

## 1. DEFINICJE

### charakterystyka instalacji

- **instalacja elektryczna (w obiekcie budowlanym)** - zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczonych do określonych celów.
- **złącze instalacji elektrycznej** - punkt, z którego energia elektryczna jest dostarczana do instalacji elektrycznej.
- **przewód neutralny (zerowy), symbol N** - przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieciowego i mogący służyć do przesyłania energii elektrycznej.
- **temperatura otoczenia** - temperatura powietrza lub innego czynnika otaczającego urządzenie elektryczne

### Napięcia

- **napięcie znamionowe (instalacji)** - napięcie na które instalacja elektryczna lub jej część została zaprojektowana (zbudowana).

Uwaga: *Przebiecia łączeniowe spowodowane przez działanie łączników i chwilowe napięcia podczas stanu nienormalnego i podczas zakłóceń w układzie zasilania, nie są brane pod uwagę.*

- **napięcie dotykowe** - napięcie pojawiające się między częściami jednocześnie dostępnymi w przypadku uszkodzenia izolacji.

Uwaga:

1. *Umownie, termin ten jest używany tylko w związku z ochroną przed dotykiem pośrednim.*
2. *W pewnych przypadkach na wartość napięcia dotykowego może mieć znaczny wpływ impedancja człowieka stykającego się z częściami jednocześnie dostępnymi.*

- **napięcie dotykowe spodziewane** - najwyższe napięcie dotykowe przewidywane w instalacji elektrycznej w przypadku uszkodzenia izolacji, gdy wartość impedancji jest pomijalna.
- **napięcie dotykowe bezpieczne (symbol  $U_L$ )** - najwyższa dopuszczalna wartość napięcia dotykowego, która może się trwale utrzymywać w określonych warunkach otoczenia.

### Porażenie prądem elektrycznym

- **część czynna** - przewód lub część przewodząca instalacji elektrycznej mogąca znaleźć się pod napięciem w warunkach normalnej pracy instalacji wraz z przewodem neutralnym N lecz z wyłączeniem przewodu ochronno-neutralnego PEN.

Uwaga:

*Z terminu tego nie musi koniecznie wynikać ryzyko porażenia prądem elektrycznym.*

- **część przewodząca dostępna** - część przewodząca instalacji elektrycznej, która może być dotknięta i która w warunkach normalnej pracy instalacji nie znajduje się lecz może się znaleźć pod napięciem w wyniku uszkodzenia.

Uwaga:

*Część przewodząca wyposażenia elektrycznego, która może się znaleźć pod napięciem tylko w przypadku uszkodzenia innej części przewodzącej dostępnej nie jest uważana za część przewodzącą dostępną.*

- **część przewodząca obca** - część przewodząca nie będąca częścią instalacji elektrycznej, która może znaleźć się pod określonym potencjałem, zazwyczaj pod potencjałem ziemi. Częściami obcymi mogą być: metalowe części konstrukcyjne obiektów, metalowe instalacje gazowe, wodne itp. oraz przewodzące ściany, podłogi.
- **porażenie prądem elektrycznym** - skutki patofizjologiczne wywołane przepływem prądu elektrycznego przez ciało człowieka lub zwierzęcia.
- **dotyk bezpośredni** – dotknięcie przez człowieka lub zwierzę części czynnych.

- **dotyk pośredni** - dotknięcie przez człowieka lub zwierzę części przewodzących dostępnych, które znalazły się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji. Za części dostępne uważa się: części przewodzące dostępne i obce oraz przewody ochronne.
- **prąd rażeniowy** - prąd przepływający przez ciało człowieka lub zwierzęcia, który może powodować skutki patofizjologiczne.
- **prąd upływowy (instalacji elektrycznej)** - prąd przepływający z obwodu elektrycznego do ziemi lub innych części przewodzących obcych w warunkach normalnych.

Uwaga:

*Prąd ten może zawierać składową pojemnościową, w tym również wynikającą z zastosowania kondensatorów.*

- **prąd różnicowy; prąd resztkowy** - algebraiczna suma wartości chwilowych prądu płynącego przez wszystkie części czynne w określonym punkcie instalacji elektrycznej.
- **części jednocześnie dostępne** - przewody lub części przewodzące, które mogą być dotknięte jednocześnie przez człowieka lub zwierzę.
- **zasięg ręki** - przestrzeń (obszar) zawarty między dowolnym punktem powierzchni stanowiska, na którym człowiek zwykle stoi lub się porusza a powierzchnią, którą może osiągnąć ręką w dowolnym kierunku bez użycia środków pomocniczych.
- **obudowa; osłona** - element zapewniający ochronę przed niektórymi wpływami otoczenia i przed dotykiem bezpośrednim z dowolnej strony.
- **przegroda; ogrodzenie** - element zapewniający ochronę przed dotykiem bezpośrednim ze wszystkich ogólnie dostępnych stron.
- **bariera; przeszkoda** - element chroniący przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim, lecz nie chroniący przed dotykiem bezpośrednim spowodowanym działaniem rozmyslnym.

