

**Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej
spółka z ograniczoną odpowiedzialnością z siedzibą w Rypinie**

nr ewidencyjny **04**

I N S T R U K C J A

**Eksploatacji i Współpracy z Siecią Energetyki,
Elektrowni Kogeneracyjnej
w MPEC Spółka z o.o. w Rypinie**

Lipiec 2012r.

Instrukcja uzgodniona i aktualizowana z ENERGA S.A.

INSTRUKCJA EKSPLOATACJI I WSPÓŁPRACY Z SIECIĄ ENERGETYKI ELEKTROWNI KOGENERACYJNEJ W MIEJSKIM PRZEDSIĘBIORSTWIE ENERGETYKI CIEPLNEJ MPEC SP. Z O.O. W RYPINIE

Opracował:
Patrik Ujazdowski

Uzgodniono ze strony
ENERGA S.A.
Oddział Toruń

Ze strony „MPEC”
instrukcję zatwierdził

PREZES ZARZĄDU

Piotr Manelski

**MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPLNEJ
Spółka z o.o.
ul. M. Reja 2, 87-500 Rypin
tel. 280 3432, 280 3436
tel./fax (0-54) 280 3432**

Kierownik
Wydziału Planowania Ruchu
Regionalna Dyspozycja Mocy
w Toruniu

Grzegorz Stępiński

zarejestrowano

pod Nr 70

Rypin
Lipiec 2012

Aktualizacja instrukcji:

| Data | Dokument źródłowy | Data wejścia w życie | Pieczętka i podpis |
|------|-------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | <p>Główny Specjalista ds. BHP</p> <p><i>Miroslaw Ochoński</i></p> <p>Upr. pedagogiczne WSHE Nr 10523</p> <p>Upr. bhp MEN-L9SW DD.4503-94/08/K.B.</p> |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

SPIS TREŚCI

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. WSTĘP | 5 |
| 1.1. Przedmiot i zakres instrukcji. | 5 |
| 1.2. Przeznaczenie instrukcji. | 5 |
| 1.3. Podstawa opracowania instrukcji..... | 6 |
| 1.4. Dokumenty związane..... | 6 |
| 2. ZALEŻNOŚCI SŁUŻBOWE I MAJĄTKOWE | 7 |
| 2.1. Operatywny podział urządzeń, zależności służbowe i organizacja służby ruchu..... | 7 |
| 2.2. Organizacja służb ruchu i obsługi gazogeneratorów..... | 7 |
| 3. ŁĄCZNOŚĆ | 11 |
| 3.1. Energetyka zawodowa..... | 11 |
| 3.2. Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej MPEC..... | 12 |
| 4. OPIS TECHNICZNY..... | 12 |
| 4.1. Opis układu zasilania | 12 |
| 4.2. Rozdzielnica ST – kotłownia MPEC..... | 14 |
| 4.2.1. Rozdzielnica UniSec | 15 |
| 4.3. Transformatory | 22 |
| 4.4. Zabezpieczenia..... | 23 |
| 4.4.1. Informacje ogólne..... | 23 |
| 4.4.2. Wyposażenie poszczególnych pól 15 kV w zakresie zabezpieczeń..... | 24 |
| 4.4.3. Działanie i funkcje zabezpieczeniowe zabezpieczeń | 24 |
| 4.4.4. Płyty czołowe zabezpieczeń uCzip i RITz-430 | 25 |
| 4.4.5. Zasady postępowania przy zadziałaniu zabezpieczeń..... | 28 |
| 4.4.6. Działanie zabezpieczenia temperaturowego transformatora 15/0,4 kV...28 | |
| 4.4.7. Nastawy zabezpieczeń..... | 29 |
| 4.4.8. Zasady postępowania przy wyłączeniu lub uszkodzeniu transformatora .30 | |
| 4.5. Praca równoległa generatorów z siecią | 32 |
| 4.6. Praca wyspowa KOgeneratorów..... | 33 |
| 4.7. Układy pomiarowe..... | 33 |
| 4.8. Komunikacja z systemem Dyspozytorskim ENERGA | 34 |
| 5. PROWADZENIE RUCHU URZĄDZEŃ ELEKTROWNI KOGENERACYJNEJ | 36 |
| 6. UTRZYMANIE URZĄDZEŃ ELEKTROENERGETYCZNYCH..... | 37 |
| 6.1. Wstęp..... | 37 |
| 6.2. Oględziny | 37 |
| 6.3. Konserwacja i przeglądy | 38 |
| 6.4. Pomiary i próby eksploatacyjne | 38 |
| 6.5. Remonty | 39 |
| 6.6. Ocena stanu technicznego. | 39 |
| 6.7. Dokumentacja utrzymania obiektu..... | 39 |
| 7. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRZY OBSŁUDZE GAZOGENERATORÓW I ROZDZIELNI PRZEŁĄCZANIA ZASILANIA ORAZ WYSTĘPUJĄCE ZAGROŻENIA..... | 41 |
| 8. POSTĘPOWANIE W SYTUACJI WYSTĄPIENIA ZAGROŻENIA DLA ZDROWIA I ŻYCIA | 42 |
| 8.1. Postępowanie w w wypadku porażenia prądem elektrycznym | 42 |
| 8.2. Pożar. | 42 |
| 8.3. Opażenia środkami żrącymi..... | 44 |
| 9. PODSTAWOWE WYMOGI BHP..... | 44 |
| 9.1. Przepisy bezpieczeństwa..... | 44 |
| 9.1.1. Maszynownia | 46 |

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| 10. OCHRONA ŚRODOWISKA | 49 |
| 10.1. Postępowanie z odpadami. | 49 |
| 10.2. Ochrona powierzchni ziemi. | 49 |
| 10.3. Utylizacja odpadów | 50 |

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES INSTRUKCJI.

Przedmiotem instrukcji są zasady eksploatacji i współpracy z siecią elektrowni kogeneracyjnej w MPEC w Rypinie.

Przedmiotem instrukcji jest:

- Ustalenie zasad organizacyjnych eksploatacji zespołów prądotwórczych wraz z urządzeniami pomocniczymi.
- Ustalenie zakresu praw, obowiązków i odpowiedzialności personelu związanego z nadzorem, eksploatacją i obsługą tych urządzeń.
- Ułatwienie zapoznania się personelowi z obsługą gazogeneratorów jego działaniem.
- Określenie środków zmierzających do zapewnienia bezpieczeństwa przy obsłudze urządzeń i przy wykonywaniu robót związanych z eksploatacją.
- Podanie właściwego przebiegu czynności łączeniowych.
- Określenie postępowania w normalnych i awaryjnych warunkach pracy.
- Zestawienie czynności eksploatacyjnych oraz czasookresów oględzin, przeglądów, oceny stanu technicznego i remontów urządzeń.
- Podanie zasad bezpieczeństwa przy obsłudze gazogeneratorów
- Podanie zasad ochrony przeciwpożarowej.
- Podanie zasad ochrony środowiska naturalnego.

1.2. PRZEZNACZENIE INSTRUKCJI.

Instrukcja jest przeznaczona dla personelu obsługującego i służb nadzorujących. Ma ona na celu zapewnienie bezpieczeństwa dla obsługi i otoczenia, właściwe i zgodne z przeznaczeniem wykorzystanie zainstalowanych urządzeń, racjonalnego użytkowania energii elektrycznej dla potrzeb własnych stacji, dbanie o ciągłość dostawy energii elektrycznej. Jest podstawowym materiałem szkoleniowym dla personelu obsługującego, jak też podręcznym dokumentem pomocnym dla wszystkich osób zajmujących się eksploatacją.

Przez eksploatację urządzeń elektroenergetycznych rozumie się prowadzenie ruchu tych urządzeń oraz utrzymanie ich w należyłym stanie technicznym.

Przyjmowanie urządzeń, załączenia i ruch próbny odbywa się zgodnie z oddzielnymi ustaleniami.

Instrukcja ma charakter stały i jest ważna od daty jej zatwierdzenia przez właściwą Osobę ze strony MPEC w Rypinie.

Niniejsza instrukcja ma na celu podanie szczegółowych wytycznych służbom energetycznym MPEC zajmującym się eksploatacją jednostek prądotwórczych i urządzeń zespołu przełączania zasilania, w zakresie bezpiecznego postępowania przy obsłudze, konserwacji i czynnościach łączeniowych.

Instrukcja oraz imienny wykaz osób upoważnionych do wykonywania prac przy obsłudze gazogeneratorów, powinny być aktualizowane każdorazowo po wprowadzeniu zmian w urządzeniach, wprowadzeniu w życie nowych przepisów i instrukcji lub wytycznych władz nadrzędnych.

Każdą aktualizację należy odnotować na stronie „aktualizacji instrukcji”. Wprowadzone zmiany i uzupełnienia winny być podane do wiadomości personelowi,

którego obowiązuje znajomość niniejszej instrukcji. Obowiązek dopilnowania aktualizacji spoczywa na osobie wyznaczonej przez kierownictwo MPEC.

1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA INSTRUKCJI

1. Prawo Energetyczne.
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. nr 93 z dnia 29.05.2007 r.)
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. nr 80, poz. 912)
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 w. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. nr 89, poz. 828 sprost.. Dz.U.03.129.1184) z późniejszymi zmianami.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, tekst jednolity Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami.
6. Projekt budowlano – wykonawczy.
7. Dokumentacja techniczna.
8. Dokumentacja techniczno – ruchowa urządzeń.
9. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. „O odpadach” (Dz.U. 01.62.628 z późniejszymi zmianami).
10. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. „Prawo ochrony środowiska” (Dz.U.01.62.627 z późniejszymi zmianami).
11. Szczegółowa Instrukcja Prowadzenia Ruchu Sieci Elektroenergetycznej ENERGA Dystrybucja Toruń.

1.4. DOKUMENTY ZWIĄZANE

1. Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.
2. Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych.
3. Instrukcja łączy ruchowych w sieciach elektroenergetycznych.
4. Ramowa Instrukcja Eksploatacji Stacji Transformatorowych SN/nN.
5. Ramowa Instrukcja Eksploatacji Transformatorów.
6. Ramowa Instrukcja Eksploatacji Łączników w Sieciach o Napięciu Znamionowym powyżej 1 kV.
7. PN-IEC 60364: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
8. PN-76/E-05125: Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa.
9. PN-E-05115: Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV.
10. Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązująca na terenie ENERGA Dystrybucja Toruń.

2. ZALEŻNOŚCI SŁUŻBOWE I MAJĄTKOWE

2.1. OPERATYWNY PODZIAŁ URZĄDZEŃ, ZALEŻNOŚCI SŁUŻBOWE I ORGANIZACJA SŁUŻBY RUCHU.

Operatywne kierownictwo

Przez operatywne kierownictwo rozumie się taki tok postępowania, w którym wszystkie operatywne działania przy tym urządzeniu (załączanie, wyłączanie, odstawianie do remontu, oddanie do ruchu itp.) przeprowadza obsługa tylko na polecenie lub za zgodą właściwej dyspozycji ruchu.

Operatywny nadzór

Przez operatywny nadzór ze strony odpowiedniego szczebla służby ruchu rozumie się taki tok postępowania, w którym czynności przy urządzeniach będących pod jej nadzorem wymagają jej zgody. Zgoda ta może być udzielona na czas określony.

Kogeneratory wraz z zespołem przełączania zasilania znajdują się w operatywnym kierownictwie i nadzorze MPEC w Rypinie.

2.2. ORGANIZACJA SŁUŻB RUCHU I OBSŁUGI GAZOGENERATORÓW

Obowiązki Pracodawcy

Pracodawca ponosi odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładzie pracy. Pracodawca jest obowiązany chronić zdrowie i życie pracowników poprzez zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy przy odpowiednim wykorzystaniu osiągnięć nauki i techniki.

W szczególności pracodawca jest obowiązany:

1. organizować pracę w sposób zapewniający bezpieczne i higieniczne warunki pracy,
2. zapewniać przestrzeganie w zakładzie pracy przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
3. wydawać polecenia usunięcia uchybień w tym zakresie oraz kontrolować wykonanie tych poleceń,
4. zapewniać wykonanie nakazów, wystąpień, decyzji i zarządzeń wydawanych przez organy nadzoru nad warunkami pracy,

Pracodawca oraz osoba kierująca pracownikami są obowiązani znać, w zakresie niezbędnym do wykonywania ciążących na nich obowiązków, przepisy o ochronie pracy, w tym przepisy oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.

W razie, gdy jednocześnie w tym samym miejscu wykonują pracę pracownicy zatrudnieni przez różnych pracodawców, pracodawcy ci mają obowiązek:

- Współpracować ze sobą,
- Wyznaczyć koordynatora sprawującego nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy wszystkich pracowników zatrudnionych w tym samym miejscu,
- Ustalić zasady współdziałania uwzględniające sposoby postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń dla zdrowia lub życia pracowników,

Wyznaczenie koordynatora nie zwalnia poszczególnych pracodawców z obowiązku zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy zatrudnionym przez nich pracownikom.

Osoba wyznaczona przez Właściciela odpowiedzialna jest za:

- a) Nadzorowanie, by wszelkie prace w stacji w zależności od ich charakteru wykonywane były przez osoby posiadające właściwą grupę kwalifikacyjną.
- b) Szkolenie i podnoszenie kwalifikacji pracowników obsługi stacji.
- c) Wyposażenie w sprzęt BHP i przeciwpożarowy (posiadający aktualne badania).
- d) Organizowanie i nadzorowanie przygotowania i prowadzenia prac w sposób zabezpieczający przed wypadkami przy pracy.
- e) organizowanie stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- f) dbanie o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem,
- g) organizowanie, przygotowywanie i prowadzenie prac, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- h) dbanie o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem,
- i) egzekwowanie przestrzegania przez pracowników przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
- j) zapewnianie wykonania zaleceń lekarza sprawującego opiekę zdrowotną nad pracownikami,

Obowiązki pracowników zajmujących się eksploatacją elektrowni kogeneracyjnej

- Znajomość i ścisłe przestrzeganie postanowień zawartych w niniejszej instrukcji;
- Dbanie o prawidłową eksploatację urządzeń zgodnie z obowiązującymi Przepisami, instrukcjami ramowymi, fabrycznym i szczegółowymi;
- Terminowe wykonywanie oględzin i przeglądów urządzeń w celu utrzymania ich w pełnej sprawności techniczno-ruchowej;
- Usuwanie usterek zauważonych podczas oględzin przeglądów;
- Przestrzeganie przepisów BHP i przeciwpożarowych.
- Prowadzenie dokumentacji techniczno-ruchowej;
- Dbanie o ład i porządek stacji;
- Niezwłoczne powiadomienie zwierzchniego personelu ruchowego lub przełożonych o wszelkich stwierdzonych nieprawidłowościach i usterek.

