

Zbigniew Serwański

*Bezpieczna
eksploatacja
urządzeń
elektrycznych*

Poradnik dla rolników

Warszawa 2002 r.

Opracowanie graficzne
Grażyna Firląg

Opracowanie typograficzne i łamanie
Barbara Charewicz

PAŃSTWOWA INSPEKCJA PRACY
GLÓWNY INSPEKTORAT PRACY
Sekcja Informacji i Promocji
00-926 Warszawa, ul. Krucza 38/42

www.pip.gov.pl

e-mail: kancelaria@pip.gov.pl

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	4
2. Wymagania dotyczące nowych i modernizowanych instalacji elektrycznych	5
Zabezpieczenia w instalacji elektrycznej	6
3. Ochrona przez porażeniem prądem elektrycznym	12
Ochrona przed dotykiem bezpośrednim	12
Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) ...	13
Bardzo niskie napięcie bezpieczne i ochronne	15
4. Podstawowe zasady bezpiecznego użytkowania instalacji i urządzeń elektrycznych	16
5. Zapobieganie pożarom	21
6. Pierwsza pomoc przy porażeniach prądem elektrycznym ...	22
Literatura	24

1. WSTĘP

Wypadki śmiertelnych porażeń prądem zdarzają się ponad dwukrotnie częściej na wsi niż w mieście. Większe niebezpieczeństwo **porażenia** występuje, jeżeli obsługujemy urządzenie elektryczne (np. wymieniamy bezpieczniki, żarówki, pracujemy z użyciem elektronarzędzi) w ciasnych, wilgotnych pomieszczeniach o przewodzącej podłodze (np. betonowej czy wyłożonej płytkami ceramicznymi), w pobliżu metalowych konstrukcji i instalacji (rur i grzejników CO, instalacji wodno-kanalizacyjnych).

Takie niekorzystne warunki środowiskowe, zwiększające zagrożenia porażenia prądem, występują w większości pomieszczeń do produkcji rolnej i ogrodniczej (obory, chlewnie, kurniki, pieczarkarnie, szklarnie) i szkodliwie oddziałują na izolację instalacji i urządzeń elektrycznych oraz przyspieszają korozję styków i innych elementów instalacji.

Wadliwie wykonane lub niewłaściwie użytkowane instalacje i urządzenia elektryczne mogą być też przyczyną pożarów. Zagrożenie pożarowe stwarza również użytkowanie silników elektrycznych, spawarek, osprzętu elektrycznego bez obudów pyłoszczelnych w miejscach wytwarzania się i gromadzenia pyłów łatwo palnych i wybuchowych, np. w stodołach, pomieszczeniach do przygotowywania pasz sypkich, przy cięciu i szlifowaniu drewna.

Przygotowana dla Państwa broszura zawiera podstawowe zasady bezpiecznego użytkowania urządzeń elektrycznych. Przestrzeganie tych zasad pozwoli Państwu bezpiecznie korzystać z dobrodziejstw energii elektrycznej.

Prąd rażeniowy – prąd przepływający przez ciało człowieka lub zwierzęcia na skutek dotknięcia części znajdującej się pod napięciem, który może stworzyć zagrożenie dla zdrowia i życia.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE NOWYCH I MODERNIZOWANYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

W ostatnim dziesięcioleciu nastąpiły duże zmiany w rozwiązaniach technicznych instalacji i urządzeń elektrycznych, a także w nazewnictwie. Nowe Prawo budowlane – wprowadzone ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. i obowiązujące od 1 stycznia 1995 r. – nakłada obowiązek stosowania nowych rozwiązań technicznych w **instalacjach elektrycznych** nowo budowanych lub modernizowanych budynków mieszkalnych oraz służących do produkcji rolnej i ogrodnictwa. Do najważniejszych obowiązków można zaliczyć:

- projektowanie nowych instalacji i odbiorników elektrycznych na napięcie 400 V w instalacji trójfazowej i 230 V w instalacji jednofazowej (zamiast dotychczasowych 380 V i 220 V),
- stosowanie w budynkach instalacji pięcioprzewodowych (przy prądzie trójfazowym) i trójprzewodowych (przy prądzie jedno-

Instalacja odbiorcza – część instalacji elektrycznej pomiędzy rozdzielnicą a odbiornikiem.

Instalacja zasilająca – część instalacji doprowadzająca prąd elektryczny z głównej rozdzielniczy do rozdzielnic budynków, pięter itp.

Łączniki instalacyjne – urządzenia do wielokrotnego załączania i wyłączania odbiorników energii elektrycznej podłączonych do instalacji, także zabezpieczenia obwodów instalacji przed cieplnymi skutkami przepływu prądu zwarciovego lub prądu przeciążeniowego. Praktycznie do łączników zalicza się gniazda wtykowe i wtyczki, wyłączniki (np. kontakty do włączania i wyłączania oświetlenia, wyłączniki silnikowe, wyłączniki główne w rozdzielnicach prądu), bezpieczniki topikowe („korki”) i „automatyczne” itp.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów instalacji wspólnie zasilanych i chronionych przed przeciążeniem wspólnym zabezpieczeniem. Obwód elektryczny składa się z przewodów będących pod napięciem, przewodów ochronnych (jeżeli są) oraz związanych z nimi urządzeń rozdzielczych i sterowniczych wraz z wyposażeniem dodatkowym.

