

Układy sieciowe TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT

Przez **Elektryka prąd nie tyka** - 4 września 2017



Witam koleżanki i kolegów elektryków. Na początku chciałabym zaznaczyć, że jestem kobietą. Niektórym z państwa może wydać się to dziwne, ale postanowiłam przełamać pewien stereotyp, iż elektryka jest zajęciem typowo męskim i dać przykład, że kobieta jeśli tylko ma ochotę, jest w stanie zrozumieć ten dość trudny fach. Osobiście zawsze miałam problem ze zrozumieniem układów sieciowych. Była to moja zmora, nauczyciele często powtarzali, że jest to absolutna podstawa, którą każdy powinien znać. Niektórzy wyuczyli się rysunków na pamięć, inni próbowali zrozumieć dlaczego tak, a nie inaczej. Dlatego mój pierwszy artykuł będzie właśnie o układach sieciowych. Mam nadzieję, że pomogę tym krótkim, aczkolwiek zwięzłym i rzeczowym artykułem, moim początkującym koleżankom i kolegom.

Zacznijmy może od wyjaśnienia, co oznaczają poszczególne litery na poszczególnych miejscach. Układy sieci oznacza się z pomocą symboli literowych.

Polityka Cookies

Pierwsza litera oznacza związek pomiędzy układem sieci a potencjałem ziemi:

T – bezpośrednie połączenie jednego punktu układu sieci z ziemią. Najczęściej jest łączony z ziemią punkt neutralny instalacji;

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 (metaliczne) podlegających ochronie części przewodzących, z uziemionym punktem układu sieci, zazwyczaj z uziemionym punktem neutralnym;

T – bezpośrednie połączenie z ziemią (uziemienie) podlegających ochronie części przewodzących dostępnych, niezależnie od uziemienia punktu układu sieci, zazwyczaj uziemienia punktu neutralnego;

Następna litera oznacza związek pomiędzy przewodem neutralnym N i przewodem 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 doprowadzenia zasilania (przyłącza) zastosowany jest przewód ochronno-neutralny **PEN**, a w drugiej osobny przewód neutralny **N** i przewód ochronny **PE**.

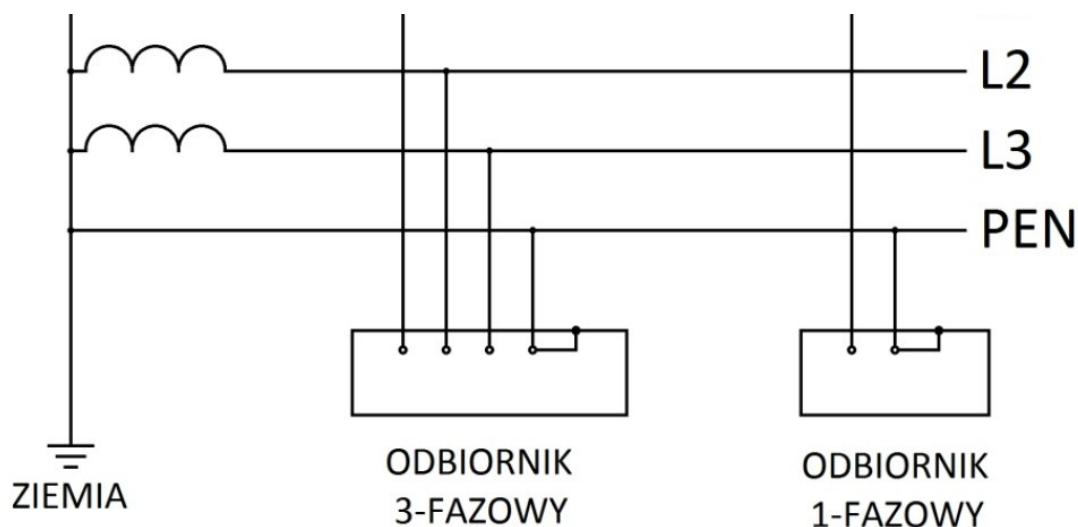
Spójrzmy zatem, jak wygląda to wizualnie:

Układ TN-C (Układ uziemiony, części normalnie nieprzewodzące połączone z punktem neutralnym transformatora, wspólny przewód PEN).