Obowiązki użytkownika elektrowni kogeneracyjnej

Przestrzeganie przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy jest podstawowym obowiązkiem pracownika. W szczególności pracownik jest obowiązany:

1. znać przepisy i zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu oraz poddawać się wymagany egzaminom sprawdzającym,
2. wykonywać pracę w sposób zgodny z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosować się do wydawanych w tym zakresie poleceń i wskazówek przełożonych,
3. dbać o należyty stan maszyn, urządzeń, narzędzi i sprzętu oraz o porządek i ład w miejscu pracy,

4. stosować środki ochrony zbiorowej, a także używać przydzielonych środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, zgodnie z ich przeznaczeniem,
5. poddawać się wstępnym, okresowym i kontrolnym oraz innym zaleconym badaniom lekarskim i stosować się do wskazań lekarskich,
6. niezwłocznie zawiadomić przełożonego o zauważonym w zakładzie pracy wypadku, zdarzeniu potencjalnie wypadkowym albo zagrożeniu życia lub zdrowia ludzkiego oraz ostrzec współpracowników, a także inne osoby znajdujące się w rejonie zagrożenia, o grożącym im niebezpieczeństwie,
7. współdziałać z pracodawcą i przełożonymi w wypełnianiu obowiązków dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada on wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Przepisy i zasady ogólne

1. Każde urządzenie i instalacja elektroenergetyczna przed dopuszczeniem do eksploatacji powinny spełniać wymagania przepisów dotyczących systemu oceny zgodności.
2. Wykonywanie prac może być powierzone pracownikom, którzy posiadają wymagane umiejętności zawodowe do ich wykonywania, zostali przeszkoleni w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz poddali się profilaktycznym badaniom lekarskim zgodnie z przepisami obowiązującymi w tym zakresie.
3. Zabronione jest:
 - Eksploatowanie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych bez przewidzianych dla tych urządzeń i instalacji środków ochrony i zabezpieczeń,
 - Dokonywanie zmian środków ochrony i zabezpieczeń przez osoby nieupoważnione.
4. Obiekty z zainstalowanymi urządzeniami i instalacjami elektroenergetycznymi oraz urządzenia i instalacje energetyczne powinny być oznakowane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
5. Pomieszczenia lub teren ruchu elektroenergetycznego powinny być dostępne tylko dla osób upoważnionych.
6. Urządzenia i instalacje elektroenergetyczne stwarzające zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.
7. Uruchamianie, załączanie i wyłączanie urządzeń elektroenergetycznych należy wykonywać zgodnie z instrukcjami eksploatacji z zachowaniem odpowiedniej kolejności (np. wyłączenie, odłączenie, sprawdzenie braku napięcia i uziemienie).
8. Obecność innych osób niż wykonujący czynności łączeniowe powinna być ograniczona. Przy wykonywaniu czynności łączeniowych nie powinno być więcej niż trzy osoby.
9. Urządzenia i instalacje elektroenergetyczne powinny być eksploatowane tylko przez upoważnionych pracowników z zachowaniem postanowień określonych w instrukcjach eksploatacji.
10. Prace rozruchowe, próby techniczne urządzeń i instalacji elektroenergetycznych powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, odrębnych przepisów, instrukcji eksploatacji oraz uzgodnione z ich użytkownikiem.

11. Miejsce pracy powinno być ściśle określone, właściwie przygotowane, oznaczone i zabezpieczone w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracowników i otoczenia.
12. Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, winny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, z wyjątkiem prac eksploatacyjnych z zakresu prób i pomiarów, konserwacji i napraw urządzeń i instalacji elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV, wykonywanych przez osobę wyznaczoną na stałe do tych prac w obecności pracownika asekurującego, przeszkolonego w udzielaniu pierwszej pomocy.
13. Rodzaje prac, które powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby, określa rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996r. (Dz. U. z dn. 1 czerwca 1996r. nr 62, poz. 288)

Co najmniej dwuosobowo należy wykonywać w szczególności:

- Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia,
 - Prace na wysokości powyżej 2 m,
 - Zakładanie uziemiaczy przenośnych i zwieraczy,
 - Czynności łączeniowe z wyjątkiem czynności dozwolonych do wykonywania jednoosobowo,
 - Inne prace określone w szczegółowych instrukcjach.
14. W każdym miejscu pracy, w którym wykonuje pracę zespół pracowników, powinien być wyznaczony kierujący tym zespołem.
 15. Urządzenia, instalacje energetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace konserwacyjne, remontowe lub modernizacyjne, powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników stwarzających zagrożenia i skutecznie zabezpieczone przed ich przypadkowym uruchomieniem oraz oznakowane.
 16. Jeżeli ruch urządzeń znajdujących się w pobliżu miejsca wykonywania prac, lub w pobliżu miejsca instalowania urządzeń i instalacji elektroenergetycznych zagraża bezpieczeństwu pracowników, to urządzenia te powinny być na czas wykonywania tych prac wyłączone z ruchu. W uzasadnionych przypadkach wykonywanie prac konserwacyjnych i remontowych lub przy instalowaniu nowych urządzeń może być zabezpieczone w inny sposób niż określony wyżej (np. ogrodzenia, osłony, płyty izolacyjne itp.), przy zachowaniu trybu postępowania dla prac wykonywanych w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego. Wymagania te nie dotyczą prac, dla których zastosowana technologia nie przewiduje wyłączeń urządzeń z ruchu (np. PPN).
 17. Osoby kierownictwa i dozoru są obowiązane wstrzymać pracę, jeżeli stwierdzą, że w miejscu pracy nie są zachowane warunki bezpieczeństwa pracy.
 18. Podczas oględzin urządzeń i instalacji elektroenergetycznych zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac wymagających zdejmowania osłon i barier ochronnych, otwierania celek, wchodzenia na konstrukcje oraz zbliżania się do nieosłoniętych części urządzeń i instalacji znajdujących się pod napięciem, na odległość mniejszą niż odległości określone jako strefa prac w pobliżu napięcia.
 19. Przy wykonywaniu czynności obsługi jak również wszystkich prac eksploatacyjnych konserwacyjno-remontowych i montażowych na urządzeniach elektroenergetycznych obowiązuje stosowanie:
 - Elektroizolacyjnych hełmów ochronnych,
 - Ubrań roboczych
 20. Przy czynnościach kontrolnych, nadzoru oraz czynnościach na terenie ruchu energetycznego oraz przy i w pobliżu urządzeń energetycznych wszystkich pracowników obowiązuje stosowanie hełmów ochronnych.

21. Prace na wysokości powinny być wykonywane zgodnie ze szczegółową instrukcją.
22. Prace wewnątrz kanałów, tuneli, zbiorników, studzienek, do których wejście odbywa się przez włazy lub otwory o niewielkich rozmiarach, mogą być wykonywane po usunięciu znajdujących się w nich czynników stwarzających zagrożenie dla zdrowia i życia pracowników oraz w asyście osoby asekurującej. Przed przystąpieniem do tych prac należy sprawdzić czy nie występuje czynnik stwarzający zagrożenie dla zdrowia i życia pracowników i czy zapewniona jest dostateczna zawartość tlenu.

Przechowywanie i wydawanie kluczy do pomieszczeń kogeneratorów

Klucze do pomieszczeń elektrowni kogeneracyjnej winny znajdować się u upoważnionej osoby.

3. ŁĄCZNOŚĆ

3.1. ENERGETYKA ZAWODOWA

Regionalna Dyspozycja Mocy w Toruniu
tel. (056) 659 54 04 (czynny całą dobę)
fax. (056) 659 54 11

Wykaz pracowników RDM w Toruniu upoważnionych do prowadzenia rozmów ruchowych i wykonywania przełączeń

| Lp. | Imię i nazwisko | Stanowisko służbowe | Lp. | Imię i nazwisko | Stanowisko służbowe |
|-----|------------------------|---------------------------------------|-----|------------------------|---------------------|
| 1 | Paweł Radzikowski | Kierownik Wydziału Zarządzania Ruchem | 14 | Sikorski Władysław | Dyspozytor RDM |
| 2 | Mrowiński Adam | Dyspozytor RDM | 15 | Bartz Jan | Dyspozytor RDM |
| 3 | Taflński Mariusz | Dyspozytor RDM | 16 | Świniarski Mariusz | Dyspozytor RDM |
| 4 | Szczęsny Bogdan | Dyspozytor RDM | 17 | Sitniewski Rafał | Dyspozytor RDM |
| 5 | Michałowski Tomasz | Dyspozytor RDM | 18 | Chrapczyński Arkadiusz | Dyspozytor RDM |
| 6 | Stanisławek Jarosław | Dyspozytor RDM | 19 | Kruszewski Roman | Dyspozytor RDM |
| 7 | Urbański Piotr | Dyspozytor RDM | 20 | Magdziński Robert | Dyspozytor RDM |
| 8 | Szałwiński Marek | Dyspozytor RDM | 21 | Buczkowski Adam | Dyspozytor RDM |
| 9 | Wiśniewski Włodzimierz | Dyspozytor RDM | 22 | Winiarski Krzysztof | Dyspozytor RDM |
| 10 | Szczepański Janusz | Dyspozytor RDM | 23 | Požoga Dariusz | Dyspozytor RDM |
| 11 | Hossa Andrzej | Dyspozytor RDM | 24 | Wiśniewski Bogumił | Dyspozytor RDM |
| 12 | Kaźmierczak Zdzisław | Dyspozytor RDM | 25 | Dąbrowski Wojciech | Dyspozytor RDM |
| 13 | Kilanowski Jacek | Dyspozytor RDM | | | |

Wykaz pracowników ENERGA OPERATOR SA RDM w Toruniu upoważnionych do prowadzenia rozmów w sprawach wyłączeń i prac eksploatacyjnych

| Lp. | Imię i nazwisko | Stanowisko służbowe | Zakres kompetencji | Telefon |
|-----|---------------------|---------------------------------------|----------------------------|-------------|
| 1. | Józef Giżewski | Kierownik RDM w Toruniu | Kierowanie i nadzór | 56-659 5430 |
| 2. | Grzegorz Stępiński | Kierownik Wydziału Planowania Ruchu | Planowanie prac i wyłączeń | 56-659 5420 |
| 3. | Krzysztof Boniecki | Wydział Planowania Ruchu | Planowanie prac i wyłączeń | 56-659 5423 |
| 4. | Adam Buczkowski | Wydział Planowania Ruchu | Planowanie prac i wyłączeń | 56-659 5421 |
| 5. | Krzysztof Winiarski | Wydział Planowania Ruchu | Planowanie prac i wyłączeń | 56-659 5422 |
| 6. | Tomasz Lewandowski | Rejon Rypin | Planowanie prac i wyłączeń | 54-255 1215 |
| 7. | Paweł Radzikowski | Kierownik Wydziału Zarządzania Ruchem | Planowanie prac i wyłączeń | 56-659 5410 |

3.2. MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ MPEC

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej MPEC Sp. z o.o.
ul. Mikołaja Reja 2
87-500 Rypin
MPEC CIEPŁOWNIA: tel.: 054 280 3497
Marek Witkowski – tel. 600 906 525

4. OPIS TECHNICZNY

4.1. OPIS UKŁADU ZASILANIA

Stacja „ST – Kotłownia MPEC” 15kV zasilana jest z sieci dystrybucyjnej ENERGA Dystrybucja S.A. dwoma liniami:

- Ze stacji Rypin FAM z pola nr 4 kablami 3xXRUHAKXS 1x120mm² – zasilanie podstawowe
- Ze stacji Rypin FAM z pola nr 5 kablami 3xXRUHAKXS 1x120mm² – zasilanie rezerwowe.

Rozdzielnica 15kV w stacji „ST – Kotłownia MPEC” składa się z 11 pól typu UniSEC:

- 2 pola liniowe z wyłącznikiem – zasilające nr 10 i 11

- 3 pola pomiarowe nr 05, 08 i 09
- 1 pole sprzęgłowe nr 04
- 1 pole wzniosu szynowego nr 03
- 2 pola transformatorowe z rozłącznikiem bezpiecznikowym nr 06 i 07
- 2 pola liniowe z wyłącznikiem – zasilanie transformatorów w nowej elektrociepłowni nr 01 i 02

Granicą własności sieci dystrybucyjnej ENERGA S.A. i instalacji MPEC stanowią zaciski 15kV w stacji Rypin FAM na głowicach kablowych 15kV zasilających stację „ST – Kociołnia MPEC” 15kV.

Miejscem przyłączenia elektrowni kogeneracyjnej jest rozdzielnia 15kV stacji „ST – Kociołnia MPEC”.

4 silniki kogeneratoracyjne typu SFGM560 produkcji Guascor Power z prądnicami LSA 50.2 L8TR C 6S/4, każdy o mocy 1000 kVA (1000 kW) produkcji Leroy-Sommer, zainstalowane są w czterech przystosowanych do tego pomieszczeniach w nowobudowanej elektrociepłowni w MPEC w Rypinie i przyłączone do szyn nN rozdzielnic RGN1+2 (agregaty kogeneracyjne AK1 i AK2) oraz do szyn rozdzielnic RGN3+4 (agregaty kogeneracyjne AK3 i AK4) typu PRISMA P, które za pomocą linii kablowych przyłączone są do transformatorów TR3 i TR4 15/0,4 kV o mocy 2500 kVA każdy.

Każdy generator jako kompletna jednostka wyposażony jest w silnik napędzany gazem, alternator, szafę sterowniczo-synchronizującą.

Silnik generatora ma zapłon iskrowy i jest przeznaczony do zasilania metanem. Alternator jest synchroniczny ze stojanem połączonym w gwiazdę.

Punkt zerowy agregatu nie jest uziemiony.

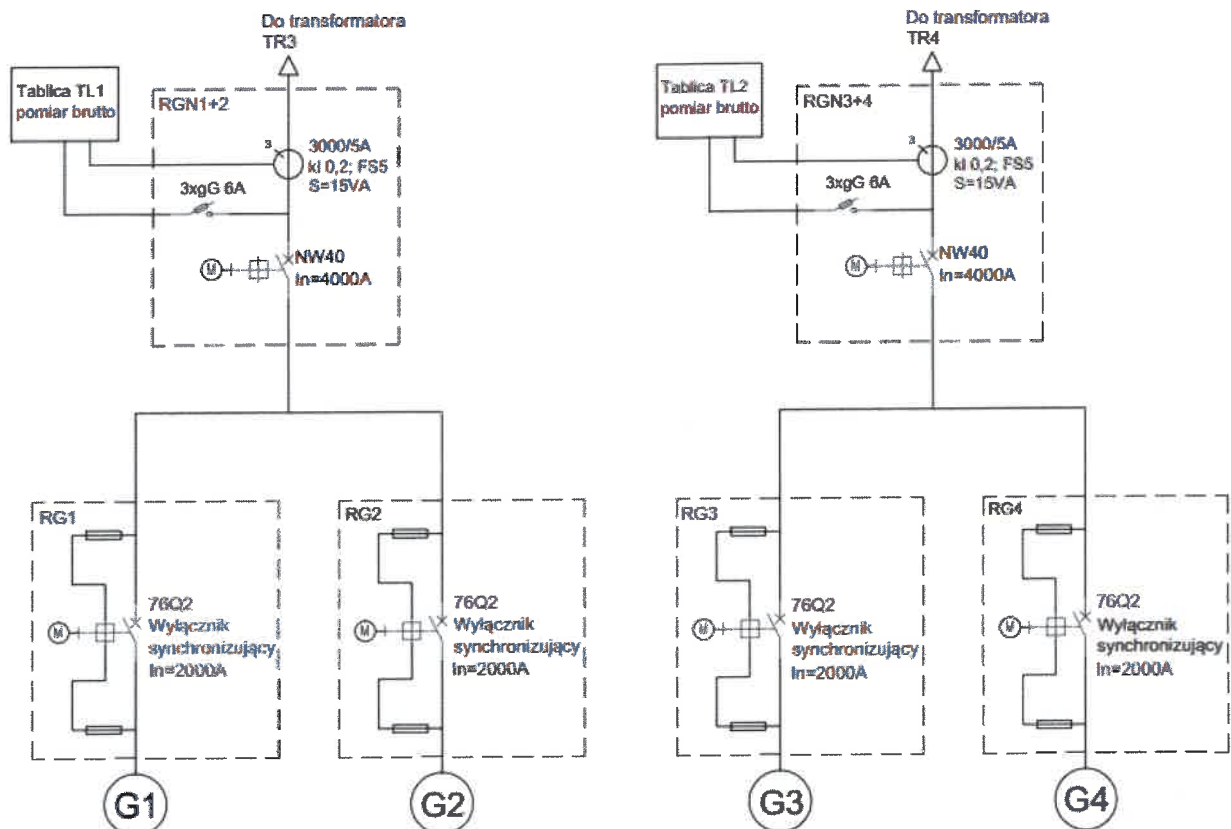
Po zamknięciu wyłącznika synchronizującego 76Q2 przed transformatorem 15/0,4 kV punkt zerowy agregatu staje się uziemiony poprzez punkt neutralny uzwojeń nN transformatora.

Generatory pracują przy stałym $\cos\phi = 1,0$ i stałej prędkości obrotowej.

Każda z rozdzielnic głównych RGN1+2 i RGN 3+4 wyposażona jest w wyłącznik NW40 In=4000A na zasilaniu z transformatora.

