

**BHP PODCZAS OBSŁUGI
URZĄDZEŃ POD NAPIĘCIEM,
KWALIFIKACJE, RODZAJE
STOSOWANYCH OSŁON I
OCHRON, PODSTAWY
PRAWNE.**

I. PODSTAWY PRAWNE

1. *Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. Nr 54, poz. 348 z póź. zm.)*

2. *Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 roku w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z 2003 roku Nr 89 poz. 828)*

3. *Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dziennik Ustaw z 1997 r. Nr 129 poz. 844)*



*4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 grudnia 2005 roku w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego
(Dziennik Ustaw z 2005 r. Nr 259 poz. 2172)*

*5. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990 r. w sprawie warunków technicznych powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej
(M.P. z 1990 r. Nr 81, poz. 473)*

*6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby
(Dz. U. Nr 62, poz. 288).*

II.KWALIFIKACJE

Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 roku w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci określa że:

Nie wymaga się potwierdzenia posiadania kwalifikacji w zakresie obsługi urządzeń i instalacji u użytkowników eksploatujących:

- 1. Urządzenia elektryczne o napięciu nie wyższym niż 1 kV i mocy znamionowej nie wyższej niż 20 kW, jeżeli w dokumentacji urządzenia określono zasady jego obsługi,**
- 2. Urządzenia lub instalacje ciepłne o mocy zainstalowanej nie wyższej niż 50 kW.**

III. UWAGA SPRZĘT POD NAPIĘCIEM



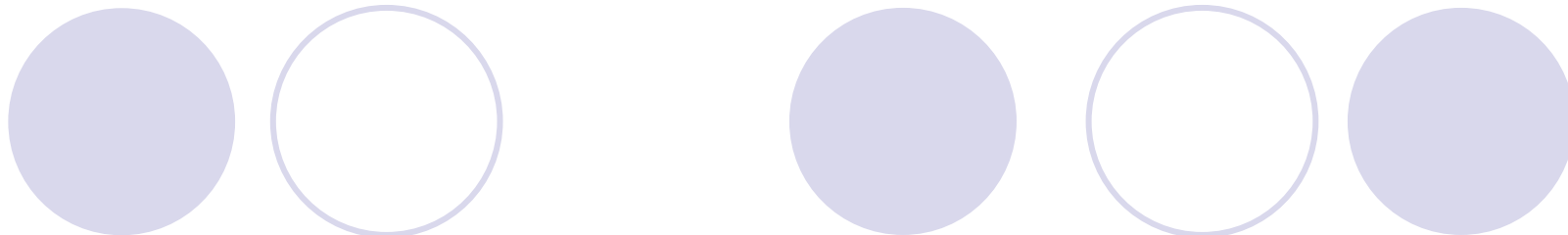
Wszelkie narzędzia, jakimi posługuje się człowiek, a strażak w szczególności, powinny być dobrane odpowiednio do warunków i charakteru wykonywanej pracy. Ta uniwersalna reguła dotyczy wszystkich narzędzi, przede wszystkim zaś sprzętu oświetleniowego.

O tym, że urządzenia pod napięciem są niebezpieczne dla ludzi, wie niemal każdy, zwłaszcza ten, kto miał np. osobisty kontakt z niezabezpieczonym przewodem pod napięciem i dotkliwie odczuł to na własnej skórze.

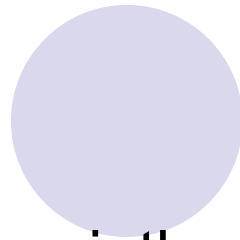
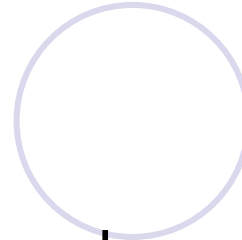
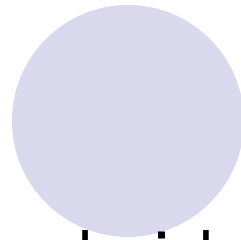
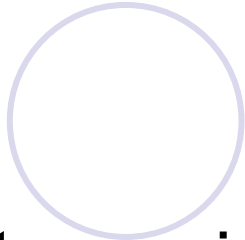
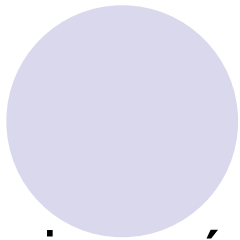
Środowisko, w jakim pracują strażacy, jest praktycznie zawsze wilgotne lub wręcz mokre.



Woda stosowana w prawie wszystkich akcjach ratowniczo-gaśniczych, jest nieodłącznym elementem, wręcz stałym fragmentem gry przypisanym do naszej profesji. Ponadto akcje przeciwpowodziowe i inne, prowadzone często w strugach deszczu, to w zasadzie norma. Zatem wydawać się powinno zupełnie oczywiste, że używany przez strażaków sprzęt zasilany prądem elektrycznym o napięciu 230 V bądź 380 V będzie dostosowany do pracy w środowisku, w którym woda jest stale obecna. A jak jest w rzeczywistości? Czego używają strażacy do wytwarzania, przysyłania i zużywania prądu w celu np. oświetlenia terenu, przepompowania cieczy itp.?



Powszechnie w strażach pożarnych mobilnym źródłem wytwarzania prądu podczas działań ratowniczych są agregaty prądotwórcze, czyli prądnice połączone z silnikami i osadzone w obudowie. Agregaty mogą być: samochodowe (zamontowane na stałe w pojeździe i napędzane jego silnikiem) lub przenośne (monoblokowe konstrukcje składające się z niewielkiego silnika spalinowego i sprzęgniętej z nim na stałe prądnicy). Są również duże zespoły prądotwórcze, z racji masy przewożone na pojazdach, przyczepach, a nawet wagonach. Najczęściej jednak strażak ma kontakt z agregatami przenośnymi o mocy od 1kW do 12kW oraz przewoźnymi, zamontowanymi w samochodach specjalnych ratownictwa technicznego lub chemicznego mocy ok. 20 kW.



Bezpieczeństwo użytkowania każdego bez wyjątku agregatu prądotwórczego wynika z jego cech konstrukcyjnych, które, podane przez producenta w postaci „stopnia ochrony”, wskazują warunki, w jakich dany agregat może być bezpiecznie użytkowany, nie stanowiąc zagrożenia dla zdrowia i życia jego obsługi. Stopień ochrony podawany jest w postaci kombinacji dwóch liter IP i dwóch cyfr, będących wskaźnikiem stopnia ochrony. Pierwsza cyfra określa stopień ochrony przed penetracją ciał stałych, a druga stopień ochrony przed penetracją wody. Wspólnie wskazują obszar zastosowania poszczególnych elementów instalacji elektrycznych całych urządzeń. Z uwagi na bardzo istotne znaczenie stopnia ochrony dla kwestii bezpieczeństwa przedstawiam, co oznaczają poszczególne cyfry.

Stopnie zabezpieczenia

RODZAJE ZABEZPIECZEŃ AGREGATÓW PRĄDOTWÓRCZYCH (WEDŁUG STANDARDU ZAPISU IP XX)

Pierwsza cyfra

Ochrona przeciw ciałom obcym i przed dotknięciem

IP 0X - bez ochrony

IP 1X - ciała obce > 50mm

IP 2X - ciała obce > 12mm

IP 3X - ciała obce > 2,5mm

IP 4X - ciała obce > 1mm

IP 5X - ochrona przed kurzem

Druga cyfra

Ochrona przed dostaniem się wody

IP X0 - bez ochrony

IP X1 - pionowo spadające krople
wody

IP X2 - kapiąca woda do 150 pionu

IP X3 - pryskająca skośnie woda do
600 od pionu

IP X4 - woda tryskająca ze wszystkich
kierunków

IP X5 - woda lejąca się ze wszystkich
kierunków

RODZAJE ZABEZPIECZEŃ AGREGATÓW HONDA

IP 23

Zabezpieczenie przed ciałami obcymi większymi niż 12mm i przed wodą pryskającą skośnie woda do 600 od pionu (Jest to minimalne zabezpieczenie wszystkich agregatów HONDA)