fazowym) przez zastosowanie oddzielnych przewodów: ochronnego PE i neutralnego N,

- stosowanie przewodów elektrycznych wykonanych wyłącznie z miedzi, jeżeli ich przekrój nie przekracza 10 mm^2 ,
- stosowanie urządzeń ochronnych różnicowoprądowych i innych środków ochrony przed porażeniem prądem,
- stosowanie w obwodach odbiorczych wyłączników nadprądowych i przeciwpożarowych,
- stosowanie połączeń wyrównawczych (głównych i miejscowych) łączących przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji w konstrukcji budynków,
- prowadzenie tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów oraz w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji (kucia ścian i tynków),
- stosowanie w instalacjach elektrycznych budynków mieszkalnych odrębnych obwodów: oświetlenia, gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia, gniazd wtykowych w łazience, kuchni oraz odbiorników wymagających indywidualnego zabezpieczenia.

Instalacja elektryczna budynku mieszkalnego jest projektowana i wykonywana tak samo dla budynku mieszkalnego w mieście, jak i na wsi. Nieco odmienne zasady wykonywania instalacji elektrycznej obowiązują w przypadku budynków służących do produkcji rolniczej i ogrodnictwa, ponieważ inne są warunki środowiskowe występujące w tych budynkach oraz w pomieszczeniach takich, jak: stodoły, mieszalnie pasz, młyny, spichlerze, gdzie występujące pyły zbożowe stwarzają szczególne zagrożenie pożarowe.

Zabezpieczenia w instalacji elektrycznej

Przewody instalacji elektrycznej i podłączone do niej odbiorniki muszą być chronione przed skutkami zwarć i przeciążeń, będących źródłem porażenia prądem i pożarów. Podstawowe elementy tej ochro-

ny umieszczone są w rozdzielnicach, podobnie jak najważniejsze zabezpieczenie przed porażeniem prądem.

Najprostszym zabezpieczeniem przeciążeniowo-zwarciovym są **bezpieczniki topikowe** tzw. „korki”. Są one ciągle najpowszechniejszym zabezpieczeniem w instalacjach elektrycznych wykonanych na podstawie dawniejszych przepisów. Pełnią funkcję dodatkowego środka ochrony przed porażeniem prądem przez dostatecznie szybkie wyłączenie uszkodzonego przewodu.

W nowo budowanych instalacjach bezpieczniki topikowe stosowane są jako zabezpieczenie główne na przyłączy zasilania (tzw. zabezpieczenie przedlicznikowe) oraz dla zabezpieczenia wewnętrznych linii zasilających. Uważa się bowiem, że tradycyjny bezpiecznik topikowy charakteryzuje się większą niezawodnością niż wyłączniki nadmiarowoprądowe.

Wartość natężenia **prądu znamionowego**, na jakie przewidziany jest bezpiecznik wybita jest na metalowej stopce bezpiecznika (dodatkowo określa ją kolor oczka na metalowej stopce):

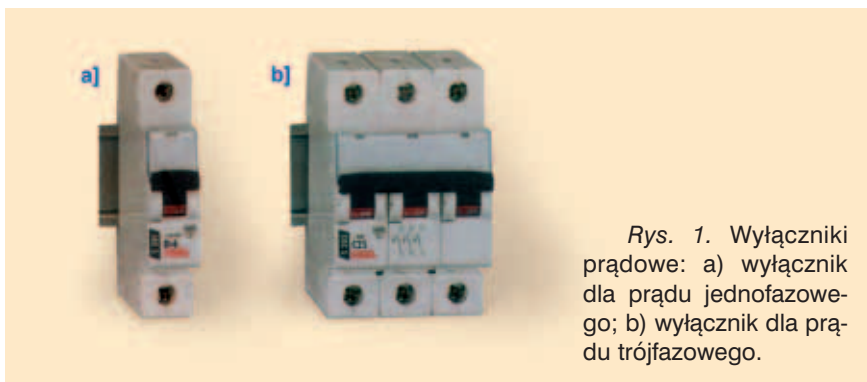
- zielony – 6 A
- czerwony – 10 A
- szary – 16 A
- niebieski – 20 A
- żółty – 25 A

Podobną rolę co bezpieczniki topikowe spełniają **instalacyjne wyłączniki nadprądowe (nadmiarowoprądowe)**, które są zabezpieczeniami wielokrotnego użytku. Zadziałanie tego wyłącznika i wyłączenie napięcia w chronionym obwodzie (rys. 1) powodowane jest przez wyzwalacz bimetalowy i elektromagnetyczny po przekroczeniu natężenia znamionowego prądu. Wyłączniki nadprądowe charakteryzują się większą czułością (szybkością zadziałania) niż bezpieczniki topikowe.

Prąd znamionowy — prąd o natężeniu określonym przez producenta urządzenia elektrycznego jako normalny dla pracy urządzenia z pełną wydajnością.