## Uziemienie

- **ziemia** - przewodząca masa ziemi, której w każdym punkcie przyjmuje się umownie potencjał równy zeru.
- **uziom** - przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi) tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem (ziemią).
- **całkowita rezystancja uziemienia** - rezystancja między głównym zaciskiem uziemiającym a ziemią.
- **uziomy niezależne** - uziomy umieszczone w takich odległościach od siebie, że maksymalny prąd mogący przepływać w jednym uziemieniu nie wpływa w sposób znaczący na zmianę potencjału w innych uziemieniach.
- **przewód ochronny (symbol PE)** - przewód lub żyła przewodu (wymagany przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej) przeznaczony do elektrycznego połączenia następujących części:
  - dostępnej przewodzącej,
  - obcej przewodzącej,
  - głównej szyny (zacisku uziemiającego),
  - uziomu,
  - uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub punktu neutralnego sztucznego.
- **przewód ochronno-neutralny; przewód PEN** - uziemiony przewód (żyła przewodu) spełniający jednocześnie funkcję przewodu ochronnego i neutralnego.
- **przewód uziemiający** - przewód ochronny łączący główną szynę (zacisk) uziemiającą z uziemieniem. Nieizolowane części przewodów, które umieszczone są w gruncie traktuje się jako część uziomu.
- **główna szyna (zacisk) uziemiająca** - szyna (zacisk) przeznaczona do przyłączenia do uziomu przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych, jeśli one

występują.

- **połączenie wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub części przewodzących obcych w celu uzyskania wyrównania potencjałów, przy czym wyróżnia się połączenia wyrównawcze główne, dodatkowe i połączenia nieuziemiowane.
- **przewód wyrównawczy** - przewód ochronny zapewniający wyrównanie potencjałów.

## Obwody elektryczne

- **obwód (instalacji elektrycznej)** - zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych i chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem. Obwód elektryczny składa się z przewodów będących pod napięciem, przewodów ochronnych, urządzeń rozdzielczych i sterowniczych.
- **obwód rozdzielczy; wewnętrzna linia zasilająca** - w.l.z. (obiektu budowlanego) - obwód elektryczny zasilający tablicę rozdzielczą (rozdzielnicę)
- **obwód odbiorczy; obwód końcowy (obiektu budowlanego)** - obwód, do którego są przyłączone bezpośrednio odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtyczkowe.
- **prąd obliczeniowy (obwodu)** - prąd przewidywany w obwodzie elektrycznym podczas normalnej pracy,
- **obciążalność prądowa długotrwała (przewodu)** - maksymalna wartość prądu, które może płynąć długotrwale w określonych warunkach bez przekroczenia dopuszczalnej temperatury przewodu. Prąd ten oznacza się symbolem  $I_z$ .
- **prąd przetężeniowy** - dowolna wartość prądu większa od wartości znamionowej. Dla przewodów, wartością znamionową jest obciążalność prądowa długotrwała.
- **prąd przeciążeniowy (w obwodzie)** - prąd przetężeniowy powstały w nieuszkodzonym obwodzie elektrycznym.
- **prąd zwarciový (przy zwarcu metalicznym)** - prąd przetężeniowy powstały w wyniku połączenia ze sobą - poprzez impedancję o pomijalnej wartości - przewodów, które w normalnych warunkach pracy instalacji elektrycznej mają różne potencjały.
- **prąd umowny zadziałania (urządzenia zabezpieczającego)** - określona wartość prądu powodująca zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie zwanym czasem umownym zadziałaniem. W przypadku bezpieczników topikowych prąd ten określany jest jako prąd probierczy powodujący stopienie się wkładki bezpiecznikowej, w przypadku wyłączników określa się jako prąd zadziałania.
- **wykrywanie (kontrola) przetężenia** - działanie polegające na stwierdzeniu, że prąd płynący w obwodzie w ciągu określonego czasu przekracza założoną wartość.

