
**Przykładowy program nauczania do umiejętności dodatkowej (DUZ) dla zawodu
Technik podziemnej eksploatacji kopalin innych niż węgiel kamienny 311709**

Wykonywanie pomiarów prądów błędzących

Oś priorytetowa II. Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.15 Kształcenie i szkolenie zawodowe dostosowane do potrzeb zmieniającej się gospodarki

Konkurs nr POWR.02.15.00-IP.02-00-004/19 Opracowanie programów nauczania do umiejętności dodatkowych dla zawodów (DUZ)

PUBLIKACJA BEZPŁATNA

rok 2020

Spis treści

1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE ZAWIERAJĄCE OPIS DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ	4
2. ZAŁOŻENIA ORGANIZACYJNE	9
2.1 LICZBA GODZIN PRZEWDZIANYCH NA REALIZACJĘ PROGRAMU	9
2.2 WYMAGANIA KWALIFIKACYJNE OSÓB PROWADZĄCYCH ZAJĘCIA	10
2.3 WYPOSAŻENIE DYDAKTYCZNE	12
2.4 WYMAGANIA WOBEC OSÓB KSZTAŁCONYCH ZGODNIE Z PROGRAMEM DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ	15
3. CELE KSZTAŁCENIA DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ	17
4. WYKAZ EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ ORAZ KRYTERIÓW WERYFIKACJI	18
5. PLAN NAUCZANIA DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ – WYKONYWANIE POMIARÓW PRĄDÓW BŁĄDZĄCYCH	24
6. PROGRAM NAUCZANIA DLA PRZEDMIOTÓW DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ	25
6.1. POMIAR PRĄDÓW BŁĄDZĄCYCH	25

7. EWALUACJA PROGRAMU	43
8. ZAŁĄCZNIKI	46
ZAŁĄCZNIK 1. WZÓR KWESTIONARIUSZA ANKIETY DLA UCZNI/NAUCZYCI/PRACODAWCY	46
ZAŁĄCZNIK 2. PROTOKÓŁ Z PRAC ZESPOŁU DS. EWALUACJI PROGRAMU NAUCZANIA	62
ZAŁĄCZNIK 3. PRZYKŁADOWE SCENARIUSZE ZAJĘĆ	62
<i>SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 1</i>	62
9. WYKAZ NIEZBĘDNEJ LITERATURY	86

1. Założenia ogólne zawierające opis dodatkowej umiejętności zawodowej

Mimo systematycznego spadku liczby osób pracujących w górnictwie, ze względu na swą wielkość zakłady górnicze nadal ogrywają w wielu regionach rolę największych pracodawców. Według danych Wyższego Urzędu Górniczego w 2017r. działało w Polsce ponad 7,5 tys. zakładów górniczych. Kopaliny eksploatowane w Polsce i na Świecie metodą podziemnej eksploatacji, a niebędące najbardziej popularnym surowcem, jakim jest węgiel kamienny są również bardzo poszukiwanymi surowcami mineralnymi i znajdują szerokie zastosowanie w gospodarce krajowej oraz światowej. Są to między innymi rudy metali, rudy żelaza, sól kamienna, cynk i ołów, a także bardzo głębokie kopalnie złota w Afryce, Australii, Kanadzie czy USA.

W 2018 roku przemysł wydobywczy i około wydobywczy wygenerował bezpośrednio 5,3% krajowego PKB, zajmując czwarte miejsce wśród branż budujących PKB, a 33% przychodów przedsiębiorstw górniczych wróciło do budżetu centralnego i budżetów lokalnych w postaci podatków i innych kontrybucji (wg Górniczej Izby Przemysłowo-Handlowej).

W 2017 roku w sektorze górnictwa w Polsce zatrudnionych było 134 tys. osób (dane GUS), z czego około 22000 było zatrudnionych w górnictwie podziemnym kopalin innych niż węgiel kamienny.

Zważywszy na fakt, iż sektor górnictwa w porównaniu do innych branż w sposób ograniczony otwiera się na absolwentów i jak wskazuje prof. P. Bogacz z AGH – młodzież nie traktuje branży górniczej jako atrakcyjnej, a liczba uczniów kształcących się w szkołach zawodowych, średnich oraz wyższych w kierunkach górniczych spadła w latach 2008-2018 o 75%, wypełnienie luki pokoleniowej w branży, może stanowić istotne wyzwanie dla przedsiębiorstw górniczych wydobywających węgiel kamienny. Inaczej

jest z branżą górnictwem wydobywającą kopaliny inne niż węgiel kamienny np. rudy miedzi i srebra, gdzie praca jest nadal bardzo atrakcyjna i dobrze rokująca na przyszłość zatrudnionych, a jednocześnie bardzo istotna dla polskiej gospodarki. Złoża rudy miedzi i srebra są oszacowane, jako jedne z największych w świecie.

Do prawidłowej organizacji i prowadzenia dodatkowych umiejętności zawodowych niezbędna jest znajomość następujących aktów prawnych:

- Ustawa z dnia 14 grudnia 2016r. Prawo oświatowe (Dz.U. z 2019 r. poz. 1148, 1078, 1287, 1680, 1681, 1818, 2197 i 2248 oraz z 2020 r. poz. 374);
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. z 2019 poz. 991);
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. 2020 poz. 1064).

Dodatkowe umiejętności zawodowe rozumiane są jako umiejętności wykraczające poza podstawę programową kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego. Ich nabycie, przez uczniów w trakcie nauki w szkole, lub słuchaczy kursów umiejętności zawodowych, zwiększa szanse na przyszłe zatrudnienie w danym zawodzie. Zawierają one zestawy celów kształcenia i treści nauczania opisane w formie oczekiwanych efektów kształcenia: wiedzy, umiejętności zawodowych oraz kompetencji personalnych i społecznych w odniesieniu do tych umiejętności.

Szkoła prowadząca kształcenie zawodowe może zaoferować uczniowi przygotowanie do nabycia dodatkowych uprawnień zawodowych w zakresie wybranych zawodów, dodatkowych umiejętności zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji.

W szkole przygotowanie do nabycia dodatkowych umiejętności zawodowych, podobnie jak przygotowanie do nabycia dodatkowych uprawnień zawodowych lub kwalifikacji rynkowych funkcjonujących w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, jest realizowane w wymiarze wynikającym z różnicy między sumą godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych, z zakresu kształcenia zawodowego określoną w ramowym planie nauczania dla danego typu szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe, a minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie szkolnictwa branżowego określoną w podstawie programowej kształcenia danym w zawodzie szkolnictwa branżowego.

Ponadto uczniowie i absolwenci będą mogli na podstawie przepisów znowelizowanej ustawy – Prawo oświatowe (np. 122a [1] ustawy z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe (Dz. U. z 2019 r. poz. 1148, 1078, 1287, 1680, 1681, 1818, 2197 i 2248 oraz z 2020 r. poz. 374) nieodpłatnie przystąpić do walidacji i certyfikowania kwalifikacji rynkowej. Uprawnienie do walidacji i certyfikowania przysługuje uczniom lub absolwentom objętym umową zawartą pomiędzy dyrektorem szkoły a instytucją certyfikującą.

DUZ „Wykonywanie pomiarów prądów błędzących” jest atrakcyjnym kursem umożliwiającym nabycie poszukiwanych na rynku pracy uprawnień zawodowych. W ramach DUZ uczestnik nabeździe umiejętności w zakresie wykonywania pomiarów prądów błędzących podczas wykonywania robót strzałowych. Według pracowników dozoru górniczego biorących udział w nadzorowaniu

wszelkich prac wykonywanych w zakładzie górniczym, wiedza i doświadczenie w tematyce wykonywania pomiarów prądów błędzących jest niezbędna w zakładach górniczych, w których prowadzi się roboty strzałowe. W kopalniach podziemnych wydobywających kopaliny inne niż węgiel kamienny, caliznę urabia się głównie materiałem wybuchowym z elektryczną inicjacją zapłonu, zatem zdobycie tej umiejętności będzie bardzo dużym atutem dla absolwenta. Posiadając wiedzę z zakresu wykonywania pomiarów prądów błędzących uczeń rozwija następujące umiejętności i kompetencje społeczne:

- analitycznego myślenia,
- otwartości na wiedzę i chęć rozwoju,
- samodzielności w rozwiązywaniu problemów,
- radzenia sobie ze stresem,
- przyznania się do niewiedzy lub błędu,
- komunikatywności,
- cierpliwości,
- kreatywności,
- pracy zespołowej.