IP 54

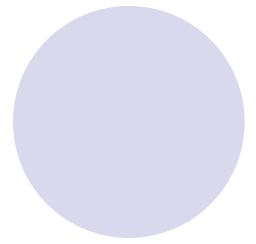
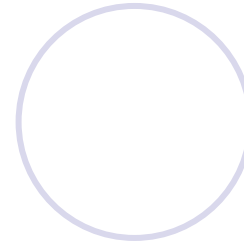
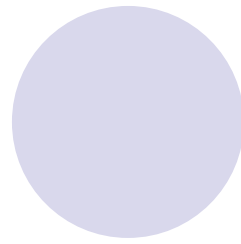
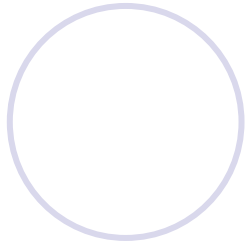
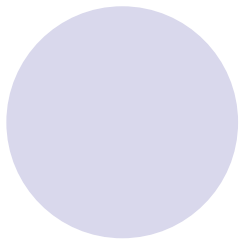
Maksymalne zabezpieczenie przed ciałami obcymi i przed wodą woda tryskająca ze wszystkich kierunków (Agregaty o tym stopniu zabezpieczenia mogą być używane m.in. przez STRAŻ POŻARNĄ - agregaty HONDA ECT_6500_PGV i EA 2000)

Przykładowe oznaczenie i wyjaśnienie cyfr identyfikujących stopień ochrony, np. IP 54

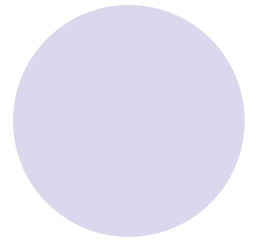
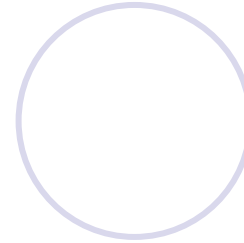
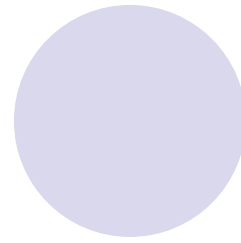
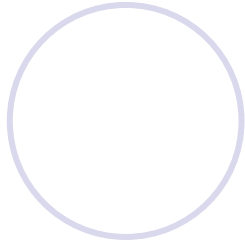
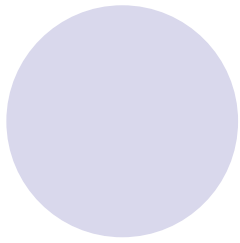
5 – ochrona przed koncentracją kurzu, 4 – ochrona przed rozbryzgami wody.

Dla agregatów prądotwórczych stosowanych w straży pożarnej za standard uznany za bezpieczny przyjęto uważać stopień ochrony IP 54 i w nim są wykonywane profesjonalne linie agregatów przeznaczone dla strażaków (fot. 1 i 2)..





- Przy ochronie przed cieczami (druga cyfra charakterystyczna) warunki testów uważa się za spełnione, gdy w czasie próby żadna ilość wody nie przeniknęła albo przeniknęła w ilości nieszkodliwej. Ponieważ próby na stopień ochrony nie uwzględniają żadnych zmian zachodzących z upływem czasu, nie gwarantuje się utrzymania stopnia ochrony przez cały okres eksploatacji aparatu. Nie uwzględnia się również zmian temperaturowych, jakie mogą występować np. na wolnym powietrzu (na zewnątrz). Tego rodzaju zmiany temperaturowe prowadzą między innymi do wytwarzania się podciśnienia w obudowie, co w pewnych warunkach może spowodować np. przenikanie wilgoci przez obszary uszczelnień.



Prawdziwy bezpieczny agregat powinien ponadto być wyposażony w kilka innych elementów, które w XXI wieku stały się już obowiązującym kanonem. Do najważniejszych należą: zabezpieczenie przeciwporażeniowe (fot. 3), wielobiegunowy automat bezpiecznikowy, obudowa ochronna przeciwdeszczowa oraz wiele innych zabezpieczeń ochraniających prądnicę i silnik przed awaryjnymi stanami pracy.

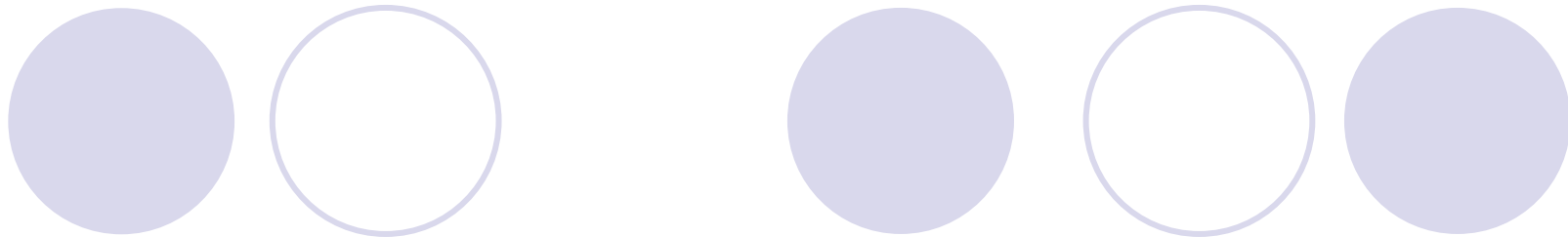


W wymienione elementy winien być wyposażony każdy agregat prądotwórczy stosowany w działalności interwencyjnej straży pożarnej.

Brak szczególnie ochrony przeciwporażeniowej dyskwalifikuje takie urządzenie i winno być ono wycofane, ponieważ stwarza zagrożenie dla użytkujących go strażaków. A jakie są realia? Powszechnie używane są agregaty (fot. 4) o stopniu ochrony IP 23, które z racji swych cech konstrukcyjnych nie nadają się do zadań realizowanych przez strażaków.



Jedynym kryterium branym pod uwagę przy zakupie tych urządzeń była zapewne cena. W tym jednak przypadku podstawowym kryterium wyboru winno być bezpieczeństwo, na którym absolutnie nie można oszczędzać. Oprócz wymienionych już elementów każdy profesjonalny agregat powinien być wyposażony w gniazda przyłączeniowe o stopniu ochrony nie niższym niż stopień ochrony agregatu. Niestety, paradoksalnie wielu producentów nawet w agregatach oznaczonych IP 54 stosuje gniazda IP 44. W istocie pozwala to na podłączenie elektronarzędzi, które zazwyczaj mają wtyczki w tym samym stopniu ochrony. Tymczasem w straży pożarnej instalacja używana podczas akcji powinna być wodoszczelna, bo nie rzadko bywa, że złącze zanurzy się w wodzie podczas akcji.



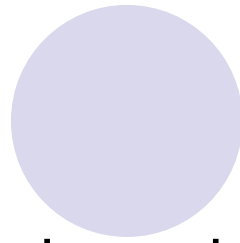
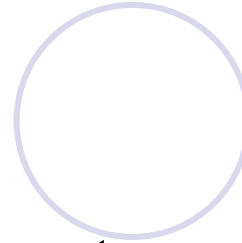
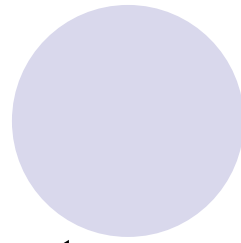
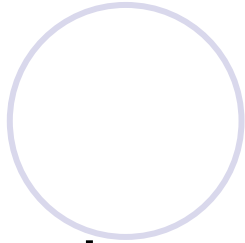
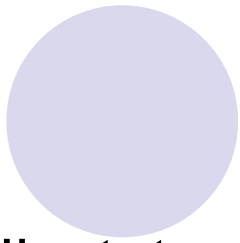
Do przesyłu energii elektrycznej ze źródła jej wytwarzania do odbiorników służą przedłużacze (fot. 5).





Niestety i w tym przypadku praktyka wskazuje na zupełną ignorancję zasad bezpieczeństwa. Do zasilania odbiorników stosowane są przewody w izolacji z tworzyw sztucznych.

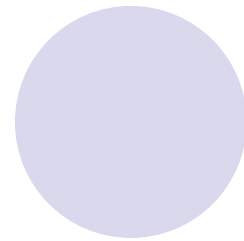
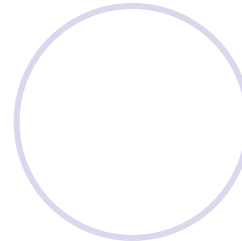
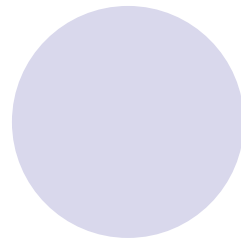
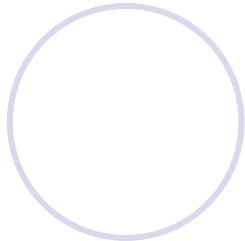
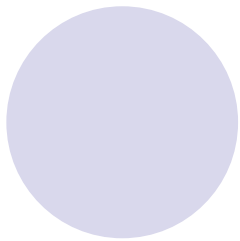
Otóż, dlaczego stosuje się nadal, pomimo ich znacznej wagi i nieporęczności, gumowo-przekładkowe węże ssawne do budowy linii ssawnych podczas czerpania wody ze źródeł zewnętrznych, szczególnie zimą? Przecież o wiele wygodniejsze są węże ssawne wykonane z miękkiego PCV zbrojone spiralą z twardego PCV.