TRANSFORMATOR



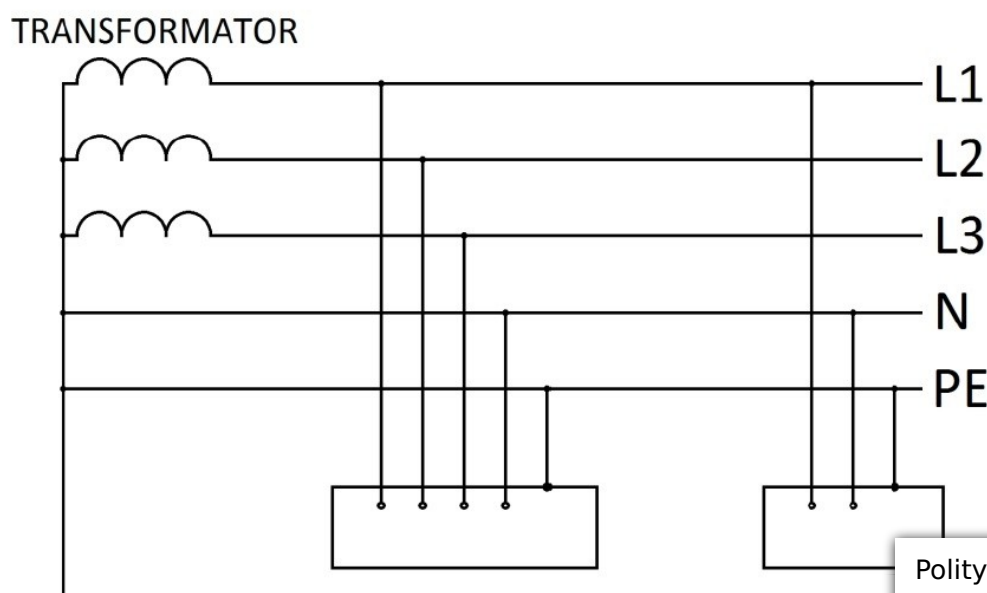
Polityka Cookies



Układ sieciowy TN-C

Układ sieci TN-C jest układem stosowanym powszechnie dotychczas, m.in. przez Zakłady Dystrybucyjne. W układzie tym funkcje ochronne oraz robocze instalacji są realizowane przez ten sam przewód zwany PEN. W układzie tym w wyniku powstania uszkodzenia przewodu PEN, na obudowach metalowych odbiorników pojawia się pełne napięcie fazowe. Jest to podstawowa wada tego układu sieciowego. Na przewodzie PEN może się także pojawiać napięcie względem ziemi spowodowane asymetrią obciążenia faz w instalacji, co powoduje przepływ prądu wyrównawczego np. poprzez ekran kabla sygnałowego sieci komputerowej. Przy dużych wartościach tego prądu urządzenia podłączone do sieci mogą ulec uszkodzeniu. Dodatkowo układ ten nie pozwala na stosowanie we właściwy sposób nowoczesnych urządzeń zabezpieczających przed porażeniem, jakimi są wyłączniki różnicowoprądowe.

Układ TN-S (Układ uziemiony, części normalnie nieprzewodzące połączone z punktem neutralnym transformatora, rozdział przewodu PE i N).