Pracownicy posiadający umiejętności wykonywania pomiarów prądów błędzących są niezbędni dla zapewnienia ciągłości procesu technologicznego. Podczas procesu edukacyjnego należy zwrócić uczestnikom kursu szczególną uwagę na elementy techniczno-ekonomiczne. Nieprawidłowo wykonana praca ma bezpośredni wpływ na łańcuch zdarzeń, który może doprowadzić do postojów urządzeń i z tego powodu strat finansowych zakładu.

Wskazane wyżej procesy oraz uwarunkowania branży górniczo-wiertniczej uzasadniają konieczność podjęcia prac nad opracowaniem DUZ (dodatkowe umiejętności zawodowe), które znacząco wpłyną na wzrost kwalifikacji. Nabycie dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wykonywania pomiarów prądów błędzących zwiększy atrakcyjność absolwentów na rynku pracy i wpłynie na przyszły proces adaptacji zawodowej.

2. Założenia organizacyjne

2.1. Liczba godzin przewidzianych na realizację programu

Podstawa programowa kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego w zawodzie Technik podziemnej eksploatacji kopalin innych niż węgiel kamienny obejmuje dwie kwalifikacje:

GIW.04. Eksploatacja podziemna kopalin innych niż węgiel kamienny.

GIW.10. Organizacja i prowadzenie eksploatacji podziemnej kopalin innych niż węgiel kamienny.

Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla tych kwalifikacji wynosi 1290.

GIW.04. Eksploatacja podziemna kopalin innych niż węgiel kamienny.	870
GIW.10. Organizacja i prowadzenie eksploatacji podziemnej kopalin innych niż węgiel kamienny.	420

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 roku w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz. U. z 2019 roku, poz. 639) w technikum 5 – letnim łączna liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe wynosi 56. Do obliczeń przyjmuje się, że średnio w każdym roku jest 30 tygodni, co stanowi 1680 godzin. Różnica

godzin między minimalną liczbą godzin wynikającą z podstawy programowej kształcenia w zawodzie, a liczbą godzin wynikającą z ramowego planu nauczania wynosi 390. Jest to liczba godzin, która może być przeznaczona na zajęcia w ramach dodatkowych umiejętności zawodowych.

- Liczba godzin – 30
- Czas trwania – pół semestru

Dodatkowa umiejętność zawodowa zaczyna się i kończy w klasie piątej w drugim semestrze.

Liczba godzin przeznaczonych na realizację tematów:

- Wykonywanie pomiarów prądów błędzących: 5 godzin tygodniowo,
5 h x 6 tyg. = 30 godzin.

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 12 osób, z podziałem na zespoły 2,3 -osobowe. Zaleca się również samodzielne wykonywanie przez uczestników programu, ćwiczeń symulujących zadania zawodowe.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej uczniów np. praca w grupach.

2.2. Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia

Wymagania kwalifikacyjne osób prowadzących zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej określają przepisy dotyczące szczegółowych kwalifikacji wymaganych od nauczycieli. Szczegółowe wymagania osób prowadzących zajęcia to:

-
- ukończone studia pierwszego stopnia na kierunku (specjalności) zgodnym z nauczaniem przedmiotem oraz posiada przygotowanie pedagogiczne

lub

- studia pierwszego stopnia na kierunku, którego efekty kształcenia, obejmują treści nauczanego przedmiotu, wskazane w podstawie programowej dla tego przedmiotu, oraz posiada przygotowanie pedagogiczne.

Osoba prowadząca zajęcia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej powinna:

- posiadać ukończone studia na kierunku górniczym, geomechanicznym lub pokrewnym,
- posiadać podstawową wiedzę opartą na doświadczeniu w pracy na zakładzie górniczym wydobywającym kopaliny metodą podziemną.
- posiada doświadczenie zawodowe w zakresie urabiania za pomocą materiałów wybuchowych.

Ponadto może to być osoba posiadająca uprawnienia instruktora praktycznej nauki zawodu. W uzasadnionych przypadkach w szkole, która realizuje dodatkową umiejętność zawodową, może być, za zgodą kuratora oświaty, zatrudniona osoba, niebędąca nauczycielem, posiadająca przygotowanie uznane przez dyrektora szkoły za odpowiednie do prowadzenia zajęć w ramach scalania taśm przenośnikowych. Osobę, zatrudnia się na zasadach określonych w ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (Dz. U. z 2018 r. poz. 917, z późn. Zm.) z tym, że do tej osoby stosuje się odpowiednio przepisy dotyczące tygodniowego obowiązkowego

wymiaru godzin zajęć edukacyjnych nauczycieli oraz ustala się jej wynagrodzenie nie wyższe niż 184% kwoty bazowej, określonej dla nauczycieli corocznie w ustawie budżetowej. Organy prowadzące szkoły mogą upoważniać dyrektorów szkół, w indywidualnych przypadkach, do przyznawania wynagrodzenia w wyższej wysokości.

2.3. Wyposażenie dydaktyczne

Opis infrastruktury pracowni

a. Usytuowanie stanowiska:

Stanowiska w pracowni usytuowane w budynku szkoły na kondygnacji nadziemnej lub u pracodawcy. Wymagają zastosowania wentylacji mechanicznej. Obok pracowni powinno znajdować się pomieszczenie do przechowywania materiałów, narzędzi i przyrządów do wykonywania krótkiego splatania lin stalowych.

b. Wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:

Wielkość pomieszczenia, liczba i usytuowanie stanowisk, sposób wykończenia podłóg, sufitów, ścian, okien i drzwi zgodna z przepisami prawa w zakresie wymagań: budowlanych, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz sanitarno-epidemiologicznych.

c. Minimalna powierzchnia (kubatura) niezbędna dla pojedynczego stanowiska:

Stanowisko o powierzchni dostosowanej do zasad ergonomii i zapewniające uczniom swobodę ruchu wystarczającą do wykonywania pracy w sposób bezpieczny.

d. Wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:

- punkty zasilania w energię elektryczną z napięciem 380 V z zabezpieczeniem przeciwporażeniowym oraz wyłącznikami bezpieczeństwa na stanowiskach oraz centralnym wyłącznikiem bezpieczeństwa
- instalacja grzewcza (w pomieszczeniu budynku szkolnego),
- wentylacja mechaniczna (w pomieszczeniu budynku szkolnego),
- oświetlenie dzienne z dodatkowo możliwością oświetlenia światłem sztucznym,
- szerokopasmowe łącze internetowe

Wyposażenie pracowni górniczej

1) stanowisko komputerowe z wykazem urządzeń peryferyjnych oraz programów, ponadto w przypadku budynku szkolnego:

- stacja graficzna z monitorem podłączona do sieci lokalnej z dostępem do Internetu,
- oprogramowanie biurowe i graficzne,
- przeglądarka internetowa,

2) stanowiska pozorujące:

- a) wyrobiska eksploatacyjne, korytarzowe i komorowe, gdzie należy wykonać pomiary w:

-
- miejscach ładowania otworów strzałowych,
 - jednym wybranym miejscu na trasie linii strzałowej,
 - miejscu połączenia przewodów strzałowych do zapalarki (stanowisko odpalania),
- b) miejsca wykonywania pomiarów na powierzchni,
- c) skład materiałów wybuchowych np. na powierzchni lub składzie poziomym.
- 3) środki i pomoce dydaktyczne:
- iskrobezpieczny miernik prądów błędzących,
 - karta pomiarów prądów błędzących,
 - książka pomiarów prądów błędzących.
- 4) biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla stanowiska:
- instrukcja dokonywania pomiarów i postępowania w przypadku występowania prądów błędzących,
 - instrukcje stosowania iskrobezpiecznych mierników prądów błędzących,

-
- normy zwalczania zagrożenia stwarzanego przez prądy błędzące w zakładzie górniczym oraz pomiarów prądów błędzących i oceny zagrożenia w miejscach prowadzenia robót strzałowych i składowania środków strzałowych,
 - stosowne akty prawne,
- 5) wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
- apteczka zaopatrzona w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.
- 6) wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
- środki ochrony przeciwpożarowej.

UWAGA

Zaleca się, aby kształcenie w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej odbywało się w rzeczywistych warunkach pracy. Może odbywać się u pracodawcy lub w Centrum Kształcenia Zawodowego.

2.4. Wymagania wobec osób kształconych zgodnie z programem dodatkowej umiejętności zawodowej

Dla realizacji programu dodatkowej umiejętności zawodowej – Wykonywanie pomiarów prądów błędzących wymagane jest osiągnięcie efektów kształcenia zawartych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie Technik podziemnej eksploatacji kopalni innych niż węgiel kamienny w zakresie kwalifikacji Eksploatacja podziemna kopalni innych niż węgiel kamienny oraz Organizacja i prowadzenie eksploatacji podziemnej kopalni innych niż węgiel kamienny. Planując dodatkową umiejętność zawodową – Wykonywanie pomiarów prądów błędzących należy zadbać, aby realizacja jej była po zrealizowaniu efektów w zakresie eksploatacji podziemnej kopalni innych niż węgiel kamienny.