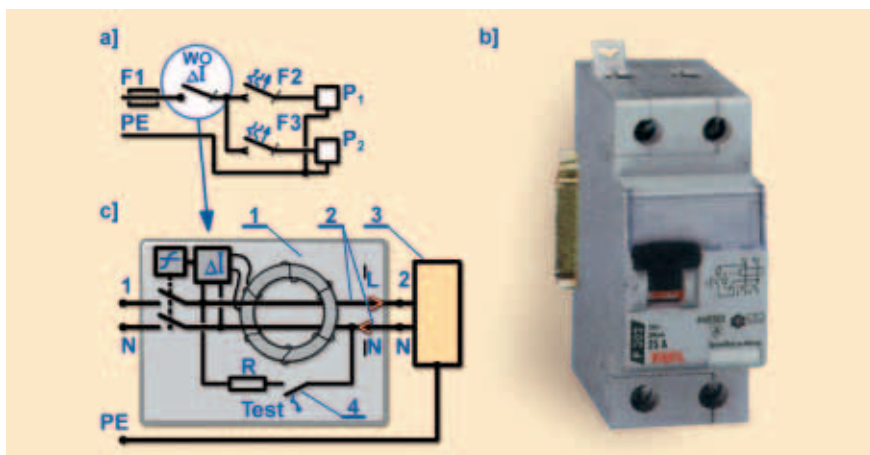
Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że po „przepaleniu” się bezpiecznika (zadziałaniu), co sygnalizowane jest odpadnięciem oczka, bezpiecznik należy wymienić na nowy, o tej samej wartości znamionowej. Nie wolno „watować”, czyli naprawiać drutem przepalonych bezpieczników.

Wyłączniki nadprądowe nowej generacji produkowane są w trzech wersjach: typu B są przeznaczone do zabezpieczania przewodów i odbiorników instalacji oświetlenia, gniazd wtyczkowych i sterowania; typu C służą do zabezpieczenia obwodów z odbiornikami o dużych prądach rozruchowych (silniki i transformatory); typu D – do zabezpieczania obwodów z silnikami o dużych mocach.



Rys. 1. Wyłączniki prądowe: a) wyłącznik dla prądu jednofazowego; b) wyłącznik dla prądu trójfazowego.

Nowoczesnym i skutecznym zabezpieczeniem przed porażeniem prądem elektrycznym (przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim) w nowych instalacjach są **wyłączniki różnicowoprądowe** (rys. 2). Ich działanie polega na ciągłym porównywaniu natężenia prądu wpływającego i wypływającego z instalacji. Zarejestrowanie różnicy (np. na skutek upływu prądu do ziemi przez uszkodzoną lub zawilgoconą instalację lub przez ciało człowieka) powoduje natychmiasto-

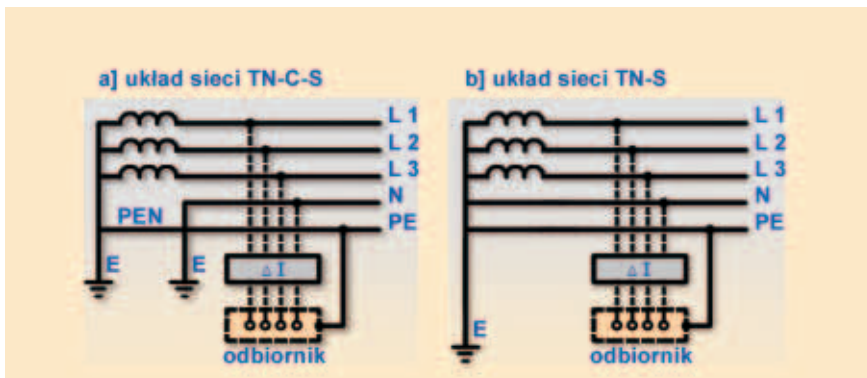


Rys. 2. Zabezpieczenie różnicowoprądowe; a) sposób włączenia; b) widok; c) zasadnicze elementy składowe: 1- przekładnik Ferrantiego, 2- przewody wodzące prąd, 3- odbiornik, 4- przycisk do testowania zadziałania zabezpieczenia.

we przerwanie obwodu w tak krótkim czasie, że nie spowoduje to śmiertelnego zagrożenia porażeniem prądem.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami obwody gniazd wtyczkowych należy zabezpieczać wyłącznikami różnicowoprądowymi o znamionowym prądzie wyzwalającym nie większym niż 30 mA. Inne obwody odbiorcze zaleca się zabezpieczać wysokoczułymi wyłącznikami o odpowiednio dobranym znamionowym prądzie zadziałania nie większym niż 30 mA (miliamperów), np. dla obwodów gniazd wtyczkowych w łazienkach – 10 mA.

Instalacje elektryczne powinny być badane przez osoby posiadające uprawnienia do wykonywania pomiarów instalacji elektrycznych nie rzadziej niż co 5 lat, a także po każdej rozbudowie i po naprawach. Protokoły z tych badań należy przechowywać.