Rozdzielnica 15kV wyposażona jest w układ SZR sterujący wyłącznikami liniowymi w polach nr 10 i nr 11.

W normalnym stanie pracy pole nr 10 jest otwarte, a 11 zamknięte.



5. Dwa pola pomiaru napięcia typu SFV (nr 05 i nr 09), wyposażone w:
 - Rozłączniki bezpiecznikowe
 - Uziemniki
 - Przekładniki napięciowe
6. Jedno pole pomiaru prądu typu SDM (nr 08), wyposażone w:
 - Rozłącznik
 - Uziemnik
 - Przekładniki prądowe

Rozdzielnica ST-Kotłownia MPEC zasilana jest dwoma liniami kablowymi typu 3x XRUHAKXS 12/20kV 1x120mm² z rozdzielnicy Rypin FAM 15kV.

Z pola nr 06 i 07 zasilone są transformatory na starą część kotłowni. Pole nr 04 jest polem sprzęgłowym odcinającym całą elektrociepłownię, a pola nr 01 i 02 zasilają transformatory TR3 i TR4 po 2500 kVA do których jest przyłączona elektrownia kogeneracyjna. W przedziale niskonapięciowym pola 06 zamontowany jest sterownik firmy Mikronika do zdalnego podglądu i sterowania rozdzielnią SN.

Przy zaniku napięcia zasilania podstawowego następuje przełączenie rozdzielni przez SZR na zasilanie rezerwowe. Po zadziałaniu SZR blokuje się i należy go ręcznie odblokować. Po całkowitym zaniku napięcia następuje wyłączenie generatorów przez zabezpieczenie podczęstotliwościowe i podnapięciowe, które działają na wyłącznik w polu nr 04 Rozdzielnicy ST-Kotłownia MPEC.

Schemat stacji przedstawiono w załączniku nr3.

4.2.1. Rozdzielnica UniSec

W zależności od przeznaczenia zastosowano różne typy pól zasilających w rozdzielnicy 15 kV:

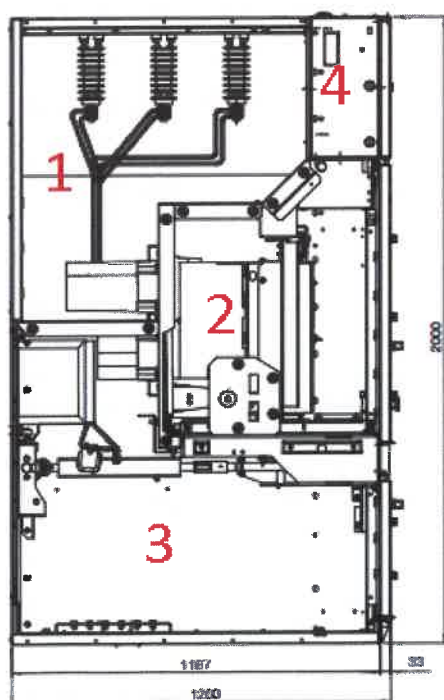
- pole liniowe WBC
- pole transformatorowe SFC

Jako pola liniowe zastosowano pola WBC z wysuwnymi wyłącznikami próżniowym Vmax 17.



Rys. 2. Wyłącznik wysuwny Vmax 17

Zdolność łączeniowa wyłącznika Vmax jest wystarczająca do łączenia urządzeń systemu elektroenergetycznego tak warunkach roboczych, jak i zwarciovych. Stosowanie wyłączników próżniowych jest szczególnie korzystne w sieciach, w których wymaga się częstego łączenia prądów roboczych. Wyłączniki próżniowe Vmax są wyposażone w napęd zasobnikowy sprężynowy zdolny do działania w normalnym szeregu łączeń, jak również w szeregu SPZ (O-0.3s-CO-3min-CO). Mają one wyjątkowo wysoką niezawodność i trwałość eksploatacyjną. Bieguny wyłącznika w postaci kolumn zawierają komory próżniowe umieszczone w rurach, wykonanych z żywicy epoksydowej. Przerywanie prądu w wyłącznikach próżniowych różni się od przerywania prądu we wszystkich innych wyłącznikach wykorzystujących do gaszenia łuku takie media jak olej czy gaz. Po rozdzieleniu się styków ich materiał musi wygenerować sam z siebie nośniki ładunków niezbędne do przewodzenia prądu w próżni, przed jego naturalnym przejściem przez zero. Dla prądów o wartości do około 10 kA efekt ten jest charakteryzowany jako „łuk dyfuzyjny w próżni”. Bez przedsięwzięcia specjalnych środków zwężenie kolumny łuku dyfuzyjnego, występujące przy większych wartościach prądu, spowodowałoby przegrzanie i ogólną erozję styków. Efektowi temu można zapobiec poprzez ruch plazmy łuku wymuszony polem magnetycznym, powstałym w wyniku spiralnego wykonania styków. Dzięki małej przerwie stykowej i dobrej przewodności łuku próżniowego spadek napięcia na łuku jest mały, a dodatkowo, w wyniku krótkiego czasu łukowego, energia łuku związana z wyłączaniem jest nadzwyczaj mała. W rezultacie zarówno komory próżniowe jak i wyłączniki próżniowe mają dużą trwałość eksploatacyjną. Innym pozytywnym efektem próżni jest duża wytrzymałość dielektryczna już przy małych przerwach stykowych. Niska próżnia, osiągnięta w procesie produkcyjnym i wysoka szczelność gwarantują, w powiązaniu z metodą pomiaru ciśnienia po zakończeniu procesu produkcyjnego, że efektywny stopień utraty próżni jest niższy niż dopuszczalny przez cały okres eksploatacji.



Rys. 3. Pole z wyłącznikiem wysuwnym Vmax typu WBC, WBS

Pole Unisec WBC jest konstrukcją modułową podzieloną na przedziały: przedział szyn zbiorczych [1], wyłącznika [2], kablowy [3] i niskiego napięcia [4].

Przedział szyn zbiorczych izolowany powietrzem jest usytuowany w górnej części pola i przebiega wzdłuż całej rozdzielnicy. Pole sekcjonujące umieszczone w ciągu szyn zbiorczych dzieli przedziały szyn zbiorczych sąsiednich pól.

Przedział wyłącznika znajduje się pomiędzy przedziałem szyn zbiorczych i przedziałem kablowym.

Przedział kablowy zajmuje ok. 25% powierzchni i jest zarezerwowany dla przyłączy kabli zasilających czy odpływowych. Umożliwia przyłączanie kabli jedno czy trzyżyłowych za pomocą najprostszych nieekranowanych zacisków.

Przedział niskiego napięcia mieści zabezpieczenia przekątnikowe, SZR, sygnalizację oraz kwitowniki do sterowania wyłącznikami oraz inne elementy aparatury pomocniczej i sterowniczej. Górny moduł pola zawierający przedział szynowy, wyłącznik i przedział nn daje się oddzielić od modułu dolnego, czyli przedziału kablowego ułatwiając konserwację, naprawy i modernizację urządzeń pola w górnym module.

Jako pola transformatorowe zastosowano pola SFC z rozłącznikami Gsec i wkładkami bezpiecznikowymi.

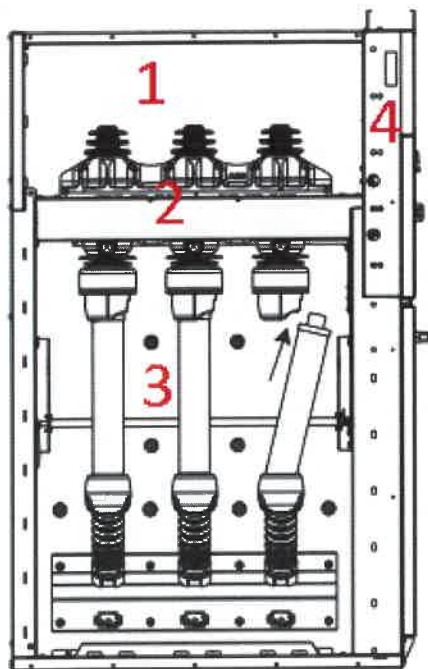


Rys. 4. Rozłącznik Gsec

Rozłącznik Gsec posiada osłonę wykonaną z żywicy epoksydowej, która tworzy wypełnioną gazem SF_6 obudowę gdzie umieszczone są elektryczne części obwodu głównego rozłącznika. Rozłącznik SFC może zajmować trzy położenia robocze: (1) zamknięty, (2) otwarty, (3) uziemiony. Obudowa rozłącznika zaopatrzona jest w dwa termoplastyczne wzierniki umożliwiające inspekcję. Rozłącznik jest szczelnie zamknięty i nie wymaga konserwacji w ciągu okresu eksploatacji. Ciśnienie gazu wynosi 1,4 bara. Rozłącznik Gsec jest wyposażony w pojemnościowy układ wskazywania obecności napięcia oraz wskaźnik ciśnienia gazu wraz z zestykiem alarmowym.

Rozłącznik Gsec posiada napęd z podwójną sprężyną UES-A3/2 do zamykania i otwierania rozłącznika. Rozłącznik jest wyposażony w przyciski wyzwalające wyłącznik (otwórz, zamknij), natomiast sprężyna naciągana jest ręcznie. Przy zadziałaniu wkładki bezpiecznikowej rozłącznik zostaje automatycznie otwarty poprzez układ łączący wybijaki wkładki bezpiecznikowych z mechanizmem wyzwalającym rozłącznik. Pola wyposażone są w dodatkowy uziemnik EF 24-210.

Pola pomiaru napięcia SFV są identycznie wyposażone jak pole transformatorowe SFC, natomiast pole pomiaru prądu SDM jest wyposażone w rozłącznik Gsec oraz uziemnik.



Rys. 5. Pole z rozłącznikiem bezpiecznikowym typu SFC, SFV

Przedział szyn zbiorczych izolowany powietrzem jest usytuowany w górnej części pola i przebiega wzdłuż całej rozdzielni. Pole sekcjonujące umieszczone w ciągu szyn zbiorczych dzieli przedziały szyn zbiorczych sąsiednich pól.

Przedział rozłącznika znajduje się pomiędzy przedziałem szyn zbiorczych i przedziałem kablowym. Umieszczony jest tu rozłącznik SFV.

Przedział kablowy zajmuje około 75 % objętości całego pola i jest zarezerwowany dla przyłączy kabli zasilających czy odpływowych. Umożliwia przyłączanie kabli jedno czy trzyżyłowych za pomocą najprostszych nieekranowanych zacisków. W przedziale tym montuje się wkładki bezpiecznikowe. Jest tam jeszcze dużo miejsce na dodatkowe wyposażenie np. ograniczniki przepięć, przekładniki, bezpieczniki czy drugi uziemnik.

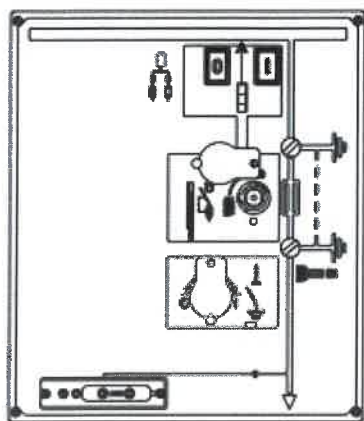
Przedział niskiego napięcia mieści napęd trójpołożeniowego rozłącznika SFV, blokady mechaniczne, wskaźniki stanu rozłącznika i uziemnika, pojemnościowy wskaźnik obecności napięcia oraz inne elementy aparatury pomocniczej i sterowniczej.

Każde pole posiada zintegrowany układ obecności napięcia VPIS wyposażony w umieszczone na płycie czołowej przedziału rozłącznika diody sygnalizacyjne na każdą fazę, oznaczone L_1 , L_2 , L_3 . Wskaźnik napięcia pokazuje, że pole jest pod napięciem, jeżeli napięcie fazowe zawiera się w przedziale od $0,45 \div 1,2 \times U_n$ (U_n znamionowe napięcie 3-fazowe). Wskaźnik napięcia ma pokazywać, że rozdzielnica jest w stanie beznapięciowym, jeżeli napięcie fazowe jest niższe od $0,10 \times U_n$. Stan napięciowy pola ma być sygnalizowany świeceniem się lampek, które zapalają się przy częstotliwości 1 Hz. Zintegrowany układ wskazywania napięcia powinien działać niezawodnie w zakresie temperatur od -25° do $+50^\circ\text{C}$.

Technologia wykonywania łączy

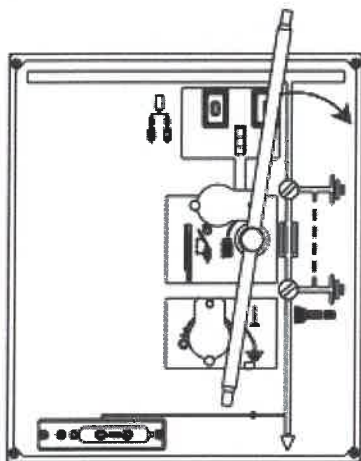
Wszystkie czynności łązeniowe wykonywać przy zamkniętych drzwiach frontowych.

1. Przetawienie rozłącznika ze stanu otwarcia do stanu zamknięcia w polach SFC, SFV, SDM

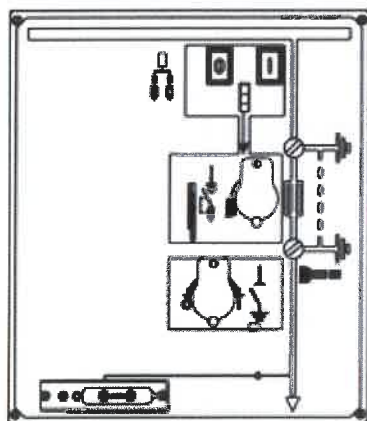


- a) Odsunąć plastikową osłonę zakrywającą górne gniazdo manewrowe rozłącznika
- b) Przesunąć przycisk (oznaczony strzałką) do góry, żeby odsłonić gniazdo wału napędowego
- c) Włożyć dźwignię napędową w górne gniazdo
- d) Obrócić dźwignię napędową zgodnie z ruchem wskazówek zegara

Rys. 6. Wskaźnik stanu rozłącznika znajduje się w pozycji otwarcia.

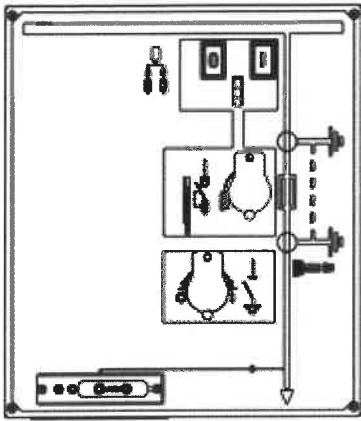


Rys. 7. Wskaźnik stanu rozłącznika znajduje się w pozycji otwarcia. Dźwignia napędowa osadzona w gnieździe.



- Sprężyna otwierania automatycznego jest teraz naciągnięta.
- e) Wyciągnąć dźwignię napędową z gniazda
 - f) Przesunąć przycisk (oznaczony strzałką) do dołu, żeby zasłonić gniazdo wału napędowego

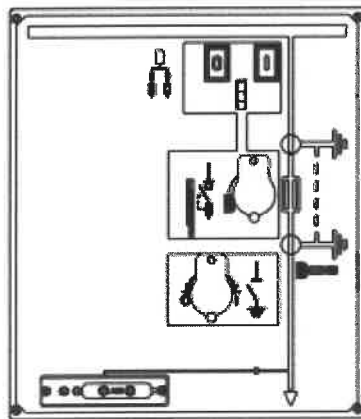
Rys. 8. Wskaźnik stanu rozłącznika znajduje się w pozycji otwarcia.



g) Przetawić rozłącznik w stan zamknięcia poprzez naciśnięcie przycisku z prawej strony („1” zielony)

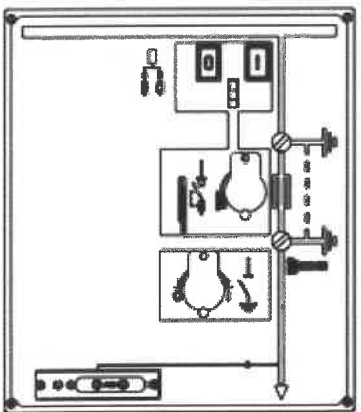
Rys. 9. Wskaźnik stanu rozłącznika znajduje się w pozycji zamknięcia.