Efekty kształcenia w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej, mogą być także realizowane podczas odbywania stażu uczniowskiego.

W trakcie stażu uczniowskiego, uczeń realizuje wszystkie, albo wybrane treści programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej. Podmiot przyjmujący ucznia na staż zawiera z uczniem, albo z rodzicami niepełnoletniego ucznia, w formie pisemnej, umowę o staż uczniowski. Dyrektor szkoły może zwolnić ucznia, który odbył staż uczniowski, z obowiązku odbycia praktycznej nauki zawodu w całości lub w części.

3. Cele kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie Technik podziemnej eksploatacji kopalin innych niż węgiel kamienny w zakresie Dodatkowej Umiejętności Zawodowej Wykonywanie pomiarów prądów błędzących powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

1. Wykonywania czynności związanych z obsługą iskrobezpečnego miernika prądów błędzących.
2. Wykonywania czynności pomiarowych prądów błędzących.

4. Wykaz efektów kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej oraz kryteriów weryfikacji

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie dodatkowej umiejętności zawodowej niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
1. Charakteryzuje iskrobezpieczny miernik prądów błędzących	1) określa przeznaczenie iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących 2) przedstawia dane techniczne iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących 3) wskazuje konstrukcję iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących 4) określa warunki stosowania iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących
2. Stosuje zasady wykonywania pomiarów	1) wykonuje załączenia iskrobezpiecznego miernika prądów

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
iskrobezpiecznym miernikiem prądów błędzących	<p>błędzących</p> <ol style="list-style-type: none"> 2) opisuje zasady posługiwania się menu głównym iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących 3) określa zasadę wykonywania pomiaru określając rodzaj zapalnika, typu pomiaru, 4) omawia które zaciski należy podłączyć podczas pomiaru 5) określa czas pomiaru minutowy lub ciągły 6) omawia zasadę odczytywania wyników pomiaru 7) określa przyczyny alarmu i przeciążenia iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących 8) wykonuje test przed i po pomiarach oraz po ładowaniu urządzenia

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
<p>3. Charakteryzuje zasady prawidłowego użytkowania iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) wskazuje prawidłowe ładowanie baterii miernika 2) wskazuje zasady zmian ustawień iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących 3) określa zasady konserwacji, kontroli i postępowania w stanach awaryjnych iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących 4) określa zasady magazynowania iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących
<p>4. Wykonuje pomiar prądów błędzących</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) określa zakres wykonywanych pomiarów prądów błędzących tj. okresowy czy doraźny 2) uwzględnia źródła prądów błędzących typu M-M i M-S 3) określa czas wykonywania pomiarów prądów błędzących

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	4) wykonuje pomiar prądów błędzących zgodnie z instrukcją wykonywania pomiarów i postępowania w przypadku wystąpienia prądów błędzących 5) interpretuje wyniki pomiarów 6) zapisuje wyniki pomiarów w książce doraźnych lub okresowych pomiarów prądów błędzących
5. Ocenia zagrożenie po dokonaniu pomiaru prądów błędzących	1) ocenia zagrożenie i sposób postępowania wynikający z wyników pomiarów okresowych w miejscach prowadzenia robót strzelniczych 2) ocenia zagrożenie i sposób postępowania wynikający z wyników pomiarów okresowych w miejscach składowania materiałów wybuchowych 3) ocenia zagrożenie i sposób postępowania wynikający z wyników

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	pomiarów doraźnych
6. Ponosi odpowiedzialności za podejmowane działania	1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne 2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę 3) ocenia podejmowane działania 4) przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy
7. Doskonali umiejętności zawodowe	1) określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania przydzielonych zadań zawodowych 2) analizuje własne kompetencje 3) wyznacza własne cele i planuje drogę rozwoju zawodowego 4) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych,

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń	Uczeń
	osobistych i społecznych
8. Planuje wykonanie zadania	<ol style="list-style-type: none">1) omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy2) określa czas realizacji zadań3) realizuje działania w wyznaczonym czasie4) monitoruje realizację zaplanowanych działań5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań6) dokonuje samooceny wykonanej pracy

5. Plan nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej – Wykonywanie pomiarów prądów błędzących

Nazwa przedmiot/zajęcia	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Uwagi o realizacji
I. Pomiar prądów błędzących	1. Eksploatacja iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących	6	Pokaz na stanowisku pracy, instruktaż stanowiskowy, ćwiczenia praktyczne.
Pomiar prądów błędzących	2. Wykonywanie pomiaru prądów błędzących	20	Pokaz na stanowisku pracy, instruktaż stanowiskowy, ćwiczenia praktyczne.
Pomiar prądów błędzących	3. Ocena zagrożenia po dokonaniu pomiaru prądów błędzących	4	Pokaz na stanowisku pracy, instruktaż stanowiskowy, ćwiczenia praktyczne.

6. Program nauczania dla przedmiotów dodatkowej umiejętności zawodowej

Wykaz przedmiotów nauczania

1. Pomiar prądów błędzących

6.1. Pomiar prądów błędzących

Cele ogólne przedmiotu

1. Zapoznanie się z iskrobezpiecznym miernikiem prądów błędzących.
2. Kształtowanie umiejętności wykonywania pomiarów iskrobezpiecznym miernikiem prądów błędzących.
3. Kształtowanie umiejętności prawidłowego użytkowania iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących.
4. Poznanie zagrożeń po dokonaniu pomiaru prądów błędzących.
5. Kształtowanie zasad odpowiedzialności za podejmowane działania, doskonalenia umiejętności zawodowych i planowania wykonania zadania.

Cele operacyjne

Po zrealizowaniu tematów jednostek metodycznych uczeń potrafi:

1. Wyjaśniać zasadę działania iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących,

2. Wykonywać pomiar prądów błędzących i interpretować wyniki pomiarów,
3. Określać zagrożenie i sposób postępowania w zależności od zakresu pomiarów,
4. Określać sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych.

Opis materiału nauczania

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
I. Wykonywanie pomiarów i postępowanie w przypadku wystąpienia prądów błędzących	I. Eksploatacja iskrobezpieczny miernika prądów błędzących	6	1. Charakteryzuje iskrobezpieczny miernika prądów błędzących	1) określa przeznaczenie iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących 2) przedstawia dane techniczne iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących 3) wskazuje konstrukcję	Klasa V



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących 4) określa warunki stosowania iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących	
Wykonywanie pomiarów i postępowanie w przypadku wystąpienia prądów błędzących	Eksplatacja iskrobezpieczny miernika prądów błędzących		2. Stosuje zasady wykonywania pomiarów iskrobezpiecznym miernikiem prądów błędzących	1) wykonuje załączenia iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących 2) opisuje zasady posługiwania się menu głównym iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących	Klasa V



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				3) określa zasadę wykonywania pomiaru określając rodzaj zapalnika, typu pomiaru, 4) omawia które zaciski należy podłączyć podczas pomiaru 5) określa czas pomiaru minutowy lub ciągły 6) omawia zasadę odczytywania wyników pomiaru 7) określa przyczyny alarmu i przeciążenia iskrobezpiecznego miernika	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				<p>prądów błędzących</p> <p>8) wykonuje test przed i po pomiarach oraz po ładowaniu urządzenia</p>	
Wykonywanie pomiarów i postępowanie w przypadku wystąpienia prądów błędzących	Eksplatacja iskrobezpieczny miernika prądów błędzących		3. Charakteryzuje zasady prawidłowego użytkowania iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących	<p>1) wskazuje prawidłowe ładowanie baterii miernika</p> <p>2) wskazuje zasady zmian ustawień iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących</p> <p>3) określa zasady konserwacji, kontroli i postępowania w stanach awaryjnych</p>	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących 4) określa zasady magazynowania iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących	
Wykonywanie pomiarów i postępowanie w przypadku wystąpienia prądów	II. Wykonywanie pomiaru prądów błędzących	20	4. Wykonuje pomiar prądów błędzących	1) określa zakres wykonywanych pomiarów prądów błędzących tj. okresowy czy doraźny 2) uwzględnia źródła prądów błędzących typu M-M i M-S 3) określa czas wykonywania	Klasa V



