

Rzecznawca ds. ruchu zakładu górniczego**w grupie IX - elektronarzędzia**

(Decyzja Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego nr GEM.480.32.2013 z 7. stycznia 2014 r.

L.dz.228/01/2014/RS/AK

ZASADY STOSOWANIA ELEKTRONARZĘDZI**W WYROBISKACH PODZIEMNYCH ZAKŁADÓW GÓRNICZYCH**

opracowane pod kierunkiem dr. inż. Piotra Wojtasa

DYREKTOR

Instytut Technik Innowacyjnych
EMAG
DYREKTOR
.....
Piotr Wojtas
Instytutu Technik Innowacyjnych EMAG

Wydanie 6**Katowice, kwiecień 2014 r.**

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ WSTĘPNA.....	3
1. Podstawa prawna.....	3
2. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
II. INSTRUKCJA BEZPIECZNEGO WYKONYWANIA PRAC ZA POMOCĄ ELEKTRONARZĘDZI.....	5
1. Postanowienia ogólne.....	5
2. Wymagania formalne.....	5
3. Wykaz elektronarzędzi.....	6
4. Instalacje zasilające dla elektronarzędzi.....	6
5. Warunki organizacyjne i techniczne.....	7
III. WYMAGANIA DLA ELEKTRONARZĘDZI, URZĄDZEŃ I INSTALACJI ZASILAJĄCYCH ELEKTRONARZĘDZIA.....	11
1. Elektronarzędzia.....	11
2. Instalacje zasilające – zasady budowy i użytkowania.....	12
3. Wymagania dla wyposażenia elektrycznego instalacji zasilających.....	14
DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	16

I. CZĘŚĆ WSTĘPNA

1. Podstawa prawna

Opracowanie niniejsze stanowi realizację ustaleń Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. Nr 139, poz. 1169 z późn. zm.). W p. 7.7.3 Załącznika nr 4 do ww. Rozporządzenia ustalono, że elektronarzędzia stosuje się zgodnie z instrukcją zatwierdzoną przez kierownika ruchu zakładu górniczego, opracowaną na podstawie zasad określonych przez rzeczoznawcę.

Decyzją Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego GEM.480.32.2013 z dnia 7. stycznia 2014 r., L.dz.228/01/2014/RS/AK Instytut Technik Innowacyjnych EMAG w Katowicach uzyskał **uprawnienia rzeczoznawcy ds. ruchu zakładu górniczego w grupie IX – urządzenia i sprzęt elektryczny: a) kable i przewody oraz b) elektronarzędzia.**

Zasady niniejsze zostały opracowane z uwzględnieniem wymagań zawartych głównie w następujących dokumentach:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. Nr 163, poz. 981),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. Nr 139, poz. 1169 z późniejszymi zmianami),
- PN-EN ISO 12100:2012 Bezpieczeństwo maszyn – Ogólne zasady projektowania – Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka,
- PN-EN 60745-1:2009 Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym – Bezpieczeństwo użytkownika – Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-G-50001:2002 Ochrona pracy w górnictwie – Wyposażenie elektryczne maszyn górniczych – Wymagania ogólne.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest ustalenie podstawowych zasad – określenie treści, które powinny być zawarte w **Instrukcji** bezpiecznego wykonywania prac przy użyciu elektronarzędzi powszechnego użytku w wyrobiskach podziemnych zakładów górniczych. Zagadnienia te zawarto w rozdziale II.

Zasady dotyczą stosowania elektronarzędzi w podziemnych zakładach górniczych w wyrobiskach niezagrażonych wybuchem albo niezagrażonych wybuchem metanu i zaliczonych do klasy A zagrożenia wybuchem pyłu węglowego.

Celem **Instrukcji** (dokumentu bezpieczeństwa) opracowanej na podstawie niniejszych zasad jest przekazanie pracownikom niezbędnej wiedzy odnośnie bezpiecznej organizacji pracy za pomocą elektronarzędzi zarówno w normalnych jak i w krytycznych sytuacjach.

Powinna ona wykazać, przy uwzględnieniu okoliczności wchodzących w rachubę oraz warunków środowiskowych, że przedsiębiorca (pracodawca) zastosował wymagane środki służące bezpieczeństwu i ochronie zdrowia zatrudnionych. Powinna ona także uwzględniać identyfikację zagrożeń i ocenę ryzyka, a przy pracach wykonywanych w warunkach zwiększonych zagrożeń wymagane kwalifikacje lub potrzebne umiejętności zatrudnionych pracowników.

Sporządzającemu Instrukcję pozostawia się samodzielność w zakresie jej formy.

