

INSTRUKCJA**ZASADY KONTROLI STANU TECHNICZNEGO ELEKTRONARZĘDZI RĘCZNYCH**

Badania bieżące należy wykonywać każdorazowo przed wydaniem elektronarzędzia do eksploatacji, zwłaszcza na początku dnia, przed przejściem narzędzia od innego pracownika lub przed wydaniem z wypożyczalni oraz, w przypadku elektronarzędzi zaliczanych do II i III kategorii użytkowania, przed rozpoczęciem pracy na danej zmianie.

Badania bieżące powinny być przeprowadzane jak najczęściej i jako reguła zawsze przed przystąpieniem do użytkowania elektronarzędzia. Zakres badania bieżącego obejmuje oględziny zewnętrzne oraz sprawdzenie biegu jałowego. Jest to badanie proste i krótkie.

BADANIA OKRESOWE NALEŻY WYKONYWAĆ NIE RZADZIEJ NIŻ:

- co 6 miesięcy dla elektronarzędzi I kategorii użytkowania,
- co 4 miesiące dla elektronarzędzi II kategorii użytkowania,
- co 2 miesiące dla elektronarzędzi III kategorii użytkowania lub

po każdym zdarzeniu lub wystąpieniu sytuacji mogących mieć wpływ na bezpieczne użytkowanie elektronarzędzi, np.: upadek narzędzia, zawilgocenie itp.

Badania te należy również przeprowadzać dla magazynowanych elektronarzędzi, np. w magazynowanych w wypożyczalni narzędzi.

BADANIA OKRESOWE OBEJMUJĄ NASTĘPUJĄCE CZYNNOŚCI:

- oględziny zewnętrzne,
- oględziny wewnętrzne wymagające częściowego demontażu,
- sprawdzenie biegu jałowego,
- pomiar rezystancji izolacji,
- pomiar obwodu ochronnego (przewodu PE).

ZAKRES BADAŃ I METODY POMIARÓW**OGŁĘDZINY ZEWNĘTRZNE**

Oględziny zewnętrzne polegają na dokładnym wizualnym sprawdzeniu stanu technicznego elektronarzędzia oraz sprawdzeniu jego elementów przy pomocy prostych narzędzi. Do podstawowych czynności związanych z oględzinami zalicza się sprawdzenie:

- stanu (braku uszkodzeń) obudowy,
- stanu przewodu zasilającego i wtyczki,
- działania wyłącznika, blokad, regulatora obrotów,
- stanu osłon z tworzywa, uszczelnień gumowych itp.,
- śrub obudowy, czy są kompletne i nie poluzowane,
- czy nie są pozatykane otwory wentylacyjne.

Szczegółowy zakres oględzin zależy od budowy urządzenia.

PRZEWODY ZASILAJĄCE I PRZEWODY WEWNĄTRZ URZĄDZEŃ POWINNY WYRÓŻNIAĆ SIĘ ODPOWIEDNIĄ BARWĄ IZOLACJI:

- Przewody fazowe (liniowe) L powinny w zasadzie mieć barwę brązową lub czarną i nie mogą być wielobarwne. Przewody fazowe nie mogą też mieć barwy jasnoniebieskiej, która jest zarezerwowana dla przewodu neutralnego N.
- Przewody ochronne PE, ochronno-neutralne PEN, uziemienia ochronnego lub ochronno-funkcjonalnego powinny być oznaczone dwubarwnie, barwą zielonożółtą, przy zachowaniu następujących zasad:
- barwa zielono-żółta może służyć tylko do oznaczenia i identyfikacji przewodów mających udział w ochronie przeciwporażeniowej,
- oznaczenie powinno być stosowane na całej długości przewodu. Dopuszcza się stosowanie oznaczeń nie na całej długości z tym, że powinny one znajdować się we wszystkich dostępnych i widocznych miejscach,
- przewód ochronno-neutralny PEN powinien być oznaczony barwą zielono-żółtą, a na końcach barwą jasnoniebieską, przy czym dopuszcza się przewód oznaczony barwą jasnoniebieską, a na końcach barwą zielono-żółtą,
- przewód neutralny N i środkowy M (zasilanie prądem stałym) powinien być oznaczony barwą jasnoniebieską w sposób taki, jak opisany dla przewodów ochronnych.

OGŁĘDZINY WEWNĘTRZNE WYMAGAJĄCE CZĘŚCIOWEGO DEMONTAŻU

Ogłędziny wewnętrzne wymagające częściowego rozebrania elektronarzędzia i fachowej oceny jego stanu technicznego powinny być wykonywane przez doświadczonego i uprawnionego pracownika. Oprócz ogłędzin zewnętrznych należy dodatkowo wykonać:

- sprawdzenie mechanicznych zamocowań przewodu zasilającego oraz trwałości styków łączeniowych wewnątrz elektronarzędzia i wtyczki,
- szczegółowe sprawdzenie stanu przewodu ochronnego PE oraz wszystkich jego połączeń i zacisków ochronnych,
- sprawdzenie zamocowań i styków łączeniowych wszystkich elementów urządzenia (wyłącznika, kondensatora, regulatora, szczotkotrzymaczy itp.),
- sprawdzenie komutatora i szczotek: sprawdzenie uzwojeń wirnika i stojana, a w szczególności czy nie widać przegrzanych uzwojeń.
- sprawdzenie iskrzenia szczotek w trakcie pracy,
- sprawdzenie łożysk oraz stanu przekładni obrotów,
- odkurzenie i dokładne przeczyszczenie otworów wentylacyjnych,
- przesmarowanie odpowiednich elementów mechanicznych,
- dokładne sprawdzenie i skręcenie wszystkich elementów wewnętrznych oraz obudowy.