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
błądzących				<p>pomiarów prądów błędzących</p> <p>4) wykonuje pomiar prądów błędzących zgodnie z instrukcją wykonywania pomiarów i postępowania w przypadku wystąpienia prądów błędzących</p> <p>5) interpretuje wyniki pomiarów</p> <p>6) zapisuje wyniki pomiarów w książce doraźnych lub okresowych pomiarów prądów błędzących</p>	

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
Wykonywanie pomiarów i postępowanie w przypadku wystąpienia prądów błędzących	Wykonywanie pomiaru prądów błędzących		6. Ponosi odpowiedzialności za podejmowane działania	1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne 2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę 3) ocenia podejmowane działania 4) przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
Wykonywanie pomiarów i postępowanie w przypadku wystąpienia prądów błędnych	Wykonywanie pomiaru prądów błędnych		7. Doskonali umiejętności zawodowe	1) określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania przydzielonych zadań zawodowych 2) analizuje własne kompetencje 3) wyznacza własne cele i planuje drogę rozwoju zawodowego 4) wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
Wykonywanie pomiarów i postępowanie w przypadku wystąpienia prądów błędnych	Wykonywanie pomiaru prądów błędnych		8. Planuje wykonanie zadania	1) omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy 2) określa czas realizacji zadań 3) realizuje działania w wyznaczonym czasie 4) monitoruje realizację zaplanowanych działań 5) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań 6) dokonuje samooceny wykonanej pracy	Klasa V



Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
Wykonywanie pomiarów i postępowanie w przypadku wystąpienia prądów błędzących	III. Ocena zagrożenia po dokonaniu pomiaru prądów błędzących	4	5. Ocenia zagrożenie po dokonaniu pomiaru prądów błędzących	1) ocenia zagrożenie i sposób postępowania wynikający z wyników pomiarów okresowych w miejscach prowadzenia robót strzelniczych 2) ocenia zagrożenie i sposób postępowania wynikający z wyników pomiarów okresowych w miejscach składowania materiałów wybuchowych	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				3) ocenia zagrożenie i sposób postępowania wynikający z wyników pomiarów doraźnych	
Wykonywanie pomiarów i postępowanie w przypadku wystąpienia prądów błędzących	Ocena zagrożenia po dokonaniu pomiaru prądów błędzących		6. Ponosi odpowiedzialności za podejmowane działania	1) przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne 2) wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę 3) ocenia podejmowane działania 4) przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania	Klasa V

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godzin	Wymagania programowe Efekty kształcenia	Wymagania programowe Kryteria weryfikacji	Uwagi o realizacji/ Etap realizacji
				czynności zawodowych na stanowisku pracy	

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Propozycje metod nauczania:

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych, powinny być kształtowane umiejętności zespołowej i samodzielnej pracy ucznia. Zaplanowane efekty kształcenia przygotowują ucznia do wykonywania zadań zawodowych w sposób bezpieczny, nie powodując zagrożenia dla osób, mienia i środowiska. Należy stosować aktywizujące metody kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń. Zajęcia są przedmiotem o charakterze praktycznym, zaleca się stosowanie metod nauczania eksponujących i problemowych, takich jak:

- pokaz z objaśnieniem,
- dyskusję dydaktyczną,

-
- ćwiczenie praktyczne,
 - instruktarz (wstępny, bieżący i końcowy),
 - projekt edukacyjny,
 - łączenie teorii z praktyką.

Środki dydaktyczne:

Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni górniczej lub w Centrum Kształcenia Zawodowego lub w przedsiębiorstwach zatrudniających pracowników z obszaru zawodowego właściwego dla nauczanego zawodu, w rzeczywistych warunkach pracy w kontakcie z nowoczesnymi technikami i technologiami. W miejscach zajęć powinny znajdować się stanowiska wyposażone w:

- iskrobezpieczny miernik prądów błędzących,
- karta pomiarów prądów błędzących,
- książka pomiarów prądów błędzących.
- środki ochrony indywidualnej.

Miejsce zajęć powinno być wyposażone w pomieszczenie do przeprowadzania instruktażu wyposażone w:

- instrukcja dokonywania pomiarów i postępowania w przypadku występowania prądów błędzących,

-
- instrukcje stosowania iskrobezpiecznych mierników prądów błędzących,
 - normy zwalczania zagrożenia stwarzanego przez prądy błędzące w zakładzie górniczym oraz pomiarów prądów błędzących i oceny zagrożenia w miejscach prowadzenia robót strzałowych i składowania środków strzałowych,
 - stosowne akty prawne,

Pomocne w realizacji są filmy instruktażowe i prezentacje multimedialne związane z treściami kształcenia, czasopisma branżowe, katalogi oraz instrukcje stanowiskowe.

Obudowa dydaktyczna:

Miejsce do przeprowadzania instruktażu powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela lub nauczyciel jest wyposażony w przenośny laptop. Komputer stacjonarny powinien być połączony z projektorem multimedialnym. W przypadku używania przenośnego laptopa należy wyposażyć nauczyciela także w przenośny projektor. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów.

Warunki realizacji programu przedmiotu:

Zajęcia powinny być prowadzone w rzeczywistych warunkach pracy. Realizacja przedmiotu związana jest przede wszystkim z rozwijaniem u uczniów umiejętności wykonywania pomiarów prądów błędzących. Zadaniem prowadzonych zajęć powinno być

przejście przez poszczególne grupy pełnego cyklu przygotowanych zadań praktycznych i teoretycznych. Istotną kwestią jest zapewnienie indywidualizacji pracy w kierunku potrzeb i możliwości ucznia tj.:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

- udzielać wskazówek, jak się uczyć, i pomagać w trakcie uczenia się,
- wyszukiwać mocne strony uczniów i na nich opierać nauczanie,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej,
- zachęcać uczniów do pracy i pozytywnie ich motywować,
- w ocenie uwzględniać zaangażowanie uczniów podczas wykonywania zadania.

Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza

Sprawdzanie opanowania przez uczniów wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia.

Sprawdzanie osiągnięć uczniów powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Należy stosować obowiązujący system oceniania i skalę ocen. Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać osiągnięcia uczniów w zakresie wyodrębnionych wymagań programowych. Ocena postępów uczniów powinna być dokonywana na podstawie przeprowadzonych testów, odpowiedzi ustnych, wykonania ćwiczeń, obserwacji ucznia podczas zajęć. W ocenie końcowej osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki z testów, z odpowiedzi ustnych oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Sposoby ewaluacji przedmiotu

Podczas ewaluacji przedmiotu można wykorzystać:

- test pisemny dla uczniów,
- test praktyczny dla uczniów,
- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela,
- karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych, zawierające ocenę: dokładność wykonanych czynności, samoocenę, czas wykonania zadania, współpracę,
- kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów (mający na celu doskonalenie procesu kształcenia i osiągnięcia celów programowych).

Jakość procesu nauczania i uzyskiwane efekty zależą w dużym stopniu od programu nauczania przedmiotu tj.:

- jego koncepcji,
- doboru stosowanych metod i technik nauczania,
- używanych środków dydaktycznych w odniesieniu do założonych celów i treści kształcenia,
- materiału nauczania.

Dzięki zrealizowaniu tych działań możliwa będzie optymalizacja treści programowych, wyposażenia i środków dydaktycznych oraz stosowanych metod nauczania.

7. Ewaluacja programu

Podczas ewaluacji można wykorzystać:

- testy osiągnięć uczniów,
- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela,
- ankiety oceny zajęć wypełnione przez uczniów,
- arkusze/karty obserwacji,
- opinie osób trzecich (innych nauczycieli, dyrektora, wizytatora, doradcy metodycznego, rodziców).

Jakość procesu nauczania i uzyskiwane efekty zależą w dużym stopniu od programu nauczania dodatkowej umiejętności zawodowej tj.:

- jego koncepcji,
- doboru stosowanych metod i technik nauczania,
- używanych środków dydaktycznych w odniesieniu do założonych celów, i treści kształcenia – materiału nauczania.

Realizacja programu nauczania w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów.

Na tym etapie ewaluacji programu nauczania mogą być wykorzystywane:

-
- arkusze obserwacji zajęć (lekcji koleżeńskich, nadzoru pedagogicznego),
 - karty obserwacji w trakcie wykonywanych ćwiczeń praktycznych,
 - kwestionariusz ankietowy skierowany do uczniów,
 - notatki własne nauczyciela,
 - notatki z rozmów z pracodawcami, rodzicami,
 - zestawienia bieżących osiągnięć uczniów,
 - karty/arkusze samooceny uczniów,
 - wyniki z ćwiczeń w rozwiązywaniu testów egzaminacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych,
 - obserwacje (kompletne, wybiórcze – nastawione na poszczególne elementy, np. kształcenie najważniejszych umiejętności, kształtowanie postaw, indywidualizacja, warunki i sposób realizacji).

