

Wykład Symbole i oznaczenia

dr inż. Robert Kazała

- Elementem głównym rysunku technicznego elektrycznego są symbole graficzne.
- Wygląd każdego symbolu powinien spełniać warunki określone normami.
- Symbolem graficznym elektrycznym nazywa się znak graficzny przedstawiający obiekt elektryczny (wyrób, instalacja, zespół urządzeń lub pojedyncze urządzenie, element), podstawowe cechy fizyczne a także ich współzależność.

Oznaczenia zacisków

- W symbolach obiektów elektrycznych podanych w normach zazwyczaj nie są oznaczone zaciski (końcówki).
- Symbole zacisków są podawane w normach wówczas, gdy są one potrzebne do zrozumienia działania obiektu.
- Brak symboli zacisków przy symbolu obiektu w normie upoważnia do zamieszczenia ich w zależności od potrzeb.
- W wielu wypadkach obok symbolu stosuje się oznaczenia alfanumeryczne.
- W schematach obok pewnych symboli (np. oznaczeń grubości przewodów w liniach) stosuje się linie odniesienia wskazujące jakiś szczegół rysunku lub parametry techniczne.

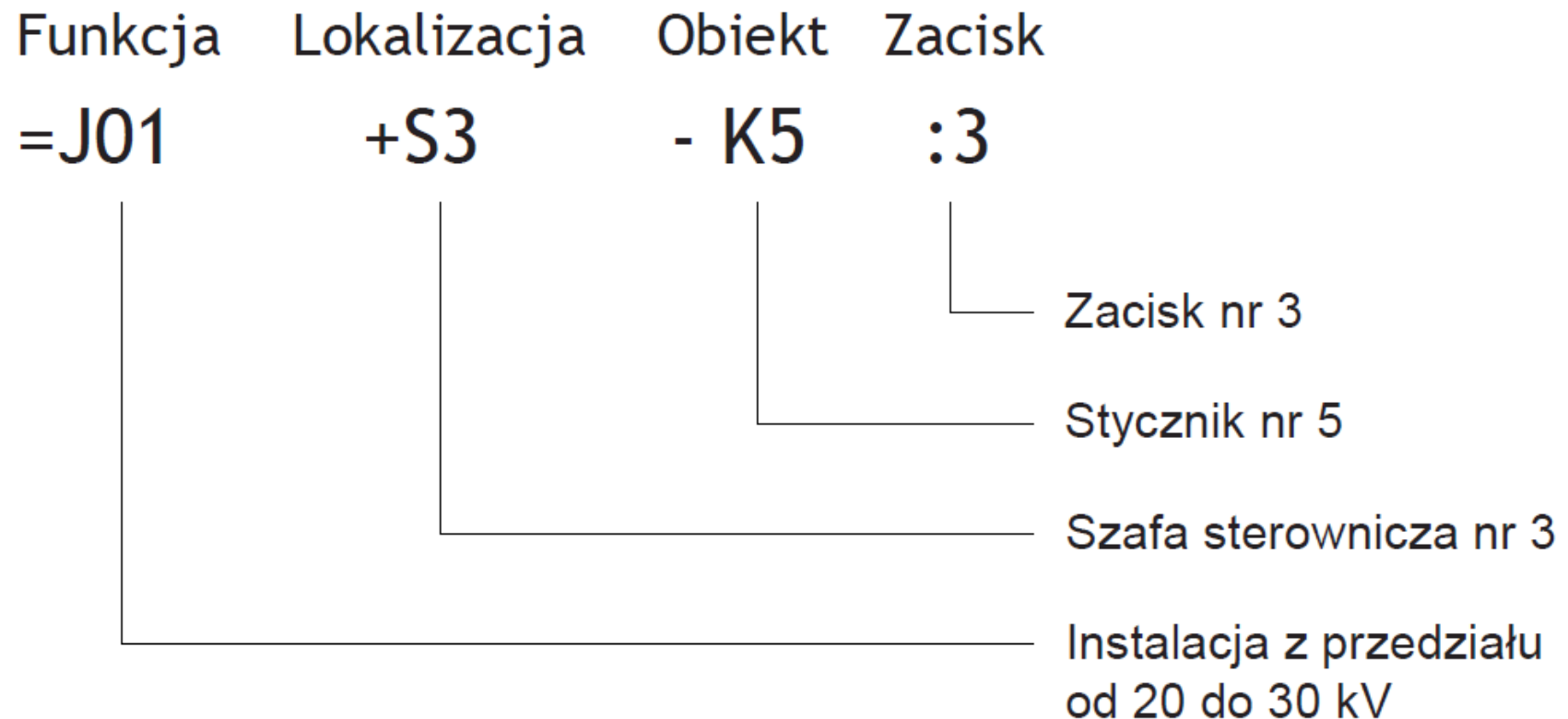
Kodowanie oznaczeń urządzeń

- PN-EN 61082-1:2009 Przygotowanie dokumentów używanych w elektrotechnice Część 1: Podstawowe zasady (oryg.)
- Nazwa instalacji, do której należy urządzenie (tzw. funkcja)
- Miejsce w instalacji, w którym zainstalowane jest urządzenie (lokalizacja)
- Rodzaj urządzenia i numer jaki mu został przydzielony (identyfikacja obiektu)
- Numer podłączonego zacisku







Kodowanie oznaczeń urządzeń

Nazwa symbolu	Nazwa bloku
=	Instalacja (funkcja)
+	Lokalizacja