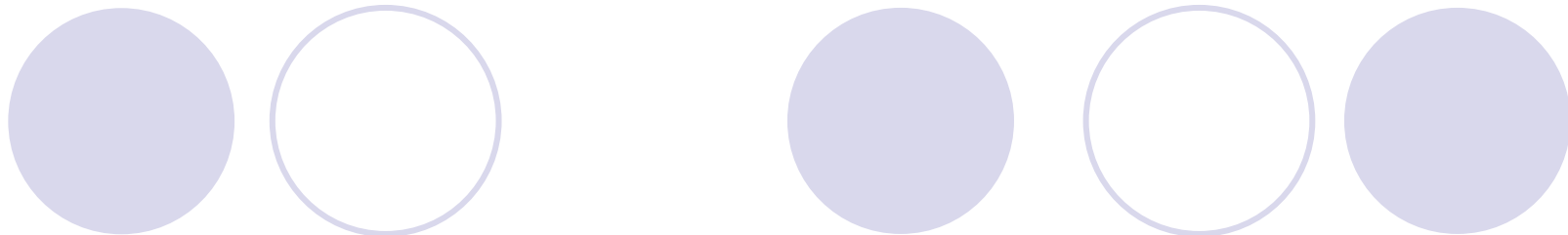
- Niestety, węże wykonane z tworzyw sztucznych pod wpływem niskich temperatur sztywnieją, a przy temperaturach znacznie poniżej zera stają się tak sztywne, że praktycznie nie nadają się do zastosowania. Zdarza się nawet, że po prostu się łamią. Takich wad nie wykazują węże gumowo-przekładkowe. Z tego powodu w naszej strefie klimatycznej, gdzie temperatury spadają poniżej zera, zakres wykorzystania węży z PCV i tworzyw pochodnych jest bardzo ograniczony.



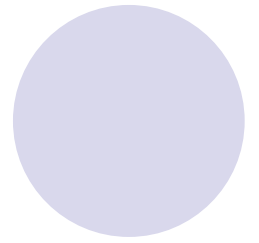
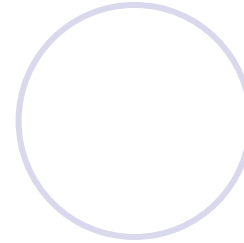
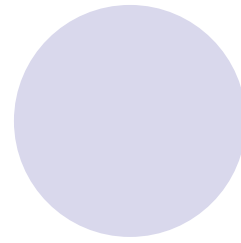
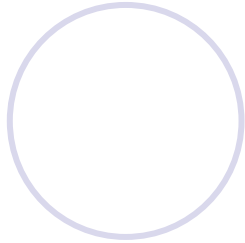
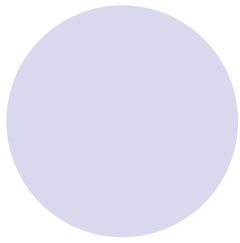
Analogicznie przedstawia się problem z przewodami używanymi do zasilania odbiorników podczas akcji. Trudno przecież wozić kable „letnie” i „zimowe”. Dlatego znacznie korzystniejszymi do zastosowania w straży pożarnej są przedłużacze, w których izolację przewodów elektrycznych wykonano z mieszanek gumowych. Podwójna gumowa izolacja zabezpieczająca przewód elektryczny jest bardziej odporna na uszkodzenia mechaniczne, niewrażliwa na zmiany temperatury i zdecydowanie szczelniejsza w dławikach elementów złączy takich jak gniazda, wtyczki i same odbiorniki.



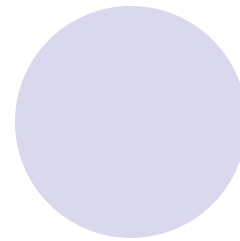
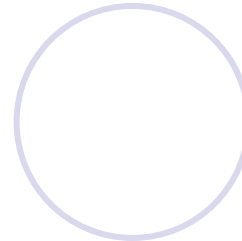
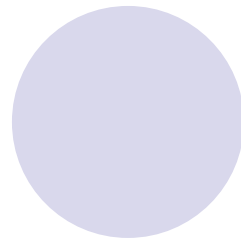
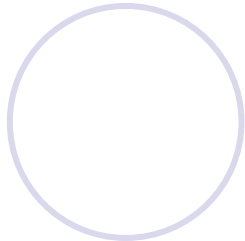
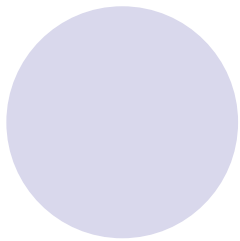
- Wszystkie złącza i rozdzielnie powinny być wodoszczelne, ponieważ zawsze w warunkach akcji istnieje możliwość ich zalania, a nawet zatopienia. Wówczas nieszczelne złącze instalacji, przy braku lub niesprawnym zabezpieczeniu przeciwporażeniowym agregatu, może spowodować porażenie prądem elektrycznym wszystkich przebywających w pobliżu, jeszcze zanim zadziałają bezpieczniki, o ile jest w nie wyposażone źródło prądu. Dlatego szczególną uwagę przy sprawdzaniu przedłużaczy należy zwrócić na ich szczelność, na którą zasadniczy wpływ ma: stan izolacji przewodu, stan złącza, jego kompletność (w tym stan uszczelki) i stan dławicy, czyli miejsca wejścia przewodu do złącza.



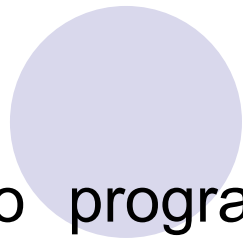
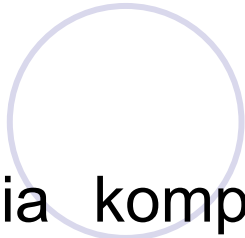
Teraz kilka uwag na temat odbiorników. W zasadzie dotyczą ich wszystkie już poruszone zagadnienia, plus oczywiście specyficzne cechy charakteryzujące sam odbiornik. Weźmy np. lampy halogenowe umieszczane na masztach oświetleniowych. O ile są to maszty przewoźne zamontowane na stałe w samochodach, to lampy nie muszą być zabezpieczone przed stłuczeniem w wyniku np. wywrócenia się masztu. Mało prawdopodobne jest, aby nastąpiło wywrócenie samochodu i uderzenie lampami o ziemię, a jeśli tak się stanie, to – z uwagi na siłę uderzenia – nawet poprawnie wykonana osłona nie ochroni lampy.



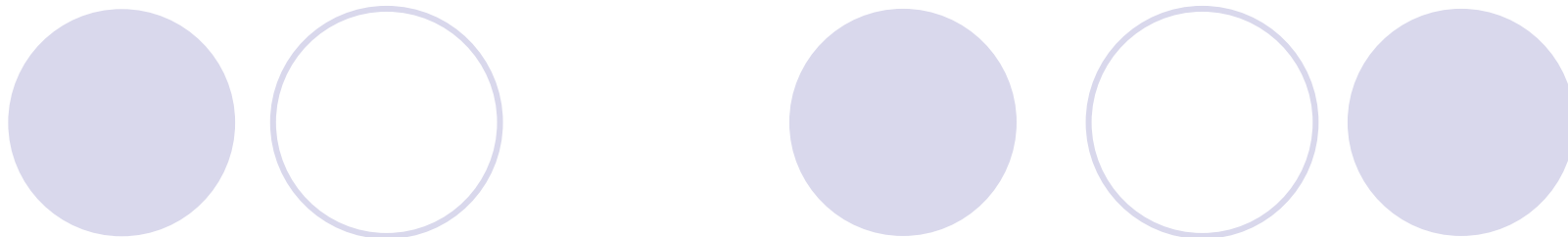
- Jednak lampy montowane na przenośnych masztach (bez względu na ich konstrukcję) powinny mieć zabezpieczenie, które wykluczy nawet przy wywróceniu masztu uszkodzenie lub wybicie szyby w lampie. To takie istotne, ponieważ wskutek stłuczenia szyby lampa traci swoją hermetyczność i na pewno woda dostanie się do styków. Wówczas może dojść do porażenia osób znajdujących się w pobliżu. Z pewnością nie istnieją osłony wykluczające ryzyko w stu procentach, ale reflektor z osłoną gwarantuje większe bezpieczeństwo niż reflektor bez niej.