Na potrzeby niniejszego opracowania wprowadza się poniższe określenia:

- **elektronarzędzie** - narzędzie (urządzenie) napędzane silnikiem elektrycznym lub magnetycznie, przeznaczone do wykonywania pracy mechanicznej z możliwością lub bez możliwości zamocowania na stojaku, i tak skonstruowane, że silnik i narzędzie tworzą jeden zespół, który można łatwo przenieść na miejsce pracy i które podczas pracy jest trzymane w ręku lub zawieszono ([8], p. 3.21) oraz także elektryczne lutownice i nagrzewnice ręczne. Obejmują one narzędzia powszechnego użytku przewidziane do zasilania z sieci prądu przemiennego jedno lub trójfazowego o dowolnej częstotliwości, o napięciach znamionowych do 230 V i znamionowym prądzie pobieranym do 10 A, wykonane w II lub III klasie ochronności przed porażeniem elektrycznym, z wbudowanymi elektronicznymi częściami składowymi lub elementami grzejnymi, a także narzędzia o zasilaniu bateryjnym. Opracowanie niniejsze nie dotyczy specjalnych elektronarzędzi górniczych spełniających wymagania Polskich Norm dotyczących ochrony pracy w górnictwie (I klasy ochronności, np. objętych przed 1 maja 2004 r. procedurą dopuszczeniową wg odpowiednich rozporządzeń), oraz elektronarzędzi powszechnego użytku wykonanych w I klasie ochronności.
- **instalacja zasilająca elektronarzędzia** - zespół współpracujących ze sobą elementów elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony do zasilania elektronarzędzi o zasilaniu zewnętrznym z kopalnianej sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia (w układzie IT) o napięciu znamionowym do 1000 V. Wyposażenie elektryczne instalacji zasilającej obejmuje:
 - elektryczne urządzenie źródłowe – urządzenie (np.: rozdzielnica niskiego napięcia, wyłącznik stycznikowy, zespół transformatorowy) z którego energia elektryczna jest dostarczana do zasilacza,
 - zasilacz elektronarzędzia – urządzenie do bezpośredniego podłączenia elektronarzędzia - wtyku przewodu związanego z elektronarzędziem,
 - przewody oponowe lub kable oraz związane z nimi osprzęt.

W rozdziale III niniejszego opracowania przedstawiono wymagane właściwości, jakimi powinny charakteryzować się elektronarzędzia stosowane w podziemnych zakładach górniczych oraz podane zostały podstawowe wymagania odnoszące się do instalacji zasilających elektronarzędzia.

II. INSTRUKCJA BEZPIECZNEGO WYKONYWANIA PRAC ZA POMOCĄ ELEKTRONARZĘDZI

1. Postanowienia ogólne

Instrukcja bezpiecznego wykonywania prac za pomocą elektronarzędzi (w dalszej części opracowania oznaczona skrótowo: Instrukcja) opracowana w zakładzie górniczym powinna zawierać następujące części składowe:

- a) tytuł instrukcji, numer identyfikacyjny, nazwę zakładu górniczego, zakres stosowania,
- b) wykaz elektronarzędzi, jakich dotyczy instrukcja,
- c) opis instalacji zasilających poszczególne grupy elektronarzędzi,
- d) środki organizacyjno-techniczne wykonywania prac.

Instrukcja przed zatwierdzeniem do stosowania, powinna być pozytywnie zaopiniowana przez Rzecznawcę ds. ruchu zakładu górniczego w grupie IX – urządzenia i sprzęt elektryczny, podpunkt b) elektronarzędzia, wg Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, Art. 72.

Instrukcja, po jej zatwierdzeniu przez kierownika ruchu zakładu górniczego, powinna być udostępniona pracownikom przewidzianym do wykonywania i/lub nadzorowania prac za pomocą elektronarzędzi. Zaznajomienie się pracowników z Instrukcją oraz ich zobowiązanie się do przestrzegania przyjętych w niej ustaleń powinno być potwierdzone własnoręcznym podpisem; dokument ten powinien być archiwizowany.

Zaleca się, aby poszczególne Instrukcje w danym zakładzie górniczym dotyczyły wybranych pomieszczeń, charakteryzujących się określonymi zagrożeniami (np.: warsztaty, zajezdnie, wyrobiska o określonych zagrożeniach lub przeznaczeniu itp.).

2. Wymagania formalne

Instrukcja powinna umożliwiać jednoznaczną identyfikację zakresu jej stosowania poprzez podanie następujących informacji:

- pełna nazwa zakładu górniczego (oddziału), w którym jest stosowana,
- tytuł instrukcji i numer identyfikacyjny,
- nr wydania oraz miesiąc i rok sporządzenia,
- klauzula zatwierdzenia przez kierownika ruchu zakładu górniczego (z datą, podpisem i pieczętką),
- data wprowadzenia do stosowania,
- zakres stosowania (pomieszczenia, wyrobiska).

Instrukcja powinna zawierać spis treści oraz numerację stron z podaniem całkowitej liczby stron.

Załącznikiem do Instrukcji powinien być wzór oświadczenia o zaznajomieniu się z treścią Instrukcji i obowiązku przestrzegania postanowień w niej zawartych przez

pracowników upoważnionych do prowadzenia prac za pomocą elektronarzędzi. Powinny być także podane miejsca przechowywania poszczególnych egzemplarzy Instrukcji oraz wymieniona osoba upoważniona i odpowiedzialna za procedurę wprowadzenia zmian i uaktualniania postanowień zawartych w Instrukcji.