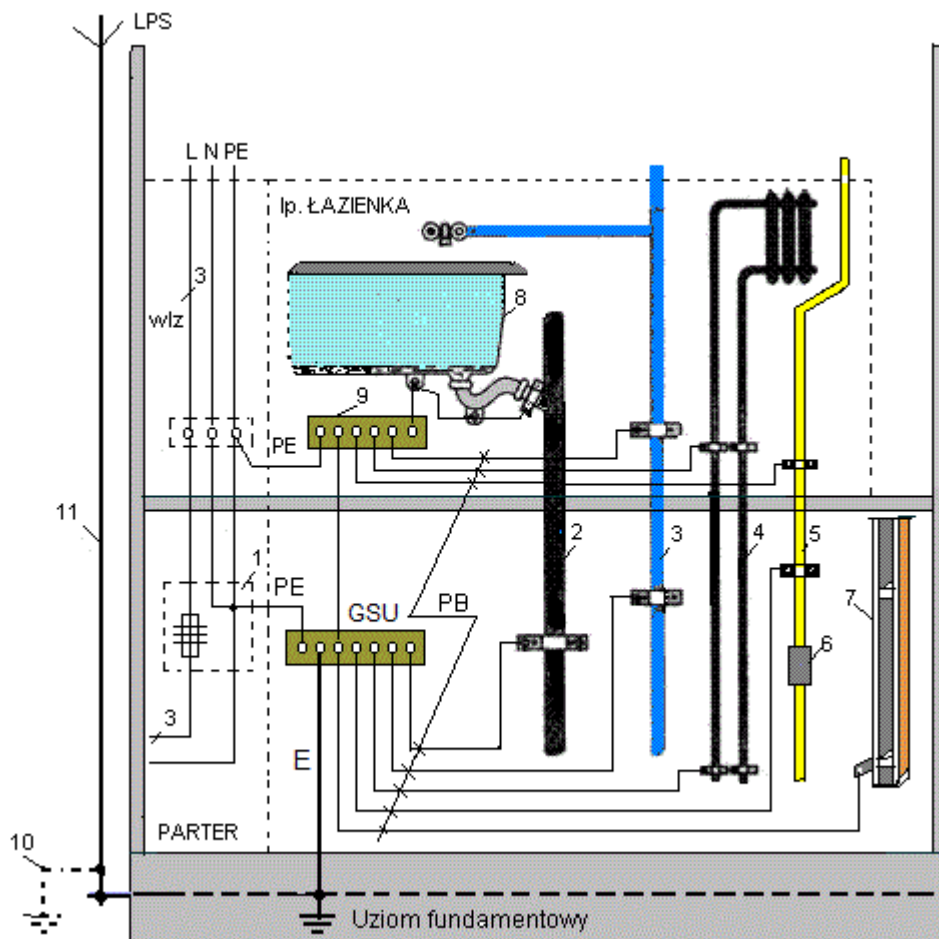
## Główna szyna uziemiająca (GSU)

Wymaga się aby każda instalacja elektryczna budynku posiadała główną szynę uziemiającą (wyrównawczą), łączącą ze sobą elektrycznie:

- uziom budynku,
- przewód ochronny instalacji (PEN lub PE w zależności od układu sieci zasilającej) oraz
- wszystkie połączenia wyrównawcze główne.

Zaleca się, aby przewody wyrównawcze główne były przyłączone do głównej szyny wyrównawczej zainstalowanej w pomieszczeniu przyłączowym lub w szafie przyłączowej. Pomieszczenie to powinno być zlokalizowane w miejscu wprowadzenia do budynku innych instalacji (np. wodociągowej, wodno-kanalizacyjnej, ciepłej wody, centralnego ogrzewania, gazowej).

Rys. 4 - Przykład połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych w budynku mieszkalnym.



**Rys. 4 Przykład systemu przewodów wyrównawczych głównych do połączeń z głównym zaciskiem uziemiającym oraz ochronnych przewodów wyrównawczych dodatkowych**

- Oznaczenia: 1 – złącze lub rozdzielnica główna budynku, 2 - instalacja kanalizacyjna, 3 - instalacja wodociągowa,  
 4 - instalacja centralnego ogrzewania, 5 - instalacja gazowa, 6 - wstawka izolacyjna, 7 - część przewodząca obca,  
 8 - wanna,  
 9 - listwa zaciskowa do przyłączenia przewodów wyrównawczych miejscowych, 10. uziom urządzenia piorunochronnego,  
 11 - przewód odprowadzający urządzenia piorunochronnego, GSU - główna szyna uziemiająca, PB - przewody wyrównawcze,  
 włz - wewnętrzna linia zasilająca, E - przewód uziemiający, LPS - urządzenie piorunochronne