Rys. 3. Sposoby zainstalowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w układach sieciowych TN-C-S i TN-S (umożliwiających rozdzielanie funkcji przewodu ochronno-neutralnego na przewód ochronny i neutralny); L1, L2, L3 - przewody fazowe prądu przemiennego, N- przewód neutralny, PE- przewód ochronny, PEN- przewód ochronno-neutralny, E- przewód uziemiający, ΔI -urządzenie ochronne różnicowoprądowe, Z- impedancja

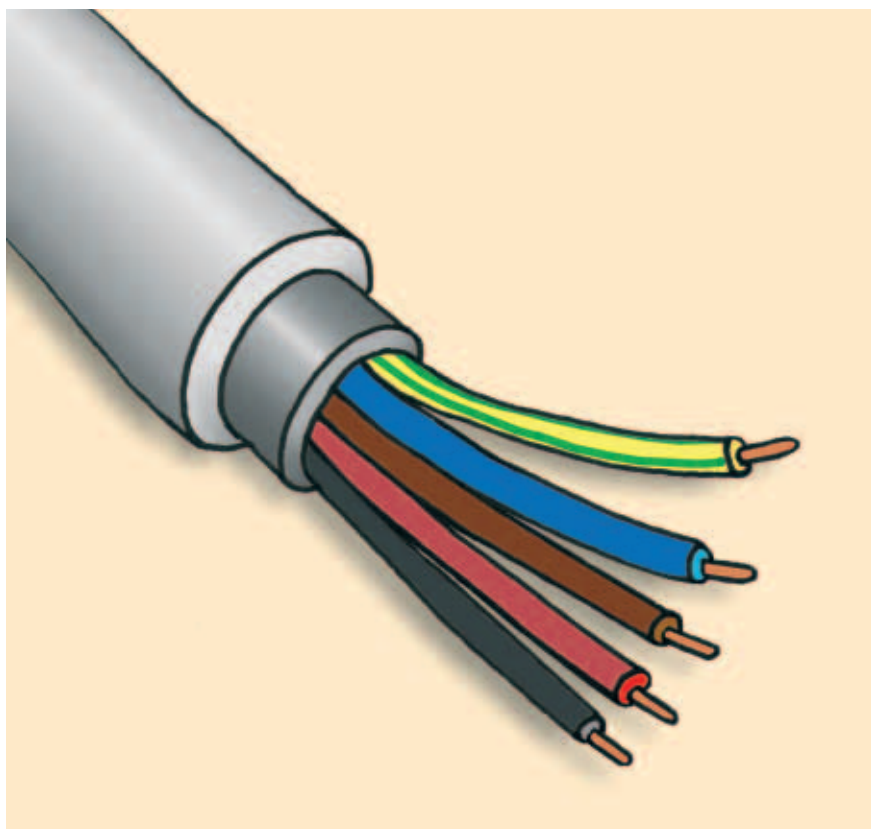
Wszystkie wyłączniki różnicowoprądowe mają przycisk „Test”. Raz w miesiącu należy go przycisnąć, aby sprawdzić poprawność działania. Długie użytkowanie instalacji i odbiorników nie powodujące zadziałania wyłącznika spowodować może powolne otwieranie styków zamka, a nawet całkowity brak możliwości ich otwarcia.

W nowo budowanych i modernizowanych instalacjach niezbędne jest stosowanie oddzielnego przewodu ochronnego PE i neutralnego N. Rozdzielenie przewodu ochronno-neutralnego PEN sieci zasilającej gospodarstwo na dwa przewody PE i N następuje w złączu lub

Rozdzielnice — służą do sterowania, zabezpieczenia, łączenia i odłączania obwodów elektrycznych. W warunkach gospodarstwa rolnego możemy mieć rozdzielnice główne instalacji odbiorczej, rozdzielnice domowe, rozdzielnice budynków inwentarsko-gospodarczych, tablice (skrzynki) licznikowo-rozdzielcze.

najdalej w **rozdzielniczy** głównej (w przypadku modernizacji starej instalacji). Takie rozdzielenie jest podstawowym warunkiem przy stosowaniu nowoczesnego środka ochrony przeciwporażeniowej, jakim są wyłączniki różnicowoprądowe (rys. 3).

Należy pamiętać, że kolorem żółtozielonym zawsze oznaczony jest przewód ochronny (PE), niebieskim – przewód neutralny (N), zaś przewody fazowe są oznaczone najczęściej kolorami: brązowym, czerwonym lub czarnym.



3. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Ochronę przeciwporażeniową w instalacjach i urządzeniach elektrycznych stosuje się, aby:

- nie dopuścić do przepływu przez ciało człowieka (lub zwierzęcia) prądu rażeniowego albo, jeżeli nie udało się temu zapobiec:
- ograniczyć czas przepływu prądu przez szybkie jego wyłączenie, by nie doszło do groźnych dla zdrowia i życia skutków.

W tym celu stosuje się techniczne środki ochrony:

- a) przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) przewodów lub innych części instalacji elektrycznej, w których płynie prąd, tzw. części czynnych,
- b) przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) części instalacji elektrycznych, które w normalnych warunkach nie znajdują się pod napięciem, lecz w sytuacjach awaryjnych może się w nich pojawić napięcie,
- c) stosowanie bardzo niskiego napięcia bezpiecznego (tzw. SELV – 12 V prąd przemienny) lub bardzo niskiego napięcia ochronnego (tzw. PELV – 25 V prąd przemienny), stanowiącego równoczesną ochronę przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim

Spośród kilku rodzajów tej ochrony w gospodarstwie rolnym podstawowym jest **izolacja części czynnych** całkowicie osłaniająca przewody zasilające i inne części urządzeń elektrycznych zainstalowanych w domu i budynkach gospodarskich. Innym rodzajem jest stosowanie **obudów** urządzeń elektrycznych o odpowiednim stopniu ochrony. Uważa się za wskazane, by urządzenia elektryczne

w budynkach do produkcji rolnej i ogrodniczej miały stopień ochrony co najmniej IP54.