W ramach ewaluacji programu wskazane jest określenie i przeanalizowanie:

- treści, które uczniowie opanowują bez problemów,
- treści, których opanowanie sprawia uczniom trudności,
- środków dydaktycznych, stosowanych metod nauczania,



-
- wyników osiągniętych przez uczniów.

Dzięki zrealizowaniu tych działań możliwa będzie optymalizacja treści programowych, wyposażenia i środków dydaktycznych oraz stosowanych metod nauczania.

8. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1. WZÓR KWESTIONARIUSZA ANKIETY DLA UCZNIĄ / NAUCZYCIELA / PRACODAWCY

PROPONOWANE NARZĘDZIA DO POMIARU W RAMACH OCENY KSZTAŁCENIA DLA DODATKOWEJ UMIEJĘTNOŚCI ZAWODOWEJ

Do proponowanych narzędzi pomiaru w ramach oceny kształcenia dodatkowej umiejętności zawodowej zaliczyć można:

- 1) **wstępny arkusz** pomiaru, w którym uczeń określi poziom swoich umiejętności „na wejściu” – przed odbyciem kształcenia zawodowego,
- 2) **końcowy arkusz** pomiaru przeprowadzony po odbyciu kształcenia zawodowego,
- 3) **obserwacja i ocena** zachowania ucznia przy wykonywaniu zadań zawodowych.

Wstępny arkusz pomiaru umiejętności

WSTĘPNY ARKUSZ POMIARU

Szanowni Państwo, drogi uczniu, droga uczennico, ta ankieta jest częścią badań, których wyniki pozwolą ocenić opanowanie umiejętności kształcenia zawodowego.

Imię i nazwisko ucznia:

Zawód:

Data wypełnienia:

Cel kształcenia zawodowego:

1. Podniesienie poziomu umiejętności i kompetencji w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej – Wykonywanie pomiarów prądów błędzących:
 - Wykonywania czynności związanych z obsługą iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących.
 - Wykonywania czynności pomiarowych prądów błędzących.
2. Poznanie specyfiki pracy na rzeczywistym stanowisku pracy w tym ponoszenie odpowiedzialności za wykonywanie działań na konkretnym stanowisku pracy.
3. Zdobywanie praktycznego doświadczenia zawodowego i podniesienie umiejętności zawodowych z myślą o zyskaniu większych szans na zatrudnienie, ułatwiających podjęcie stałego zatrudnienia oraz poprawienie pozycji na rynku pracy.
4. Weryfikacja wiedzy teoretycznej poprzez uczestnictwo w kształceniu praktycznym.

System oceniania i ewaluacja (monitorowanie) przebiegu i efektów kształcenia

Legenda

1. **Nie posiadam danej umiejętności** – nie wiem, jak wykonać daną czynność, nigdy tego nie robiłem.
2. **Uczę się** – zaczynam nabywać umiejętność, uczę się podstawowych czynności.
3. **Potrafię wykonać podstawowe czynności** – posiadam już podstawowe umiejętności z danego zakresu, ale nie potrafię jeszcze pracować w pełni samodzielnie.
4. **Pracuję samodzielnie** – jestem w stanie poradzić sobie z większością sytuacji, wymagających danej umiejętności, rzadko potrzebuję wsparcia.
5. **Uczę innych** – opanowałem daną umiejętność na tyle dobrze, że jestem w stanie nauczyć jej innych uczniów/pracowników.

Uwaga: Narzędzie ma charakter uniwersalny, może być stosowane przez ucznia, nauczyciela w CKZ i pracodawcę na każdym etapie kształcenia.

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
określać przeznaczenie iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących						
przedstawiać dane techniczne iskrobezpiecznego						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
miernika prądów błędzących						
wskazywać konstrukcję iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących						
określać warunki stosowania iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących						
Wykonywać załączenia iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących						
opisywać zasady posługiwania się menu głównym iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących						
określać zasadę wykonywania pomiaru określając rodzaj zapalnika, typu pomiaru						
omawiać które zaciski należy podłączyć podczas pomiaru						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
określać czas pomiaru minutowy lub ciągły						
omawiać zasadę odczytywania wyników pomiaru						
określać przyczyny alarmu i przeciążenia iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących						
określać przyczyny alarmu i przeciążenia iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących						
wskazywać prawidłowe ładowanie baterii miernika						
wskazywać zasady zmian ustawień iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących						
określać zasady konserwacji, kontroli i postępowania w stanach awaryjnych iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących						
określać zasady magazynowania iskrobezpiecznego						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
miernika prądów błędzących						
określać zakres wykonywanych pomiarów prądów błędzących tj. okresowy czy doraźny						
uwzględniać źródła prądów błędzących typu M-M i M-S						
określać czas wykonywania pomiarów prądów błędzących						
wykonywać pomiar prądów błędzących zgodnie z instrukcją wykonywania pomiarów i postępowania w przypadku wystąpienia prądów błędzących						
interpretować wyniki pomiarów						
zapisywać wyniki pomiarów w książce doraźnych lub okresowych pomiarów prądów błędzących						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
oceniać zagrożenie i sposób postępowania wynikający z wyników pomiarów okresowych w miejscach prowadzenia robót strzelniczych						
oceniać zagrożenie i sposób postępowania wynikający z wyników pomiarów okresowych w miejscach składowania materiałów wybuchowych						
oceniać zagrożenie i sposób postępowania wynikający z wyników pomiarów doraźnych						
przewidywać skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne						
wykazywać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę						
oceniać podejmowane działania						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
przewidywać konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy						
analizować własne kompetencje						
wyznaczać własne cele i planuje drogę rozwoju zawodowego						
wskazywać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych						
omawiać czynności realizowane w ramach czasu pracy						
określać czas realizacji zadań						
realizować działania w wyznaczonym czasie						
monitorować realizację zaplanowanych działań						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
dokonywać modyfikacji zaplanowanych działań						
dokonywać samooceny wykonanej pracy						

Końcowy arkusz pomiaru umiejętności

KOŃCOWY ARKUSZ POMIARU

Szanowni Państwo, drogi uczniu, droga uczennico, ta ankieta jest częścią badań, których wyniki pozwolą ocenić opanowanie przez umiejętności kształcenia zawodowego.

Imię i nazwisko ucznia:

Zawód:

Data wypełnienia:

Cel kształcenia zawodowego:

-
1. Podniesienie poziomu umiejętności i kompetencji w ramach dodatkowej umiejętności zawodowej – Wykonywanie pomiarów prądów błędzących:
 - Wykonywania czynności związanych z obsługą iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących.
 - Wykonywania czynności pomiarowych prądów błędzących.
 2. Poznanie specyfiki pracy na rzeczywistym stanowisku pracy w tym ponoszenie odpowiedzialności za wykonywanie działań na konkretnym stanowisku pracy.
 3. Zdobywanie praktycznego doświadczenia zawodowego i podniesienie umiejętności zawodowych z myślą o zyskaniu większych szans na zatrudnienie, ułatwiających podjęcie stałego zatrudnienia oraz poprawienie pozycji na rynku pracy.
 4. Weryfikacja wiedzy teoretycznej poprzez uczestnictwo w kształceniu praktycznym.

System oceniania i ewaluacja (monitorowanie) przebiegu i efektów kształcenia

Legenda

1. **Nie posiadam danej umiejętności** – nie wiem, jak wykonać daną czynność, nigdy tego nie robiłem.
2. **Uczę się** – zaczynam nabywać umiejętność, uczę się podstawowych czynności.

-
- 3. Potrafię wykonać podstawowe czynności** – posiadam już podstawowe umiejętności z danego zakresu, ale nie potrafię jeszcze pracować w pełni samodzielnie.
- 4. Pracuję samodzielnie** – jestem w stanie poradzić sobie z większością sytuacji, wymagających danej umiejętności, rzadko potrzebuję wsparcia.
- 5. Uczę innych** – opanowałem daną umiejętność na tyle dobrze, że jestem w stanie nauczyć jej innych uczniów/pracowników.

Uwaga: Narzędzie ma charakter uniwersalny, może być stosowane przez ucznia, nauczyciela w CKZ i pracodawcę na każdym etapie kształcenia.