### Inne urządzenia

- **urządzenia elektryczne** - wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do takich celów jak wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie, rozdział lub wykorzystanie energii elektrycznej, są to np. maszyny, transformatory, aparaty, przyrządy pomiarowe, urządzenia zabezpieczające, oprzewodowanie, odbiorniki.
- **odbiornik energii elektrycznej** - urządzenie przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii, np. w światło, ciepło, energię mechaniczną,
- **rozdzielnice i sterownice; aparatura rozdzielcza i sterownicza** - urządzenia, przeznaczone do włączenia w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, sterowanie, odłączanie, łączenie.
- **urządzenia przenośne (przemieszczone)** - urządzenie, które podczas użytkowania jest przemieszczane lub może być z łatwością przyłączone do innego źródła zasilania w innym miejscu użytkowania.
- **urządzenie ręczne** - urządzenie przenośne przeznaczone do trzymania w ręce podczas jego użytkowania, przy czym silnik (jeżeli jest) stanowi integralną część tego urządzenia.

- **urządzenie stacjonarne** - urządzenie nieruchome lub bez uchwytów mające taką masę, że nie może być łatwo przemieszczane.
- **urządzenie stale** - urządzenie przytwierdzone do podłoża w określonym miejscu lub przymocowane w inny sposób.
- **urządzenie klasy ochronności 0** - urządzenie, w którym ochrona przeciwporażeniowa jest zapewniona przez zastosowanie tylko izolacji roboczej
- **urządzenie klasy ochronności I** - urządzenie, w którym ochrona przeciwporażeniowa jest zapewniona przez zastosowanie oprócz ochrony podstawowej także zastosowania ochrony dodatkowej.
- **urządzenie klasy ochronności II** - urządzenie, w którym ochrona przeciwporażeniowa jest zapewniona przez zastosowanie izolacji podwójnej albo wzmocnionej,
- **urządzenie klasy ochronności III** - urządzenie, w którym ochrona przeciwporażeniowa jest zapewniona przez zastosowanie napięć bezpiecznych.

## 2. UKŁADY SIECI NISKIEGO NAPIĘCIA (do 1000 V AC, do 1500 V DC)

Sieci niskiego napięcia zakresu II, w zależności od sposobu uziemienia dzielą się na różnego rodzaju układy sieci.

Poszczególne układy sieci oznacza się z pomocą symboli literowych, przy czym:

- pierwsza litera oznacza związek pomiędzy układem sieci a ziemią:
  - T:** bezpośrednie połączenie jednego punktu układu sieci z ziemią. Najczęściej jest łączony z ziemią punkt neutralny,
  - I:** wszystkie części czynne, to znaczy mogące się znaleźć pod napięciem w warunkach normalnej pracy są izolowane od ziemi, lub jeden punkt układu sieci jest połączony z ziemią poprzez impedancję lub bezpiecznik iskiernikowy (uziemienie otwarte),
- druga litera oznacza związek pomiędzy częściami przewodzącymi dostępnymi a ziemią:
  - N:** bezpośrednie połączenie (chodzi tu o połączenie metaliczne) podlegających ochronie części przewodzących dostępnych, z uziemionym punktem układu sieci; zazwyczaj z uziemionym punktem neutralnym,
  - T:** bezpośrednie połączenie z ziemią (chodzi tu o uziemienie) podlegających ochronie części przewodzących dostępnych, niezależnie od uziemienia punktu układu sieci; zazwyczaj uziemienia punktu neutralnego.
- następną literą (litery) oznacza związek pomiędzy przewodem (żyłą) neutralnym N i przewodem (żyłą) ochronnym PE:
  - C:** funkcję przewodu neutralnego i przewodu ochronnego spełnia jeden przewód, zwany przewodem ochronno-neutralnym PEN,
  - S:** funkcję przewodu neutralnego i przewodu ochronnego spełniają osobne przewody - przewód N i przewód PE,
  - C-S:** w pierwszej części sieci, licząc od strony zasilania zastosowany jest przewód ochronno-neutralny PEN, a w drugiej osobny przewód neutralny N i przewód ochronny PE.