3. Wykaz elektronarzędzi

W Instrukcji powinny być wymienione typy i rodzaje elektronarzędzi objętych jej postanowieniami. Każde elektronarzędzie powinno być jednoznacznie zidentyfikowane np. przez podanie następujących danych:

- nazwa, typ, producent,
- zasadnicze dane techniczne (znamionowa moc, napięcie zasilania, częstotliwość, liczba faz, klasa ochronności przed porażeniem prądem elektrycznym, stopień ochrony IP, rodzaje pracy /ciągła, przerywana, dorywcza/ itp., dla elektronarzędzi bateryjnych – dane techniczne baterii),
- numer identyfikacyjny elektronarzędzia, nazwa i dane identyfikacyjne fabrycznej instrukcji obsługi,
- dane techniczne wymiennych narzędzi roboczych (np.: rodzaje wiertel lub tarcz szlifierskich),
- przeznaczenie – dozwolony rodzaj wykonywanych prac z podaniem ewentualnych ograniczeń,
- środki ochrony osobistej, jeżeli instrukcja obsługi danego elektronarzędzia przewiduje ich stosowanie.

Dla każdego elektronarzędzia lub grupy elektronarzędzi powinna być ustalona częstość i zakres wykonywania przeglądów okresowych i prac konserwacyjnych (np. smarowania, ostrzenia narzędzi tnących) z podaniem osób (funkcji) upoważnionych do ich wykonywania, Zaleca się, żeby wymieniona jednostka (warsztat serwisowy) była upoważniona przez producenta do dokonywania naprawy uszkodzonych egzemplarzy, przy czym należy wymienić osoby odpowiedzialne za przebieg tych procedur i przechowywanie zapisów z wykonanych czynności.

4. Instalacje zasilające dla elektronarzędzi

Instrukcja powinna zawierać podstawową dokumentację techniczną instalacji zasilających elektronarzędzia, uwzględniającą rodzaje wykonań poszczególnych elektronarzędzi i zagrożeń wynikających z rodzaju pomieszczeń, w których mają być używane. Podstawowe wymagania odnoszące się do instalacji zasilających elektronarzędzi - zasady doboru instalacji zasilających przedstawiono w rozdziale III niniejszego opracowania.

Dokumentacja instalacji powinna zawierać:

- wyszczególnienie elektronarzędzi (lub grupy elektronarzędzi o określonych wspólnych cechach) dla zasilania których jest przeznaczona,
- schemat ideowy (blokowy) instalacji z określeniem:

- elektrycznego urządzenia źródłowego (nazwa, typ, producent, podstawowe dane techniczne, jeśli konieczne – kopalniany numer identyfikacyjny i miejsce zainstalowania) – dla instalacji stałych,
 - zasilacza (nazwa, typ, producent, podstawowe dane techniczne, dla urządzeń stałych – miejsce zainstalowania),
 - kabli lub przewodów oponowych łączących urządzenie źródłowe z zasilaczem, wraz z możliwym do stosowania osprzętem połączeniowym w postaci przedłużaczy (nazwa, typ, podstawowe dane techniczne),
- miejsce zabudowy instalacji stałej i wskazanie pracowników funkcyjnych odpowiedzialnych za utrzymanie jej w pełnej sprawności,
 - opis poprawnego wykonania i sprawdzenia instalacji doraźnej – należy opisać czynności, jakie należy wykonać przy budowie instalacji zwracając szczególną uwagę na sposób ochrony urządzeń oraz kabli i przewodów przed spodziewanymi narażeniami (np. mechanicznymi, wodnymi). Należy opisać sposób sprawdzenia poprawności wykonania instalacji z określeniem uprawnionych do tego osób,
 - wyszczególnienie pomieszczeń lub wyrobisk, w których instalacja doraźna może być budowana i eksploatowana.

5. Warunki organizacyjne i techniczne

W zakresie warunków organizacyjno-technicznych Instrukcja powinna ustalić szczegółowe postanowienia w zakresie:

- 1) Przechowywania, wydawania i zdawania elektronarzędzi, przenośnych urządzeń zasilających i osprzętu przenośnego, a w szczególności:
 - a) określenia i wyznaczenia miejsca (pomieszczenia), w którym przechowywane będą elektronarzędzia oraz dostosowane do nich wymienne narzędzia robocze, a także przenośne zasilacze i przedłużacze oraz ładowarki akumulatorów; warunki środowiskowe panujące w tych pomieszczeniach (temperatura, wilgotność, zapylenie) powinny odpowiadać warunkom, jakie są wymagane w fabrycznych instrukcjach szczegółowych dotyczących przechowywanego sprzętu - sposób przechowywania powinien zapewniać utrzymanie sprzętu w pełnej sprawności,
 - b) w przypadku używania elektronarzędzi akumulatorowych - wyznaczenia pracownika odpowiedzialnego za utrzymanie akumulatorów w pełnej sprawności i w stanie naładowanym (ładowanie akumulatorów elektronarzędzi może odbywać się jedynie w sposób i w pomieszczeniach odpowiadającym wymaganiom podanych w instrukcji szczegółowej producenta),
 - c) ustalenia obowiązków pracownika wydającego i odbierającego sprzęt; pracownik ten powinien być odpowiedzialny za wydanie jedynie sprzętu sprawnego, nieuszkodzonego (elektronarzędzia akumulatorowe powinny być wydawane z pełni naładowanym akumulatorem); przy oględzinach wydawanego sprzętu szczególna uwaga powinna być zwrócona na stan jego obudowy (niedopuszczalne są pęknięcia, ubytki lub poluzowania scalonych części i osłon), wymiennych narzędzi roboczych (np. tarcz szlifierskich lub tnących) oraz

przewodów giętkich (nie dopuszczalne są pęknięcia lub ubytki opon zewnętrznych, a także nieczytelne oznaczniki żył przewodów do podłączenia zasilaczy w urządzeniach źródłowe) i związanych z nimi wtyczek i gniazd wtyczkowych,