Inne odbiorniki stosowane podczas akcji to najczęściej elektronarzędzia i agregaty z napędem elektrycznym. Elektronarzędzia w strefach, w których istnieje ryzyko zalania wodą, z racji swej konstrukcji raczej nie nadają się do zastosowania. Najbezpieczniejsze będą w tym przypadku elektronarzędzia zasilane integralnymi akumulatorami. Natomiast agregaty takie jak pompy (np. zanurzeniowe) są konstrukcyjnie przystosowane do pracy w środowisku wodnym, więc nie następują problemów. Również profesjonalne wentylatory, przeznaczone do pracy w straży, charakteryzuje stopień ochrony pozwalający na ich bezpieczne używanie nawet przy silnej wilgotności czy wręcz obecności wody.



- Dla stworzenia kompleksowego programu bezpieczeństwa strażaków, posługujących się urządzeniami elektrycznymi w czasie akcji ratowniczo-gaśniczych, należałoby jeszcze zwrócić uwagę na konieczność uziemiania sprzętu i okresowych badań, szczególnie stanu izolacji i zabezpieczeń przeciwporażeniowych.
- Powszechnym problemem jest nieuziemiaanie agregatów prądotwórczych podczas pracy. Brak takiego nawyku, a może nawet sprzętu do uziemiania, stwarza ryzyko porażenia. W zasadzie wszyscy profesjonalni dostawcy agregatów mają w ofercie tzw. wyposażenie dodatkowe, gdzie oferują śledź uziemiający i przewód łączący go z agregatem (fot. 6). Ten prosty, niedrogi drobiazg może w określonych sytuacjach stanowić o ludzkim życiu, więc wydaje się uzasadnione wyposażenie weń wszystkich agregatów.



Aby jednak był poprawnie stosowany, konieczne jest uświadomienie użytkownikom takiej potrzeby i wyrobienie u nich, w procesie ćwiczeń, takiego nawyku. Badanie sprzętu mogą natomiast wykonać np. pracownicy energetyki dysponujący odpowiednimi urządzeniami. Taka diagnostyka pozwoli na profesjonalną ocenę stanu technicznego posiadanego wyposażenia, określenie i wyeliminowanie lub naprawienie wadliwie działających elementów, a w efekcie zapewni pożądany poziom bezpieczeństwa, konieczny ludziom prowadzącym działania czasami w skrajnie niekorzystnych warunkach. W tym zakresie jest więc pewnie jeszcze sporo do zrobienia. Przyczyny istniejącego stanu rzeczy to między innymi niedoinwestowanie, powodujące poważny uszczerbek w kwestiach bezpieczeństwa strażaków.



Niestety również ze względów bezpieczeństwa powinno się wprowadzić pewne ograniczenia i obostrzenia w celu wyeliminowania możliwości stosowania sprzętu, który z racji swoich parametrów może stworzyć zagrożenie dla jego użytkowników. Ta bagatelizowana kwestia jest poważnym problemem szczególnie w sytuacji, kiedy jedynym kryterium doboru sprzętu, przy stałych brakach budżetowych, jest cena, a nie parametry i jakość.

Taki stan rzeczy w prostej linii prowadzi do powstawania poważnych zagrożeń zastępowania profesjonalizmu prowizorką, a ta – jak wiadomo – jest najtrwalsza. Brak środków nie może w żadnym stopniu legitymizować stosowania nieprofesjonalnego sprzętu, kosztem bezpieczeństwa użytkowników. Kwestia ta w równej mierze dotyczy wszystkich straży pożarnych.

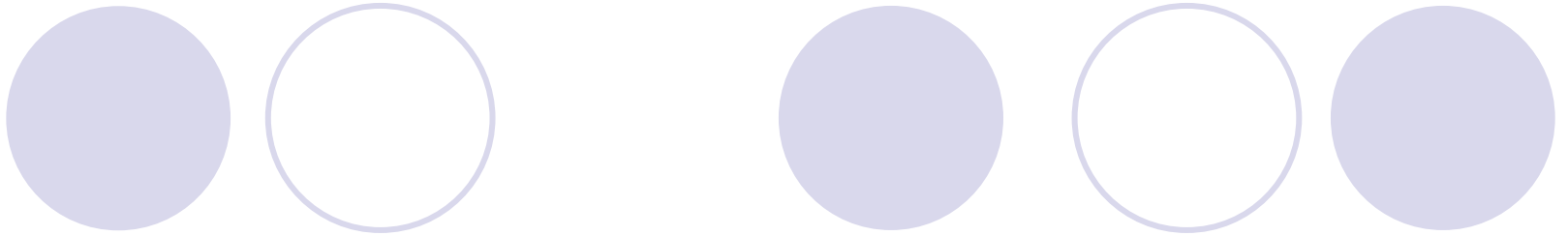


Wszędzie tam, gdzie pojawiają się problemy, oprócz ich zidentyfikowania i wskazywania sposobów rozwiązania należy również przedstawić alternatywne metody poradzenia sobie z nurtującym nas zagadnieniem. Taką metodą jest zastosowanie tzw. napięć bezpiecznych. Powszechnie używane zestawy są zasilane prądem o napięciu 230 V. Niestety nie jest ono bezpieczne i może spowodować porażenie.

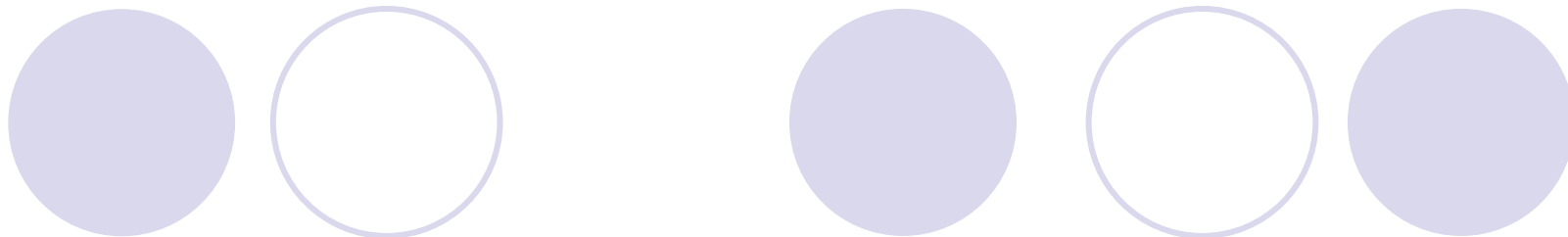
Wszystkie jednostki straży pożarnych wykorzystujące źródła prądu jedynie do oświetlania terenu podczas prowadzonych akcji mogą rozważyć wprowadzenie do swojego wyposażenia urządzeń zasilanych napięciem bezpiecznym, czyli 24 V.



- Wówczas znikają w zasadzie wszystkie kłopoty z uziemianiem, badaniem izolacji, wodoszczelnością połączeń (wtyczki i gniazda), zabezpieczeniem reflektorów itp. Stosowanie elektronarzędzi i agregatów jest ograniczone, ale przecież w wielu przypadkach i tak się ich nie stosuje. Zatem jeżeli potrzebne jest tylko oświetlenie, w zupełności wystarczy system zasilany napięciem 24 V. Jest to o tyle korzystne, że istnieją komponenty produkowane dla przemysłu, który od lat – z uwagi na zagrożenie porażeniem – w wybranych dziedzinach stosuje z powodzeniem ten system (np. oświetlenie kanałów naprawczych warsztatach samochodowych, oświetlenie stanowiskowe maszyn).



Pomysł nie jest nowy, próby jego wdrożenia prowadzone były pod koniec lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku i nawet opracowano i wykonano dla strażaków agregat prądotwórczy o mocy 1 kW zasilany małogabarytowym silnikiem spalinowym. Z uwagi na mniejsze wymaganie wobec izolacji przewodów taki system oświetleniowy jest z pewnością lżejszy i wygodniejszy w eksploatacji, a przy tym zupełnie bezpieczny.



Podkreślenia wymaga również fakt, że jest on w pełni kompatybilny z integralnym systemem oświetleniowym samochodu pożarniczego, którego instalacja elektryczna to z reguły napięcie 24 V. Można zatem stosować wymiennie pewne elementy, a w szczególności reflektory halogenowe, szperacze itp.