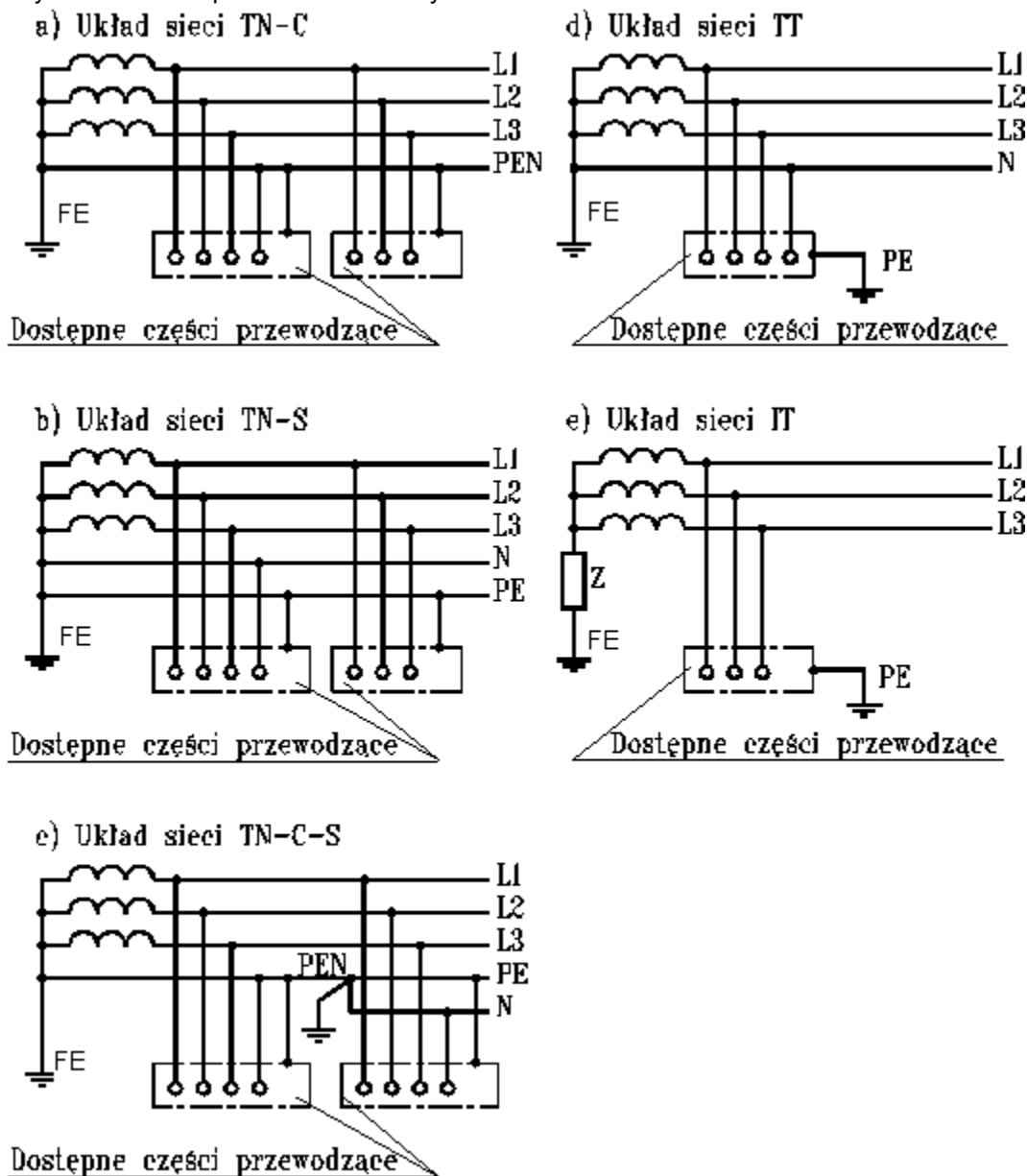
W tablicy nr 3 podano oznaczenia przewodów i zacisków urządzeń różnego przeznaczenia.

Tablica 3. Oznaczenia przewodów i zacisków urządzeń

	Przeznaczenie	Oznaczenie	
		przewodu (żyły)	zacisku urządzenia
1.	<u>Przewody prądu przemiennego</u>		
	Faza 1	L 1	U
	Faza 2	L 2	V
	Faza 3	L 3	W
	Neutralny	N	N
2.	<u>Przewody prądu stałego</u>		
	Biegun dodatni	L +	+ lub C
	Biegun ujemny	L -	- lub D
	Środkowy	M	M
3.	Przewód ochronny	PE	PE
4.	Przewód ochronno-neutralny	PEN	PEN

5.	Przewód ochronno-środkowy	PEM	PEM
6.	Przewód ochronno-liniowy	PEL	PEL
7.	Przewód uziemienia funkcjonalnego	FE	FE
8.	Przewód uziemienia ochronnego	PE	PE
9.	Przewód uziemienia ochronno-funkcjonalnego	PE/FE	PE/FE
10.	Przewód połączenia wyrównawczego funkcjonalnego	FB	FB
11.	Przewód połączenia wyrównawczego ochronnego	PE	PE

Schematy układów sieci przedstawiono na rysunku nr 4.