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
określać przeznaczenie iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących						
przedstawiać dane techniczne iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących						
wskazywać konstrukcję iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
określać warunki stosowania iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących						
Wykonywać załączenia iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących						
opisywać zasady posługiwania się menu głównym iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących						
określać zasadę wykonywania pomiaru określając rodzaj zapalnika, typu pomiaru						
omawiać które zaciski należy podłączyć podczas pomiaru						
określać czas pomiaru minutowy lub ciągły						
omawiać zasadę odczytywania wyników pomiaru						
określać przyczyny alarmu i przeciążenia						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących						
określać przyczyny alarmu i przeciążenia iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących						
wskazywać prawidłowe ładowanie baterii miernika						
wskazywać zasady zmian ustawień iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących						
określać zasady konserwacji, kontroli i postępowania w stanach awaryjnych iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących						
określać zasady magazynowania iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących						
określać zakres wykonywanych pomiarów prądów błędzących tj. okresowy czy doraźny						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
uwzględniać źródła prądów błędnych typu M-M i M-S						
określać czas wykonywania pomiarów prądów błędnych						
wykonywać pomiar prądów błędnych zgodnie z instrukcją wykonywania pomiarów i postępowania w przypadku wystąpienia prądów błędnych						
interpretować wyniki pomiarów						
zapisywać wyniki pomiarów w książce doraźnych lub okresowych pomiarów prądów błędnych						
oceniać zagrożenie i sposób postępowania wynikający z wyników pomiarów okresowych w miejscach prowadzenia robót strzelniczych						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
oceniać zagrożenie i sposób postępowania wynikający z wyników pomiarów okresowych w miejscach składowania materiałów wybuchowych						
oceniać zagrożenie i sposób postępowania wynikający z wyników pomiarów doraźnych						
przewidywać skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne						
wykazywać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę						
oceniać podejmowane działania						
przewidywać konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy						

Kompetencje kluczowe	ocena 1	ocena 2	ocena 3	ocena 4	ocena 5	uwagi
analizować własne kompetencje						
wyznaczać własne cele i planuje drogę rozwoju zawodowego						
wskazywać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych						
omawiać czynności realizowane w ramach czasu pracy						
określać czas realizacji zadań						
realizować działania w wyznaczonym czasie						
monitorować realizację zaplanowanych działań						
dokonywać modyfikacji zaplanowanych działań						
dokonywać samooceny wykonanej pracy						

Załącznik 2. Protokół z prac zespołu ds. ewaluacji programu nauczania

1. Spostrzeżenia po zestawieniu wyników badań, przyrost kompetencji.
2. Wnioski po zestawieniu wyników badań.
3. Wypracowane rekomendacje do dalszej pracy.

Podpisy członków zespołu

Załącznik 3. PRZYKŁADOWE SCENARIUSZE ZAJĘĆ

SCENARIUSZ ZAJĘĆ NR 1

*Dodatkowa umiejętność zawodowa – **Wykonywanie pomiarów prądów błędzących***

Przedmiot: Pomiary prądów błędzących

Klasa: V

Liczba godzin: 2

Temat zajęć: Zasady obsługi iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących

Warunki realizacji:

Forma zajęć: zbiorowa, grupy dwu, trzyosobowe

Maksymalna liczba uczniów na opiekuna zgodnie z przepisami oświatowymi i normami zakładowymi.

Metody nauczania:

Wykład, prezentacja, metoda tekstu przewodniego, dyskusja dydaktyczna.

Ćwiczenia:

Praktyczne.

Cele ogólne:

- Nabywanie praktycznych umiejętności obsługi iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących.

Efekty kształcenia/kryteria weryfikacji:

Efekt kształcenia:

Stosuje zasady wykonywania pomiarów iskrobezpiecznym miernikiem prądów błędzących.

Kryterium weryfikacji:

- wykonuje załączenia iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących,
- opisuje zasady posługiwania się menu głównym iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących,
- określa zasadę wykonywania pomiaru określając rodzaj zapalnika, typu pomiaru,
- omawia które zaciski należy podłączyć podczas pomiaru,
- określa czas pomiaru minutowy lub ciągły,
- omawia zasadę odczytywania wyników pomiaru,
- określa przyczyny alarmu i przeciążenia iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących,
- wykonuje test przed i po pomiarach oraz po ładowaniu urządzenia.

Po zrealizowaniu tematu uczeń potrafi:

- wykonywać załączenia iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących,
- opisywać zasady posługiwania się menu głównym iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących,

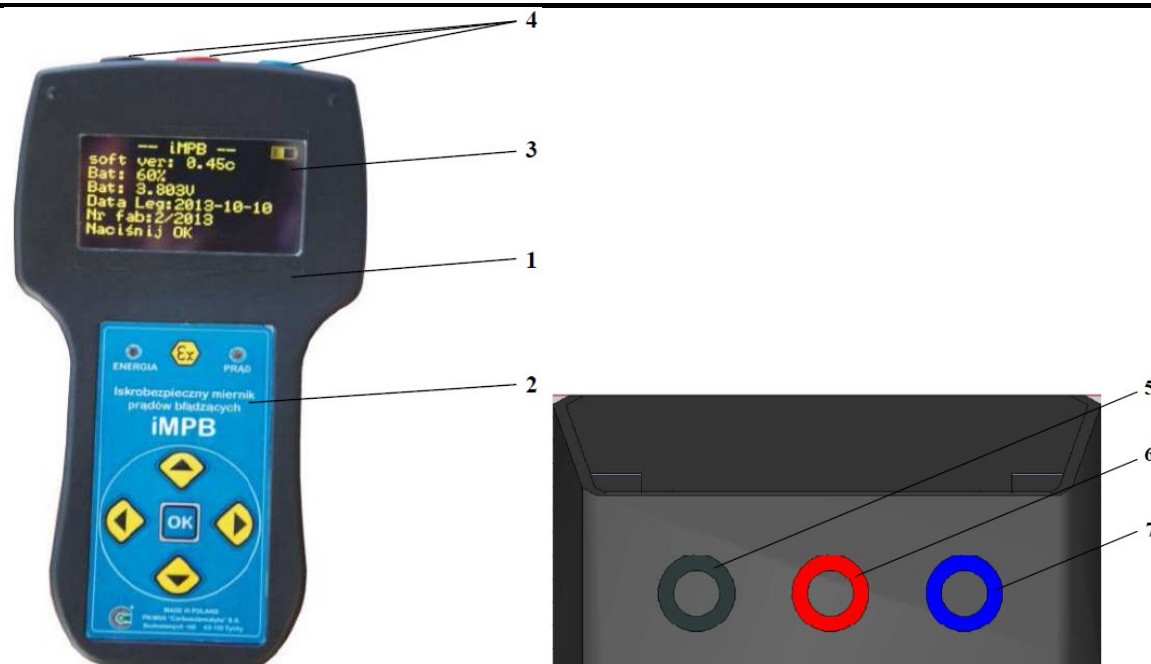
-
- określać zasadę wykonywania pomiaru określając rodzaj zapalnika, typu pomiaru,
 - omawiać które zaciski należy podłączyć podczas pomiaru,
 - określać czas pomiaru minutowy lub ciągły,
 - omawiać zasadę odczytywania wyników pomiaru,
 - określać przyczyny alarmu i przeciążenia iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących,
 - wykonywać test przed i po pomiarach oraz po ładowaniu urządzenia.

Środki dydaktyczne:

- iskrobezpieczny miernik prądów błędzących iMPB,
- instrukcja obsługi iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących iMPB,
- prezentacje multimedialna,
- komputer z dostępem do Internetu,
- rzutnik.

Przebieg zajęć

-
1. Część organizacyjna: sprawdzenie listy obecności.
 2. Część wprowadzająca: podanie tematu zajęć oraz celów zajęć, zasady BHP na zajęciach.
 3. Część właściwa: realizacja tematu: Zasady obsługi iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących
 - I. Zapoznanie się z budową miernika prądów błędzących IMPB.**
 1. obudowa wykonana z tworzywa sztucznego,
 2. przedni panel, na którym znajduje się klawiatura [2] w formie naklejki, z klawiszami nawigacyjnymi oraz z dwoma diodami LED, które służą do sygnalizacji przekroczenia progów energii lub prądu RMS,
 - 2 wyświetlacz wykonany w technologii OLED pozwalający na odczyt wyników pomiarów,
 - 3 trzy złącza pomiarowe typu „banan”,
 - 4 czarny zacisk „COM”, do którego podłączamy czarny przewód pomiarowy,
 - 5 czerwony zacisk, do którego podłączamy czerwony przewód pomiarowy zależnie od wybranego zakresu pomiarowego ZE02 i ZE045,
 - 6 niebieski zacisk, do którego podłączamy czerwony przewód pomiarowy dla zakresu pomiarowego ZE2.



Źródło: Instrukcja obsługi DTR iskrobezpieczny miernik prądów błędzących.