2. Przetawienie rozłącznika ze stanu zamknięcia do stanu otwarcia w polach SFC, SFV, SDM



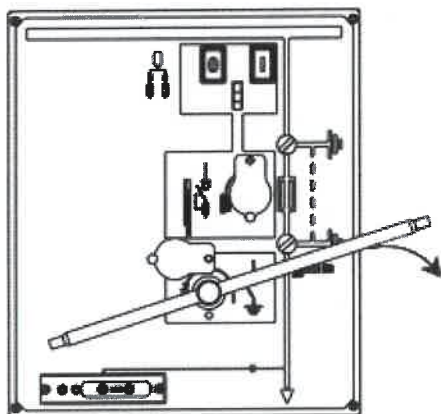
a) Przetawić rozłącznik w stan otwarcia poprzez naciśnięcie przycisku z lewej strony („0” czerwony)

Rys. 10. Wskaźnik stanu rozłącznika znajduje się w pozycji zamknięcia.



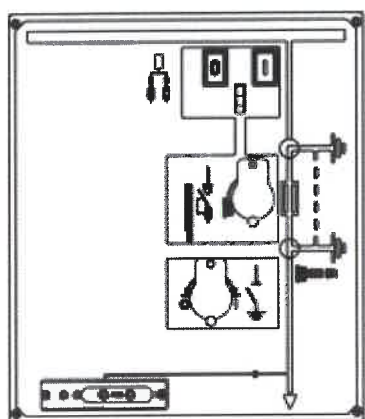
Rys. 11. Wskaźnik stanu rozłącznika znajduje się w pozycji otwarcia.

3. Przesławianie rozłącznika ze stanu otwarcia w stan uziemienia w polach SFC, SFV, SDM



- a) Odsunąć plastikową osłonę zakrywającą dolne gniazdo manewrowe rozłącznika
- b) Włożyć dźwignię napędową w dolne gniazdo
- c) Przesławić rozłącznik w stan uziemienia, obracając dźwignię napędową zgodnie z ruchem wskazówek zegara

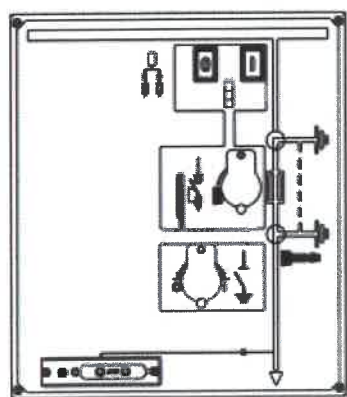
Rys. 11. Wskaźnik stanu rozłącznika znajduje się w pozycji otwarcia. Dźwignia napędowa osadzona w dolnym gnieździe.



Rys. 12. Wskaźnik stanu rozłącznika znajduje się w pozycji uziemienia.

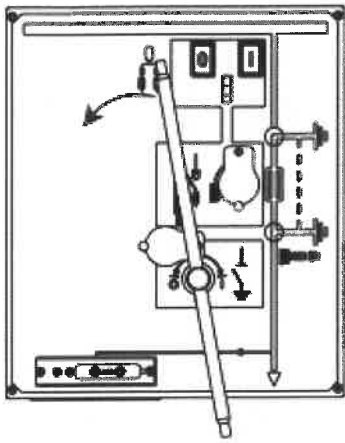
UWAGA: Drzwi przedziału kablowego mogą być otwarte tylko wtedy, gdy rozłącznik znajduje się w stanie uziemienia.

4. Przesławianie rozłącznika ze stanu uziemienia w stan otwarcia w polach SFC, SFV, SDM



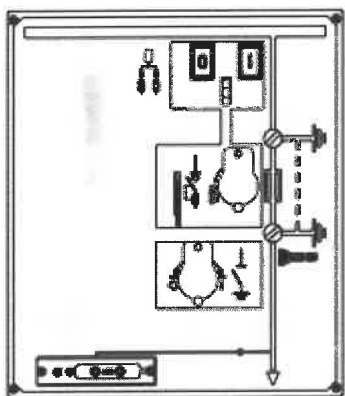
- a) Zamknąć drzwi przedziału kablowego
- b) Stan uziemienia rozłącznika

Rys. 13. Wskaźnik stanu rozłącznika znajduje się w pozycji uziemienia.



- c) Odsunąć plastikową osłonę zakrywającą dolne gniazdo manewrowe rozłącznika
- d) Włożyć dźwignię napędową w dolne gniazdo
- e) Przetawić rozłącznik w stan otwarcia, obracając dźwignię napędową przeciwnie do ruchu wskazówek zegara

Rys. 14. Wskaźnik stanu rozłącznika znajduje się w pozycji uziemienia. Dźwignia napędowa osadzona w dolnym gnieździe.



Rys. 15. Wskaźnik stanu rozłącznika znajduje się w pozycji otwarcia.

4.3. TRANSFORMATORY

W budynku GSZ pozostają istniejące transformatory olejowe TR1 i TR2 o następujących parametrach:

Transformator TR1:

- Moc znamionowa $S_n = 400$ kVA
- Napięcie izolacji $U_i = 17,5$ kV
- Napięcie górna $U_G = 15,00$ kV
- Napięcie dolne $U_D = 400$ V
- Regulacja napięcia $\pm 2,5$, $\pm 5\%$
- Napięcie zwarcia 6%

Transformator TR2:

- Moc znamionowa $S_n = 630$ kVA
- Napięcie izolacji $U_i = 17,5$ kV
- Napięcie górna $U_G = 15,00$ kV
- Napięcie dolne $U_D = 400$ V
- Regulacja napięcia $\pm 2,5$, $\pm 5\%$
- Napięcie zwarcia 6%

W nowo wybudowanej elektrociepłowni zostały zainstalowane transformatory suche żywiczne o następujących parametrach:

Transformator TR3 i TR4:

- Moc znamionowa $S_n = 2500$ kVA

- Napięcie izolacji $U_i = 17,5 \text{ kV}$
- Napięcie górna $U_G = 15,75 \text{ kV}$
- Napięcie dolne $U_D = 420 \text{ V}$
- Regulacja napięcia $\pm 2,5\%$, $\pm 5\%$
- Napięcie zwarcia 6%

4.4. ZABEZPIECZENIA

4.4.1. Informacje ogólne

W polach liniowych nr 01, nr 02, nr 10 i nr 11 są zastosowane zabezpieczenia przekaźnikowe RITz-430. W polu sprężelowym nr 04 zabezpieczenie uCzip. Pola te są wyposażone w zabezpieczenia produkcji Kopex Electric Systems (RITz-430) oraz firmy Regulus (uCzip).

Generatory mogą pracować tylko przy czynnych zabezpieczeniach.

Sposób konfiguracji zabezpieczenia

- Zabezpieczenia nadprądowe zwłoczne działają na otwarcie wyłączników w polach nr 01, nr 02, nr 10 i nr 11 - „Aw”,
- Zabezpieczenia nadprądowe zwarciove bezzwłoczne działają na otwarcie wyłączników w polach nr 01, nr 02, nr 10 i nr 11 - „Aw”,
- Zabezpieczenia zerowonapięciowe zwłoczne, działają na otwarcie wyłącznika w polu nr 04 - „Aw”,
- Zabezpieczenie podnapięciowe, działają na otwarcie wyłącznika w polu nr 04 - „Aw”
- Zabezpieczenie nadnapięciowe, działają na otwarcie wyłącznika w polu nr 04 - „Aw”
- Zabezpieczenie podczęstotliwościowe, działają na otwarcie wyłącznika w polu nr 04 - „Aw”
- Zabezpieczenie nadczęstotliwościowe, działają na otwarcie wyłącznika w polu nr 04 - „Aw”
- Zabezpieczenie stromościowe df/dt , działają na otwarcie wyłącznika w polu nr 04 - „Aw”

Urządzenia zabudowane są na elewacji przedziału nN poszczególnych pól z dostępem do panelu czołowego terminala. Zabezpieczenie uCzip zostało zabudowane w oddzielnej szafce natomiast panel od tego zabezpieczenia na elewacji pola nr 04.

Sterowanie

Funkcje sterownicze zamknij/otwórz realizowane są za pomocą przycisków ST umieszczonych na elewacji pól wyłącznikowych nr 01, nr 02, nr 04, nr 10 i nr 11. Dodatkowo jest możliwe zdalne sterowanie przez operatora sieci dystrybucyjnej wyłącznikiem sprężelowym w polu nr 04 odłączającym całą elektrociepłownię kogeneracyjną.

Sygnalizacja

W rozdzielni potrzeb własnych RPW zamontowana jest następująca sygnalizacja świetlna:

- Brak napięcia sterowania 24V („Up”),
- Rozbrojenie napędu wyłącznika („Up”),
- Awaryjne wyłączenie wyłącznika („AW”),
- Zadziałanie zabezpieczenia („AI”).

W przypadku wystąpienia któregośkolwiek z w/w stanów w RPW zapali się odpowiednia lampka UP, AW lub AI.

Na elewacji każdego pola wyłącznikowego nr 01, nr 02, nr 04, nr 10 i nr 11 zamontowane są po dwie czerwone lampki sygnalizujące rozbrojenie napędu wyłącznika oraz brak napięcia pomocniczego.

4.4.2. Wyposażenie poszczególnych pól 15 kV w zakresie zabezpieczeń

- W polach liniowych zasilających nr 10 i nr 11 zamontowano przekaźniki zabezpieczeniowe RITz-430. W polu 11 zamontowana jest automatyka SZR Ex-fBEL prod. Elkomtech, która realizuje samoczynne załączenie rezerwy pomiędzy polem nr 11 i nr 10.
- W polu sprzęgłowym nr 04 zamontowano przekaźniki zabezpieczeniowe uCzip.
- W polach liniowych zasilających elektrociepłownię kogeneracyjną nr 01 i nr 02 zamontowano przekaźniki zabezpieczeniowe RITz-430.

4.4.3. Działanie i funkcje zabezpieczeniowe zabezpieczeń

Obwody zabezpieczeń zrealizowano w oparciu o trójfazowe przekaźniki zabezpieczeniowe RITz-430, uCzip, oraz automatykę SZR Ex-fBEL które posiadają następujące funkcje:

Zabezpieczenie RITz-430

Trójfazowe zabezpieczenie od zwarć międzyfazowych i przeciążeń. Zabezpieczenie składa się z 4 niezależnych stopni nadmiarowych:

- a) Nadprądowo-czasowy o charakterystyce niezależnej, zwarciovym $I_{>>}$ z nastawioną charakterystyką czasowo-prądową niezależną. Zabezpieczenie to stanowi ochronę szyn zbiorczych, przekładników prądowych oraz elementów pierwotnych (wyłącznika, odłącznika) od skutków wysokoprądowych międzyfazowych zwarć. Przekroczenie nastawionego progu prądowego powoduje po nastawionym krótkim czasie wyłączenie wyłącznika w polu.
- b) Nadprądowo-czasowy o charakterystyce niezależnej i zależnej, przeciążeniowy $I_{p>}$ z nastawioną charakterystyką czasową zależną, normalną. Zabezpieczenie to stanowi ochronę szyn zbiorczych, przekładników prądowych oraz elementów pierwotnych (wyłącznika, odłącznika) od skutków przeciążeniowych. Przekroczenie nastawionego progu prądowego powoduje po nastawionym czasie wyłączenie wyłącznika w polu.
- c) $I_{2A>}$ – nie aktywny,
- d) I_{0} – nie aktywny.

Zabezpieczenie Uczip

Zabezpieczenie składa się z następujących stopni:

- a) Nadczęstotliwościowe $f >$ stanowi ochronę od zakłóceń przy pracy równoległej generatorów z siecią elektroenergetyczną 15kV. Przekroczenie nastawionego progu częstotliwości powoduje po nastawionym czasie wyłączenie wyłącznika w polu.
- b) Podczęstotliwościowe $f <$ stanowi ochronę od zakłóceń przy pracy równoległej generatorów z siecią elektroenergetyczną 15kV. Obniżenie częstotliwości poniżej nastawionego progu powoduje po nastawionym czasie wyłączenie wyłącznika w polu.
- c) Nadnapięciowe $U >$ stanowi ochronę od zakłóceń przy pracy równoległej generatorów z siecią elektroenergetyczną 15kV. Przekroczenie nastawionego progu napięcia powoduje po nastawionym czasie wyłączenie wyłącznika w polu.
- d) Podnapięciowe $U <$ stanowi ochronę od zakłóceń przy pracy równoległej generatorów z siecią elektroenergetyczną 15kV. Obniżenie napięcia poniżej nastawionego progu powoduje po nastawionym czasie wyłączenie wyłącznika w polu.
- e) Stromościowe df/dt stanowi ochronę od zakłóceń przy pracy równoległej generatorów z siecią elektroenergetyczną 15kV. Zmiana częstotliwości szybciej niż nastawiony próg powoduje po nastawionym czasie wyłączenie wyłącznika w polu.
- f) Zerowonapięciowe $3U_0 >$ stanowi ochronę od zakłóceń przy pracy równoległej generatorów z siecią elektroenergetyczną 15kV. Przekroczenie nastawionego progu napięcia powoduje po nastawionym czasie wyłączenie wyłącznika w polu.

Automatyka SZR Ex-fBEL

Automatyka Ex-fBEL_SZR jest przeznaczona do awaryjnego automatycznego przełączania zasilania z linii podstawowej w polu nr 11 na linię rezerwową w polu nr 10.

Pozostałe funkcje zabezpieczeniowe w przekaźnikach są nie aktywne

4.4.4. Płyty czołowe zabezpieczeń uCzip i RITz-430

Funkcje sygnalizacji świetlnych na płycie czołowej zabezpieczenia pełnią diody LED oznaczone:

- a) Zabezpieczenie Uczip:
 - Zasilanie (zielona) – kontrola sprawności zespołu
 - Awaria (czerwona) – awaryjne wyłączenie wyłącznika
 - Up (żółta) – uszkodzenie pola
 - BTS (czerwona) – blokada tele-sterowań, zapalana jest z chwilą przesunięcia suwaka mikroprzełącznika w pozycję załączenia ← (lewo), gaszona z chwilą jego cofnięcia do pozycji wyłączenia → (prawo)
 - Sygnalizacja aktywności sprzęgów transmisyjnych (zielona) – zapalana jest jako potwierdzenie odbioru poprawnego komunikatu na łączach szeregowych

RS232/RS485/AUX RS485. Załączenie świecenia następuje po ok. 20ms dla każdego zaakceptowanego i potwierdzonego komunikatu.

b) Zabezpieczenie RITz-430:

- Pobudzenie (żółta) – pobudzenie zabezpieczenia (sygnalizacja z podtrzymaniem),
- Zadziałanie (czerwona) – zadziałanie zabezpieczenia (sygnalizacja z podtrzymaniem),
- COWt (zielona) – sygnalizacja przepływu prądów w obwodach wejściowych, pobudzana gdy we wszystkich fazach przepływają prądy o wartości $> 100\text{mA}$ (sygnalizacja bez podtrzymywania),
- PKW (żółty) – sygnalizacja przekroczenia wartości nastawczej prądu kumulowanego (sygnalizacja z podtrzymaniem),
- OK (zielona) – sygnalizacja sprawności urządzenia (w stanie awarii dioda nie świeci, w stanie OFF dioda świeci światłem pulsującym, w stanie ON dioda świeci światłem ciągłym – bez podtrzymywania),

c) Automatyka SZR Ex-fBEL:

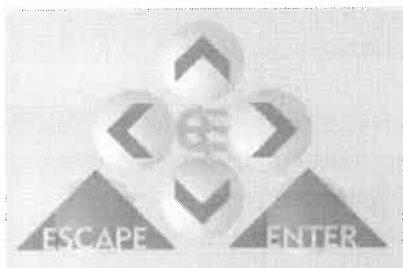
- Zadziałanie SZR (zielona) – świeci światłem migającym po zadziałaniu SZR (sygnalizacja z podtrzymaniem)
- Blokada SZR (czerwona) – świeci światłem ciągłym po zablokowaniu SZR, blokada następuje po przełączeniu łącznika ŁB na elewacji szafy na pozycji I, odblokowanie następuje po przełączeniu przełącznika ŁC na pozycji I. Pozycja II przełączników jest pozycją początkową w której nie wykonywana jest żadna funkcja (sygnalizacja z podtrzymaniem)
- Rezerwa jawna 1 (zielona) – sygnalizuje, że załączone jest pole podstawowe nr 11 (sygnalizacja bez podtrzymywania)
- Rezerwa jawna 2 (zielona) – sygnalizuje, że załączone jest pole rezerwowe nr 10 (sygnalizacja bez podtrzymywania)
- Rezerwa ukryta – brak rezerwy ukrytej, nie aktywna
- Zasilanie (zielona) – załączenie pozycja I i wyłączenie pozycja II zasilania następuje łącznikiem ŁA,
- Awaria (czerwona) – sygnalizuje awarię urządzenia

Pozostałe diody w SZR są nie aktywne

Po uaktywnieniu się któregośkolwiek z w/w zdarzeń z podtrzymaniem dioda LED świeci się do momentu skasowania.