- d) sposobu odnotowywania faktu wydania do pracy lub przyjęcia sprzętu do przechowania w specjalnym rejestrze; powinny być w nim także odnotowane zauważone w przeglądach usterki i niesprawności sprzętu oraz fakty przekazania uszkodzonego sprzętu do naprawy,
- e) wyznaczenia pracownika odpowiedzialnego za dokonywanie okresowych przeglądów sprzętu w wypadku, gdy sprzęt wymieniony w p. a) stanowi stałe wyposażenie określonego pomieszczenia (tzn. jest przechowywany i używany w tym samym pomieszczeniu).

Instrukcja powinna zawierać wymaganie prowadzenia ewidencji sprzętu wraz z zapisami wyników okresowych przeglądów.

- 2) Używania, przechowywania, wydawania i zdawania środków ochrony osobistej, a w szczególności:
 - a) obowiązku używania przez pracownika specjalnych środków ochrony osobistej (np. służących ochronie oczu, słuchu lub układu oddechowego) w przypadku, gdy wykonywanie pracy elektronarzędziem tego wymaga; powinno to być zaznaczone w wykazie elektronarzędzi (patrz p. II.3 niniejszych zasad), a pracownik używający dane elektronarzędzie powinien być o tym powiadomiony,
 - b) określenia i wyznaczenia miejsca (pomieszczenia), w którym przechowywane są środki ochrony osobistej (rękawice, okulary, tłumiki hałasu, maski przeciwpyłowe), sposób pobierania ich przez pracownika, zdania po wykonanej pracy i przechowywania. Powinna być wskazana osoba odpowiedzialna za przechowywanie i przegląd sprzętu ochrony osobistej. Jest oczywistym, że opisane w tym punkcie wymagania będą ograniczone w przypadkach środków ochrony osobistej jednorazowego użytku lub będących na stałym wyposażeniu pracownika.
- 3) Obowiązków, uprawnień i odpowiedzialności pracowników związanych z używaniem elektronarzędzi w podziemnych zakładach górniczych, a w szczególności:
 - a) ustalenie w sposób jednoznaczny obowiązków pracowników związanych z bezpiecznym użytkowaniem elektronarzędzi, które powinny obejmować co najmniej:
 - znajomość i stosowanie zasad bezpiecznej pracy zawarte w Instrukcji oraz w szczegółowych fabrycznych instrukcjach obsługi dotyczących poszczególnych elektronarzędzi,
 - niepodejmowania prób samodzielnej naprawy elektronarzędzi, zasilaczy lub osprzętu,
 - posiadania wymaganych kwalifikacji przez pracowników upoważnionych do używania określonych elektronarzędzi, ewentualnie obowiązku odbycia specjalnego szkolenia (o ile kierownik ruchu zakładu górniczego uzna to za konieczne),

- przestrzegania procedur wykonywania, sprawdzenia i przekazania w użytkowanie instalacji zasilających elektronarzędzia wraz z określeniem kwalifikacji pracowników uprawnionych do ich przeprowadzania (podłączanie przewodu związanego z przenośnym zasilaczem do urządzenia źródłowego wymagającego innych czynności niż włożenie wtyczki do gniazda powinien wykonywać tylko pracownik wykwalifikowany i upoważniony zgodnie z zasadami określonymi w odpowiednich przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w podziemnych zakładach górniczych).
- b) podania zasad organizacji pracy przy użyciu elektronarzędzi w określonych podziemnych wyrobiskach zakładu górniczego - szczególnie w wyrobiskach poza pomieszczeniami typu warsztatowego, mając na względzie zagrożenia wynikające z rodzaju wykonywanej pracy (np. iskry przy cięciu metalu – zagrożenie pożarowe) oraz używanego elektronarzędzia (przeważnie ze stopniem ochrony nie zapewniającym wodo- i pyłoszczelności); podane zasady bezpiecznego użycia elektronarzędzi ustalone przez kierownika ruchu zakładu górniczego mogą dotyczyć następujących podziemnych pomieszczeń:
- wyrobisk w zakładach górniczych nie mających pól metanowych i wydobywających kopaliny niepalne,
 - szybów wdechowych oraz szybów wydechowych, którymi jest odprowadzane powietrze z pokładów niemietanowych,
 - komór wykonanych w obudowie niepalnej, przewietrzanych niezależnym prądem powietrza, zlokalizowanych w pokładach niemietanowych lub wyrobiskach niezagrożonych wybuchu metanu.
- Prace przy użyciu elektronarzędzi w wyrobiskach zagrożonych wybuchem pyłu węglowego** można prowadzić po uzyskaniu opinii Rzecznawcy do spraw ruchu zakładu górniczego z zakresu zagrożenia metanowego i pyłowego, stosując profilaktykę pyłową podaną przez tego Rzecznawcę. Warunki stosowania elektronarzędzi ustalone przez kierownika ruchu zakładu górniczego w Instrukcji powinny uwzględniać opinię i zalecenia Rzecznawcy.
- c) w zakresie prac prowadzonych poza pomieszczeniami warsztatowymi powinien być określony sposób wydania polecenia wykonywania prac przy użyciu elektronarzędzi (z wykazem stanowisk funkcyjnych) i odbioru wykonanej pracy, przy czym szczególną uwagę należy zwrócić na konieczność kontroli miejsca pracy z punktu widzenia możliwości wystąpienia zagrożenia pożarowego (przed i po wykonaniu pracy).
- 4) Ogólnych zasad bezpieczeństwa pracy wynikających z używania elektronarzędzi niezależnie od ich rodzaju, oraz zasad szczegółowych dotyczących bezpośrednio używania danego rodzaju elektronarzędzia, a w szczególności:
- a) zagadnień ogólnych wg **PN-EN 60745-1:2009** np.:
- utrzymywania w miejscu pracy porządku oraz zakazu pracy w pobliżu palnych materiałów, cieczy lub gazów,
 - zakazu pracy w pozycji stwarzającej zagrożenie wypadkowe,