SPRAWDZENIE BIEGU JAŁOWEGO

W celu sprawdzenia biegu jałowego należy uruchomić elektronarzędzie na czas od kilku do kilkunastu sekund. W czasie próby należy zwrócić uwagę na głośność pracy łożysk i przekładni mechanicznych, sprawdzić zmianę obrotów przy użyciu regulatora obrotów, iskrzenie szczotek komutatora itp.

POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI

Rezystancja izolacji jest najważniejszym elementem decydującym w ochronie przeciwporażeniowej. Pomiar rezystancji izolacji elektronarzędzi należy dokonywać wraz z przewodem zasilającym. W przypadku elektronarzędzia posiadającego możliwość odłączania przewodu zasilającego (np. na czas transportu lub magazynowania), podczas wykonywania badań rezystancji izolacji, przewód ten należy przyłączyć.

Pomiar rezystancji izolacji należy wykonywać miernikiem o napięciu probierczym 500 V, przy prądzie pomiarowym 1 mA. Wynik pomiaru ma być odczytany z miernika po czasie nie krótszym niż 60 sekund od chwili rozpoczęcia pomiaru. Obudowy elektronarzędzi lub ich części, wykonane z materiałów izolacyjnych należy obłożyć folią aluminiową na całej powierzchni elektronarzędzia, dociskając ją w różnego rodzaju zagłębieniach na obudowie. W celu zapewnienia lepszego przewodzenia między folią i obudową, można pomiędzy folią a obudową umieścić wilgotny (odsączony z wody) kawałek cienkiego materiału. Wyniki pomiarów rezystancji izolacji powinny spełniać wymagania podane w tabeli:

Rodzaj pomiaru	Kategoria użytkowania	Rezystancja izolacji MΩ
Między częściami pod napięciem a dostępnymi dla dotyku częściami metalowymi.	I i III	2,0
	II	7,0
Między częściami pod napięciem a częściami metalowymi oddzielonymi od części pod napięciem tylko izolacją podstawową.	II	2,0
Między częściami metalowymi oddzielonymi od części pod napięciem tylko izolacją podstawową a dostępnymi dla dotyku częściami metalowymi.	II	5,0

Pomiary rezystancji izolacji powinno się wykonywać pomiędzy elementami podanymi w powyższej tabeli przy załączonych łącznikach elektronarzędzia. Końcówki przyrządu należy przyłączyć do zacisków wtyczki. W przypadku używania folii aluminiowej końcówkę przyrządu należy przyłączyć do folii.

POMIAR OBWODU OCHRONNEGO (PRZEWODU PE)

Pomiar obwodu ochronnego dotyczy elektronarzędzi I klasy ochronności. Należy dokonać sprawdzenia zabezpieczenia przewodu ochronnego zasilającego przed wyrwaniem z badanego narzędzia. Przewód ochronny powinien posiadać odpowiedni zapas, a mianowicie powinien być na tyle dłuższy od przewodów roboczych, aby w przypadku wyrwania przewodu najpierw nastąpiło rozłączenie przewodów roboczych.

Pomiar rezystancji przewodu ochronnego należy wykonać pomiędzy stykiem ochronnym wtyczki a obudową elektronarzędzia. Pomiar ten można wykonywać metodą techniczną lub odpowiednim przyrządem pomiarowym przy następujących założeniach:

- napięcie pomiarowe nie przekracza 12 V,
- prąd wynosi 1,5 prądu znamionowego, lecz nie jest mniejszy niż 25 A.

Wynik pomiaru można uznać jako pozytywny, jeżeli rezystancja przewodu ochronnego nie przekracza 0,1 Ω. W przeciwnym wypadku należy wymienić przewód zasilający na nowy o większym przekroju.

Ze względu na skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej przewody ochronne powinny mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną. Najmniejsze wymiary poprzeczne przewodów ochronnych dopuszczalne w obwodach instalacji elektrycznych podano w tabeli:

Przekrój przewodów fazowych S mm	Minimalny przekrój przewodu ochronnego
$S < 16$	s
$16 < S < 35$	16
$S > 35$	0,5 S

Wartości podane w tabeli obowiązują dla przewodów ochronnych wykonanych z takiego samego materiału jak przewody fazowe. Dodatkowo przekrój każdego przewodu ochronnego nie będącego częścią wspólnego układu przewodów nie powinien być mniejszy niż:

- 2,5 mm w przypadku ochrony przewodu przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- 4 mm w przypadku braku ochrony przed mechanicznymi uszkodzeniami.