Przyciski do bieżących operacji eksploatacyjnych na płytach czołowych zabezpieczeń:

W zabezpieczeniach RITz-430:



- Strzałki kierunkowe góra i dół – umożliwiające wybór opcji, wybór nastaw, zdarzeń, testu i zmianę wartości przy każdym naciśnięciu,
- Strzałki kierunkowe lewo i prawo – umożliwiające wybór opcji oraz zmianę pozycji w nastawach,
- ESCAPE – rezygnacja z danej opcji lub nastawy, „zwijanie” MENU urządzenia, powrót do MENU głównego

- ENTER – potwierdzenie wyboru opcji lub nastawy, potwierdzenie nastawionej wartości urządzenia,

W zabezpieczeniach uCzip:



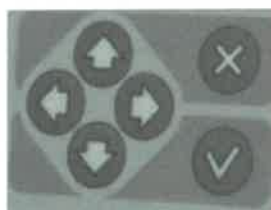
- Przyciski oznakowane za pomocą strzałek skierowanych: w górę (▲), w dół (▼), w lewo (◀) i w prawo (▶) są ściśle powiązane ze strukturą i zasadami dostępu do informacji użytkowych (menu) zabezpieczenia. Za pomocą skierowanych strzałek, użytkownik może „odwiedzić” każde miejsce w menu i zaobserwować informację charakterystyczną wybranego węzła lub zainicjować ewentualne działanie z nim związane.
- Przycisk **Kas** przeznaczony jest do potwierdzania przez użytkownika faktu zapoznania się z ważnymi sygnalizacjami na wyświetlaczu LCD. Skutek naciśnięcia tego przycisku może być jednak bogatszy, jeśli właściwości takie

zaprogramowano.

- Przycisk **SEL** służy do sekwencyjnego wyboru sposobu działania przycisków **ZAL** i **WYL** (zgodnie z bieżącą APLIKACJĄ)
- Przyciski **ZAL** i **WYL** służą do załączania i wyłączania wyłącznika w polu (wg wyboru dokonanego uprzednio przyciskiem SEL). Pierwsze wciśnięcie stanowi przygotowanie operacji, drugie (po czasie nie dłuższym niż 2 s) jej wykonanie.

W urządzeniach uCZIP wyposażonych w panele z graficznym wyświetlaczem LCD, wciśnięcie jednego z klawiszy **ZAL**, **WYL** lub **SEL**, przywołuje prezentację schematu synoptyki z przygotowaniem do zmiany stanu wyłącznika/odłącznika.

W automatyce SZR:



- Strzałki kierunkowe – umożliwiające nawigację po wszelkich ustawieniach,
- „X” – wychodzenie z funkcji, powrót do poprzedniego okna,
- „v” – potwierdzenie wyboru opcji lub nastawy, potwierdzenie nastawionej wartości urządzenia,

Kasowanie sygnalizacji:

W momencie wyłączenia w zabezpieczeniach rejestrowane są parametry elektryczne, wraz z przyczyną wyłączenia (możliwość odczytu z wyświetlacza).

Po zadziałaniu przekaźnika:

- zaświeci się wskaźnik LED i zostanie wyświetlony stosowny komunikat,
- należy skasować komunikat i odblokować zabezpieczenie zgodnie ze wskazówkami na wyświetlaczu,
- lista komunikatów alarmowych jest dostępna i może być obejrzana po wciśnięciu po wejściu w historię zdarzeń.

4.4.5. Zasady postępowania przy zadziałaniu zabezpieczeń

W przypadku stwierdzenia zadziałania któregośkolwiek zabezpieczenia należy:

- dokładnie zanotować w dzienniku operacyjnym wszystkie sygnały, które wystąpiły oraz opisać wszystkie inne objawy towarzyszące zakłóceniu, podając jednocześnie datę oraz dokładny czas ich wystąpienia,
- skasować sygnalizację w zabezpieczeniu,
- o zakłóceniu, któremu towarzyszyło zadziałanie zabezpieczenia zameldować do kierownictwa firmy MPEC oraz RDM Toruń,
- przeprowadzić szczegółowe oględziny,
- ustalić ewentualną przyczynę wyłączenia.

W przypadku pojawienia się sygnału oznaczającego awarię przekaźnika lub brak napięcia pomocniczego zasilającego przekaźnik należy:

- zanotować w dzienniku operacyjnym wszystkie objawy towarzyszące pojawieniu się sygnalizacji centralnej podając jednocześnie datę oraz dokładny czas ich wystąpienia,
- sprawdzić stan bezpieczników automatycznych obwodu sterowniczego pola. Wyłączone bezpieczniki automatyczne należy ponownie załączyć.

Jeżeli po wykonaniu tej czynności zostanie przywrócona obecność napięcia sterowniczego, sygnał alarmowy zabezpieczenia samoczynnie zaniknie. Ponowne zadziałanie bezpiecznika świadczy o trwałym uszkodzeniu obwodu sterowniczego pola. Stan taki należy niezwłocznie zgłosić do kierownictwa firmy MPEC, gdyż w takiej sytuacji zabezpieczenie jest nieczynne.

W przypadku, gdy bezpieczniki w obwodach sterowniczych są załączone, czyli istnieje pomocnicze napięcie sterownicze zasilające zabezpieczenia, a sygnalizacja nadal jest pobudzona, oznacza to trwałe uszkodzenie zabezpieczenia. Stan taki również należy natychmiast zgłosić do kierownictwa firmy MPEC, gdyż w takiej sytuacji zabezpieczenie jest nieczynne.

4.4.6. Działanie zabezpieczenia temperaturowego transformatora 15/0,4 kV

Transformator 15/0,4 kV został fabrycznie wyposażony w dwustopniowe zabezpieczenie temperaturowe w postaci termometru kontaktowego z dwoma wyjściami stykowymi oraz przekaźnik kontroli temperatury TTV. Po równoczesnym naciśnięciu przycisków UP i DOWN następuje wejście do fazy programowania i pojawia się litera „P” (alarm wstępny – „PREALARM”) na wyświetlaczu po prawej stronie. Poprzednio ustawiona temperatura pojawi się na wyświetlaczu po lewej stronie. Klawiszami UP i DOWN ustawia się temperaturę alarmu wstępnego. Po zakończeniu ustawiania należy zatwierdzić dane naciskając ENTER. Następnie pojawia się litera „A” (alarm) oraz

wcześniej ustawiona temperatura. Jeżeli zostałaby ustawiona temperatura alarmu niższa od wcześniej ustawionej temperatury alarmu wstępnego, wartość temperatury alarmu zostanie ustawiona automatycznie jako wartość temperatury alarmu wstępnego plus 1° Celsjusza. Klawiszami UP i DOWN ustawia się temperaturę alarmu, którą należy zatwierdzić naciskając ENTER. Następnie pojawia się litera „L” oznaczająca wybór wartości temperatury, poniżej której nastąpi wyłączenie wentylatora. Klawiszami UP i DOWN należy ją ustawić i zatwierdzić naciskając ENTER. Następnie pojawia się litera „H”, oznaczająca wybór wartości temperatury, powyżej której nastąpi załączenie wentylatora. Klawiszami UP i DOWN należy ustawić temperaturę i zatwierdzić naciskając ENTER. Na koniec pojawi się litera „F” umożliwiający wybór trybu działania. Ustawiono tryb 3 – oznacza 3 czujniki z kontrolą wentylatorów oraz następujące nastawy: P=140, A=160, L=90, H=100

Przekroczenie drugiego stopnia zabezpieczenia temperaturowego powoduje bezpośrednio wyłączenie wyłącznika w rozdzielni RGN1+2 (dla transformatora TR3) i w rozdzielni RGN3+4 (dla transformatora TR4) przy temperaturze 160°C oraz pobudzenie sygnalizacji lokalnej na przekaźniku.

4.4.7. Nastawy zabezpieczeń

Pole nr 01 i nr 02 rozdzielnic 15kV ST-Kotłownia MPEC, przyłącze generatorów w MPEC w Rypinie

| Zabezpieczenia | | Nastawy |
|---------------------------|------------------|-----------------------------|
| Nadprądowe zwłoczne | Ip> | $I_p = 2 \cdot I_n$ ch-ka A |
| Zwarciove z krótką zwłoką | I>> | $I = 10 \cdot I_n$ t=0,2 s |
| Zerowonapięciowe | 3Uo> | $U_o = 60$ V t=5s |
| nadczęstotliwościowe | f> | f=51Hz t = 0,2s |
| podczęstotliwościowe | f< | f=49Hz t = 0,2s |
| nadnapięciowe | U> | U=110V t = 0,2s |
| podnapięciowe | U< | U=90V t = 0,2s |

$I_n=165,5$ A

$U_n=15$ kV

$f_n= 50$ Hz

Szafy generatorów

| Zabezpieczenia | | Nastawy |
|---------------------------|-----|--------------------------------|
| Nadprądowe zwłoczne | I> | I = 115%I _n t = 20s |
| | I> | I = 120%I _n t = 10s |
| Zwarciove z krótką zwłoką | I>> | I = 200%I _n t=2 s |
| | I>> | I = 150%I _n t=1 s |
| nadczęstotliwościowe | f> | f=104%fn t = 5s |
| | f> | f=106%fn t = 3s |
| podczęstotliwościowe | f< | f=96%fn t = 5s |
| | f< | f=94%fn t = 3s |
| nadnapięciowe | U> | U=109%Un t = 5s |
| podnapięciowe | U< | U=92%Un t = 5s |
| | U< | U=90%Un t = 3s |

I_n=1443A

Un=400V

fn=50Hz

4.4.8. Zasady postępowania przy wyłączeniu lub uszkodzeniu transformatora

- W przypadku samoczynnego wyłączenia transformatora 15/0,4 kV należy:
 - przeprowadzić szczegółowe oględziny,
 - ustalić ewentualną przyczynę wyłączenia,
 - zgłosić informację do RDM Toruń i kierownictwa firmy MPEC, które powinno ustalić zasady dalszego postępowania.
- Załączenie transformatora po samoczynnym wyłączeniu może nastąpić po ustaleniu i wyjaśnieniu oraz usunięciu przyczyny wyłączenia lub na wyraźne polecenie personelu zwierzchniego. Wyjaśnienie przyczyny wyłączenia transformatora polega na sprawdzeniu poprawności działania zabezpieczeń i dokonaniu badań, oraz stwierdzeniu czy:
 - widoczne są ślady wytrysku oleju, odkształcenie kadzi lub pęknięcie izolatora przepustowego (w przypadku transformatora olejowego),
 - widoczne są ślady uszkodzenia izolacji żywicznej lub pęknięcie izolatora wsporczego (w przypadku transformatora żywicznego),
 - widoczne są inne oczywiste objawy uszkodzeń.

3. Transformator wyłączony samoczynnie można załączyć bez badań, jeżeli stwierdzono, że:
 - wyłączenie zostało spowodowane przez zabezpieczenie na skutek zwarcia zewnętrznego lub uszkodzenia jakiegokolwiek elementu, a przyczyny zostały usunięte,
 - wyłączenie spowodowane było przeciążeniem i transformator odciążono.
4. W razie ponownego wyłączenia transformatora, nie wolno go załączać po raz drugi bez przeprowadzenia badań. O dalszym postępowaniu decyduje osoba z kierownictwa firmy MPEC

Układ sterowniczy synchronizujący powoduje zamknięcie i utrzymanie w stanie załączonym wyłącznika synchronizującego 76Q2 tak długo dopóki wyłącznik z zabezpieczeniami nie zadziała, zaś częstotliwość prądu w sieci energetyki zawodowej jest w granicach kontrolowanych przez przełączniki układu zabezpieczającego agregat (GPU-3 prod. DEIF) przed utratą zasilania (zbyt niska lub za wysoka częstotliwość, oraz zbyt niskie lub za wysokie napięcie, "skok wektora napięcia).

Wyposażenie agregatu nie umożliwia samoczynnego ponownego załączenia.

Wyłączniki w polach nr 01 i nr 02 rozdzielni 15 kV wyposażony w napęd silnikowy może on być sterowany z miejsca, natomiast wyłącznik sprzęgłowy nr 04 z miejsca i zdalnie z RDM Toruń. Wyłącznik ten wyposażony jest również w urządzenie wysyłające sygnał informujący o jego położeniu i wyłączeniu przez zabezpieczenia.

Wyłączenie któregokolwiek z w/w wyłączników zawsze powoduje wyłączenie agregatu.

Załączenie wyłącznika sprzęgającego 76Q2 jest możliwe tylko podczas synchronizacji przy obecności napięcia od strony sieci zasilającej i od strony generatora.

Wyłączenie wyłącznika w polach nr 01, nr 02 i nr 04 rozdzielni 15 kV powoduje zanik napięcia (utratę zasilania) od strony sieci zasilającej 15 kV, co zawsze powoduje otwarcie wyłącznika sprzęgającego 76Q2, odłączającego zespół prądotwórczy od rozdzielni nN oraz sieci 15 kV (działanie przełącznika GPU-3).

Wyłączenie wyłącznika 76Q2 powoduje zatrzymanie silnika napędowego agregatu.

4.6. PRACA WYSPOWA KOGENERATORÓW

Brak możliwości pracy wyspowej agregatów kogeneracyjnych na sieć dystrybucyjną energetyki zawodowej.

4.7. UKŁADY POMIAROWE

W celu pozyskania świadectw pochodzenia energii elektrycznej zastosowano układy pomiarowe energii elektrycznej brutto na zaciskach generatorów.

Układy pomiarowe zabudowano jako półpośrednie.

Zastosowano dwa układy pomiarowe dla pomiaru energii z generatorów G1, G2 (TL1), G3 i G4 (TL2) założone z następującej aparatury:

- przekładniki prądowe typu IMSd 3000/5 A/A 15VA, kl.0.2 FS5 leg.
- elektroniczny licznik energii czynnej i biernej ze wskaźnikiem mocy maksymalnej i rejestracją profilu obciążenia typu ZMD405CT44.0459 produkcji Landis+Gyr z modułem komunikacyjnym CU-B4+

Licznik energii elektrycznej w układach pomiarowo-rozliczeniowych typu ZMD405CT44.0459 z modułem CU-B4+ pozwala na dwukierunkowy pomiar energii elektrycznej czynnej (w klasie dokładności 0,5) i biernej (w klasie dokładności 1).

Wszystkie dane zachowane w liczniku można odczytać automatycznie przez złącze optyczne jak i z wyświetlacza.

Liczniki w układzie pomiarowym na zaciskach generatorów wyposażone są w moduł komunikacyjny CU-B4+.

W celu rozliczenia z zakładem energetycznym zastosowano układ pomiarowy energii elektrycznej w rozdzielni 15kV.

Układ pomiarowy zabudowano jako pośredni.