-	Identyfikacja
:	Końcówka (zacisk)

Kodowanie oznaczeń urządzeń



Znakowanie zacisków urządzeń przeznaczonych do przyłączenia określonych żył przewodów

Oznaczenie żył przewodów	Oznaczenie zacisku urządzenia	Znak graficzny ^b (w nawiasie podany jest numer symbolu z IEC60417)
Przewód ac:		
przewód liniowy L1	U	
przewód liniowy L2	V ^a	
przewód liniowy L3	W ^a	
przewód środkowy M	M	
przewód neutralny N	N	
Przewód dc:		
przewód liniowy L+	+	 (IEC 60417-5032)
przewód liniowy L-	-	 (IEC 60417-5031)
Przewód ochronny PE:		
przewód PEN	PE	+ (IEC 60417-5005)
przewód PEL	PEN	- (IEC 60417-5006)
przewód PEM	PEL	 (IEC 60417-5019)
przewód PEM	PEM	
Przewód połączenia ochronnego PB^c:		
- uziemiony PBE	PB	
- nieziemiony PBU	PBE	 (IEC 60417-5021)
	PBU	
Przewód uziemiający funkcjonalny FE^d:	FE	 (IEC 60417-5018)
Przewód wyrównawczy funkcjonalny FB	FB	 (IEC 60417-5020)

Objaśnienia: ^a – wymagane tylko w układach z więcej niż jedną fazą, ^b – znaki graficzne odpowiadają symbolom stosowanym w IEC 60417, ^c – przewód połączenia ochronnego jest w większości przypadków przewodem połączenia ochronnego uziemionym. Nie jest konieczne oznaczenie go kodem PBE. W przypadku gdy zastosowano rozróżnienie między przewodem połączenia ochronnego uziemionym i nieziemionym, to w celu jednoznacznego ich rozróżnienia (np. w instalacji elektrycznej) zaleca się oznaczenie tych przewodów kodem PBE i PBU, ^d – zacisków przeznaczonych do podłączenia przewodu ochronnego i funkcjonalnego nie należy oznaczać kodem FE ani znakiem graficznym 5018 z normy IEC-60417.