Stopnie ochrony oznacza się za pomocą dwóch liter IP oraz dwóch umieszczonych za nimi cyfr:

- pierwsza cyfra oznacza stopień ochrony przed dotknięciem części znajdujących się pod napięciem lub niebezpiecznych części urządzenia w ruchu oraz przed dostaniem się do wnętrza urządzenia ciał stałych a także pyłów;

- druga cyfra określa stopień zabezpieczenia urządzenia przed dostaniem się do jego wnętrza wody.

Stopień ochrony IP54 oznacza, że urządzenie chronione jest przed dostaniem się do wnętrza obudowy pyłów (obudowa pyłoszczelna). Natomiast druga cyfra 4 informuje, że urządzenie odporne jest na strugę wody kierowaną na nie z dowolnego miejsca.

W nowych i zmodernizowanych instalacjach jako środek uzupełniający tę ochronę stosuje się wyłączniki różnicowoprądowe na prąd różnicowy większy niż 30 mA.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa)

Ochrona przed dotykiem pośrednim w gospodarstwach wiejskich opiera się na szybkim, samoczynnym wyłączeniu zasilania obwodu, w którym nastąpiło uszkodzenie grożące porażeniem prądem. Ochronę taką zapewniają: bezpieczniki topikowe, wyłączniki nadprądowe, wyłączniki różnicowoprądowe.

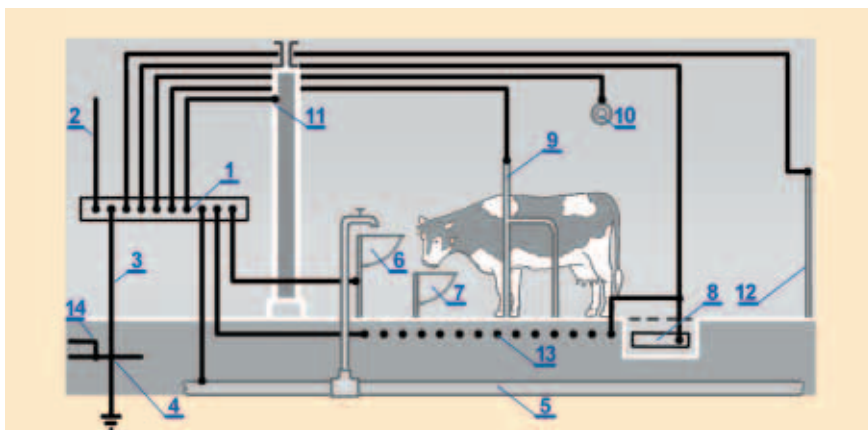
Dla skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, na najniższej kondygnacji domu (z reguły w piwnicy) należy wykonać **połączenie wyrównawcze główne**, tj. połączenie elektryczne części prze-

Obudowa (osłona) – element zapewniający ochronę przed niektórymi wpływami otoczenia i przed dotykiem bezpośrednim z dowolnej strony urządzenia elektrycznego.

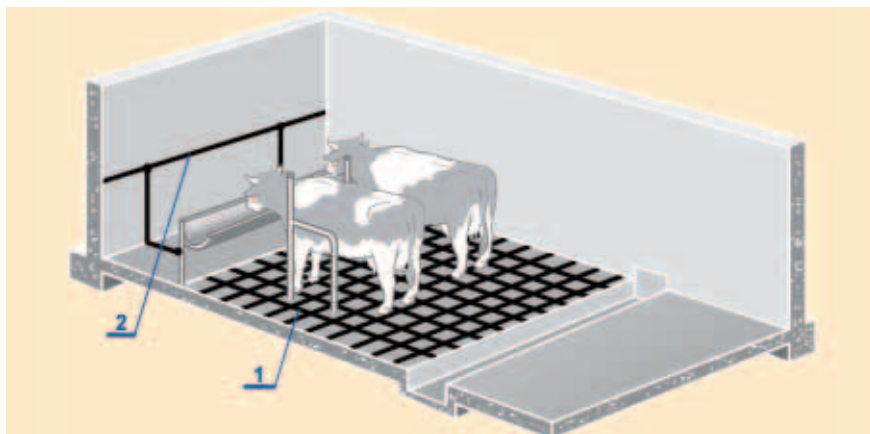
wodzących, takich jak: metalowe rurociągi wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz przewodzące obudowy urządzeń elektrycznych, w celu uzyskania jednakowego lub niewiele różniącego się potencjału elektrycznego łączonych części. Ponadto należy wykonać **miejscowe połączenia wyrównawcze** w pomieszczeniach szczególnie zagrożonych, o podwyższonej wilgotności, z dużym nagromadzeniem części metalowych. W budynku mieszkalnym będą to np. łazienki i pralnie. Połączenia wyrównawcze miejscowe należy połączyć z uziemioną główną szyną wyrównawczą wraz z przewodami ochronnymi PE obwodów instalacji elektrycznej.