Zastosowano układ pomiarowy zabudowany w szafie TL umiejscowionej w rozdzielni nN w budynku GSZ dla pomiaru energii w rozdzielni 15kV założony z następującej aparatury:

- przekładniki prądowe typu TPU 50.13, 150/5/5/5A 10VA, kl.0.2S FS5 leg.
- przekładniki napięciowe typu UMZ24-1, 15000/ $\sqrt{3}$, 100/ $\sqrt{3}$, 100/ $\sqrt{3}$, 100/ $\sqrt{3}$, 5VA, kl.0.2 leg.
- elektroniczny licznik energii czynnej i biernej ze wskaźnikiem mocy maksymalnej i rejestracją profilu obciążenia typu A1500-W045-741-OSL-1065S-V1H00 produkcji Elster (jeden do rozliczeń z zakładem energetycznym, a drugi do wewnętrznych rozliczeń MPEC)

Licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowych typu A1500-W045-741-OSL-1065S-V1H00 z modułem komunikacyjnym pozwala na dwukierunkowy pomiar energii elektrycznej czynnej (w klasie dokładności 0,5) i biernej (w klasie dokładności 1).

Wszystkie dane zachowane w liczniku można odczytać automatycznie przez złącze optyczne jak i z wyświetlacza.

Liczniki połączone są za pomocą interfejsu RS485 z modułem modemu GSM/GPRS typu DM671 firmy Elster. Modem GSM/GPRS znajduje się w szafie licznikowej TL umiejscowionej w rozdzielni nN w budynku GSZ.

4.8. KOMUNIKACJA Z SYSTEMEM DYSPOZYTORSKIM ENERGA

W stacji rozdzielni 15kV zainstalowano sterownik SO-52v11-G (Mikronika) umożliwiający komunikację z systemem nadzoru dyspozytorskiego ENERGA Dystrybucja S.A. Oddział Toruń.

Transmisja danych odbywa się przy wykorzystaniu technologii GPRS.

Do sterownika jest podłączone zabezpieczenie uCzip, przekładniki prądowe i napięciowe zainstalowane w rozdzielnicy 15kV pole nr 08 i nr 09 oraz wyłączniki zainstalowane w polach nr 04, nr 10 i nr 11 rozdzielni 15kV.

System umożliwi Operatorowi Sieci Dystrybucyjnej:

- **Rejestrację parametrów energii elektrycznej**
- **Kontrolę stanów wyłącznika, w polu nr 04, nr 10 i nr 11**
- **Zdalne sterowanie wyłącznikiem w polu nr 04**

Sygnały wejściowe sterownika:

- Wyłącznik otwarty
- Wyłącznik zamknięty
- Wyłącznik w pozycji serwisowa
- Wyłącznik w pozycji test
- Napęd wyłącznika rozbrojony
- Napęd wyłącznika zazbrojony
- Ręczne odblokowanie SZR
- Ręczne zablokowanie SZR
- Zadziałanie zabezpieczenia $I_{p>}$ – RITz-430
- Zadziałanie zabezpieczenia $I_{>>}$ – RITz-430

- Zadziałanie zabezpieczenia $3U_{o>}$ – uCzip
- Zadziałanie zabezpieczenia $U_{>}$ – uCzip
- Zadziałanie zabezpieczenia $U_{<}$ – uCzip
- Zadziałanie zabezpieczenia $f_{>}$ – uCzip
- Zadziałanie zabezpieczenia $f_{<}$ – uCzip
- Brak napięcia pomocniczego zabezpieczenia uCzip

Sygnały wyjściowe sterownika

- Zamknij wyłącznik
- Otwórz wyłącznik

Sterownik umożliwia telepomiaru mocy czynnej, biernej z kierunkiem przepływu oraz wartości prądów fazowych i napięć w rozdzielnicy 15kV w stacji ST-kotłownia MPEC.

Lista sygnałów wejściowych i wyjściowych sterownika SO-52v11-G zapewniającego komunikację z systemem nadzoru dyspozytorskiego ENERGA.

| Sygnały wejściowe | Lokalizacja |
|-------------------------------------------------|------------------------------|
| Wyłącznik zamknięty | Pole nr 04 rozdzielnicy 15kV |
| Wyłącznik otwarty | Pole nr 04 rozdzielnicy 15kV |
| Wyłącznik w pozycji serwisowej | Pole nr 04 rozdzielnicy 15kV |
| Wyłącznik w pozycji test | Pole nr 04 rozdzielnicy 15kV |
| Napęd wyłącznika rozbrojony | Pole nr 04 rozdzielnicy 15kV |
| Napęd wyłącznika zazbrojony | Pole nr 04 rozdzielnicy 15kV |
| Zadziałanie zabezpieczenia $3U_{o>}$ – uCzip | Pole nr 04 rozdzielnicy 15kV |
| Zadziałanie zabezpieczenia df/dt – uCzip | Pole nr 04 rozdzielnicy 15kV |
| Zadziałanie zabezpieczenia $U_{>}$ – uCzip | Pole nr 04 rozdzielnicy 15kV |
| Zadziałanie zabezpieczenia $U_{<}$ – uCzip | Pole nr 04 rozdzielnicy 15kV |
| Zadziałanie zabezpieczenia $f_{>}$ – uCzip | Pole nr 04 rozdzielnicy 15kV |
| Zadziałanie zabezpieczenia $f_{<}$ – uCzip | Pole nr 04 rozdzielnicy 15kV |
| Brak napięcia pomocniczego zabezpieczenia uCzip | Pole nr 04 rozdzielnicy 15kV |
| Pomiar prądu | Pole nr 08 rozdzielnicy 15kV |
| Pomiar napięcia | Pole nr 09 rozdzielnicy 15kV |
| Wyłącznik zamknięty | Pole nr 10 rozdzielnicy 15kV |
| Wyłącznik otwarty | Pole nr 10 rozdzielnicy 15kV |
| Wyłącznik w pozycji serwisowej | Pole nr 10 rozdzielnicy 15kV |

| | |
|-----------------------------------------------|------------------------------|
| Wyłącznik w pozycji test | Pole nr 10 rozdzielnicy 15kV |
| Napęd wyłącznika rozbrojony | Pole nr 10 rozdzielnicy 15kV |
| Napęd wyłącznika zazbrojony | Pole nr 10 rozdzielnicy 15kV |
| Zadziałanie zabezpieczenia $I_p >$ – RITz-430 | Pole nr 10 rozdzielnicy 15kV |
| Zadziałanie zabezpieczenia $I >>$ – RITz-430 | Pole nr 10 rozdzielnicy 15kV |
| Wyłącznik zamknięty | Pole nr 11 rozdzielnicy 15kV |
| Wyłącznik otwarty | Pole nr 11 rozdzielnicy 15kV |
| Wyłącznik w pozycji serwisowej | Pole nr 11 rozdzielnicy 15kV |
| Wyłącznik w pozycji test | Pole nr 11 rozdzielnicy 15kV |
| Napęd wyłącznika rozbrojony | Pole nr 11 rozdzielnicy 15kV |
| Napęd wyłącznika zazbrojony | Pole nr 11 rozdzielnicy 15kV |
| Zadziałanie zabezpieczenia $I_p >$ – RITz-430 | Pole nr 11 rozdzielnicy 15kV |
| Zadziałanie zabezpieczenia $I >>$ – RITz-430 | Pole nr 11 rozdzielnicy 15kV |

| | |
|-------------------|------------------------------|
| Sygnały wyjściowe | Lokalizacja |
| Zamknij wyłącznik | Pole nr 04 rozdzielnicy 15kV |
| Otwórz wyłącznik | Pole nr 04 rozdzielnicy 15kV |

5. PROWADZENIE RUCHU URZĄDZEŃ ELEKTROWNI KOGENERACYJNEJ

Prowadzenie ruchu urządzeń elektrowni kogeneracyjnej polega na przygotowaniu urządzeń stacji po przerwie w pracy, wykonywaniu czynności łączeniowych (załączaniu i wyłączaniu łączników, zakładaniu i zdejmowaniu uziemiaczy przenośnych) oraz nadzorowaniu pracy urządzeń w warunkach normalnych i podczas zakłóceń.

Ruch wszystkich urządzeń prowadzony jest przez obsługę pod operatywnym kierownictwem Osoby upoważnionej.

Manipulacje łączeniowe, zakładanie i zdejmowanie uziemień oraz prace pomiarowe powinny być wykonywane dwuosobowo przez personel obsługi posiadający uprawnienia eksploatacji urządzeń o właściwym poziomie napięcia. Zadaniem drugiej osoby jest nadzorowanie przebiegu czynności łączeniowych. Podczas wykonywania czynności łączeniowych w stacji nie powinno być osób postronnych.

Przy wykonywaniu czynności łączeniowych należy posługiwać się sprzętem ochronnym zabezpieczającym przed porażeniem prądem elektrycznym i poparzeniem.

Przy łączeniach należy przestrzegać następujących zasad:

- Czynności łączeniowe należy wykonywać spokojnie i pewnie, ruchem szybkim, lecz nie gwałtownym.

- Po załączeniu lub wyłączeniu łącznika należy sprawdzić poprawność zamknięcia styków.

Posługując się sprzętem ochronnym należy stwierdzić brak napięcia we wszystkich fazach wyłączonego urządzenia.

Nadzorowanie pracy urządzeń polega na sprawdzaniu obciążenia i napięcia, oględzinach zewnętrznych urządzeń pod napięciem, sprawdzaniu temperatury styków, prowadzeniu zapisów, oraz usuwaniu zakłóceń ruchowych.

Zakres i częstotliwość odczytów wskazań aparatury pomiarowej z zapisem do książek eksploatacyjnych ustala Osoba upoważniona w zależności od aktualnych potrzeb.

6. UTRZYMANIE URZĄDZEŃ ELEKTROENERGETYCZNYCH

6.1. WSTĘP

Utrzymanie urządzeń elektrowni kogeneracyjnej w należyтым stanie technicznym powinno być zapewnione przez poddawanie urządzeń oględzinom, przeglądom, konserwacjom i remontom oraz pomiarom i próbom eksploatacyjnym. Wyniki poszczególnych zabiegów winne być odnotowane w dokumentacji technicznej.

6.2. OGŁĘDZINY

Oględziny powinny być wykonywane w miarę możliwości podczas ruchu urządzeń, w zakresie niezbędnym do ustalenia ich zdolności do dalszej pracy. Polegają one na okresowej obserwacji urządzeń bez zdejmowania ogrodzeń i osłon lub przechodzenia poza nie, wchodzenia na konstrukcje, jak również zbliżaniu się do nieosłoniętych części urządzeń znajdujących się pod napięciem.

Oględziny przeprowadza upoważniony pracownik.

Oględziny w zakresie skróconym odnotowuje się w dzienniku operacyjnym, zaś oględziny w pełnym zakresie odnotowuje się w dzienniku operacyjnym i sporządza się protokół oględzin.

Zasady ogólne

Oględziny zewnętrzne są wykonywane bez wyłączenia napięcia.

- Podczas oględzin należy zwrócić uwagę przede wszystkim na te elementy, których niedomagania lub uszkodzenia mogą prowadzić do zakłóceń.
- Po przeprowadzonych oględzinach należy dokonać wpisu w dzienniku operacyjnym.
- Podczas oględzin nie wolno wykonywać żadnych prac.

Podczas przeprowadzania oględzin w skróconym zakresie, sprawdza się w szczególności :

- Stan techniczny urządzeń
- Gotowość ruchową układów zabezpieczeń i sygnalizacji.
- Stan i gotowość ruchową aparatury i napędów łączników.

Podczas przeprowadzania oględzin w pełnym zakresie, sprawdza się w szczególności:

- Spełnienie warunków przewidzianych w zakresie skróconym oględzin.
- Stan i warunki przechowywania oraz przydatność do użytku sprzętu ochronnego.
- Zgodność schematu stacji ze stanem faktycznym.

- Zgodność układu połączeń z ustalonym w układzie pracy.
- Stan napisów i oznaczeń informacyjno – ostrzegawczych.
- Działanie przyrządów kontrolno – pomiarowych i rejestracyjnych.
- Aktualny stan wyłączników i układów automatyki łączeniowej.
- Stan konstrukcji wsporczych, ochrony przeciwprzepięciowej, kabli, przewodów i ich osprzętu.
- Działanie innych urządzeń określonych w instrukcji eksploatacji.
- Kompletność dokumentacji eksploatacyjnej i ruchowej.
- Stan instalacji i urządzeń przeciwpożarowych oraz sprzętu pożarniczego.

6.3. KONSERWACJA I PRZEGLĄDY

Przeglądy planowe polegają na okresowym sprawdzeniu stanu technicznego elementów oraz wykonaniu zabiegów konserwacyjno-remontowych i profilaktycznych oraz wymianę zużytych elementów i części.

Terminy i zakres przeglądów powinny wynikać z dokumentacji urządzeń, przeprowadzonych oględzin oraz oceny stanu technicznego i terminowości koniecznych zabiegów.

Zasady ogólne

Przegląd urządzeń obejmuje:

- Oględziny w pełnym zakresie.
- Pomiary i próby eksploatacyjne.
- Sprawdzenie działania łączników oraz ich stanu technicznego.
- Sprawdzenie ciągłości i stanu połączeń głównych torów prądowych.
- Sprawdzenie stanu osłon, blokad, urządzeń ostrzegawczych i innych urządzeń zapewniających bezpieczeństwo pracy.
- Konserwacje i naprawy.

Podczas przeglądu ogólnego należy:

- Stwierdzić czy wyposażenie stacji w sprzęt BHP jest pełne i czy sprzęt posiada nieprzedawnioną datę badań okresowych.
- Skontrolować sprzęt przeciwpożarowy.
- Sprawdzić przenośną aparaturę pomiarową.
- Uzupełnić zapasowe materiały i narzędzia.
- Sprawdzić stan instalacji oświetleniowej.
- Sprawdzić kompletność dokumentacji techniczno – ruchowej i eksploatacyjnej.
- Skontrolować stan zamknięć.
- Sprawdzić ogólny porządek.
- Aktualizować schematy i opisy.

6.4. POMIARY I PRÓBY EKSPLOATACYJNE

Pomiary i próby eksploatacyjne wykonuje się w określonych przedziałach czasowych. Wykonuje się je zwykle w czasie przeglądów poszczególnych urządzeń. Zwraca się uwagę, że niektóre urządzenia mają wyznaczony termin okresowego przeglądu.

6.5. REMONTY

Remonty urządzeń należy przeprowadzać w terminach i zakresach wynikających z oceny stanu technicznego. Nie bez znaczenia jest tu także możliwość finansowa firmy. Remont jest szerszym pojęciem od przeglądu. Pociąga często za sobą modernizację urządzeń lub wymianę poszczególnych urządzeń.

Urządzenia powinny być przekazane do remontu, jeżeli stwierdzi się:

- a) pogorszenie stanu technicznego urządzeń,
- b) uszkodzenia lub wystąpią warunki zagrażające bezpieczeństwu obsługi lub otoczenia.

Urządzenia elektroenergetyczne nie nadające się do dalszej eksploatacji w wyniku wyeksploatowania podlegają wymianie. Decyzję o przekazaniu urządzenia elektroenergetycznego do remontu lub wycofaniu z eksploatacji podejmuje kierownictwo firmy.

6.6. OCENA STANU TECHNICZNEGO.

Przy dokonywaniu oceny stanu technicznego należy uwzględniać w szczególności:

1. Wyniki oględzin, przeglądów, prób i pomiarów eksploatacyjnych.
 2. Zalecenia wynikające z programu pracy tych sieci.
 3. Dane statystyczne o uszkodzeniach i zakłóceniach w pracy sieci.
 4. Wymagania określone w dokumentacjach fabrycznych urządzeń.
 5. Wymagania wynikające z lokalnych warunków eksploatacji.
 6. Wiek sieci oraz zakresy i terminy wykonania zabiegów konserwacyjnych, napraw i remontów.
 7. Warunki wynikające z planowanej rozbudowy.
 8. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwporażeniowej.
- Zalecenia pokontrolne organów upoważnionych do kontroli gospodarki energetycznej

6.7. DOKUMENTACJA UTRZYMANIA OBIEKTU

Rejestracja danych eksploatacyjnych, Protokół konserwacyjny

Niezbędna jest kompletna rejestracja danych eksploatacyjnych i opisywanie szczególnych zdarzeń.