Oznaczenia wybranych przewodów kolorem i alfanumerycznie wg PN-EN 60446:2010 [6]

Przewód/zakończenie przewodu	Oznaczenie przewodu/zakończenia przewodu	
	kodem alfanumerycznym	kolorem
Przewód liniowy 1 (ac)	L1	Czarnym (BK) lub brązowym (BN), lub szarym (GY)
Przewód liniowy 2 (ac)	L2	
Przewód liniowy 3 (ac)	L3	
Przewód środkowy (ac)	M	Niebieskim (BU)
Przewód neutralny (ac)	N	
Przewód dodatni (dc)	L +	Niekoniecznie rekomendowany
Przewód ujemny (dc)	L -	
Przewód ochronny	PE	Kombinacja barw zielonej i żółtej (GNYE)
Przewód ochronno-neutralny	PEN	
Przewód ochronno-liniowy	PEL	
Przewód ochronno-środkowy	PEM	
Przewód połączenia ochronnego	PB	
Przewód połączenia ochronnego uziemionego	PBE	
Przewód połączenia ochronnego nieuziemionego	PBU	
Przewód uziemiający funkcjonalny	FE	Niekoniecznie rekomendowany
Przewód połączenia funkcjonalny	FB	

Dodatkowe informacje - <http://iautomatyka.pl/barwy-w-automatyce/>

Oznaczenia przewodów

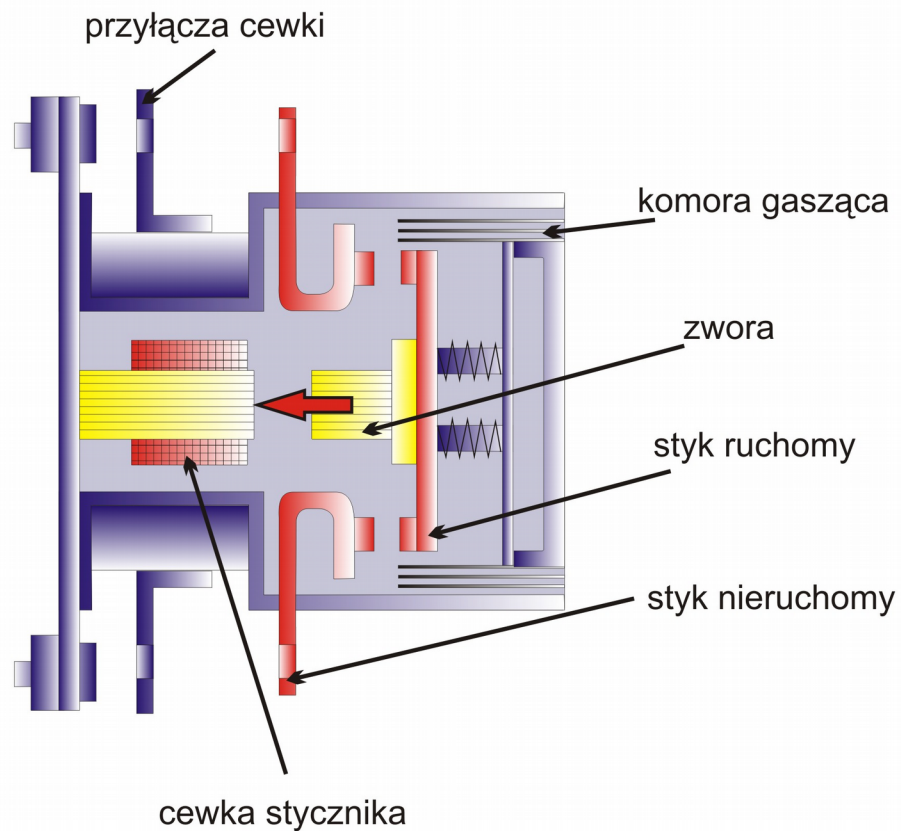
Oznaczenie literowe kabla lub przewodu umieszczane przed oznaczeniem podstawowym		Podstawowe oznaczenie literowe kabla lub przewodu		Oznaczenie literowe kabla lub przewodu umieszczane za oznaczeniem podstawowym							
Materiał żyły - miedź - aluminium - stal.	brak A F	Żyły lub przewody miedziane okrągłe nieizolowane - przewód jednodrutowy - przewód wielodrutowy - przewód jednodrutowy nawojowy	D L DN	Materiał izolacji - izolacja papierowa z syntetycznym nieściekającym - polwinit - polwinit ciepłoodporny - polietylen - polietylen sieciowany - guma - emalia	n Y Yc X XS G E						
						Materiał izolacji lub powłoki - polwinit - polwinit ciepłoodporny - polwinit o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie się ognia - polietylen - polietylen sieciowany - polietylen o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie się ognia - materiał bezhalogenowy o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie się ognia - guma	Y Yc Yn X XS Xn N G	Kable z żyłami miedzianymi o izolacji papierowej rdzeniowej z powłoką ołowianą bez osłon ochronnych - kabel elektroenergetyczny - kabel sygnalizacyjny - kabel elektroenergetyczny okrętowy - kabel elektroenergetyczny górniczy - kabel telekomunikacyjny - kabel olejowy	K KS KO KG TK KWO	Pancerz - taśmy stalowe - druty stalowe płaskie - druty stalowe okrągłe - oplot z drutów stalowych	Ft Fp Fo u
Inne cechy - kabel o polu promieniowym	H	Przewody do odbiorników ruchomych i przenośnych - sznur z żyłami miedzianymi o izolacji gumowej - przewód oponowy z żyłami miedzianymi i izolacji i oponie gumowej	S O	Ośłona ochronna - włóknista - polwinitowa - polwinitowa uniepalniona - polietylenowa	A y yn x						