Oznaczenia: L1; L2; L3 - przewody fazowe prądu przemiennego; N - przewód neutralny; PE - przewód ochronny lub uziemienia ochronnego; PEN - przewód ochronno-neutralny; FE - przewód uziemienia funkcjonalnego; Z - impedancja

Schematy stosowanych układów sieci TN (TN-C; TN-S; TN-C-S), TT oraz IT

Rys. 4.

## ZAKRESY NAPIĘĆ PRĄDU PRZEMIENNEGO I STAŁEGO STOSOWANE W ELEKTROENERGETYCE

### Zakresy napięciowe prądu przemiennego i stałego

Zakres napięcia	Napięcie prądu przemiennego [V]			Napięcie prądu stałego [V]		
	Układy z uziemieniami		Układy izolowane lub z uziemieniami pośrednimi	Układy z uziemieniami		Układy izolowane lub z uziemieniami pośrednimi
	Faza-Ziemia	Faza-Faza	Faza-Faza	Biegun-Ziemia	Biegun-Biegun	Biegun-Biegun
I	U ≤ 50 U ≤ 25 U ≤ 12	U ≤ 50 U ≤ 25 U ≤ 12	U ≤ 50 U ≤ 25 U ≤ 12	U ≤ 120 U ≤ 60 U ≤ 30	U ≤ 120 U ≤ 60 U ≤ 30	U ≤ 120 U ≤ 60 U ≤ 30
II	50 < U ≤ 600	50 < U ≤ 1000	50 < U ≤ 1000	50 < U ≤ 900	120 < U ≤ 1500	120 < U ≤ 1500
U - napięcie znamionowe instalacji (wartość napięcia zależy od warunków środowiskowych)						

Schemat podziału wyżej wymienionych napięć jest następujący:

a) napięcia zakresu I:

- bardzo niskie napięcie SELV,
- bardzo niskie napięcie PELV,
- bardzo niskie napięcie funkcjonalne FELV,

b) napięcia zakresu II:

- napięcie w układzie sieci TN,
- napięcie w układzie sieci TT,
- napięcie w układzie sieci IT,
- napięcie separowane.

### Nazewnictwo napięć stosowanych w elektroenergetyce

rodzaj napięcia	wartości bezpieczne napięć [V]		
	normalnych (suchych)	szczególnych (wilgotnych)	ekstremalnych (mokrych)
napięcie przemiennie	50	25	12
napięcie stałe	120	60	30

a) niskie napięcie (n/n) - napięcia o wartości nie przekraczającej 1kV.

b) wysokie napięcie (WN) - napięcia o wartości przekraczającej 1 kV, które dzieli się na:

- średnie napięcie (SN) - napięcia o wartości nie przekraczającej 100 kV,
- najwyższe napięcie (NN) - napięcia o wartości przekraczającej 100 kV.

### CZASY WYŁĄCZENIA INSTALACJI

W przypadku powstania zwarcia o pomijalnej impedancji pomiędzy przewodem liniowym a częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym, urządzenie zabezpieczające musi samoczynnie wyłączyć zasilanie w określonym czasie nieprzekraczającym dopuszczalnego, określonego w tabeli poniżej.

U <sub>0</sub> [V]	Maksymalny czas wyłączenia [s]	
	Warunki normalne U <sub>L</sub> ≤ 50V	Warunki zwiększonego zagrożenia U <sub>L</sub> ≤ 25V
120	0,8	0,35
230	0,4	0,2
277	0,2	0,2
400	0,2	0,05
480	0,1	0,05
580	0,1	0,02

### KLASY OCHRONNOŚCI URZĄDZEŃ

Wybór środka ochrony przeciwporażeniowej dla urządzeń niskonapięciowych może zależeć od niektórych cech konstrukcyjnych urządzenia elektrycznego. Cechy te określa się jako **klasy ochronności urządzeń elektrycznych**. Klasy te podaje się dla urządzeń elektrycznych i elektronicznych prądu przemiennego o napięciu międzyprzewodowym nieprzekraczającym 440 V i napięciu między fazą a ziemią nie wyższym niż 250 V.

Oznaczenie klasą ochronności wskazuje, że zastosowany środek ochrony zapewni wymaganą ochronę przeciwporażeniową. Urządzenia elektryczne, ze względu na zastosowany środek ochrony przeciwporażeniowej, dzieli się na cztery klasy ochronności : 0, I, II i III:

**Klasa ochronności 0** - ochronę przed porażeniem stanowi w zasadzie tylko izolacja podstawowa. Brak zacisku ochronnego.




**Klasa ochronności I** - ochronę realizuje się przez izolację podstawową jako środek ochrony podstawowej oraz część przewodzącą dostępną, do której przyłącza się przewód ochronny PE, stanowiący element układu ochrony dodatkowej przez samoczynne wyłączenie zasilania.