—
ZIEMIA

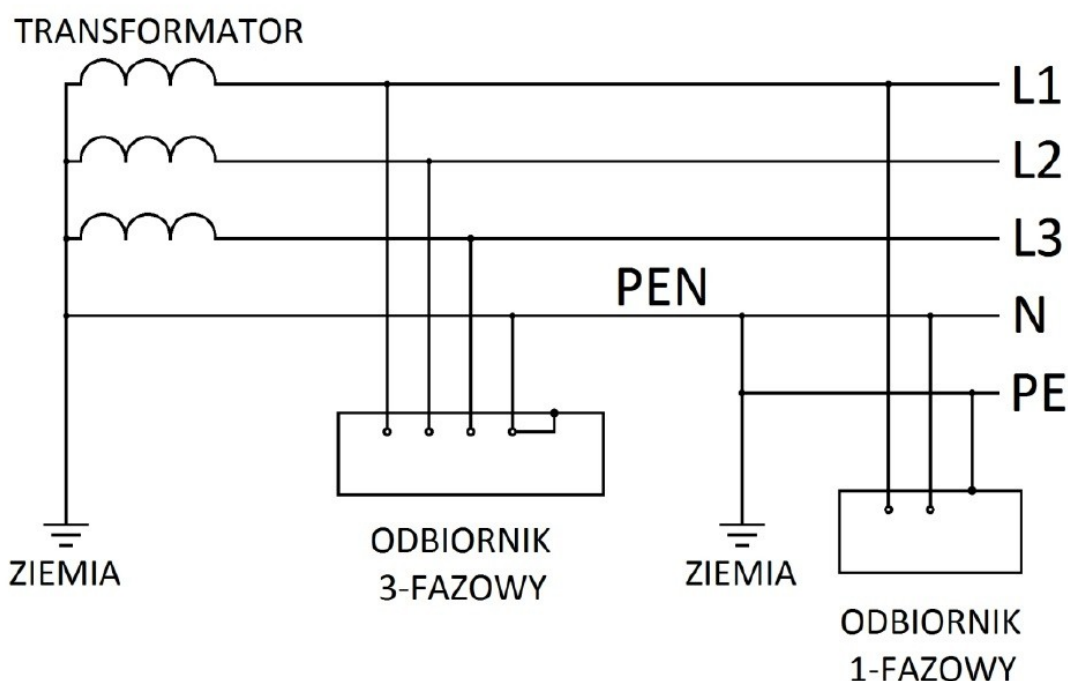
ODBIORNIK
3-FAZOWY

ODBIORNIK
1-FAZOWY

Układ sieciowy TN-S

W powyższym układzie mamy rozdzielone przewody ochronny i neutralny, w związku z powyższym, istnieje możliwość zastosowania zabezpieczenia różnicowoprądowego. Jest to też układ stosowany najczęściej w domach i mieszkaniach.

Układ TN-C-S (Uziemiony, części normalnie nieprzewodzące połączone z punktem neutralnym transformatora, częściowo przewód PEN, później następuje rozdział na PE i N).