Ostatecznie jednak, jak to już było powiedziane, to warunki lokalne i potrzeby winny mieć zasadniczy wpływ na konfigurację i dobór poszczególnych elementów wyposażenia.

IV. ZASADY DOBORU AGREGATU

Urządzenia wyposażone w silniki elektryczne

- Połączone w gwiazdę - moc agregatu, co najmniej 3 razy większa od mocy znamionowej urządzenia
- Połączone w trójkąt - moc agregatu, co najmniej 9 razy większa od mocy znamionowej urządzenia
- Połączone w gwiazdę / trójkąt (softstart) - moc agregatu, co najmniej 3 razy większa od mocy znamionowej urządzenia
- Z falownikiem - moc agregatu, co najmniej 1,5 razy większa od mocy znamionowej urządzenia
- Komutatorowe (elektronarzędzia) - moc agregatu, co najmniej 1,2 razy większa od mocy znamionowej urządzenia.



Urządzenia grzewcze

- Moc agregatu, co najmniej 1,2 razy większa od mocy znamionowej urządzenia.

Oświetlenie

- Żarowe - moc agregatu, co najmniej 1,2 razy większa od mocy znamionowej urządzenia
- Sodowe - moc agregatu, co najmniej 5 razy większa od mocy znamionowej urządzenia

UPS

- Moc agregatu, co najmniej 1,7 razy większa od mocy znamionowej urządzenia

Urządzenia elektroniczne

- Moc agregatu, co najmniej 1,2 razy większa od mocy znamionowej urządzenia.



UWAGA!

W celu dokładnego doboru agregatu do odbiornika należy dokonać pomiarów elektrycznych w momencie rozruchu urządzenia.

Podawane dane techniczne agregatów określone są dla wysokości 0 m n.p.m., temperatury otoczenia 20 st. C i wilgotności względnej 60%. W przypadku pracy w gorszych warunkach osiągi agregatu ulegają obniżeniu:

Wysokość - spadek sprawności o 1% co 100m

Temperatura - spadek sprawności o 2% co 5 st. C

Tabela mocy

PRZECIĘTNE ZAPOTRZEBOWANIE PRZYKŁADOWYCH URZĄDZEŃ NA ENERGIĘ (AMPERY X VOLTY = WATY)

Urządzenia domowe i cateringowe	W trakcie pracy	Dodatkowa energia potrzebna do uruchomienia urządzenia
Ekspress do kawy	1750	0
Zmywarka do naczyń	700	1400
Kuchenka elektryczna	2100	0
Mikrofalówka 625 watów	625	800
Lodówka	700	2200
Żarówki	zależnie od mocy żarówki	0
Radio	50 do 200	0
Telewizor kolorowy	300	0

Maszyny budowlane	W trakcie pracy	Dodatkowa energia potrzebna do uruchomienia urządzenia
Sprężarka (1 KM)	1500	4500
Szlifierka stolikowa (8 cali)	1400	2500
Wiertarka ręczna (1/2 cala)	600	0
Myjka wysokociśnieniowa (1 KM)	1200	3600
Piła tarczowa (7 1/4 cala)	1400	2300
Elektryczna piła łańcuchowa 14 cali, 2KM	1100	0
Piła stolikowa (10 cali)	1800	4500
Wiertarki		
3/8 cala 4 ampery	440	600
1/2 cala 5.4 ampery	600	900

Sprężarki	W trakcie pracy	Dodatkowa energia potrzebna do uruchomienia urządzenia
1/2 KM	975	1600
1 KM	1600	4500
Urządzenia biurowe	W trakcie pracy	Dodatkowa energia potrzebna do uruchomienia urządzenia
Komputer	600 do 800	0
Laptop	200 do 250	0
Monitor	200 do 250	0
Fax	600 do 800	0
Drukarka	400 do 600	0

V. BUDOWA AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO ORAZ INSTRUKCJA BHP OBSŁUGI AGREGATÓW PRĄDOTWÓRCZYCH

Budowa agregatu prądotwórczego

1. Rama agregatu
2. Wlew paliwa
3. Uchwyt linki rewersyjnej
4. Przełącznik ssania
5. Włącznik agregatu
6. Silnik
7. Prądnicą
8. Rura wydechowa
9. Wlew oleju
10. Kurek kontroli olej



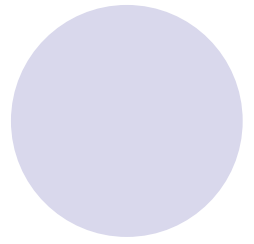
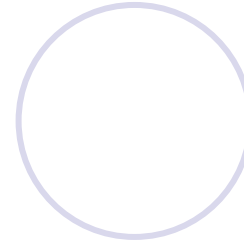
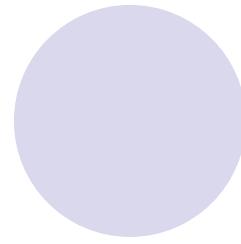
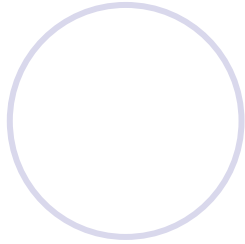
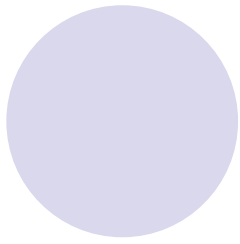


W agregatach prądotwórczych najczęściej silnik spalinowy napędza generator prądu zmiennego. Generatory służą do zasilania odbiorników elektrycznych prądu zmiennego o częstotliwości 50 Hz.

1. Nie należy uruchamiać agregatu w pomieszczeniach: gazy spalinowe zawierają tlenek węgla, są toksyczne, mogą doprowadzić do zatrucia a nawet śmierci.
2. Nie wolno uruchamiać generatora w pobliżu materiałów łatwopalnych.
3. Nie wolno dotykać generatora mokrymi rękami podczas pracy ze względu na możliwość porażenia.



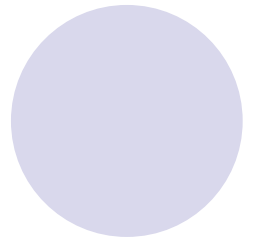
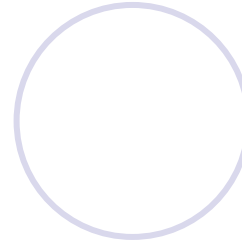
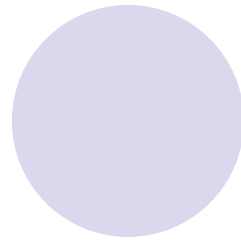
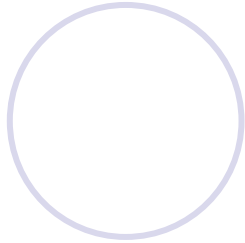
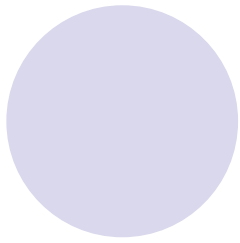
4. Obsługujący jest odpowiedzialny za ewentualne szkody wyrządzone osobom trzecim.
5. Nie wolno przykrywać ani osłaniać generatora w czasie pracy lub krótko po wyłączeniu, kiedy jest nagrany.
6. Nie używaj generatora podczas deszczu lub w warunkach nadmiernej wilgotności.
7. Nie wolno uruchamiać generatora stojącego w wodzie lub na śniegu.



8. Stosuj tylko sprawne, nieuszkodzone przewody elektryczne , nie wolno układać przewodów pod agregatem ani na agregacie , grozi to porażeniem lub uszkodzeniem urządzenia.
9. Nie wolno podłączać generatora do instalacji elektrycznych zasilanych z innego źródła. Może to doprowadzić do porażenia prądem obsługującego lub innych osób. Z tego względu nie podłączaj pod żadnym pozorem agregatu do instalacji domowej.
10. Generator ustawiaj w odległości min 1 m od konstrukcji stalowych czy innych urządzeń.



11. Generatorsa nie należy przechylać nawet podczas transportu.
12. Podczas pracy generator powinien być stabilnie ustawiony na równej i twardej powierzchni, w czystym otoczeniu.
13. Nigdy nie przeciążaj generatora. Łączna moc zasilanych urządzeń nie może przekroczyć mocy znamionowej generatora.
14. Generator zawsze powinien być uziemiony.
15. Podczas obsługi agregatu palenie oraz zbliżanie się z otwartym ogniem jest zabronione.



