak nie wyższych niż określone innym dokumentem harmonizacyjnym HD 193

S2:2003 [1]. Wymienione napięcia, określone w HD 193 jako napięcia II zakresu, występują w instalacjach elektrycznych różnych krajów zasilających gospodarstwa indywidualne, obiekty użyteczności publicznej oraz zakłady przemysłowe. Generalnie uregulowania odnośnie napięć dotyczą instalacji zasilających budynki o maksymalnym napięciu 1000 V i częstotliwości nie przekraczającej 60 Hz.

Norma PN-HD 308 S2:2007 ma zastosowanie w przypadkach:

- instalacji elektrycznych,
- zasilania stacjonarnych lub ruchomych odbiorników energii elektrycznej,
- układów rozdzielczych,
- przewodów sznurowych do odbiorników ruchomych.

Zgodnie z normą PN-HD 308 żyły przewodów oraz kabli wielożyłowych powinny być wykonane w kolorystyce barwnej zgodnie z poniżej zamieszczonymi tablicami 1 i 2.

W tablicach tych określono wymagane barwy żył w zależności od ich liczby. W przypadku przewodów i kabli 4- i 5-żyłowych podana jest również wymagana kolejność stosowania określonych barw.

Kolorystyka nie jest wymagana dla przewodów koncentrycznych, żył płaskich przewodów bez powłoki zewnętrznej oraz dla przewodów w izolacji wykonanej z materiału, którego właściwości uniemożliwiają domieszkowanie odpowiednią barwą.

Ponadto przewody koncentryczne niez izolowane, jak: powłoka metalowa, pancierz lub druty żył powrotnych, zgodnie z normą PN-HD 308 nie są określone jako żyły.

W przypadku przewodów i kabli jednożyłowych powinna być zachowana następująca kolorystyka:

- dla przewodu ochronnego: dwubarwna kombinacja kolorów zielonego i żółtego (dodatkowe uregulowania dotyczące identyfikacji przewodu ochronnego precyzuje norma EN 60446),
- dla przewodu neutralnego: barwa niebieska.

Przewody fazowe należy wykonywać w izolacji w kolorze brązowym, czarnym lub szarym.

W niektórych zastosowaniach dopuszcza się stosowanie innych barw.

Kolorystyka, znakowanie żył przewodów i kabli o liczbie żył większej niż pięć

W przypadku przewodów o liczbie żył większej niż pięć producenci stosują się do uregulowań prawnych obowiązujących w swoich krajach. Na przykład firma LAPP KABEL w swoim katalogu wydanym po polsku powołuje się na normę VDE 0293-308 [2], która też jest powiązana z dokumentem HD 308 S2:2001.

Tablica 3 zawiera nowy kod kolorów dla kabli i przewodów niskonapięciowych, zgodnie z VDE 0293-308, natomiast w tablicy 4 przedstawiono oznaczenia kolorów zgodne z IEC757.

Przykładowo dla przewodów z 3-żyłami: ochronnego, neutralnego i fazowego podano (w tablicy 3) poprawne, obecnie stosowane oznaczenie: GNYE/BN/BU, co po polsku odpowiada barwom: zielono-żółtej/brązowej/niebieskiej.

Tablica 1 – Kolorystyka kabli i przewodów z żyłą ochronną

Liczba żył	Barwy żył				
	Żyła ochronna	Żyły robocze (czynne)			
3	Zielono-żółta	Niebieska	Brązowa		
4 *)	Zielono-żółta		Brązowa	Czarna	Szara
4	Zielono-żółta	Niebieska	Brązowa	Czarna	
5	Zielono-żółta	Niebieska	Brązowa	Czarna	Szara

*) – Tylko w przypadku niektórych zastosowań

Tablica 2 – Kolorystyka kabli i przewodów bez żyły ochronnej

Liczba żył	Barwy żył				
	2	Niebieska	Brązowa		
3		Brązowa	Czarna	Szara	
3 *)	Niebieska	Brązowa	Czarna		
4	Niebieska	Brązowa	Czarna	Szara	
5	Niebieska	Brązowa	Czarna	Szara	Czarna

*) – Tylko w przypadku niektórych zastosowań

Tablica 3 VDE 0293–308 (nowy kod kolorów dla kabli i przewodów niskonapięciowych)