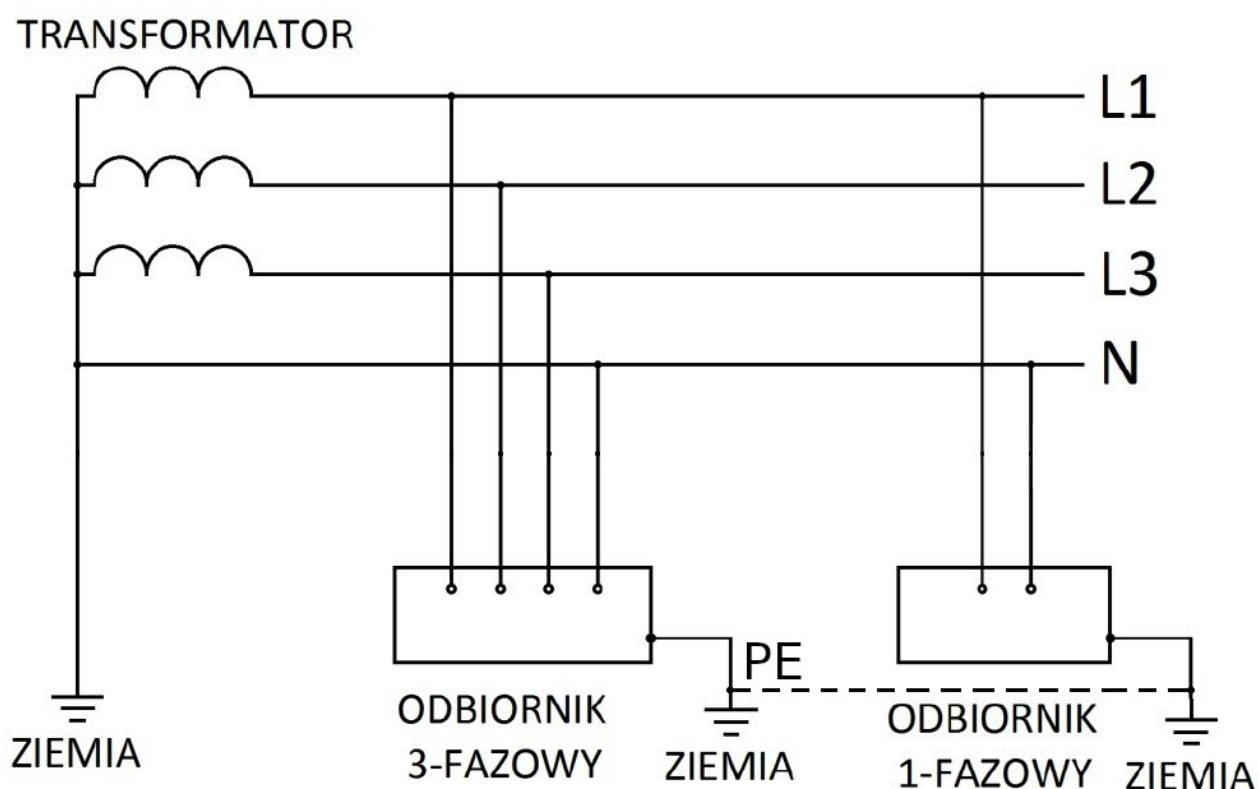
Układ sieciowy TN-C-S

Stosując ten układ należy pamiętać, że rozdział przewodu PEN na PE i N można wykonać tylko i wyłącznie w sytuacji gdy przewód PEN posiada przekrój min. 10mm² Cu lub 16mm² Al. W innym przypadku nie możemy mówić o układzie TN-C-S. Rozdzielenie funkcji przewodu ochronno-neutralnego PEN na przewód ochronny PE i neutralny N, w przypadku układu sieci TN-C-S, powinno następować w złączu, w tablicy głównej lub rozdzielnicy głównej budynku, a punkt rozdziału można dodatkowo uziemić, jednak należy pamiętać o wykonywaniu połączeń wyrównawczych głównych budynku i połączeniu przewodu PE z GSU (Główną Szyną Uziemiającą).

Układ TT (Uziemiony, części normalnie

Polityka Cookies

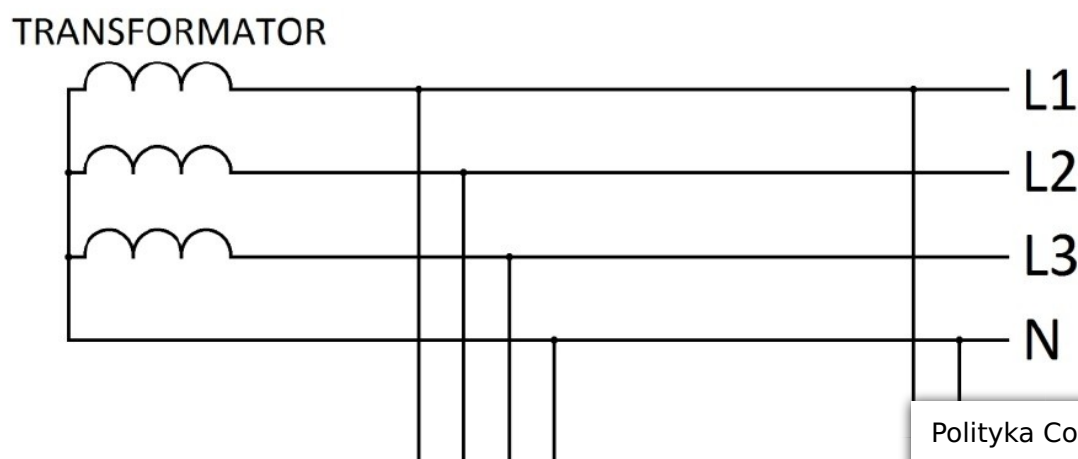
nieprzewodzące- uziemione).