16. Nie wolno dolewać paliwa podczas pracy silnika. Jeżeli paliwo się rozlało podczas dolewania to wytrzyj do sucha przed uruchomieniem agregatu.
17. Nigdy nie uruchamiaj agregatu gdy urządzenia są do niego podłączone. Po uruchomieniu należy poczekać aż ustabilizują się obroty i dopiero wtedy można włączyć odbiorniki. Po zatrzymaniu agregatu odłącz odbiorniki od generatora.
18. Nie wolno zmieniać prędkości obrotowej silnika ustawionej przez producenta.



19. Utrzymuj generator w czystości, zwracaj szczególną uwagę na nalepki ostrzegawcze.
20. Przed transportem lub konserwacją poczekaj do ostygnięcia agregatu
21. Konserwacją części elektrycznej agregatu może zajmować się tylko elektryk z odpowiednimi uprawnieniami.
22. Wszelkie naprawy odbywać się mogą tylko w autoryzowanych punktach serwisowych.

UWAGI !

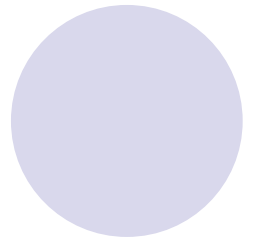
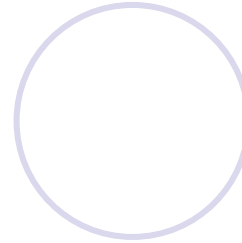
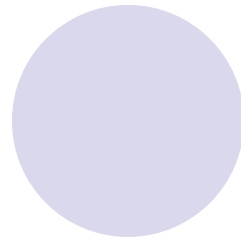
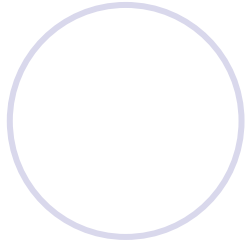
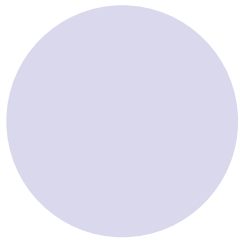
1. W dostarczonym nowym agregacie silnik nie jest zalany olejem smarującym
1. Miskę olejową należy napełnić olejem wg wskazówek instrukcji obsługi silnika. Nie wolno uruchamiać silnik bez oleju !
2. Zwracaj uwagę na wirujące i ruchome części maszyny, trzymaj ręce, stopy i luźne części ubrania z dala od wirujących elementów urządzenia !
3. Jeżeli urządzenia napędzane silnikiem elektrycznym nie osiąga pełnych obrotów w ciągu kilku sekund po włączeniu należy je wyłączyć dla uniknięcia uszkodzenia.
4. Podczas eksploatacji agregatu w warunkach podwyższonej temperatury spada moc wyjściowa generatora, podobnie obniża się moc generatora na dużych wysokościach.



5. Należy pamiętać, że generator nie może pracować bez obciążenia.
6. Przed uruchomieniem należy zapoznać się z instrukcją agregatu oraz z załączoną instrukcją obsługi silnika napędzającego. Należy stosować się do zawartych w obu instrukcjach zaleceń i ostrzeżeń.
7. Nieprawidłowa obsługa czy konserwacja może spowodować zagrożenie życia obsługującego lub uszkodzić agregat i urządzenia zasilane.
8. Zawsze należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa dotyczących użytych urządzeń i narzędzi.

VI. OSŁONY I ZBAEZPIECZENIA MASZYN ORAZ MECHANIZMÓW

- a) osłony stałe,
- b) osłony nastawne,
- c) osłony działające samoczynnie (automatycznie),
- d) osłony i zabezpieczenia blokujące,
- e) urządzenia wyłączające,
- f) urządzenia zabezpieczające przed przypadkowym włączeniem mechanizmów.



- **Osłony stałe** stosuje się do osłonięcia ruchomych części maszyn. Mogą one również stanowić zabezpieczenie przeciwko odpryskom wiórków, np. przy przerzynaniu drewna, szlifowaniu itp. Osłony wykonuje się z blachy pełnej lub dziurkowanej, z siatki drucianej, kątowników lub tworzyw sztucznych. Gdy zależy nam na obserwacji pracy części mechanizmów, wówczas stosuje się osłony z przezroczystego tworzywa. Osłony powinny mieć gładką powierzchnię o łagodnie zaokrąglonych krawędziach.




Osłony nastawne stosowane są najczęściej do zabezpieczenia narzędzi np. frezów. Osłony te mocuje się na wspornikach umożliwiającym ich dowolne nastawianie w zależności od wielkości narzędzia, kształtu obrabianego materiału oraz rodzaju wykonywanej operacji.

Osłony działające samoczynnie są często stosowane przy prasach, nożycach gilotynowych, obrabiarkach do drewna itp., tzn. przy maszynach stwarzających duże zagrożenie wypadkowe. Zadaniem tych urządzeń jest nie dopuścić, aby ręce pracownika zbliżyły się do ruchomych części maszyn lub narzędzi na niebezpieczną odległość.



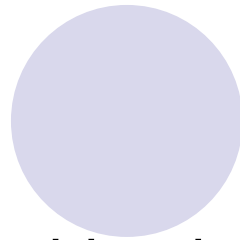
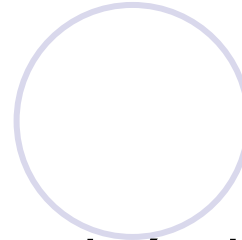
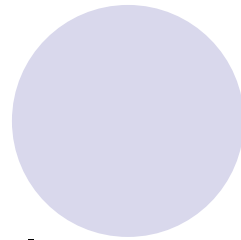
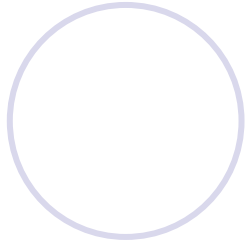
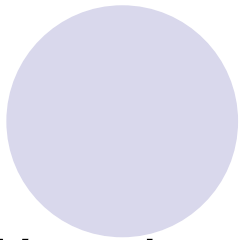
Osłony i zabezpieczenia blokujące są bardzo praktyczne, jeżeli stosuje się je łącznie z osłonami działającymi samoczynnie. Zabezpieczenia blokujące uniemożliwiają wykonanie jakiejkolwiek operacji roboczej, w przypadku gdy osłona znajduje się w położeniu nie osłaniającym.

Urządzenia zabezpieczające przed przypadkowym włączeniem mechanizmów mają najczęściej prostą konstrukcję, uzależnioną od rodzaju maszyny oraz budowy i przeznaczenia mechanizmów włączających.



W celu zabezpieczenia pracownika przed zranieniem obracającymi się częściami maszyny, stosuje się odpowiednie osłony wszystkich ruchomych części maszyn i obrabiarek, z wyjątkiem mechanizmów służących do zamocowania obrabianych przedmiotów. Osłony te powinny być wystarczająco wytrzymałe i pewne. Najlepiej jeśli takie elementy, jak silniki, koła zębate, wały, mechanizmy przekładniowe, koła zamachowe, przekładanie pasowe itp. Są na stałe obudowane.

Obecnie obrabiarki są tak konstruowane, że oprócz organów roboczych i sterujących, nie mają na zewnątrz żadnych innych poruszających się podczas pracy elementów. Obrabiarki starszych typów powinny być wyposażone w specjalne, odpowiednio mocne, metalowe osłony, uniemożliwiające przypadkowy kontakt z mechanizmami napędowymi i przekładnią.



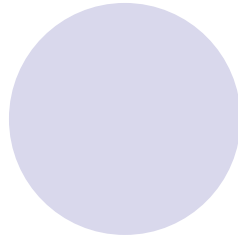
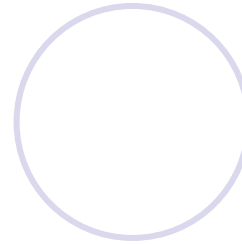
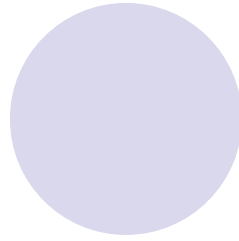
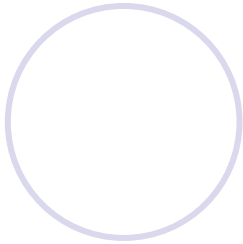
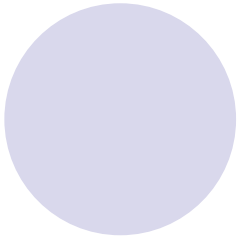
- W żadnym przypadku nie wolno uruchamiać obrabiarek przy zdjętych osłonach. Pożądane jest stosowanie odpowiednich urządzeń blokujących, automatycznie wyłączających silnik obrabiarki po zdjęciu osłony. Niemniej jednak niemożliwe jest zastąpienie na stałe elementów roboczych obrabiarek: wrzecion, uchwytów tokarskich, suportów, noży, do których wymagany jest łatwy dostęp podczas pracy. Dlatego też wszędzie gdzie to możliwe, elementy robocze powinny być zastawiane osłonami zdejmowanymi lub odchylnymi. Szczególnie ważne dla bezpieczeństwa pracy są takie osłony na frezarkach. Zalecane jest stosowanie urządzeń blokujących również w przypadku osłon zdejmowanych tak żeby obrabiarka nie mogła być uruchomiona przy zdjętej osłonie.