Konstrukcja miernika prądów błędzących IMPB

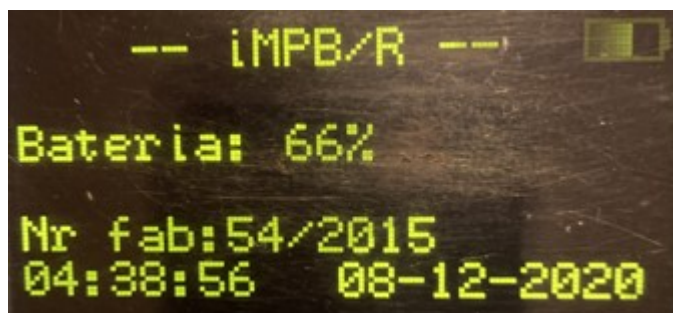
Warunki stosowania

-
- 1) Każdorazowo przed wydaniem urządzenia do pracy, należy sprawdzić wizualnie jego stan, czy obudowa nie posiada widocznych uszkodzeń. Należy także sprawdzić stan dołączonych do urządzenia kabli, a zwłaszcza ich izolacji.
 - 2) Miernikiem iMBP może posługiwać się tylko przeszkolony zgodnie z tą instrukcją personel służb strażowych i elektrycznych.
 - 3) Miernik iMPB jest przeznaczony wyłącznie do pomiaru prądów błędzących.
 - 4) Miernik iMPB może być ładowany i podłączany do komputera PC tylko w pomieszczeniach, w których nie występuje zagrożenie wybuchem metanu i/lub pyłu węglowego.
 - 5) Po każdym ładowaniu, należy za pomocą wbudowanego w ładowarkę testera sprawdzić poprawność wskazań urządzenia.
 - 6) Wykonywanie pomiarów jest dozwolone tylko w atmosferze o zawartości metanu <1,5%.

II. Wykonanie załączenia iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących.

Miernik należy włączyć przytrzymując klawisz OK przez około 2 sekundy, aż zapali się i zgaśnie żółta dioda. Wtedy klawisz można puścić a na wyświetlaczu na kilka sekund pojawi się logo miernika. Następnie zostanie wyświetlony ekran powitalny, który zawiera nazwę urządzenia, stan baterii, numer fabryczny oraz zegar i datę. Jeżeli chcemy mieć dostęp do ustawień urządzenia i móc zobaczyć szczegółowe dane, co do wersji oprogramowania, stanu akumulatora itp. należy nacisnąć klawisz „↓”, a następnie OK. Należy trzymać oba klawisze aż pojawi się logo. Wtedy puszcza klawisz OK, trzymając klawisz „↓”. Podczas wyświetlania logo, powinno być słychać dwukrotny „klik” przekaźnika zabudowanego wewnątrz urządzenia, a

następnie krótki sygnał dźwiękowy. Ma to na celu sprawdzenie działania przekaźnika i buzzera przed użyciem urządzenia. Aby z ekranu „intro” przejść do menu głównego, należy nacisnąć klawisz OK.



Opracowanie własne

III. Określenie zasady posługiwania się menu głównym iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących.

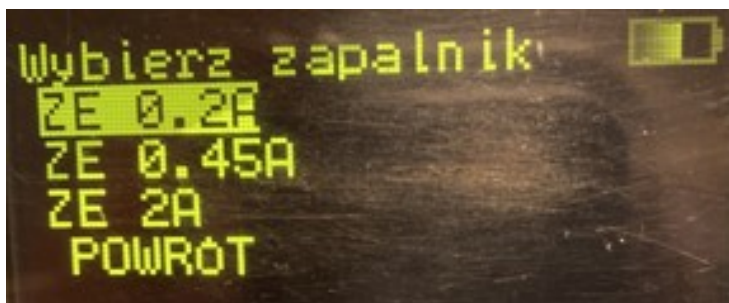
Klawiszami ↑ i ↓ poruszamy się po poszczególnych pozycjach menu. Wybór następuje po naciśnięciu klawisza OK.



Opracowanie własne

IV. Określenie rodzaju zapalnika i typu pomiaru.

Po wybraniu opcji POMIAR zostaje wyświetlone kolejne okno menu, dokonujemy tutaj wyboru typu zapalnika, „pod” który robimy pomiary. Opcja powrót powodują przejście do poprzedniego menu. Po wybraniu jednego z trzech zapalników zostaje wyświetlone kolejne okno menu.

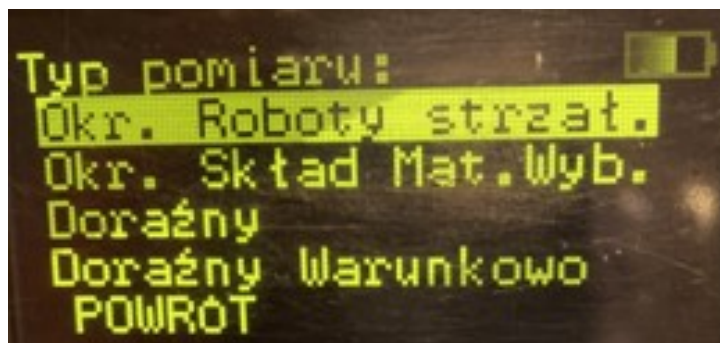


Opracowanie własne

Typ zapalnika	Limit prądu RMS	Limit energii impulsu
ZE02	0,2 A	1,2 mJ/Ω
ZE045	0,45 A	8 mJ/Ω
ZE2	2 A	120mJ/Ω

Następnie wybieramy typu pomiaru, jaki chcemy przeprowadzić:

- Pomiar okresowy.
- Pomiar okresowy w składzie materiałów wybuchowych.
- Pomiar doraźny podczas prowadzenia robót strzałowych.
- Pomiar doraźny, dopuszczony warunkowo, pod warunkiem ciągłego wykonywania pomiarów podczas prowadzenia robót strzałowych.



Opracowanie własne

Zależnie od typu wybranego pomiaru i typu zapalnika z poprzedniego menu, ustalane są progi prądu RMS i energii impulsu, po przekroczeniu których uruchamiane są alarmy dźwiękowe i świetlne.



Opracowanie własne

Po go przyciskiem OK urządzenie wyświetla ekran podsumowujący.

Ekran ten podsumowuje (pokazuje) wybrany typ pomiaru i pokazuje jakich wartości zostanie uruchomiony alarm.

Po zatwierdzeniu przyciskiem OK, urządzenie przechodzi do pomiaru wstępnego.



Opracowanie własne


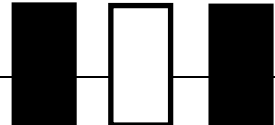
V. Określenie, które zaciski należy podłączyć podczas pomiaru.

Następnie w prawym górnym rogu zamiast symbolu baterii pojawia się symbol z trzema prostokątami symbolizujący, które zaciski należy podłączyć podczas pomiaru.



Opracowanie własne

Możliwe symbole to:

	Dla zakresów ZE02 i ZE045 należy użyć czarnego i czerwonego zacisku.
	Dla zakresów ZE2 należy użyć czarnego i niebieskiego zacisku

--	--

VI. Określenie czasu pomiaru.



Opracowanie własne

W tym momencie urządzenie dokonuje już pomiaru. W przypadku przekroczeń uruchamiany jest alarm dźwiękowy i zaświeca się odpowiednia dioda LED.

Należy następnie wybrać, czy interesuje nas pomiar czasowy – domyślnie minuta – czy pomiar ciągły.

Jeżeli klawiszem OK wybierzemy pomiar minutowy, urządzenie zacznie odliczać czas do końca pomiaru.



Opracowanie własne

Pomiar ciągły jest trybem pozwalającym na ciągłą kontrolę prądów

błądzących podczas prowadzenia robót strzałowych. Jest to wymagane np. podczas prowadzenia robót strzałowych dopuszczonych warunkowo.

Pomiar czasowy może zostać przedłużony z 60 sek. do 360 sek., jeżeli energia impulsu przekroczy próg (>100%) lub prąd RMS przekroczy próg wydłużenia pomiaru z poniższej tabeli.

Zarówno pomiar czasowy jak i ciągły można zakończyć w dowolnej chwili – tj. przez przytrzymanie klawisza -przez kilka sekund. Zbyt krótkie przytrzymanie klawisza nie spowoduje zakończenia pomiaru. Jest to zabezpieczenie przed omyłkowym przerwaniem procesu.

Pomiar czasowy zakończy się sam, po upływie 60 sek. lub w przypadku wydłużenia – 360 sek.