Uwaga:

Nie wystarczy opisanie faktów, należy też porównać dane z danymi zapisanymi w momencie uruchamiania urządzenia oraz sprawdzenie ich wiarygodności. W razie wystąpienia odchyłek lub nienormalnych hałasów, należy znaleźć i usunąć przyczynę. Jeżeli to się nie uda, należy niezwłocznie skontaktować się z wyspecjalizowanym serwisem.

We własnym interesie użytkownika leży prowadzenie i protokołowanie danych analiz eksploatacji (protokół konserwacyjny, książka danych eksploatacyjnych, zestawienie danych w dokumencie „konserwacja”). Prowadzone w sposób prawidłowy książki danych eksploatacyjnych oraz karty danych użytkownika są ważnymi dokumentami, które w przypadku wystąpienia zakłóceń pozwalają przeprowadzić odpowiednie analizy i podjąć środki zaradcze adekwatne do sytuacji. Ponadto wspomniane dokumenty

stanowią podstawę do decyzji w sprawach związanych z roszczeniami z tytułu gwarancji.

Uwagi ogólne

Na dokumentację zespołu prądotwórczego składa się:

- a) Dokumentacja prawna.
- b) Dokumentacja techniczna.
- c) Dokumentacja eksploatacyjna: ruchowa i utrzymania.

Dokumentację należy aktualizować i uzupełniać w miarę wprowadzania zmian w obiekcie lub dokonywania zabiegów eksploatacyjno-ruchowych.

Za bieżącą aktualizację dokumentacji stacji odpowiedzialna jest osoba wyznaczona.

Dokumentacja techniczna

W skład dokumentacji technicznej wchodzi:

- Projekt techniczny.
- Protokół odbioru z załączonymi: protokołami badań, pomiarów i sprawdzeń urządzeń, kartami gwarancyjnymi, atestami, protokołami pomiarów pomontażowych.

Na obiekcie powinny się znajdować:

Schemat ideowy zespołu i powiązanie go z siecią.

Dokumentacja eksploatacyjna

Dokumentacja eksploatacyjna składa się z dokumentacji ruchowej i dokumentacji utrzymania.

W skład dokumentacji ruchowej wchodzi:

- Instrukcja eksploatacji zespołu prądotwórczego.
- Jednokreskowy schemat sieci z danymi technicznymi.
- Program pracy sieci w stanie normalnym i awaryjnym.
- Protokoły pomiarów napięć i obciążeń.

Dokumentacja utrzymania stacji powinna zawierać:

- Kartotekę stacji z planem sytuacyjnym i zwymiarowanym szkicem uziemień szkic rozplanowania agregatowni i schemat ideowy z opisem wyposażenia i powiązaniem z siecią.
- Dokumenty dotyczące oględzin i przeglądów.
- Protokoły prób i pomiarów okresowych i doraźnych.
- Dokumenty dotyczące zakłóceń i uszkodzeń oraz ich likwidacji

Prowadzenie zapisów

Książka zarządzeń.

Do książki zarządzeń wpisywane są polecenia i uwagi obowiązujące obsługę.

Treść zarządzeń otrzymanych w innej formie obsługa zobowiązana jest wpisać do tej książki.

Dziennik operacyjny.

W dzienniku operacyjnym obsługa notuje:

- polecenia osób kierownictwa (Kierownika lub osoby upoważnionej),
- wyniki oględzin,

- przeprowadzone manipulacje łączeniowe i inne czynności w stacji z podaniem nazwiska polecającego ich wykonanie, wyłączenia,
- zauważone usterki w pracy urządzeń.

Książka napraw i remontów.

- Wszelkie planowane i nieplanowane naprawy urządzeń elektroenergetycznych obsługa winna zapisywać w książce napraw i remontów.
- Książka ewidencji i kontroli sprzętu BHP i przeciwpożarowego.
- Książkę ewidencji sprzętu BHP i przeciwpożarowego prowadzi osoba wyznaczona przez Kierownictwo firmy).

7. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PRZY OBSŁUDZE GAZOGENERATORÓW I ROZDZIELNI PRZEŁĄCZANIA ZASILANIA ORAZ WYSTĘPUJĄCE ZAGROŻENIA

- Zawsze pamiętać o obuwiu ochronnym oraz kombinezonie roboczym.
- Nigdy nie nosić luźnych, wiszących elementów odzieży, pierścionków, bransoletek i/lub naszyjników przebywając w pobliżu silnika lub części obrotowych.
- Zawsze zakładać rękawice ochronne i okulary, przy uzupełnianiu elektrolitu w akumulatorach kwasowych,
- tankowaniu paliwa z inhibitorami lub wlewaniu płynu nispokrzepliwego,
- wymianie lub uzupełnianiu oleju silnikowego (rozgrzany silnik stwarza ryzyko poparzeń). Wymiana lub uzupełnienie oleju silnikowego dopuszczalna jest tylko wtedy, gdy temperatura oleju spadła do 50°C).
- Pracując w pomieszczeniu, w którym znajduje się silnik, zwracać szczególną uwagę na sposób poruszania się w celu uniknięcia kontaktu z wirującymi częściami oraz rozgrzanymi elementami.
- Zakładać okulary ochronne, używać wysokociśnieniowych dysz czyszczących (maksymalne ciśnienie powietrza używane do czyszczenia wynosi 200 kPa (2 bar, 30 psi, 2 kg/cm²)).
- Zakładać kask ochronny podczas pracy w obszarze, gdzie są zawieszone elementy o znacznej masie lub elementy w zasięgu głowy.
- Używać kremów ochronnych do rąk.
- Zmieniać natychmiast zamoczony kombinezon roboczy.
- Utrzymywać silnik w stałej czystości, usuwając zanieczyszczenia od olejem, smaru oraz płynu chłodzącego.
- Odzież przechowywać w ogniotrwałych pojemnikach.
- Nie kłaść na agregacie prądotwórczym żadnych elementów.
- Olej przepracowany przechować w odpowiednich, bezpiecznych pojemnikach.

UWAGA!

Nie dokonywać czynności związanych z obsługą, jeśli załączone jest zasilanie elektryczne: zawsze sprawdzać, czy wszystkie urządzenia elektryczne są odpowiednio uziemione.

Podczas czynności diagnostycznych oraz obsługowych, upewnić się, czy ręce i stopy są suche, zawsze stosować izolowane podesty.

8. POSTĘPOWANIE W SYTUACJI WYSTĄPIENIA ZAGROŻENIA DLA ZDROWIA I ŻYCIA

8.1. POSTĘPOWANIE W WYPADKU PORAŻENIA PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Układy generatora elektrycznego (jednostki generatorów) mogące być dużym zagrożeniem dla człowieka. W przypadku średniego lub dużego porażenia prądem należy:

- Wyłączyć zasilanie elektryczne przy pomocy wyłącznika głównego, przed dotknięciem osoby porażonej prądem. Jeśli nie jest to możliwe, użyć bezpiecznego odpowiednio izolowanego sprzętu, aby udzielić pomocy osobie porażonej. Pamiętać, że dotknięcie osoby porażonej prądem jest bardzo niebezpieczne dla osoby udzielającej pomocy.
- Postępować wg zaleceń kompetentnych specjalistów (masaż serca, sztuczne oddychanie metodą „usta-usta”, itp.)

Porażenie prądem - pierwsza pomoc

Objawy porażenia prądem

- Ból
- Poparzenia skóry
- Zaburzenia w oddychaniu
- Utrata przytomności

Pierwsza pomoc

Nie wolno dotykać osoby porażonej prądem, zanim nie odłączy się jej od źródła prądu. Odłącz bezpieczniki, wyjmij z gniazdka wtyczkę urządzenia elektrycznego, które spowodowało porażenie. Użyj do tego przedmiotu który nie przewodzi prądu (np. drewnianego kija od szczotki), odsuń kabel elektryczny od uszkodowanego.

Sprawdź stan uszkodowanego

- Czy jest przytomny
- Czy oddycha
- Wezwij Pogotowie Ratunkowe nr tel to 999 lub 112
- Jeśli ratowany nie oddycha przystąp do reanimacji
- Jeżeli uszkodowany ma obficie krwawiące rany należy je najpierw opatrzyć przed reanimacją.
- Jeśli ratowany jest nieprzytomny, ale oddycha, ułóż go w pozycji bocznej
- Załóż opatrunek na oparzone miejsce.
- Zostań z uszkodowanym do czasu przybycia Pogotowia Ratunkowego i przejęcia opieki na uszkodowanym.

8.2. POŻAR.

Postępowanie w przypadku powstania pożaru

Pracownik, który pierwszy zauważył pożar obowiązany jest zachować spokój, nie wywoływać paniki, zaalarmować głośnym wołaniem „pożar, pali się” pozostałych pracowników.

Wezwać straż pożarną przy pomocy dostępnych środków łączności.

Przy alarmowaniu Straży Pożarnej należy dokładnie podać:

- Dokładny adres gdzie się pali.
- Co się pali.
- Rodzaj pożaru.
- Czy jest zagrożone ludzkie życie.
- Nazwisko i imię żądającego pomocy oraz nr telefonu z którego wzywa się pomocy.

Słuchawki nie należy odkładać dotąd aż dyżurny Straży Pożarnej nie potwierdzi przyjęcia meldunku „Przyjąłem”

Po wezwaniu Straży Pożarnej należy powiadomić dyżurnego RDM – Toruń.

Obsługa stacji po wezwaniu straży pożarnej powinna:

- Wyłączyć spod napięcia urządzenia, w których powstał pożar lub które bezpośrednio zagrożone są pożarem.
- Przystąpić natychmiast do gaszenia pożaru przy pomocy podręcznych środków gaśniczych znajdujących się na stacji, starając się ugasić pożar, a w przypadku dużego pożaru, nie dopuścić do jego rozprzestrzenienia.
- Po przybyciu straży pożarnej dopuścić ją do gaszenia pożaru zwracając uwagę na urządzenia będące pod napięciem.
- Zawiadomić o pożarze właściwy personel ruchowy Kierownika Zakładu.

Urządzeń pod napięciem nie wolno gasić wodą ani innymi środkami gaśniczymi, w których skład wchodzi woda. Należy do tego celu używać agregaty i gaśnice śniegowe i proszkowe. Usunąć z zasięgu ognia wszystkie materiały palne.

Dowódca straży pożarnej przed przyjęciem dowodzenia musi być zapoznany z aktualną sytuacją pożarową i energetyczną przez dotychczasowego kierownika akcji. Decyzja o dopuszczeniu Straży Pożarnej do gaszenia pożaru powinna być podjęta w porozumieniu z dowódcą straży pożarnej. Pracownik dozoru lub obsługi stacji po przystąpieniu straży pożarnej do gaszenia pożaru obowiązany jest nadzorować jej prace.

Do gaszenia pożaru należy używać przewidzianego sprzętu przeciwpożarowego, w sposób nakazany przez specjalistów z dziedziny ochrony przeciwpożarowej (sprzęt przeciwpożarowy dla odpowiednich urządzeń oraz sprzęt obowiązkowy, stosownie do obecnych wymagań).

Oparzenia od ognia i pary wodnej

1. Ogień na płonącym ubraniu gaś, poprzez:
 - wylanie wody na ubranie;
 - użycie proszku gaśniczego, nie kierując strumienia w kierunku twarzy;
 - przykrywając kocem lub obracając ofiarę pożaru po podłożu.
2. Nie próbować zdejmować ubrań, które mogły przylepić się do skóry;
3. W przypadku poparzeń parą wodną, natychmiast, ale ostrożnie zdjąć ubrania, które mogły zostać zamoczone w gorącym płynie.
4. Oparzenia przykryć opatrunkiem na oparzenia lub sterylnym bandażem.

Zatrucie tlenkiem węgla (CO)

Tlenek węgla zawarty w spalinach emitowanych przez silnik jest bezwonny oraz jest niebezpieczny, ponieważ powoduje zatrucie oraz w kontakcie z powietrzem tworzy mieszkankę wybuchową.

W zamkniętych pomieszczeniach tlenek węgla jest bardzo niebezpieczny, ponieważ może osiągać krytyczne stężenia w bardzo krótkim czasie.

Podczas udzielania pomocy osobie zatrutej tlenkiem węgla w zamkniętym pomieszczeniu, należy:

1. Natychmiast przewietrzyć pomieszczenie w celu zmniejszenia stężenia tlenu węgla.
2. Ze względu na ryzyko wybuchu, podczas wchodzenia do pomieszczenia wstrzymać oddech, nie wzniecać ognia, nie włączać światła oraz nie dzwonić do drzwi i nie używać telefonów.
3. Wynieść zatrutą osobę na świeże powietrze lub do dobrze przewietrzanego pomieszczenia, kładąc ją na boku, jeśli jest nieprzytomna.

8.3. OPAŻENIA ŚRODKAMI ŻRĄCYMI

Oparzenia skóry środkami żrącymi są wywołane przez kontakt z substancjami o odczynie silnie kwasowym lub zasadowym.

W przypadku układów elektrycznych są one wywołane przez kwas z akumulatorów. W takich sytuacjach postępować następująco:

1. Zdjąć ubranie zamoczone w żrącej substancji.
2. Umyć powierzchnię ciała dużą ilością bieżącej wody, unikając części ciała, które nie zostały poparzone.

Jeśli kwas z akumulatorów, środki smarne lub olej napędowy dostaną się do oczu, przemywać oczy wodą przez około 20 minut, trzymając powieki otwarte, aby woda mogła spływać na gałkę oczną (poruszać oczami we wszystkich kierunkach, aby przemyć dokładnie).

9. PODSTAWOWE WYMOGI BHP

Prace przy zespole prądotwórczym należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i instrukcjami.

9.1. PRZEPISY BEZPIECZEŃSTWA

Eksploatacją urządzenia i pracami przy urządzeniu może zajmować się wyłącznie personel fachowy, odpowiednio przeszkolony, posiadający wiedzę z dziedziny elektryki i mechaniki.

Tylko te osoby (personel fachowy), które także przeczytały i zrozumiały przepisy bezpieczeństwa lub też przestrzegają ich, mogą wchodzić do maszynowni.

W każdym przypadku konieczne jest przestrzeganie znaków zakazu, niebezpieczeństwa, nakazu i ostrzegawczych. Nieprzestrzeganie może być przyczyną obrażeń lub śmierci względnie powodować uszkodzenie urządzenia.

W pomieszczeniu agregatowni należy nosić systemy ochronne!

Ochronę słuchu, hełm ochronny, ochronę oczu, ubranie ochronne, obuwie ochronne, rękawice ochronne

W zależności od stanu roboczego urządzenia mogą powstawać zagrożenia, powodujące obrażenia



Gorące powierzchnie!

Oparzenia

Zaczekać na ostygnięcie silnika, używać systemów ochronnych!



Niebezpieczeństwo powodowane przez wydostające się media (gorące i pod ciśnieniem)!

Takie media jak woda chłodząca, olej smarujący są gorące i pod ciśnieniem.

Wydostające się media mogą być przyczyną poważnych obrażeń.

Przed odłączeniem przewodów, zamknięć i pokryw lub otwarciem podzespołów, w których media występują, konieczne jest pozostawienie silnika i wody

do ostygnięcia. Ciśnienie musi być całkowicie zlikwidowane. W razie potrzeby dopiero wtedy spuścić wodę chłodzącą. Media muszą być usunięte całkowicie.

9.1.1. Maszynownia

Obcym wstęp wzbroniony!

Elektryczne pomieszczenie robocze!

Wstęp tylko dla upoważnionego i przeszkolonego personelu (personelu fachowego)!

Maszynownia jest to pomieszczenie zamknięte, zabezpieczone, przeznaczone do pracy maszyn bez obecności ludzi.

Hałas!

Odgłosy pracy powstające podczas pracy lub uruchamiania urządzenia mogą powodować uszkodzenia słuchu.

Nosić ochronę słuchu!