VII. Klasy ciepłoodporności

Materiały elektroizolacyjne mogą być sklasyfikowane do poszczególnych klas ciepłoodporności, czyli temperatur, przy których materiał nie ulega uszkodzeniu w znamionowych warunkach eksploatacji urządzenia elektrycznego.

Klasy termiczne

RTE	Klasa termiczna, [°C]	Oznaczenie wg PN-EN 60085
< 90	70	
>90-105	90	Y
>105-120	105	A



>120-130	120	E
>130-155	130	B
>155-180	155	F
>180-200	180	H
>200-220	200	200
>220-250	220	220
>250	250	250

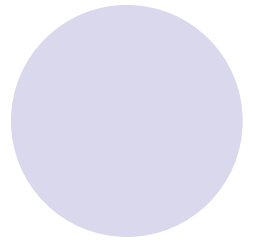
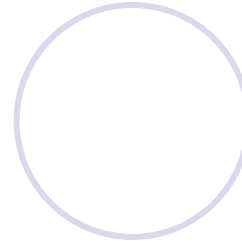
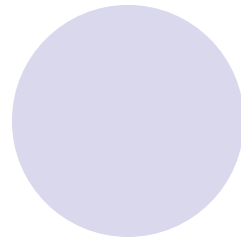
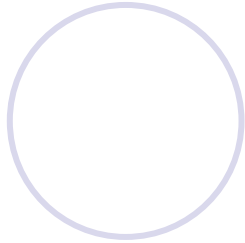
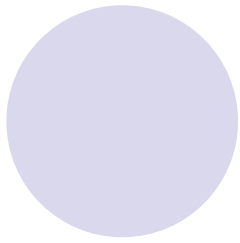


W oparciu o normę PN-EN 60085 dokonuje się klasyfikacji materiałów elektroizolacyjnych, podczas gdy normy PN-EN 62114 oraz PN-EN 61857 mają zastosowanie do klasyfikacji układów elektroizolacyjnych oraz ich prób.

Wymagania stawiane materiałom izolacyjnym

Wymagania stawiane materiałom izolacyjnym można podzielić na dwie grupy:

Pierwsza dotycząca parametrów technicznych określonych odpowiednią normą lub warunkami technicznymi.



Druga dotyczące funkcji spełnianych przez ten materiał w konkretnym urządzeniu w określonym środowisku pracy.

O ile wymagania wymienione w 1 są jednoznacznie sprecyzowane, o tyle wymagania w 2 są trudne do określenia w sensie ogólnym, ponieważ nie można jednoznacznie określić wymagań dla materiału, który może mieć wielorakie zastosowanie.



Ten sam materiał może być stosowany w różnych konstrukcjach, w których czasami ważniejsze są własności dielektryczne, a czasami mechaniczne – lub równocześnie ważne są własności dielektryczne i mechaniczne, a więc materiał o określonych własnościach, który nadaje się do jednej konstrukcji, może być zupełnie nieodpowiedni do innej konstrukcji. Nie ma materiałów idealnych, które by odpowiadały wszystkim zastosowaniom.



Wymagania funkcjonalne przedstawione w punkcie 2, stawiane elektrycznym urządzeniom, powinny uwzględniać takie podstawowe czynniki jak:

- wysokość napięcia i rodzaj sieci,
- moc urządzenia,
- rodzaj urządzenia,
- rodzaj układu elektroizolacyjnego,
- wymiary i odstępów izolacyjne,
- stopień ochrony przed czynnikami zewnętrznymi,

Słownik pojęć



Prąd zmienny (AC)

Prądem zmiennym nazywamy prąd o zmieniającym się w czasie natężeniu. W przypadku, gdy średnia w czasie wartość natężenia prądu jest równa zero, prąd nazywamy przemiennym. W praktyce najczęściej stosujemy prąd o napięciu i natężeniu zmieniającym się sinusoidalnie

- **Prąd stały (DC)**

Prądem stałym nazywamy prąd o nie zmieniającym się w czasie natężeniu.

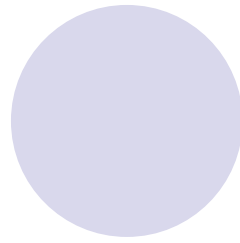
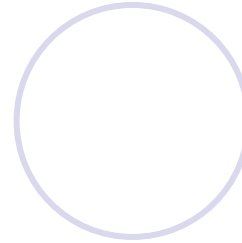
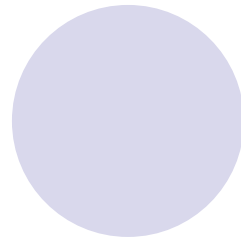
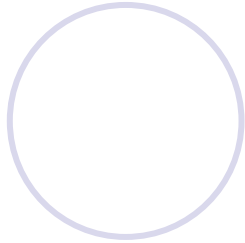
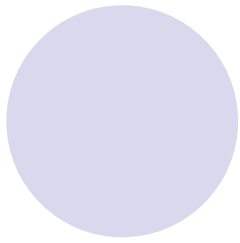


- **Prądnica**

Prądnica, maszyna wytwarzająca energię elektryczną kosztem dostarczonej jej energii mechanicznej

- **Natężenie prądu**

Natężenie prądu elektrycznego, I , wielkość skalarna (skalar) charakteryzująca przepływ prądu elektrycznego. Określa sumę ładunku elektrycznego Q przepływającego przez przewodnik w jednostce czasu. Natężenie prądu elektrycznego wyraża się w amperach (A).

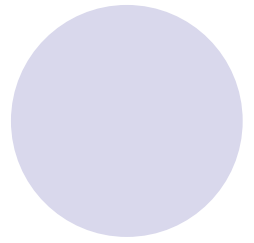
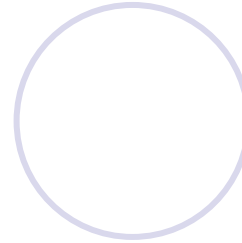
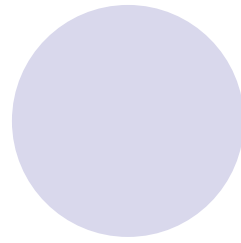
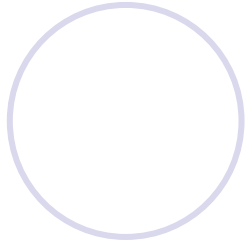
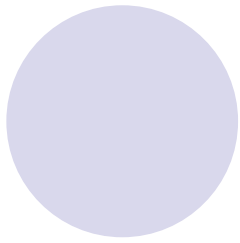


- **Szczotki**

Szczotka, nieruchomy styk w maszynie elektrycznej dociskany do obracającego się pierścienia ślizgowego lub komutatora, doprowadzający do niego lub odprowadzający prąd elektryczny (dla większych prądów stosuje się zestaw kilku szczotek połączonych równolegle). Rozróżnia się szczotki: grafitowe, węglowe, elektrografitowe i metalografitowe.

- **Przewód elektryczny**

Przewód elektryczny, element obwodu elektrycznego służący do prowadzenia prądu elektrycznego wzdłuż określonej drogi (kabel).



- **Kabel**

Kabel, przewód izolowany jedno- lub wielożyłowy, otoczony warstwą ochronną zabezpieczającą przed wpływami zewnętrznymi (np. wilgocią). Żyły kabla mogą być wykonane z miedzi lub aluminium, w postaci pojedynczego drutu bądź linki o kształcie okrągłym, eliptycznym lub sektorowym.

- **Stycznik**

Stycznik, łącznik stycznikowy, urządzenie przeznaczone do otwierania i zamykania obwodów elektrycznych.