- zapewnienia właściwego oświetlenia miejsca pracy,
 - ochrony elektronarzędzia przed zamoczeniem lub zawilgoceniem oraz przed nadmiernym (szkodliwym wg producenta) zapyleniem,
 - obowiązku posługiwania się narzędziami roboczymi zgodnie z ich przeznaczeniem, narzędzia tnące powinny być ostre i czyste,
 - ochrony elektronarzędzia przed przeciążeniem,
 - unikania sytuacji niekontrolowanego uruchomienia elektronarzędzia,
 - stosowania właściwej odzieży roboczej i środków ochrony osobistej - nie używania luźnej odzieży,
 - zakazu przerabiania wtyczek – wtyczki muszą pasować do gniazdek,
 - nieprawidłowego używania przewodu przyłączeniowego elektronarzędzia (nie służy on do przenoszenia lub ciągnięcia elektronarzędzia oraz do wyciągania wtyczki z gniazda) oraz jego ochronę przed narażeniami mechanicznymi, chemicznymi i przed wysoką temperaturą,
 - zakazu używania elektronarzędzia z uszkodzonym łącznikiem służącym do jego załączenia i wyłączenia,
 - zabezpieczenia obrabianego materiału przed przemieszczaniem,
 - konieczności odłączenia elektronarzędzia od zasilacza w wypadku wymiany narzędzi roboczych,
 - zakazu wykonywania prac przy użyciu elektronarzędzi w bezpośrednim sąsiedztwie maszyn będących w ruchu lub pod napięciem oraz urządzeń elektrycznych pod napięciem,
 - unikania kontaktu ciała z powierzchniami uziemionymi, np. z rurociągami,
 - ścisłego przestrzegania wszystkich wymagań zawartych w instrukcjach szczegółowych (fabrycznych) dla poszczególnych elektronarzędzi.
- b) zagadnień szczegółowych związanych bezpośrednio z określonym elektronarzędziem przy użyciu określonych narzędzi roboczych (w Instrukcji mogą być zacytowane odpowiednie fragmenty instrukcji fabrycznej – dopuszcza się zobowiązanie pracownika do zapoznania się z konkretnymi instrukcjami fabrycznymi).

III. WYMAGANIA DLA ELEKTRONARZĘDZI, URZĄDZEŃ I INSTALACJI ZASILAJĄCYCH ELEKTRONARZĘDZIA

Podane w niniejszym rozdziale wymagania techniczne dotyczą elektronarzędzi oraz urządzeń i instalacji zasilających elektronarzędzia użytkowane w wyrobiskach podziemnych zakładów górniczych. Instalacje te przeznaczone są do zasilania w energię elektryczną narzędzi ręcznych o napędzie elektrycznym powszechnego użytku w warunkach środowiskowych oraz w warunkach zagrożeń występujących w zakładach górniczych.

1. Elektronarzędzia

Elektronarzędzia użytkowane w zakładach górniczych powinny spełniać między innymi wymagania dotyczące:

- oceny zgodności określone w odpowiednich europejskich dyrektywach harmonizacji technicznych.

Elektronarzędzia powinny posiadać deklarację producenta stwierdzającą, że spełnione są co najmniej niżej podane wymagania:

- Elektronarzędzia o zasilaniu zewnętrznym (sieciowym) powinny spełniać wymagania ogólne zawarte w normie **PN-EN 60745-1 Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym – Bezpieczeństwo użytkowania – Część 1: Wymagania ogólne** oraz wymagania szczegółowe dla danego rodzaju elektronarzędzia podane w odpowiedniej normie z serii **PN-EN 60745-2**, przy czym:
 - napięcie znamionowe (prądu stałego oraz prądu przemiennego niezależnie od częstotliwości i liczby faz) nie powinno przekraczać 230 V,
 - prąd znamionowy (zasilania) nie powinien przekraczać 10 A,
 - elektronarzędzia powinny być wykonane w II lub III klasie ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym wg **PN-EN 60745-1**,
 - elektronarzędzie powinno być wyposażone w nieodłączalny giętki przewód zakończony wtyczką nierozbieralną lub zaprasowaną, przy czym długość przewodu nie powinna przekraczać 5 m.
- Elektronarzędzia akumulatorowe powinny spełniać wymagania ogólne zawarte w normie **PN-EN 60745-1 Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym – Bezpieczeństwo użytkowania – Część 1: Wymagania ogólne** oraz wymagania szczegółowe dla danego rodzaju narzędzia podane w odpowiedniej normie z serii **PN-EN 60745-2**.