1	2	3	4
Nr żyły	Przewody z żółto-zieloną żyłą ochronną (oznaczenie: J lub G)	Przewody bez żółto-zielonej żyły ochronnej (oznaczenie: O lub X)	Kable koncentryczne
2	-	BU / BN	BU / BN
3	GNYE / BN / BU	BN / BK / GY	BN / BK / GY
3 *)	-	BU / BN / BK	BU / BN / BK
4	GNYE / BN / BK / GY	BU / BN / BK / GY	BU / BN / BK / GY
4 *)	GNYE / BU / BN / BK		
5	GNYE / BU / BN / BK / GY	BU / BN / BK / GY / BK	BU / BN / BK / GY / BK
6 i więcej	GNYE / BKz numerowanymi żyłami	BKz numerowanymi żyłami	BKz numerowanymi żyłami

*) – Tylko w przypadku niektórych zastosowań

Tablica 4 Kod kolorów zgodnie z IEC 757

Kolor	Stary skrót	Nowy skrót
Czarny	sw	BK
Brązowy	br	BN
Czerwony	rt	RD
Pomarańczowy	or	OG
Żółty	ge	YE
Zielony	gn	GN
Niebieski	bl	BU
Fioletowy	vi	VT
Szary	gr	GY
Biały	ws	WH
Różowy	rs	PK
Złoty	-	GD
Turkusowy	tk	TQ
Srebrny	-	SR
Żółto-zielony	gnge	GNYE

Jeżeli liczba żył w przewodzie lub kablu jest większa niż pięć, firma LAPP KABEL stosuje następujące oznaczenia:

- w przypadku gdy występuje żyła ochronna, jest ona znakowana kolorami żółto-zielonym, a pozostałe żyły mają izolację koloru czarnego i są odpowiednio ponumerowane,
- dla przewodów bez żyły ochronnej, żyły są odpowiednio ponumerowane, a ich izolacja jest koloru czarnego.

Metody znakowania izolacji żył, przewodów oraz powłok i pokryć kablowych

Obecnie do najbardziej rozpowszechnionych metod znakowania izolacji żył, przewodów oraz powłok i pokryć kablowych należą:

- metoda z zastosowaniem lasera nadfioletowego,

- metoda termiczna z zastosowaniem głowicy znakującej symbolami graficznymi,
- metoda atramentowa z zastosowaniem drukarki i specjalnego zestawu czcionek,
- metoda z zastosowaniem oznaczników, etykiet, koszulek i tabliczek.

Pierwsza z wymienionych metod jako jedyna umożliwia znakowanie cienkich przewodów z cienką izolacją [3]. Napisy i informacje umieszczone za pomocą lasera na izolacjach i pokryciach przewodów i kabli są praktycznie nieścieralne. Przewody i kable znakowane tą metodą są stosowane w obszarach wymagających wysokich technologii, jak w produkcji statków kosmicznych i samolotów, nowoczesnego taboru kolejowego naziemnego i kolei podziemnych, w przemyśle samochodowym i w produkcji nowoczesnych artykułów przeznaczonych na potrzeby wojska.

Znakowanie metodą termiczną (rys. 1) jest wykonywane w wysokiej temperaturze [4]. Głowica znakująca z symbolami graficznymi z dużą siłą dociska folię nasycaną substancją znakującą do izolacji przewodu lub powłoki kabla.

Z kolei metoda atramentowa polega na tym, że drukarka wyposażona w specjalny zestaw czcionek i wysokiej klasy różnokolorowe atramenty wykonuje trwałe, odporne na działanie trudnych warunków pogodowych znakowanie izolacji przewodów i kabli [5].

Ostatnia z wymienionych wyżej metod, ze względu na występowanie dużej różnorodności osprzętu do znakowania żył, przewodów i kabli będzie szerzej zaprezentowana w dalszej części artykułu.

Znakowanie z zastosowaniem oznaczników, etykiet, koszulek i tabliczek

W instalacjach elektrycznych spotykamy oznaczniki jednoznakowe i wieloznakowe [6]. Oznaczniki jednoznakowe (rys. 2) są na ogół wykonane w postaci profilu o kształcie owalnym lub trójkątnym. Są one dostarczane w ponacinanych odcinkach umożliwiających łatwe odrywanie pojedynczych segmentów. Segmenty te zawierają symbole alfanumeryczne, są najczęściej wykonywane w kolorze żółtym z czarnym, nieścieralnym nadrukiem. Nadruk jest zabezpieczony metodami chemicznymi przed ścieraniem. Oznaczniki jednoznakowe są przeznaczone do samodzielnego ułożenia znakowania, zgodnego z projektem elektrycznym lub specyfikacją zasilanego urządzenia czy instalacji. Ponadto powinny być one odporne na działanie ognia i wysokich temperatur oraz wykonane z tworzywa samogasnącego, bezhalogenowego.