<http://www.helukabel.pl/baza-wiedzy/poradnik-techniczny/informacje-techniczne/kody-oznaczenia-dla-kabli-i-przewodow>

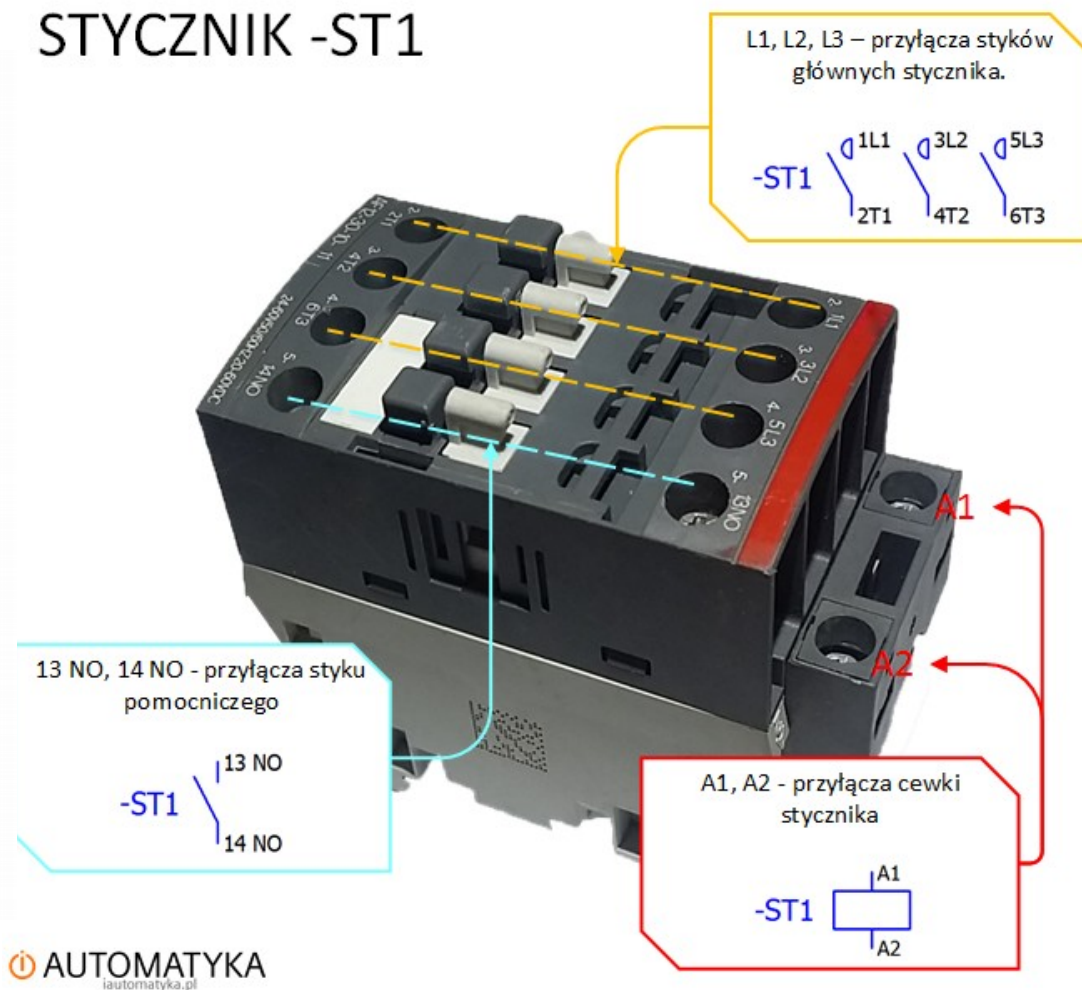
Wartości znamionowe prądu przewodów i kabli