Uwaga: Zaleca się, aby stosowane w zakładach górniczych elektronarzędzia były przeznaczone przez jego producenta do celów profesjonalnych. Nie należy (o ile nie zachodzi taka konieczność) używać elektronarzędzi z uniwersalnym napędem i wymiennymi przystawkami.

2. Instalacje zasilające – zasady budowy i użytkowania

Instalacja zasilająca elektronarzędzia jest to zespół współpracujących ze sobą elementów (urządzeń) elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczony do zasilania elektronarzędzi o zasilaniu zewnętrznym z kopalnianej sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia (w układzie IT) o napięciu znamionowym do 1000 V. Wyposażenie elektryczne instalacji zasilającej obejmuje:

- elektryczne urządzenie źródłowe - urządzenie (np.: rozdzielnica niskiego napięcia, wyłącznik stycznikowy, zespół transformatorowy) z którego energia elektryczna jest dostarczana do zasilacza,
- zasilacz elektronarzędzia – urządzenie do bezpośredniego podłączenia elektronarzędzia – wtyku przewodu związanego z elektronarzędziem,
- przewody oponowe lub kable oraz związane z nimi osprzęt połączeniowy.

Instalacje zasilające elektronarzędzia używane w wyrobiskach podziemnych zakładów górniczych mają na celu umożliwić bezpieczną pracę przy użyciu narzędzi ręcznych o napędzie silnikowym, lutownic elektrycznych i nagrzewnic ręcznych powszechnego użytku w warunkach zagrożeń występujących w wyrobiskach podziemnych zakładów górniczych, poprzez stworzenie odpowiedniej ochrony przeciwporażeniowej przy dotyku pośrednim.

Przyjęto, aby wymagane środki ochrony przeciwporażeniowej instalacji zasilających elektronarzędzia były adekwatne do zagrożeń środowiskowych w możliwych, przewidywanych miejscach ich użytkowania, przystosowane do klasy ochronności elektronarzędzi oraz zgodne z zasadą stosowania w wyrobiskach podziemnych instalacji (sieci) izolowanych od ziemi. W związku z powyższym możliwe jest stosowanie elektronarzędzi:

- II klasy ochronności, przy czym instalacje zasilające powinny posiadać dodatkowy środek ochrony w postaci **separacji elektrycznej pojedynczego obwodu**, lub
- III klasy ochronności, przy czym instalacje zasilające powinny być wyposażone w transformator bezpieczeństwa lub w przetwornicę bezpieczeństwa.

Separacja elektryczna pojedynczego obwodu ma na celu zabezpieczenie przed prądem rażeniowym przy dotyku do części przewodzących dostępnych, które mogą znaleźć się pod napięciem w wyniku uszkodzenia izolacji elektronarzędzia. Stosowanie takiej ochrony dopuszczone jest zapisem w p. 2.9.3 **PN-G-50001:2002 Ochrona pracy w górnictwie - Wyposażenie elektryczne maszyn górniczych - Wymagania ogólne**. Norma ta, przy omawianiu ochrony przy dotyku pośrednim stanowi że: *w uzasadnionych przypadkach dla pojedynczych odbiorów dopuszcza się stosowanie ochrony przez zastosowanie separacji elektrycznej.*

Przyjęto na podstawie [15], że ochrona polegająca na zastosowaniu **separacji elektrycznej w wyrobiskach podziemnych zakładów górniczych** powinna być zapewniona poprzez spełnienie następujących podanych niżej wymagań:

- a) obwód separowany powinien być zasilany z transformatora separacyjnego [10] lub przetwornicy separacyjnej z uzwojeniami zapewniającymi równoważną izolację,

- b) obwód separowany do zasilania odbiorników (elektronarzędzi) o III klasie ochronności powinien być zasilany z transformatora bezpieczeństwa [11] lub z przetwornicy bezpieczeństwa zapewniających równoważną izolację,
- c) urządzenie separacyjne powinno być takie, aby obwód wtórny był odseparowany od obwodu pierwotnego i od obudowy przez izolację podwójną lub wzmocnioną, przy czym należy zapewnić, aby części przewodzące dostępne odbiorników zasilanych nie były połączone z metalową obudową urządzenia,
- d) napięcie znamionowe obwodu separowanego nie powinno przekraczać 230 V,
- e) części czynne obwodu separowanego nie powinny być połączone w żadnym punkcie bezpośrednio lub przez dowolną impedancję z innym obwodem lub ziemią (układem połączeń ochronnych). Należy w tych przypadkach zapewnić separację elektryczną nie mniejszą niż między uzwojeniem pierwotnym i wtórnym transformatora separacyjnego,
- f) oprzewodowanie obwodu separowanego powinno być oddzielone od innych obwodów (prowadzone w odrębnych wiązkach), a giętkie przewody łączeniowe powinny być widoczne w miejscach, w których mogą ulec uszkodzeniu mechanicznemu,
- g) obwód separowany powinien umożliwiać zasilanie tylko jednego odbiornika. Części przewodzące dostępne obwodu separowanego nie mogą być przyłączane do układu przewodów ochronnych oraz do części przewodzących dostępnych innych obwodów,
- h) stosowanie przedłużaczy w obwodzie separowanym jest niedozwolone.