Z uwagi na trudne warunki środowiskowe, zmniejszające odporność ludzi i zwierząt na prąd rażeniowy, w większości pomieszczeń, takich jak: obory, chlewnie, szklarnie, należy również tworzyć połączenia wyrównawcze.

Powinny one łączyć przewodzące obudowy urządzeń elektrycznych, przewody ochronne PE, metalowe części konstrukcyjne



Rys. 4. Połączenia wyrównawcze w oborze: 1- szyna wyrównawcza, 2- przewód ochronny, 3- przewód uziomowy, 4- uziom fundamentowy sztuczny, 5- rura wodociągowa, 6- metalowe poidło, 7- metalowy pojemnik na paszę, 8- urządzenie do usuwania odchodów, 9- urządzenie do przywiązywania zwierząt, 10- urządzenie mleczarskie, 11- metalowa konstrukcja budynku, 12- pokrycie metalowe ściany, 13- krata wyrównawcza, 14- przewód instalacji odgromowej.



Rys. 5. Stanowiska krów z kratą wyrównawczą: 1- kratą wyrównawczą, 2- przewód wyrównawczy.

budynku i wszystkie inne przewodzące części, których może dotknąć zwierzę, jak: poidła i instalacje wodociągowe, mechaniczne podajniki paszy, urządzenia do usuwania odchodów, urządzenia do wydoju itp.

Na przewodzących, betonowych lub ziemnych stanowiskach zwierząt powinny być wykonane metalowe kraty połączone przewodami wyrównawczymi z szyną wyrównawczą (rys. 4 i 5).

Bardzo niskie napięcie bezpieczne i ochronne

Równoczesną ochronę przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim zapewnia się przez obniżone napięcie zasilania, co wiąże się ze stosowaniem transformatorów bezpieczeństwa, przetwornic, prostowników, akumulatorów. W domu jest to np. instalacja gniazd do podłączenia lampy warsztatowej na napięcie 24V w garażu. Ponadto bardzo niskie napięcie stosuje się do zasilania dzwonek elektrycznych, instalacji domofonowej, przeciwwłamaniowej itp.

4. PODSTAWOWE ZASADY BEZPIECZNEGO UŻYTKOWANIA INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Z całą powagą należy przestrzec przed samodzielnymi przeróbkami i naprawami instalacji i urządzeń elektrycznych. Do tego niezbędne jest przygotowanie zawodowe i stosowne uprawnienia elektroenergetyczne. Odbiorca energii elektrycznej nie spełniający tych warunków nie może wykonywać:

- zmian i rozbudowy instalacji,
- napraw instalacji elektrycznych i urządzeń zasilanych prądem (odbiorników elektrycznych),
- przyłączania do instalacji opraw oświetleniowych i innych odbiorników prądu za pośrednictwem przewodów zasilających zainstalowanych na stałe, czyli takich, które nie są przyłączone za pośrednictwem przedłużaczy i gniazd wtyczkowych,
- czyszczenia i wszelkich manipulacji przy wyposażeniu tablicy licznikowej (poza odczytem licznika i ewentualnie wymianą bezpieczników topikowych lub włączaniem instalacyjnych wyłączników nadprądowych np. bezpieczników automatycznych).

Użytkownik energii elektrycznej może:

- sprawdzać napięcie w gniazdach wtyczkowych i urządzeniach do użytku domowego przy pomocy tzw. „próbówki” tj. próbnika jedno- lub dwubiegunowego,
- wymieniać przepalony bezpiecznik topikowy,
- powtórnie załączać wyłączony bezpiecznik automatyczny lub zabezpieczenie (wyłącznik) różnicowoprądowe,
- wymieniać żarówki i świetlówki w oprawach oświetleniowych,
- czyścić z kurzu oprawy świetlne.



Uwaga! Jeżeli w chwili wymiany bezpiecznika lub krótko po wymianie dojdzie do ponownego przepalenia, należy wezwać wykwalifikowanego elektryka, który ustali i usunie przyczynę. Podobnie należy postąpić w przypadku zadziałania wyłączników nadprądowych i różnicowoprądowych.

Aby prąd Ci służył, a nie zabijał, stosuj się do prostych, podstawowych zasad bezpieczeństwa!

- Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia elektrycznego zapoznaj się z instrukcją obsługi i stosuj się do jej zaleceń!
- Nie dotykaj – zwłaszcza dłońmi mokrymi lub skaleczonymi – jakichkolwiek części urządzeń elektrycznych będących lub mogących być pod napięciem.
- Opisz w rozdzielnicy (tablicy rozdzielczo-licznikowej) obwody zasilane przez poszczególne wyłączniki nadprądowe (lub bezpieczniki topikowe w starszych instalacjach). W ten sposób łatwiej zlokalizujesz miejsce i przyczynę zwarcia po zadziałaniu wyłącznika (lub bezpiecznika).
- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy urządzeniach elektrycznych odłącz je od zasilania, np. wyłącznikiem awaryjnym oraz wyłącznikiem nadmiarowy (lub wykręć bezpiecznik) zasilający obwód urządzenia.



Przed wymianą żarówki należy bezwzględnie wyłączyć napięcie w obwodzie oświetleniowym przez wykręcenie bezpiecznika lub wyłączenie wyłącznika nadprądowego lub różnicowoprądowego.