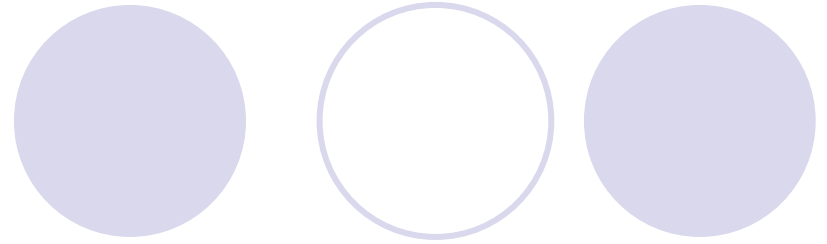
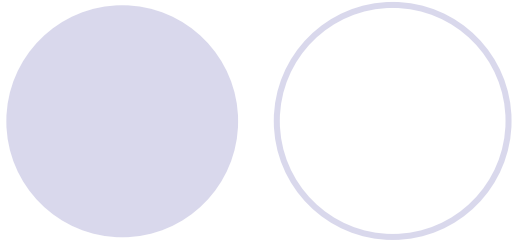


- **Rdzeń**

Rdzeń magnetyczny, element obwodu magnetycznego o dużej przewodności magnetycznej, służący zwiększaniu indukcji magnetycznej w wybranym miejscu obwodu.

- **Częstotliwość**

Częstotliwość to ilość pełnych sinusoidalnych drgań napięcia w ciągu jednej sekundy. Częstotliwość prądu w europejskiej sieci elektrycznej wynosi 50 Hz, co oznacza, że prąd przemienny wykonuje 50 pełnych drgań na sekundę.

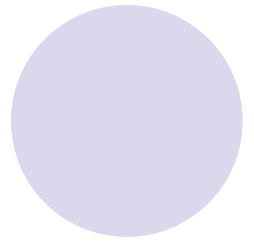
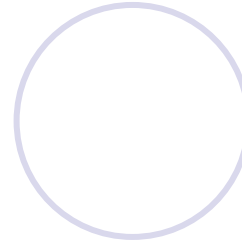
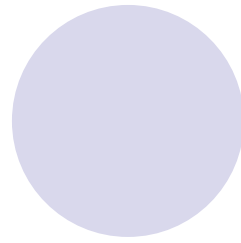
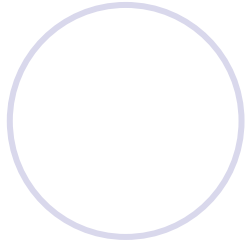
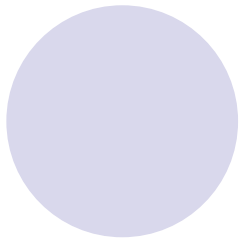


- **Dioda elektryczna**

Element elektryczny, który w jedną stronę przepuszcza prąd elektryczny, a w drugą tylko w minimalnym stopniu.

- **Generator**

Ogólna nazwa urządzenia, które wytwarzają energię elektryczną kosztem dostarczonej jej energii mechanicznej – prądnica. Generator może być prądu stałego lub zmiennego.



- **Uziemienie**

Uziemienie, w elektrotechnice trwałe połączenie obudowy urządzenia elektrycznego z ziemią. Także instalacja uziemiająca (odgromowa lub chroniąca przed porażeniem), łącząca z ziemią fragment (o zerowym potencjale) urządzenia elektrycznego.

- **Cewka zapłonowa**

Cewka zapłonowa służy do przetwarzania prądu niskiego napięcia (6-12 V) na prąd wysokiego napięcia (~20 kV), który wywołuje przeskok iskry elektrycznej w świecy zapłonowej.



- **Magneto**

Magneto (iskrownik), urządzenie do wytwarzania impulsów prądu wysokiego napięcia i doprowadzania ich w odpowiednim czasie do świec poszczególnych cylindrów silnika w celu wywołania przeskoku iskry elektrycznej pomiędzy elektrodami świec zapłonowych.

- **Ohm**

Jednostka oporności elektrycznej w układzie SI, równa oporności przewodnika, przez który po przyłożeniu napięcia jednego wolta (1V) płynie prąd o natężeniu jednego ampera (1A).

- **SZR**

Układ automatyki kontrolujący zasilanie. W chwili awarii zasilania sieci, załącza agregat, a po powrocie zasilania odłącza agregat.



- **Prędkość obrotowa**

Ilość pełnych obrotów silnika na minutę.

- **Prostownik**

Urządzenie zmieniające prąd zmienny na prąd stały.

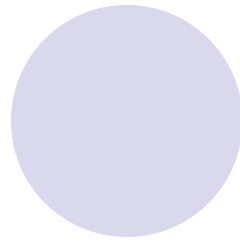
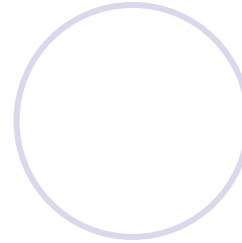
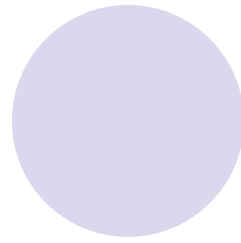
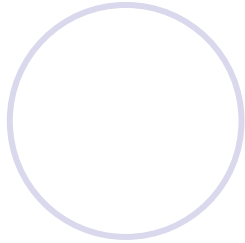
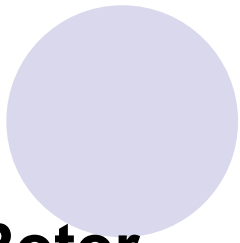
- **Rezystancja**

Rezystancja, opór rzeczywisty (czynny) w obwodzie elektrycznym

- **Oporność elektryczna**

Oporność elektryczna, oporność omowa, oporność czynna, oporność rzeczywista, wielkość charakteryzująca reakcję ośrodka na przepływ prądu elektrycznego.

Jednostką oporności elektrycznej jest Ω (om). Pomiaru oporności elektrycznej dokonuje się za pomocą omomierza. Uogólnieniem pojęcia oporności elektrycznej jest impedancja.



- **Rotor**

Rotor, wirnik podstawowa część prądnicy, silnika wykonująca ruch obrotowy.

- **Wirnik**

Wirnik, rotor podstawowa część prądnicy, silnika wykonująca ruch obrotowy

- **Stator, stojan**

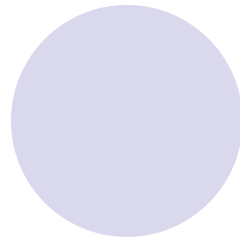
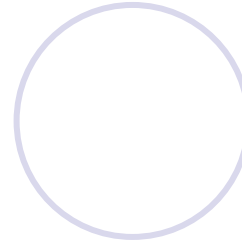
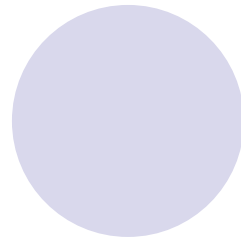
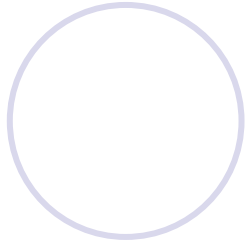
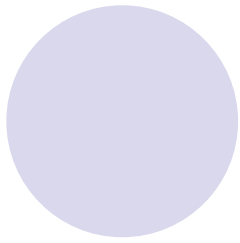
Część nieruchoma prądnicy, silnika.

- **Stojan, stator**

Część nieruchoma prądnicy, silnika.

- **Amortyzator**

Amortyzator, urządzenie lub element urządzenia służące do łagodzenia lub tłumienia wstrząsów, drgań i uderzeń



- **Volt**

Jednostka elektryczna **V**, jednostka różnicy potencjałów, napięcia elektrycznego.

- **Regulacja napięcia – układ regulacji napięcia**

Układ który automatycznie regulacja wartości napięcia zasilającego (stałego lub zmiennego) w granicach umożliwiających prawidłową pracę zasilanego urządzenia

- **Watt**

Jednostka mocy elektrycznej **W**, (prąd o natężeniu 1 ampera i napięciu 1 wolta). $1\text{kW} = 1000\text{W}$.

LITERATURA:

1. Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. Nr 54, poz. 348 z póź. zm.)
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 roku w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z 2003 roku Nr 89 poz.828)
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
4. (Dziennik Ustaw z 1997 r. Nr 129 poz. 844)

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 grudnia 2005 roku w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dziennik Ustaw z 2005 r. Nr 259 poz. 2172)
2. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990 r. w sprawie warunków technicznych powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (M.P. z 1990 r. Nr 81, poz. 473)
3. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby (Dz. U. Nr 62, poz. 288).
4. Przegląd Pożarniczy z 2005 roku nr 5

Strony Internetowe:

www.agregaty.pl, www.europon.pl, www.ciop.pl

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