Natomiast oznaczniki wieloznakowe (rys. 3) są to tulejki z nadrukiem wykonanym zgodnie z konkretnym zapotrzebowaniem zamawiającego. Zamawiający określa, jakie informacje powinny się znaleźć na oznaczniku. Napisy na oznacznikach są wykonywane z pomocą drukarki atramentowej sterowanej urządzeniem mikroprocesorowym lub komputerem. Tulejki łatwo się nakładają, trzymają się pewnie na przewodach i praktycznie nie zmieniają swojego położenia. Zajmują także mniej miejsca niż analogiczne napisy zestawione z oznaczników jednoznakowych. Nadruki są czytelne i trwałe. Oznaczniki wieloznakowe mają zatem wiele zalet w porównaniu z oznacznikami jednoznakowymi.

Oferowane są również tulejki bez znakowania. Takie tulejki można oznakować własnoręcznie odpowiednim pisakiem.



Rys. 1. Drukarka termiczna do znakowania firmy PARTEX

Do wykonywania oznaczników żył, przewodów lub kabli są również oferowane programy komputerowe wykorzystywane do sterowania różnego rodzaju drukarkami (najczęściej laserowymi lub igłowymi) względnie ploterem [7]. Z pomocą takiego programu i komputera możemy wybrać odpowiedni ciąg znaków i wykonać wydruk na etykietach, tulejkach względnie na specjalnych kartach z PCV. W komplecie poza programem komputerowym mogą być również dostarczane podajniki etykiet lub tulejek.

Do osprzętu stosowanego do znakowania żył, przewodów i kabli możemy jeszcze zaliczyć koszulki i tabliczki z wykonanym

wydrukiem za pomocą drukarki lub własnoręcznie pisakiem [8].

Krzysztof Schnitzer

LITERATURA

1. HD 193 S2:2003 Voltage bands for electrical installations of buildings
2. Katalog Lapp Kabel Sp. z o.o., 2009 r., Doskonałe połączenia, str. 237: tablice T9, kody kolorów żył
3. www.plastech.pl
4. www.relcon.pl
5. www.coleman.pl
6. www.ergom.com
7. www.partex.pl
8. www.aste.pl

Rys. 2. Oznaczniki jednoznakowe



Rys. 3. Oznaczniki wieloznakowe

20 lat na rynku

PROMOCJA
-50% od 01.09.09



NOWE NARZĘDZIA IZOLOWANE 1000V



293N-180
23zł

401N-160
19,5zł

322N-160
22,5zł

6,5zł

7zł

• Są to przykładowe typy z cenami promocyjnymi netto

szczegóły promocji: www.ergom.com

NOWOŚĆ

ZŁĄCZKI typu ZJU
do przewodów 2.5÷50 mm²



Na życzenie wysyłamy katalogi i cenniki:
e-mail: produkt@ergom.com lub tel. 042 689 33 06 ÷ 07

solidny partner w biznesie



Krajowi Liderzy Innowacji

solidna firma 2008

PRZEDSIĘBIORSTWO FAIR PLAY

CENTRALA: ul. Nowe Sady 10, 94-102 ŁÓDŹ
tel. (+48 42) 689 33 89-98, fax (+48 42) 689 33 99
e-mail: sprzedaz@ergom.com

BIURO HANDLOWE POZNAŃ:
ul. R. Dmowskiego 85, 60-175 POZNAŃ
tel. (+48 61) 826 84 26, fax (+48 61) 826 56 91
e-mail: poznan@ergom.com

BIURO HANDLOWE RZESZÓW:
ul. M. Reja 12, pok. 404, 35-211 RZESZÓW
tel. (+48 17) 853 99 77, fax (+48 17) 853 99 76
e-mail: rzeszow@ergom.com

BIURO HANDLOWE ZABRZE:
ul. Legnicka 17a, 41-811 ZABRZE
tel. (+48 32) 271 66 01, fax (+48 32) 275 60 94
e-mail: zabrze@ergom.com