Pamiętaj, że wszelkie prace instalacyjne, remontowe, naprawy urządzeń i instalacji elektrycznych wykonywać mogą wyłącznie elektrycy posiadający stosowne kwalifikacje.

- Nie użytkuj uszkodzonych, niesprawnych urządzeń elektrycznych, o popękanej obudowie, uszkodzonej lub naprawianej izolacji.
- Nie zbliżaj się do zerwanych przewodów linii napowietrznych.
- Zachowaj szczególną ostrożność przy wykonywaniu prac w pobliżu niez izolowanych przewodów linii napowietrznych, np. przy pracach na dachu, przy układaniu stogów i stert.
- Utrzymuj instalację i urządzenia elektryczne w czystości, dbaj o ich dobry stan techniczny.
- Każdorazowo przed przystąpieniem do pracy z użyciem elektronarzędzi sprawdź stan ich obudowy, izolacji, przewodów zasilających, wtyczek i gniazdek wtykowych.
- Przy pracy z użyciem elektronarzędzi unikaj klękania na przewodzącym podłożu (betonie, ziemi), a także nie przytrzymuj się i nie opieraj o uziemione metalowe przedmioty (konstrukcje, rury wodociągowe i CO itp.).
- Przy użytkowaniu urządzeń pod napięciem używaj butów na grubej, izolacyjnej podeszwie.
- Nie dotykaj jednocześnie jedną ręką urządzeń elektrycznych (nawet pełnosprawnych) a drugą – uziemionych przedmiotów i konstrukcji.
- Przy wyłączeniu wtyczki przewodu zasilającego urządzenie



elektryczne nie szarp za przewód, a wyciągaj go trzymając za obudowę wtyczki i przytrzymując obudowę gniazda wtykowego.

- Nigdy nie instaluj na jednym przewodzie dwóch wtyczek. Jeżeli jedna jest włączona do sieci, druga może stanowić śmiertelne niebezpieczeństwo.
- Przy włączaniu do zasilania odbiorników elektrycznych za pośrednictwem przewodów przyłączeniowych pamiętaj, by wtyczka była odpowiednia do gniazda wtykowego.

Bezwzględnie zabronione jest przyłączanie odbiorników do sieci przewodami bez wtyczki.

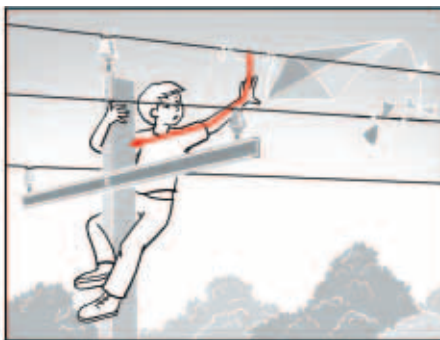


- Nie wolno zmieniać typu wtyczki przewodu zasilającego urządzeń przenośnych, np. wtyczki ze stykiem ochronnym na wtyczkę bez takiego wtyku.
- Nie należy stosować połączeń prowizorycznych, łączenia przewodów przez skręcanie ich końców i pozostawianie w stanie niez izolowanym.
- Zadbaj, by nie zastawiać dostępu do rozdzielnic i wyłączników urządzeń (silników) elektrycznych.
- Unikaj podłączania maszyn i urządzeń elektrycznych przedłużaczami leżącymi na ziemi. Łatwo wtedy uszkodzić izolację przewodów zasilających, zwłaszcza jeżeli są niewidoczne (na skutek przysypania słomą, sianem, trocinami).

Podłączanie do zasilania silników elektrycznych i innych odbiorników za pośrednictwem gołych żył lub „pod bezpiecznik”

to śmiertelne niebezpieczeństwo!

- Chronić dzieci przed porażeniem prądem:
 - nie pozwalaj przebywać dzieciom w pobliżu pracujących urządzeń elektrycznych,
 - nie dopuszczaj, by wspinały się na słupy elektryczne,
 - gniazda wtyczkowe dostępne dla małego dziecka należy podczas niekorzystania z nich zaślepić odpowiednimi wtyczkami,
 - należy unikać instalowania w pokoju dziecięcym lamp stojących lub stolikowych: małe dziecko może je przewrócić i doznać poparzeń, a nawet zostać porażone,
 - unikaj stosowania w pokoju dziecięcym przedłużaczy: małe dziecko może się o nie potknąć.



- Zawsze wezwij wykwalifikowanego elektryka, gdy:
 - bezpieczniki się przepalają (lub wyłącznik nadprądowy wyłącza obwód), a nie możesz sam ustalić tego przyczyny,
 - obudowa urządzenia elektrycznego jest pod napięciem („kopie” przy dotknięciu),
 - silnik elektryczny po włączeniu nie rusza a buczy lub powoli nabiera prędkości obrotowej (po stwierdzeniu, że nie jest on przeciążony),
 - po włączeniu urządzenia elektrycznego jego obudowa silnie się nagrzewa,
 - we wszystkich przypadkach, gdy nie masz pewności, że uda ci się samodzielnie usunąć usterkę.