Rodzaj pomiaru	Miejsce pomiaru	Zapalnik	Limit prądu RMS [A]	Dopuszczalny impuls energii [mJ/Ω]	Limit prądu wydłużenia pomiaru do 5 min. [A]
Okresowy	Roboty strzałowe	ZE02	0,10	0,60	0,05
Okresowy	Roboty strzałowe	ZE045	0,22	4,00	0,11
Okresowy	Roboty strzałowe	ZE2	1,00	60,00	0,50



Rodzaj pomiaru	Miejsce pomiaru	Zapalnik	Limit prądu RMS [A]	Dopuszczalny impuls energii [mJ/Ω]	Limit prądu wydłużenia pomiaru do 5 min. [A]
Okresowy	Skład materiałów wybuchowych	ZE02	0,02	0,12	-
Okresowy	Skład materiałów wybuchowych	ZE045	0,045	0,80	-
Okresowy	Skład materiałów wybuchowych	ZE2	0,20	12,00	-
Doraźny	Roboty strzałowe	ZE02	0,10	0,60	-



Rodzaj pomiaru	Miejsce pomiaru	Zapalnik	Limit prądu RMS [A]	Dopuszczalny impuls energii [mJ/Ω]	Limit prądu wydłużenia pomiaru do 5 min. [A]
Doraźny	Roboty strzałowe	ZE045	0,22	4,00	-
Doraźny	Roboty strzałowe	ZE2	1,00	60,00	-
Doraźny	Roboty strzałowe – dop. warunkowo	ZE02	0,20	0,90	-
Doraźny	Roboty strzałowe – dop.	ZE045	0,45	6,00	-

Rodzaj pomiaru	Miejsce pomiaru	Zapalnik	Limit prądu RMS [A]	Dopuszczalny impuls energii [mJ/Ω]	Limit prądu wydłużenia pomiaru do 5 min. [A]
	warunkowo				
Dorażny	Roboty strzałowe – dop. warunkowo	ZE2	2,00	90,00	-

VII. Omawianie zasady odczytywania wyników pomiaru.

Po zakończeniu pomiaru, użytkownik może zobaczyć przykładowy następujący ekran z poniższymi wartościami:

Wyniki max dla:

DORAŻNY, WARUNKOWO

RMS: 182.4 mA

EN: 196%

DC: -140mA

AC: 110mA

Jeżeli, doszło do przekroczenia progu prądu RMS lub wartości energii szczytowej podczas pomiarów, w podsumowaniu dana linijka zostaje podświetlona. Na przedstawionym powyższym wyniku, jest przekroczony próg energii impulsu.

Jeżeli miernik wyposażony jest w opcję rejestracji, podczas podsumowania wyniki zostają zapisane do pamięci z aktualną datą i godziną wykonania pomiarów.

Widząc powyższy ekran, użytkownik wpisuje wartości końcowe pomiaru do dziennika pomiarów.

Jeżeli miernik jest typu iMPB/R (wyposażony w funkcję rejestracji) zostanie wyświetlony ekran:

VIII. Określenie przyczyny alarmu i przeciążenia iskrobezpiecznego miernika prądów błądzących

Podczas pomiarów, jeżeli zostanie przekroczona wartość prądu RMS lub wartość energii impulsu, zostaje wyzwolony alarm dźwiękowy i świetlny.

Żółta dioda umieszczona powyżej klawiatury, podpisana „ENERGIA” sygnalizuje przekroczenie progu energii impulsu, a czerwona „PRĄD”, przekroczenie wartości prądu RMS.

W trybie doraźnym dopuszczonym warunkowo, diody alarmujące świecą ciągłym światłem. W innych trybach, diody migają, co ma na celu odróżnienie trybu dopuszczonego warunkowo od innych.

Każdorazowe włączenie alarmu świetlnego powoduje uruchomienie alarmu dźwiękowego. Podczas trwania pomiarów można wyciszyć dźwięk dowolnym klawiszem. Kolejne przekroczenie (np. kolejny impuls) spowoduje ponowne jego uruchomienie.

Urządzenie wyposażone jest w powtarzalne zabezpieczenie nadprądowe. Jeżeli podczas pomiarów pojawi się zbyt duża wartość chwilowego prądu RMS lub długotrwała wartość prądu RMS przekracza dopuszczalne granice, powodując nadmierne wydzielanie ciepła w urządzeniu, nastąpi rozłączenie obwodu pomiarowego przez wewnętrzny przekaźnik.

Stosowna informacja pojawi się na wyświetlaczu, a pomiary zostaną przerwane. Stan ten można skasować przyciskiem OK i przejść ponownie do pomiarów.

IX. Wykonywania testu przed i po pomiarach oraz po ładowaniu urządzenia.

Przed przystąpieniem do pomiarów właściwych, należy w trybie pomiaru wstępnego wpiąć kabel testowy do złącza diagnostycznego i do złącz wejściowych – zależnie od zakresu – czarnego i czerwonego lub czarnego i niebieskiego. Miernik powinien wskazywać $7 \text{ mA} \pm 3 \text{ mA}$.

Po zakończeniu pomiarów należy wykonać tą samą czynność, aby zweryfikować, czy w trakcie pomiarów nie doszło do przepalenia bezpiecznika i czy przyrząd pracuje poprawnie.

Po każdym ładowaniu urządzenia, należy użyć wbudowanego w stację ładującą źródła prądowego, aby zweryfikować dokładność.

Należy włączyć urządzenie i sprawdzić stan jego baterii. 100% naładowania. Następnie należy wpiąć kabel testowy do złącza ładowania i do złącz pomiarowych. Na początku ustawić miernik w tryb pomiaru na zakresie ZE02 i zweryfikować pomiar prądu RMS przełączając przełącznikiem w stacji ładowania 0,3A i 1A. Miernik powinien wskazywać odpowiednio $300\text{mA} \pm 10\text{mA}$ i $1000\text{mA} \pm 20\text{mA}$.

Ten sam proces powtórzyć dla zakresu ZE2.

Jeżeli wskazanie mieści się w tolerancji, można miernik uznać za sprawny. Jeżeli nie, miernik należy przekazać do producenta celem sprawdzenia i kalibracji.

X. Ćwiczenia:

- 1) podzielenie grupy na zespoły dwu, trzyosobowe,
- 2) przejście grup do czterech stanowisk, na których przygotowano materiały do ćwiczeń,
- 3) wykonanie ćwiczeń przez każdą z grup na każdym stanowisku (po wykonaniu ćwiczenia przez grupę na danym stanowisku ocena wykonania ćwiczenia przez nauczyciela oraz uporządkowanie materiałów),

4) ćwiczenie na stanowisku 1,2 i 3,

- stanowiska wyposażone w:
 - iskrobezpieczny miernik prądów błędzących iMPB,
 - instrukcja obsługi iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących iMPB,
- ćwiczenia polega na:
 - wykonaniu załączenia iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących,
 - opisanu zasady posługiwania się menu głównym iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących,
 - określeniu zasadę wykonywania pomiaru określając rodzaj zapalnika, typu pomiaru,
 - omówieniu które zaciski należy podłączyć podczas pomiaru,
 - określeniu czas pomiaru minutowy lub ciągły,
 - omówieniu zasady odczytywania wyników pomiaru,
 - określenie przyczyny alarmu i przeciążenia iskrobezpiecznego miernika prądów błędzących,
 - wykonaniu test przed i po pomiarach oraz po ładowaniu urządzenia.

XI. Podsumowanie zajęć



Ocenianie uczniów poprzez sprawdzenie rezultatów pracy na podstawie wykonania powyższego ćwiczenia.

9. Wykaz niezbędnej literatury

1. Gawor P. Urządzenia elektroenergetyczne w górnictwie. Wydawnictwo: Politechniki Śląskiej 2015 r.
2. Markiewicz H. Bezpieczeństwo w elektroenergetyce. Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT wydanie 3 2020r.
3. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2011 nr 163 poz. 981) z późniejszymi zmianami
4. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 23 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu podziemnych zakładów górniczych (Dz. U. 2017 poz. 1118).
5. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 9 listopada 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących przechowywania i używania środków strzałowych i sprzętu strzałowego w ruchu zakładu górniczego (Dz. U. z 2016 r. poz. 1131).
6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003. poz. 169).
7. Polska Norma PN-G-02700-1:1999.
8. Polska Norma PN-G-02700-2:2000.
9. Polska Norma PN-G-02700-3:2000.

-
10. Instrukcje obsługi iskrobezpiecznych mierników prądów błędzących.
 11. <https://wug.intracom.com.pl/>
 12. <http://new.komag.eu/>
 13. <https://sep.com.pl/>
 14. <https://www.gig.eu/pl>
 15. Dwumiesięcznik naukowo-techniczny Śląskie Wiadomości Elektryczne: <http://www.swe.sep.katowice.pl/>