**Klasa ochronności II** - ochrona jest zapewniona przez fabrycznie zastosowaną izolację podwójną albo izolację wzmocnioną i ochronną osłonę izolacyjną.

**Klasa ochronności III** - ochrona przeciwporażeniowa jest zapewniona przez zasilanie urządzeń bardzo niskim napięciem (SELV lub PELV).

Cechy urządzeń o różnych klasach ochronności, ważne w ochronie przeciwporażeniowej, podano w Tabelicy 1.

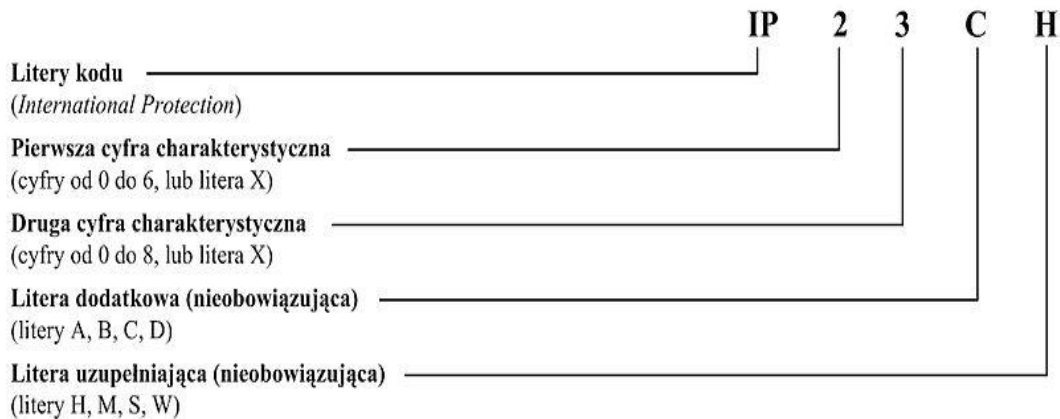
**Tablica 1 Klasy ochronności urządzeń elektrycznych**

Klasa ochronności	Cechy charakterystyczne	Wymagania szczegółowe ochrony przeciwporażeniowej	Zastosowanie	Symbol graficzny
0	Izolacja podstawowa, brak zacisku ochronnego	Środowisko bez uziemionych mas, zastosowanie izolowania stanowiska, Zasilanie przez transformator separacyjny tylko jednego urządzenia	Urządzenia elektryczne w metalowej obudowie bez zacisku ochronnego.	–
I	Izolacja podstawowa, zacisk ochronny.	Przyłączenie części przewodzących dostępnych do przewodu ochronnego, zapewniające: - samoczynne wyłączenie zasilania, - obniżenie napięcia dotykowego do do napięcia bezpiecznego.  W niekorzystnych warunkach środowiskowych zastosowanie: - ochronnych połączeń wyrównawczych dodatkowych lub - ochrony uzupełniającej (wyłącznik różnicowoprądowy o $I_{\Delta n} \leq 30$ mA	Urządzenia elektryczne w metalowej obudowie wyposażone w zacisk ochronny	
II	Izolacja podstawowa lub izolacja wzmocniona, brak zacisku ochronnego	Stosowanie we wszystkich warunkach, o ile szczegółowe postanowienia dotyczące określonych miejsc i pomieszczeń nie stanowią inaczej	Oznakowane symbolem Klasy II urządzenia, elektro-narzędzia, sprzęt gospodarstwa domowego	
III	Bardzo niskie napięcie znamionowe, zasilanie z obwodu SELV lub PELV, brak zacisku ochronnego (może być w PELV).	Stosowanie we wszystkich warunkach	Urządzenia elektryczne zasilane bardzo niskim napięciem z obwodów SELV lub PELV.	

### **STOPNIE OCHRONY OBUDÓW**

Oznaczenie składa się z liter **IP**, dwóch cyfr charakterystycznych i z dwóch opcjonalnych liter – dodatkowej i uzupełniającej.





**Uwagi wg PN-EN 60529:2003:**

- jeżeli nie wymaga się określania cyfry charakterystycznej, powinna być ona zastąpiona literą X (albo XX jeżeli obie cyfry nie są wymagane),
- litery dodatkowe oraz litery uzupełniające, mogą być opuszczone bez zastępowania,
- jeżeli użyto więcej niż jednej litery uzupełniającej, należy zachować ich kolejność alfabetyczną,
- jeżeli obudowa zapewnia różne stopnie ochrony dla różnych układów montażowych, odpowiednie stopnie ochrony powinny być podane przez producenta w instrukcjach dotyczących tych układów.