W PRZYPADKU BADAŃ OKRESOWYCH, PO WYKONANIU WSZYSTKICH WYŻEJ OPISANYCH CZYNNOŚCI, NALEŻY SPORZĄDZIĆ ODPOWIEDNI PROTOKÓŁ.

Elektronarzędzie można dopuścić do eksploatacji, jeżeli wszystkie wykonane próby i badania dadzą wyniki pozytywne. W przeciwnym razie, elektronarzędzie należy oddać do serwisu w celu naprawy. Po wykonaniu naprawy, należy przeprowadzić pomiary, sporządzając odpowiedni protokół lub wydać zaświadczenie o wykonaniu wszystkich niezbędnych badań.

Za sprawność i bezpieczeństwo użytkowania narzędzi o napędzie elektrycznym odpowiadają ich właściciele (zarówno indywidualni, jak i właściciele zakładów pracy). Dlatego też w zakładowych instrukcjach eksploatacji powinny być ustalone terminy i zakres wykonywania badań i pomiarów użytkowanych w zakładzie narzędzi.

ZGODNIE Z PN-E-08400/10 ELEKTRONARZĘDZIA, ZE WZGLĘDU NA SPOSÓB EKSPLOATACJI, DZIELI SIĘ NA NASTĘPUJĄCE TRZY KATEGORIE UŻYTKOWANIA:

Kategoria I - obejmuje elektronarzędzia eksploatowane dorywczo, kilkakrotnie w ciągu jednej zmiany, zwracane do wypożyczalni lub używane przez stałych pracowników.

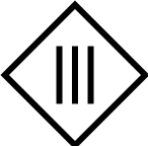
Kategoria II - obejmuje elektronarzędzia eksploatowane często w ciągu jednej zmiany i przekazywane kolejnym zmianom bez zwracania ich do wypożyczalni.

Kategoria III - obejmuje elektronarzędzia eksploatowane w sposób ciągły na więcej niż jednej zmianie lub zainstalowane na stałe, np. w linii produkcyjnej lub montażowej.

Od kategorii użytkowania uzależnia się zakres i częstotliwość wymaganych badań i pomiarów elektronarzędzi.

KLASY OCHRONNOŚCI

Zgodnie z zasadami ochrony zapewniającej bezpieczeństwo i ochrony przed porażeniem, określonymi w normie PN-IEC 60364 (arkusze grupy 4), elektronarzędzia wykonane być mogą w następujących klasach ochronności:

Klasa ochronności	Oznaczenie	Podstawowe wymagania dotyczące danej klasy ochronności
0		Urządzenia klasy 0 mają zapewnioną jedynie ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa), którą zapewnia izolacja podstawowa. W przypadku uszkodzenia izolacji ochronę przeciwporażeniową powinno zapewnić umieszczenie urządzenia poza zasięgiem ręki oraz izolowanie stanowiska. W Polsce urządzenia tej klasy dopuszcza się do użytkowania w przypadku braku jednoczesnego kontaktu człowieka z urządzeniem oraz potencjałem ziemi. W przypadku klasy 0 nie stosuje się żadnych oznaczeń.
I		Oprócz izolacji podstawowej wszystkie części metalowe dostępne są połączone z przewodem ochronnym PE. Elektronarzędzia powinny być zasilane z obwodów posiadających odpowiednie zabezpieczenia nadmiarowo prądowe, zależnie od warunków środowiskowych oraz urządzenia różnicowoprądowe w szczególnych warunkach użytkowania elektronarzędzi. W normalnych warunkach środowiskowych, zabezpieczenie powinno zadziałać w czasie nie dłuższym od 0,4 s, natomiast w warunkach zwiększonego zagrożenia, czas wyłączenia nie może przekroczyć 0,2 s.
II		Elektronarzędzia tej klasy nie posiadają przewodu ochronnego PE, natomiast muszą posiadać izolację podstawową i dodatkową lub izolację wzmocnioną. Dzięki odpowiedniej izolacji obudowa może również być metalowa. Ponieważ zastosowana jest izolacja wzmocniona lub dodatkowa, to nie jest konieczne połączenie obudowy urządzenia z przewodem ochronnym uziemiającym, i można zasilac urządzenia tej klasy np. przez kable dwużyłowe ze złączami IEC C7.
III		Elektronarzędzia tej klasy są zasilane z obwodów o bardzo niskim napięciu ELV (ang. Extra Low Voltage) typu SELV lub PELV, którego wartość nie może przekraczać: 50 V (AC) lub 120 V (DC) - w warunkach normalnych, 25 V (AC) lub 60 V (DC) - w warunkach zwiększonego zagrożenia, 12 V (AC) lub 30 V (DC) - w warunkach szczególnego zagrożenia.

JAKO ŹRÓDŁA BARDZO NISKIEGO NAPIĘCIA SELV LUB PELV STOSOWANE SĄ:

- transformatory ochronne.
- przetwornice ochronne,
- źródła elektroniczne,
- źródła elektrochemiczne (baterie akumulatorowe),
- zespoły prądotwórcze napędzane silnikiem spalinowym,

Urządzenia te muszą spełniać odpowiednie wymagania normy PN-IEC 60364.