- <http://www.helukabel.pl/baza-wiedzy/poradnik-techniczny/informacje-techniczne/wartości-znamionowe-pradu>
- Poradnik techniczny HELUKABEL - <https://oxomi.com/p/3000391/catalog/10073798>

Stycznik - budowa



STYCZNIK -ST1



Styczniki – oznaczenia zacisków

LP	NAZWA		OZNACZENIE	UWAGI
1	zaciski cewki		A1, A2	
2	styki główne (zaciski torów głównych)		1 / 2, 3 / 4, 5 / 6 itd.	Oznaczenie jednocyfrowe
3	styki pomocnicze	rozwiernie	11, 12 21, 22 31, 32 itd.	Oznaczenie dwucyfrowe 1 cyfra -----nr styku 2 cyfra (1,2) styk rozwierny
4	styki pomocnicze	zwiernie	13, 14 23, 24 33, 34 itd.	Oznaczenie dwucyfrowe 1 cyfra -----nr styku 2 cyfra (3,4) styk zwierny

<https://www.findernet.com/pl/poland/node/4632>

Stopnie ochrony IP z katalogu Legranda

Stopnie ochrony IP zgodnie z normami IEC 60529 i PN-EN 60529

1 cyfra: ochrona przed ciałami stałymi i dostępem do niebezpiecznych elementów			2 cyfra: ochrona przed cieczami			Dodatkowa litera:		
IP	Test	Przedmiot o danych rozmiarach nie przedostaje się do obudowy	IP	Test		IP	Test	Sonda sprawdzania dostępności pozostaje w wystarczającej odległości od elementów czynnych
0		Brak ochrony	0		Brak ochrony	A		Ochrona przed dostępem do elementów czynnych dla kuli o średnicy 50 mm
1		Ochrona przed obcymi ciałami stałymi o średnicy 50 mm i większej	1		Ochrona przed pionowo padającymi kroplami wody	B		Ochrona przed dostępem do elementów niebezpiecznych dla probierczego palca przegubowego
2		Ochrona przed obcymi ciałami stałymi o średnicy 12,5 mm i większej	2		Ochrona przed pionowo padającymi kroplami wody przy wychyleniu obudowy do 15°	C		Ochrona przed dostępem do elementów niebezpiecznych dla pręta probierczego o średnicy 2,5 mm
3		Ochrona przed obcymi ciałami stałymi o średnicy 2,5 mm i większej	3		Ochrona przed natryskiwaniem wodą	D		Ochrona przed dostępem do elementów niebezpiecznych dla druta probierczego o średnicy 1 mm
4		Ochrona przed obcymi ciałami stałymi o średnicy 1,0 mm i większej	4		Ochrona przed bryzgami wody			
5		Ochrona przed pyłem (przenikający osad nie stwarza zakłóceń)	5		Ochrona przed strugą wody			
6		Całkowita ochrona przed pyłem	6		Ochrona przed silną strugą wody			
			7		Ochrona przed skutkami krótkotrwałego zanurzenia w wodzie			
			8		Ochrona przed skutkami długotrwałego zanurzenia w wodzie			