**Znaczenie poszczególnych znaków:**

- pierwsza cyfra charakterystyczna – oznacza, że obudowa zapewnia ochronę ludzi przed dostępem do niebezpiecznych części umieszczonych wewnątrz, i równocześnie zapewnia ochronę przed wnikaniem obcych ciał stałych,
- druga cyfra charakterystyczna – oznacza, że obudowa zapewnia ochronę przed skutkami wnikania wody,
- litera dodatkowa (nieobowiązkowa) – oznacza, że obudowa zapewnia ochronę ludzi przed dostępem do niebezpiecznych części. Stosuje się ją gdy:
  - ochrona przed dostępem do niebezpiecznych części jest wyższa niż wynika to z oznaczenia pierwszą cyfrą charakterystyczną,
  - oznaczana jest ochrona tylko przed dostępem do części niebezpiecznych – wówczas pierwsza cyfra charakterystyczna zastępowana jest literą X.
- litera uzupełniająca (nieobowiązkowa) – oznacza takie wyjątkowe przypadki, kiedy w trakcie badań trzeba określić (zastosować) dodatkowe procedury, np. badanie szkodliwego efektu wnikania wody gdy ruchome części urządzenia (np. wirnik) są w ruchu.

Pierwsza cyfra charakterystyczna (zgodnie z PN-EN 60529:2003)	
Cyfra	Stopień ochrony
0	bez ochrony
1	ochrona przed dostępem do części niebezpiecznych wierzchem dłoni ochrona przed obcymi ciałami stałymi o średnicy 50 mm i większej
2	ochrona przed dostępem do części niebezpiecznych palcem ochrona przed obcymi ciałami stałymi o średnicy 12,5 mm i większej
3	ochrona przed dostępem do części niebezpiecznych narzędziem ochrona przed obcymi ciałami stałymi o średnicy 2,5 mm i większej
4	ochrona przed dostępem do części niebezpiecznych drutem ochrona przed obcymi ciałami stałymi o średnicy 1 mm i większej
5	ochrona przed dostępem do części niebezpiecznych drutem ochrona przed pyłem
6	ochrona przed dostępem do części niebezpiecznych drutem ochrona pyłoszczelna

Druga cyfra charakterystyczna (zgodnie z PN-EN 60529:2003)	
<b>Cyfra</b>	<b>Stopień ochrony</b>
<b>0</b>	bez ochrony
<b>1</b>	ochrona przed padającymi kroplami wody
<b>2</b>	ochrona przed padającymi kroplami wody przy wychyleniu obudowy o dowolny kąt do 15° od pionu w każdą stronę
<b>3</b>	ochrona przed natryskiwanym wodą pod dowolnym kątem do 60° od pionu z każdej strony
<b>4</b>	ochrona przed bryzgami wody z dowolnego kierunku
<b>5</b>	ochrona przed strugą wody (12,5 l/min) laną na obudowę z dowolnej strony
<b>6</b>	ochrona przed silną strugą wody (100 l/min) laną na obudowę z dowolnej strony
<b>7</b>	ochrona przed skutkami krótkotrwałego zanurzenia w wodzie (30 min na głębokość 0,15 m powyżej wierzchu obudowy lub 1 m powyżej spodu dla obudów niższych niż 0,85 m)
<b>8</b>	ochrona przed skutkami ciągłego zanurzenia w wodzie (obudowa ciągle zanurzona w wodzie, w warunkach uzgodnionych między producentem i użytkownikiem, lecz surowszych niż według cyfry 7)

Litera dodatkowa (zgodnie z PN-EN 60529:2003)	
<b>Litera</b>	<b>Stopień ochrony</b>
<b>A</b>	ochrona przed dostępem do części niebezpiecznych wierzchem dłoni
<b>B</b>	ochrona przed dostępem do części niebezpiecznych palcem
<b>C</b>	ochrona przed dostępem do części niebezpiecznych narzędziem
<b>D</b>	ochrona przed dostępem do części niebezpiecznych drutem

Litera uzupełniająca (zgodnie z PN-EN 60529:2003)	
<b>Litera</b>	<b>Znaczenie</b>
<b>H</b>	aparaty wysokiego napięcia
<b>M</b>	badania szkodliwych efektów wnikania wody, gdy ruchome części urządzenia (np wirnik maszyny wirującej) są w ruchu
<b>S</b>	badania szkodliwych efektów wnikania wody, gdy ruchome części urządzenia (np wirnik maszyny wirującej) są nieruchome
<b>W</b>	nadaje się do stosowania w określonych warunkach pogodowych przy zapewnieniu dodatkowych zabiegów lub środków ochrony