Instalacje zasilające elektronarzędzia (z wyłączeniem obwodów separowanych) powinny być budowane zgodnie z wymaganiami zawartymi w przepisach i Polskich Normach - w tym, dotyczących elektroenergetyki kopalnianej oraz środków ochronnych i zabezpieczających w elektroenergetyce kopalnianej. Do budowy tych instalacji należy stosować wyposażenie elektryczne (urządzenia, przewody, kable) spełniające wymagania dotyczące oceny zgodności określone w europejskich dyrektywach harmonizacji technicznej ich dotyczących.

Rozróżnia się instalacje stałe i doraźne. Instalacje **stałe** wykonywane i eksploatowane w pomieszczeniach w których istnieje konieczność częstego korzystania z elektronarzędzi, powinny być dostosowane do warunków panujących w tych pomieszczeniach i podlegać nadzorowi zgodnie z postanowieniami określonymi przez kierownika ruchu zakładu górniczego.

Instalacje **doraźne** są wykonywane i eksploatowane w określonym przez pracowników dozoru miejscu wyrobisk, na czas prowadzenia prac przy użyciu elektronarzędzi. Instalacje te powinny być budowane, demontowane i dozorowane w sposób uniemożliwiający powstanie zagrożeń rażeniowych, pożarowych lub wybuchowych. Wyposażenie elektryczne instalacji doraźnych po zdemontowaniu powinno być przechowywane w określonych pomieszczeniach zapewniających odpowiednie warunki środowiskowe.

3. Wymagania dla wyposażenia elektrycznego instalacji zasilających

Ogólne i szczegółowe wymagania dla poszczególnych składników wyposażenia elektrycznego instalacji zasilających elektronarzędzia, eksploatowanych w wyrobiskach podziemnych zakładów górniczych podano niżej, przy czym nie wyklucza się zabudowy zasilacza elektronarzędzi w urządzeniu źródłowym.

3.1. Urządzenia źródłowe

Urządzenie źródłowe napięcia przemiennego, z którego zasilana jest instalacja zasilająca elektronarzędzia, powinno spełniać wymagania **PN-G-50003:2003**, a w szczególności:

- zapewniać możliwość bezpiecznego, beznapięciowego podłączenia przewodu oponowego lub kabla doprowadzającego energię elektryczną do zasilacza elektronarzędzia,
- zapewniać zabezpieczenie instalacji od skutków zwarć i przeciążeń, zmniejszenia rezystancji izolacji doziemnej oraz kontrolę ciągłości uziemienia w odpływie do zasilacza,
- uniemożliwiać podanie napięcia do instalacji z uszkodzoną izolacją doziemną.

3.2. Zasilacz elektronarzędzia

Urządzenie zasilające bezpośrednio elektronarzędzie – zasilacz elektronarzędzia – w obwodzie wyjściowym powinno być wyposażone:

- w wypadku zasilania elektronarzędzi II klasy ochronności – w transformator separacyjny lub w przetwornicę separacyjną zapewniającą równoważną izolację obwodu separowanego, zabezpieczenie od skutków zwarć i przeciążeń, gniazdo wtyczkowe bez styku ochronnego (bolca),
- w wypadku zasilania elektronarzędzi III klasy ochronności – w transformator bezpieczeństwa lub w przetwornicę bezpieczeństwa, zabezpieczenie od skutków zwarć i przeciążeń, gniazdo wtyczkowe specjalne (do obwodów o bardzo niskim napięciu bezpiecznym) kompatybilne z wtyczką elektronarzędzia.

Wymagania odnośnie transformatorów separacyjnych lub bezpieczeństwa zawarte są odpowiednio w **PN-EN 61558-2-4** lub w **PN-EN 61558-2-6**.

Zasilacz elektronarzędzia powinien spełniać wymagania **PN-G-50001:2002** i **PN-G-50003:2003**, przy czym wymagania te nie dotyczą separowanych obwodów wyjściowych (od uzwojeń strony wtórnej transformatora separacyjnego lub bezpieczeństwa) zakończonych gniazdami wtykowymi do podłączenia elektronarzędzi. Obwód wejściowy zasilacza powinien być wyposażony w rozłącznik, zabezpieczenie zwarciovowe i przeciążeniowe transformatora. Zasilacz powinien zapewnić możliwość kontroli ciągłości uziemienia (obwodu ochronnego) realizowanej w urządzeniu źródłowym oraz uniemożliwić samoczynne załączenie (podania napięcia do gniazda wtyczkowego) w przypadku zaniku napięcia zasilania, a następnie jego powrotu.