5. ZAPOBIEGANIE POŻAROM

Do najczęstszych przyczyn pożarów, których źródłem są instalacje i urządzenia elektryczne, należą:

- nieodpowiedni dobór bezpieczników i wyłączników nadmiarowych,
- prowizoryczne połączenia przewodów elektrycznych (np. łączenie przedłużaczy przez skręcanie ze sobą żył przewodów może być powodem iskrzenia i nagrzewania się łączonych końcówek przewodów),
- obluzowane, niedokładnie oczyszczone styki lub zaciski we wtyczkach, gniazdkach itp.,
- montowanie łączników, puszek rozgałęźnych na drewnianych konstrukcjach, ścianach, boazeriach bez podkładek izolacyjnych,
- pozostawianie bez dozoru włączonych urządzeń grzejnych (żelazek, kuchenek elektrycznych, czajników itp.),
- brak odpowiedniego chłodzenia silników elektrycznych na skutek zapylenia i braku przewiewu między uzwojeniami a obudową silnika, zwłaszcza jeżeli nie posiada on obudowy pyłoszczelnej,
- nieostrożne wykonywanie prac spawalniczych przy użyciu spawarek elektrycznych.

Zgodnie z aktualnymi przepisami wymaga się, by instalacje elektryczne budynków, gdzie występuje zwiększone zagrożenie pożarem, np. stodoły, magazyny, mieszalnie pasz, spichlerze, zasilane były przez średnioczuły wyłącznik różnicowoprądowy nie większy niż 500 mA. Z tych samych względów zaleca się zastosowanie takiego wyłącznika w instalacji budynku mieszkalnego.

6. PIERWSZA POMOC PRZY PORAŻENIACH PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Skutki porażenia prądem zależą od natężenia i czasu oddziaływania na organizm człowieka. Dlatego ratowanie porażonego musi być natychmiastowe.

- Przede wszystkim należy wyłączyć urządzenie spod napięcia, np. przez wyjęcie wtyczki z gniazda wtyczkowego, wykręcenie bezpieczników lub wyłączenie wyłącznika samoczynnego (nadmiarowoprądowego).
- Jeżeli porażony znajduje się na pewnej wysokości nad ziemią, należy pamiętać, że może on spaść po wyłączeniu prądu. Dlatego trzeba pod nim trzymać naprężony koc lub dostatecznie mocną płachtę, aby zabezpieczyć go przed potłuczeniem.
- Jeśli porażony stracił przytomność, należy natychmiast przemieścić go w ciepłe miejsce i starać się ocucić, a przy braku oddechu, trzeba natychmiast zastosować sztuczne oddychanie. Częstotliwość wdmuchiwanie powietrza powinna wynosić 10-12 razy na minutę, a w przypadku dzieci – dwukrotnie częściej.
- Jeżeli u porażonego nastąpiło zatrzymanie akcji serca, to równolegle ze sztucznym oddychaniem należy wykonywać masaż serca.

Uwaga! Przed wyłączeniem urządzenia spod napięcia nie wolno dotykać porażonego, gdyż samemu można ulec porażeniu.

Jeżeli mamy trudności z wyłączeniem prądu można porażonego odciągnąć za pomocą suchego kija lub stojąc na suchej desce (odizolowanie od ziemi) pociągnąć go za odzież.

ca oburącz uciskając okolice środkowej części mostka w tempie 60-70 razy na minutę. **Czynności te należy prowadzić aż do przybycia lekarza.**

- W każdym przypadku należy natychmiast wezwać lekarza, ponieważ nawet, gdy porażony jest przytomny, stan jego zdrowia może być poważnie zagrożony.

FORMALNOŚCI, ZWIĄZANE Z BUDOWĄ I REMONTAMI INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ:

- wniosek do rejonowego zakładu energetycznego o wydanie technicznych warunków przyłączenia (czyli o przydział mocy na czas budowy i – późniejszej, po wybudowaniu zagrody – na czas eksploatacji),
- zlecenie projektu technicznego instalacji elektrycznej spełniającego techniczne warunki przyłączenia i odbioru określone przez zakład energetyczny (może go wykonać wyłącznie osoba posiadająca uprawnienia budowlane w zakresie projektowania instalacji elektrycznych),
- zatwierdzenie projektu dokumentacji przyłącza w zespole uzgadniania dokumentacji technicznej przy starostwie,
- zatrudnienie do wykonania instalacji koncesjonowanego elektryka (zakładu energetycznego) posiadającego odpowiednie uprawnienia grupy „E” i „D”,
- zlecenie założenia licznika energii elektrycznej,
- przeprowadzenie niezbędnych oględzin, prób i pomiarów przez elektryka posiadającego uprawnienia,
- zlecenie odbioru technicznego zakładowi energetycznemu.

LITERATURA

1. L. Danielski, W. Jabłoński; Ochrona przeciwporażeniowa w gospodarstwach rolniczych i ogrodnich. Poradnik dla energetyków. PTPiREE. Poznań, maj 1999 r.
2. A. Chochołowski; H. Cieślak; Instalacje elektryczne w świetle nowych przepisów. „Przegląd Techniki Rolniczej i Leśnej” nr 11/97
3. J. J. Strzyżewscy; Instalacje elektryczne w budownictwie jednorodzinym. Arkady. Warszawa 2002 r.
4. A. Boczkowski; Ochrona przed zagrożeniami w instalacjach elektrycznych obiektów budowlanych w rolnictwie. Maszynopis COBR „Elektromontaż” Warszawa 1997 r.