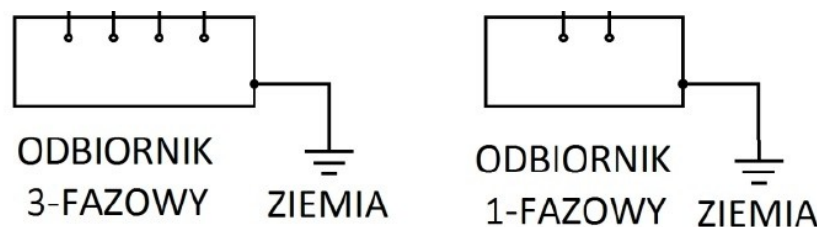


Układ sieciowy TT

Układ TT był przez pewien okres stosowany, jako zapewniający większe bezpieczeństwo w przypadku instalacji występujących w obiektach (pomieszczeniach) o podwyższonym ryzyku porażenia. Jego zasadniczą wadą jest konieczność zapewnienia niskiej rezystancji uziemienia. Nie był to większy problem, gdy powszechnie stosowano metalowe rury instalacji wodociągowej, zapewniające dobre połączenie z ziemią. W chwili obecnej powszechnie zaczęto stosować rury PCV, zniknął więc dobry sposób uziemiania instalacji.

Układ IT (Izolowany, części normalnie nieprzewodzące- uziemione).





Układ sieciowy IT

Układ sieci IT jest ciągle stosowany w specyficznych rozwiązaniach, gdzie konieczne jest zapewnienie wysokiego stopnia ochrony przed porażeniem. Najczęściej można się z nim spotkać w szpitalach, gdzie zasilane są w ten sposób sale operacyjne. Układ ten charakteryzuje się tym, że od strony zasilania nie ma bezpośredniego połączenia z potencjałem ziemi (połączenie jest zrealizowane przez wysoką impedancję), nie ma więc drogi dla prądu zwarciovego. Nawet w przypadku uszkodzenia izolacji urządzenia odbiorczego, nie ma możliwości porażenia prądem elektrycznym. Może to spowodować dopiero drugie zwarcie kolejnego urządzenia. Wadą tego rozwiązania jest konieczność ciągłego monitorowania impedancji układu.

Podsumowanie

Jak widać sprawa po wyjaśnieniu obrazuje się niezbyt skomplikowanie, jak wydawać się mogła na początku. Znajomość układów sieciowych jest absolutną podstawą, nim przystąpimy do jakichkolwiek prac z instalacjami. Mam nadzieję, że po wyjaśnieniu tego tematu komuś rozjaśni się nieco w głowie i będzie w stanie wyjaśnić czym są układy sieciowe obudzony o 3 w nocy. A jak jest z wami Państwo „nietykalni”? Również układy sieciowe były waszą zmurą, a może mieliście inne tematy w szkole, z którymi ciężko wam było się uporać? Zachęcam do komentowania i dzielenia się tym, co sprawiało wam największy problem.

Zostań autorem

Znasz się na instalacjach elektrycznych, elektrotechnice, energetyce i automatyce? Lubisz przekazywać wiedzę innym, a do tego potrafisz pisać? **Nie czekaj i dołącz do redakcji elektrykapradnietyka.com!**

[Napisz do nas](#). Opisz w kilku zdaniach swoje doświadczenie oraz tematykę, którą chciałbyś opisywać w swoich artykułach.

Autor: Justyna Skrzetuska, korekta: Zbigniew Śliwiński



Polityka Cookies



Elektryka prąd nie tyka