Zgodnie z zasadami budowy i stosowania obwodów separowanych podanych w p. 2 niniejszego rozdziału, zasilacz w zakresie budowy obwodu separowanego powinien spełniać następujące wymagania:

- zapewniać podwójną lub wzmocnioną izolację względem obwodu wejściowego, innych obwodów, częściami przewodzącymi dostępnymi i obudowy oraz ziemią (układem połączeń ochronnych),
- wyjściowe napięcie znamionowe nie może przekraczać 230 V,
- zapewniać oddzielenie jego oprzewodowania w odniesieniu do innych obwodów,
- zapewniać zabezpieczenie obwodu od skutków zwarć i przeciążeń,
- umożliwiać zasilanie z jednego uzwojenia wtórnego transformatora separacyjnego tylko jednego elektronarzędzia poprzez gniazdo wtyczkowe które:
 - nie powinno mieć styku ochronnego (bolca),
 - umożliwia bezpieczne, beznapięciowe włożenie (wyciągnięcie) wtyczki elektronarzędzia do/z gniazda wtyczkowego – gniazdo wtyczkowe powinno mieć blokadę; wymaganie to nie dotyczy zasilania elektronarzędzi III klasy ochronności,
 - zapewnia przy wyjętej wtyczce stopień ochrony, co najmniej, IP54.

Do zasilania elektronarzędzi w wyrobiskach podziemnych zakładów górniczych powinny być stosowane wyłącznie zasilacze posiadające pozytywną ocenę rzeczoznawcy ds. ruchu zakładu górniczego w grupie IX: b) elektronarzędzia.

3.3. Przewody oponowe, kable, osprzęt połączeniowy

Przewody oponowe lub kable służące do łączenia zasilaczy elektronarzędzi z urządzeniem źródłowym powinny być przystosowane do stosowania w wyrobiskach podziemnych zakładów górniczych, spełniać wymagania zawarte w rozporządzeniu [2].

W instalacjach doraźnych powinny być w tym wypadku stosowane przewody oponowe ekranowane, zawierające żyły robocze, żyłę ochronną i żyłę pomocniczą (sterującą – do kontroli ciągłości uziemienia). W obwodach tych mogą być stosowane przedłużacze z odpowiednim osprzętem połączeniowym (gniazdo – wtyczka), przy czym całkowita długość obwodu pomiędzy urządzeniem źródłowym a zasilaczem (tj. łącznie z przedłużaczem) nie powinna przekraczać 100 m.

Obciążalność prądowa żył przewodów i kabli oraz osprzętu połączeniowego powinna odpowiadać obciążalności instalacji, przy czym minimalny przekrój żył przewodów oponowych nie powinien być mniejszy niż 2,5 mm².

DOKUMENTY ZWIĄZANE

- [1] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. Nr 163, poz. 981,
- [2] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz. U. Nr 139, poz. 1169 z późniejszymi zmianami),
- [3] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 14 czerwca 2002 r. w sprawie zagrożeń naturalnych w zakładach górniczych (Dz. U. Nr 94, poz. 841 z późniejszymi zmianami),
- [4] PN-EN 50580 Bezpieczeństwo użytkowania narzędzi ręcznych o napędzie elektrycznym – Wymagania szczegółowe dotyczące pistoletów natryskowych,
- [5] PN-EN 60204-1 Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne,
- [6] PN-EN 60309-1 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych – Część 1: Wymagania ogólne,
- [7] PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP),
- [8] PN-EN 60745 Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym – Bezpieczeństwo użytkowania – Część 1: Wymagania ogólne,
- [9] PN-EN 61558-1 Bezpieczeństwo użytkowania transformatorów, zasilaczy, dławików i podobnych urządzeń – Część 1: Wymagania ogólne i badania,
- [10] PN-EN 61558-2-4 Bezpieczeństwo użytkowania transformatorów, dławików, zasilaczy i podobnych urządzeń o napięciach zasilających do 1100 V – Część 2-4: Wymagania szczegółowe i badania dotyczące transformatorów separacyjnych i zasilaczy z transformatorami separacyjnymi,
- [11] PN-EN 61558-2-6 Bezpieczeństwo użytkowania transformatorów, zasilaczy, dławików i podobnych urządzeń o napięciach zasilających do 1100 V – Część 2 – 6: Wymagania szczegółowe i badania dotyczące transformatorów bezpieczeństwa i zasilaczy z transformatorami bezpieczeństwa,
- [12] PN-EN ISO 12100 Bezpieczeństwo maszyn – Ogólne zasady projektowania – Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka,
- [13] PN-G-50001 Ochrona pracy w górnictwie – Wyposażenie elektryczne maszyn górniczych – Wymagania ogólne,
- [14] PN-G-50003 Ochrona pracy w górnictwie – Urządzenia elektryczne górnicze – Wymagania i badania,
- [15] PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym,
- [16] PN-IEC 60050-826 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Część 826: Instalacje elektryczne,
- [17] PN-IEC 60884-1 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego – Część 1: Wymagania ogólne.