Zabronione dla osób z rozrusznikiem serca!

Ze względu na możliwość wpływów elektromagnetycznych na rozruszniki serca lub podobne urządzenia, wstęp do maszynowni jest zabroniony dla osób z rozrusznikami serca lub podobnymi urządzeniami.

Używanie ognia i palenie zabronione!

Ustawić gaśnice pożarowe!

Gaśnice pożarowe ustawić w miejscach, w których w razie pożaru będą łatwo dostępne. Należy przestrzegać urzędowych przepisów i wspólnie z dostawcą gaśnic i przedstawicielem ubezpieczyciela należy ustalić typ, wielkość i ilość wymaganych gaśnic.

Niebezpieczeństwo poślizgnięcia!

Pozostałości oleju i środka chłodzącego od razu wycierać, urządzenie utrzymywać w czystości!

Materiały łatwopalne!

Należy stosować uznane przez urzędy ds. zdrowia systemy ochronne ciała, głowy, oczu, uszu i dróg oddechowych. W pobliżu silnika nigdy nie nosić luźnego ubrania, biżuterii lub nieupiętych długich włosów.

Osoby będące pod wpływem alkoholu i/lub narkotyków, stanowią zagrożenie dla siebie i dla innych osób w żadnym przypadku nie mogą one wchodzić do maszynowni.

Proces wyłączania i zabezpieczenie



Rozruch automatyczny!

Jeżeli przełącznik trybów pracy jest w pozycji "Aut", agregat w każdej chwili może się automatycznie uruchomić.

Przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych, napraw itd. urządzenie odłączyć zgodnie z poniższym opisem i zabezpieczyć przed nieupoważnionym uruchomieniem!



Wyłączenie i zabezpieczenie!

Wyłączenie silnika:

Silnik wyłączyć zgodnie z Instrukcją techniczną zabezpieczyć przed nieupoważnionym uruchomieniem.



Przed pracami rozłączyć!

Przed wykonywaniem prac przy urządzeniu należy rozłączyć odpowiednie obwody elektryczne, zabezpieczyć je przed ponownym włączeniem i sprawdzić pod względem braku napięcia zasilającego.



Niebezpieczne napięcie elektryczne!

Mimo odłączenia od napięcia wszystkie podzespoły należy traktować jako elementy pod napięciem.

Sprawdzić brak napięcia elektrycznego na podzespołach!

Ścierki nasączone olejem przechowywać w ognioodpornych zbiornikach. Nigdy nie pozostawiać na silniku.

W pobliżu silników nie składować jakichkolwiek palnych cieczy. Urządzenie utrzymywać w czystości!

Oznakować drogi ewakuacyjne!

Drogi ewakuacyjne z maszynowni oznakować i muszą być one wolne.

Niebezpieczeństwo powodowane przez wydostające się media (gorące i pod ciśnieniem)!

Unikać stref zagrożenia w okolicy otworów zaworów bezpieczeństwa i klap ochrony przed wybuchem. Strefy zagrożenia występują także w okolicy filtrów powietrza.

Trujące gazy!

Zamknięte pomieszczenia muszą być odpowiednio przewietrzane, aby zapewnić stały dopływ świeżego powietrza.

Pomieszczenia, w których pracują urządzenia używające gazu, muszą mieć możliwość wentylacji.

Materiały zagrażające wybuchem

Mieszanki gazowo-powietrzne (paliwo silnikowe) są łatwopalne i mogą eksplodować.

Zamknąć i zabezpieczyć ręczne organy odcinające, bez iskier, bez ognia, absolutny zakaz palenia, prawidłowa wentylacja!

Instalacja gazu napędowego:

Silnik został wyposażony odpowiednio do rodzaju gazu i przy pierwszym uruchomieniu został poddany regulacji odpowiedniej dla tego gazu.

Przed przestawieniem na inny rodzaj gazu i przy każdej zmianie jakości gazu konieczne jest powiadomienie serwisu Guascore!

Uwaga: Mieszanka gazowo-powietrzna (paliwo silnikowe) jest łatwopalna i może eksplodować.

Gdy gaz znajduje się w przewodach, w maszynowni nie wolno wykonywać jakichkolwiek prac spawalniczych.

Nie wolno posługiwać się ogniem oraz należy przestrzegać absolutnego zakazu palenia.

Oprócz innych przepisów (plan ustawienia, Instrukcje techniczne, przepisy prawne, rozporządzenia urzędowe itd.) muszą być przestrzegane poniższe wytyczne:

Wentylację maszynowni tak wykonać, by nagromadzenia gazu były niemożliwe oraz by w maszynowni było niewielkie nadciśnienie.

Zadbać o niezawodną szczelność przewodów i elementów, przez które przepływa gaz.

Zawory bezpieczeństwa po stronie urządzenia należy zawsze kierować do dołu.

Na wypadek świadomego postoju urządzenia (np. do naprawy, konserwacji) oraz w sytuacjach awaryjnych, przewidziano ręczny organ odcinający,

Ręczny organ odcinający wykonać tak, by nie mógł być obsługiwany przez osoby nieupoważnione, odnosi się to w szczególności do otwierania w położeniu blokady.

Generator

Niebezpieczne napięcie elektryczne

Napięcie wytwarzane przez generator jest niebezpieczne dla życia.

Dotknięcie może być przyczyną poważnego porażenia prądem elektrycznym, nie można wykluczyć skutków śmiertelnych.

Należy zwracać uwagę, by generator przed uruchomieniem został uziemiony.

Zalecana jest maksymalna ostrożność, jeżeli instalacja lub otoczenie są wilgotne lub mokre.

W razie wypadku na skutek działania prądu elektrycznego moduł wyłączyć natychmiast przy pomocy wyłącznika awaryjnego.

W razie obrażeń lub braku świadomości ofiary, natychmiast wezwać sanitariusza lub lekarza.

W razie odłączenia generatora przez urządzenie bezpieczeństwa, ponowne uruchomienie jest zabronione aż do czasu usunięcia przyczyny.

Działania zabezpieczające zgodnie z lokalnie obowiązującymi przepisami powinien wykonać dostawca części mocy podczas uruchomienia.

Prawidłowe uziemianie!

Aby unikać niedozwolonych napięć dotykowych i gromadzenia się ładunków elektrostatycznych konieczne jest prawidłowe uziemienie maszyny.

Konieczne jest uwzględnienie faktu, że silnik jest ustawiony na nieprzewodzących elementach gumowych.

Prace, które można wykonać bez polecenia i warunki bezpiecznego wykonania tych prac

Osoby posiadające upoważnienie do obsługi stacji mogą na niej wykonać bez polecenia następujące prace:

| Praca | Warunki bezpiecznego wykonania pracy |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ratowanie zdrowia i życia ludzkiego oraz zabezpieczenie urządzeń przed zniszczeniem | <ol style="list-style-type: none"> 1. Na rozpoczęcie i realizację tych prac nie jest wymagana zgoda osób kierownictwa lub dozoru. 2. O wykonanych czynnościach należy niezwłocznie poinformować odpowiednią komórkę ruchu. 3. Osoba ratująca musi dokonać wyboru metody i sposobu wykonania czynności mając na uwadze własne bezpieczeństwo. |
| Oględziny zespołu prądotwórczego | <ol style="list-style-type: none"> 1. Oględziny można wykonać jednoosobowo. 2. Podczas oględzin zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac wymagających zdejmowania osłon i barier ochronnych, otwierania celek, wchodzenia na konstrukcje oraz zbliżania się do nieosłoniętych części urządzeń i instalacji znajdujących się pod napięciem w odległościach mniejszych niż odległości określone jako strefa prac w pobliżu napięcia. |
| Sprawdzanie obecności napięcia | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sprawdzenie obecności napięcia z poziomu gruntu można wykonać jednoosobowo. |
| Drobne prace porządkowe, naprawcze lub konserwacyjne w budynku agregatorni np.: zamykanie i sprzątanie budynku | <ol style="list-style-type: none"> 1. Prace można wykonać pod warunkiem nie wkraczania w strefę prac w pobliżu napięcia. 2. Podczas stosowania urządzeń typu kosiarka należy przestrzegać postanowień instrukcji obsługi urządzenia. |

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymiana żarówek i bezpieczników nN. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Wkładki bezpiecznikowe dużej mocy (Bm) należy wymieniać dwuosobowo, przy użyciu uchwyty bezpiecznikowego, z zastosowaniem hełmu, okularów i rękawic ochronnych. 2. Wkładki bezpiecznikowe instalacyjne (Bi) o nieuszkodzonej obudowie można wymieniać bez użycia sprzętu ochronnego. 3. Wkładki bezpiecznikowe o prądzie znamionowym powyżej 10A należy wymieniać po wyłączeniu napięcia w obwodzie, względnie po sprawdzeniu braku obciążenia tego obwodu |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

10. OCHRONA ŚRODOWISKA

10.1. POSTĘPOWANIE Z ODPADAMI.

Odpady – przedmioty oraz substancje stałe, których posiadacz pozbywa się, zamierza pozbyć się lub do pozbycia jest zobowiązany

Odpady niebezpieczne – odpady, które ze względu na ich pochodzenie, skład chemiczny, biologiczny stanowią zagrożenie dla życia, zdrowia ludzi lub środowiska.

Podział odpadów według sposobu powstawania:

- komunalne – powstałe w wyniku bytowania człowieka w czasie pracy,
- niebezpieczne – mogące powstać na stacji w wyniku awarii lub prowadzenia prac eksploatacyjnych, odpady z listy niebezpiecznych Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001r. w sprawie katalogu odpadów, (Dz.U. Nr 112 poz.1206) np. lampy fluorescencyjne, oleje mineralne, kondensatory, akumulatory i baterie ołowiowe, inne odpady olejowe, zużyte środki ochrony ekologicznej nasączone środkami niebezpiecznymi,
- odpady inne niż niebezpieczne np.: tworzywa sztuczne, odpady ceramiczne, mieszaniny metali (żelazo, aluminium, miedź), sorbenty, materiały filtracyjne.

Odpady zaliczane do grupy niebezpiecznych należy czasowo gromadzić w przygotowanym w tym celu pomieszczeniu / pojemniku. .

Przynajmniej raz w roku należy zgłosić zgromadzone odpady, w celu przekazania do unieszkodliwienia specjalistycznej firmie.

Odpady inne niż niebezpieczne związki kierować do skupów złomu lub innych firm zajmujących się wykorzystaniem odpadów.

Ewidencja wszystkich wytworzonych odpadów na terenie stacji elektroenergetycznej powinna być prowadzona na bieżąco, przechowywana i udostępniana jednostkom kontrolującym gospodarkę odpadami.

Wszystkie prace remontowe i modernizacyjne powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi przepisami z zakresu ochrony środowiska.

10.2. OCHRONA POWIERZCHNI ZIEMI.

Przed przedostaniem się oleju z zespołu prądotwórczego podczas prac związanych z zabiegami eksploatacyjnymi do gruntu, należy miejsce pracy odpowiednio zabezpieczyć.

W przypadku awarii lub wycieków eksploatacyjnych do gruntu należy całą zanieczyszczoną glebę poddać rekultywacji lub zebrać zanieczyszczoną ziemię i wywieźć ją na specjalistyczne wysypisko, a ubytki gleby uzupełnić świeżą ziemią. Plamy na posadzkach należy usuwać przy użyciu środków ochrony ekologicznej.

10.3. UTYLIZACJA ODPADÓW

Zwraca się uwagę, że silnik zespołu prądotwórczego i jego elementy zawierają materiały, które przy rozproszeniu w środowisku, stanowią zagrożenie ekologiczne. Następujące materiały muszą być oddane do specjalnych autoryzowanych punktów zbierania:

- akumulatory
- zużyte oleje
- mieszanina wody z płynem niskokrzepliwym
- filtry
- pomocnicze materiały do czyszczenia (np. brudne lub nasycone paliwem szmaty)

Załącznik nr1 do instrukcji eksploatacji i współpracy z siecią energetyki agregatów kogeneracyjnych zainstalowanych w MPEC (opracowany na podstawie Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci ENERGA Dystrybucja S.A.

Wymagania techniczne dla urządzeń wytwórczych, sieci, urządzeń odbiorców oraz linii bezpośrednich

1. Wymagania ogólne

1.1. Przyłączane do sieci dystrybucyjnych urządzenia, instalacje i sieci podmiotów, muszą spełniać wymagania techniczne i eksploatacyjne zapewniające:

- 1) bezpieczeństwo funkcjonowania systemu elektroenergetycznego,
- 2) zabezpieczenie systemu elektroenergetycznego przed uszkodzeniami spowodowanymi niewłaściwą pracą przyłączonych urządzeń, instalacji i sieci,
- 3) zabezpieczenie przyłączonych urządzeń, instalacji i sieci przed uszkodzeniami w przypadku awarii lub wprowadzenia ograniczeń w poborze lub dostarczaniu energii,
- 4) dotrzymanie w miejscu przyłączenia urządzeń, instalacji i sieci parametrów jakościowych energii,
- 5) spełnianie wymagań w zakresie ochrony środowiska, określonych w odrębnych przepisach,
- 6) możliwość dokonywania pomiarów wielkości i parametrów niezbędnych do prowadzenia ruchu sieci oraz rozliczeń.

2.2. Urządzenia, instalacje i sieci, o których mowa w p. 1.1., muszą spełniać także wymagania określone w odrębnych przepisach, w szczególności przepisach: prawa budowlanego, o ochronie przeciwporażeniowej, ochronie przeciwprzepięciowej, o ochronie przeciwpożarowej, o systemie oceny zgodności oraz w przepisach dotyczących technologii wytwarzania energii.

2.2. Urządzenia, instalacje i sieci podmiotów przyłączonych do sieci dystrybucyjnej nie mogą wprowadzać do sieci zaburzeń parametrów technicznych energii elektrycznej powyżej dopuszczalnych poziomów określonych w warunkach przyłączenia, powodujących pogorszenie parametrów jakościowych energii elektrycznej określonych odpowiednio w rozporządzeniu wydanym na podstawie delegacji zawartej w ustawie Prawo energetyczne lub w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej.

2. Wymagania techniczne dla urządzeń, instalacji i sieci odbiorców

- 1.1. Urządzenia przyłączone do sieci 110 kV, SN i nN muszą być przystosowane do warunków zwarciovych w miejscu ich przyłączenia do sieci dystrybucyjnej.
- 1.2. Operator systemu dystrybucyjnego określa warunki stosowania elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej przez podmioty przyłączone do sieci 110 kV, SN i nN,

3. Wymagania techniczne dla jednostek wytwórczych

- 3.1. Wymagania techniczne dla jednostek wytwórczych innych niż o mocy osiągalnej równej 50 MW lub wyższej przyłączonych do koordynowanej sieci 110 kV są ustalane indywidualnie pomiędzy wytwórcą, a operatorem systemu dystrybucyjnego, z uwzględnieniem szczegółowych wymagań technicznych dla jednostek wytwórczych przyłączanych do sieci dystrybucyjnej.
- 3.2. Nastawienia automatów i zabezpieczeń jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej powinny być skoordynowane przez operatora systemu dystrybucyjnego z nastawieniami automatów i zabezpieczeń sieci dystrybucyjnej i sieci przesyłowej w otoczeniu węzłów przyłączenia jednostek wytwórczych.

Szczegółowe wymagania techniczne dla jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej

1. POSTANOWIENIA OGÓLNE

- 1.1. Sposób przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci dystrybucyjnej, powinien umożliwiać ich odłączenie oraz stworzenie przerwy izolacyjnej, w sposób nieograniczony dla operatora systemu dystrybucyjnego.
- 1.2. Jednostki wytwórcze o mocy osiągalnej powyżej 150 kVA przyłączane do sieci dystrybucyjnej powinny być zautomatyzowane i dostosowane do zdalnego sterowania. Operator systemu dystrybucyjnego decyduje o konieczności wyposażenia łącznika sprzęgającego jednostkę wytwórczą z siecią dystrybucyjną w urządzenia umożliwiające zdalne sterowanie.
- 1.3. Moc zwarciova w miejscu przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci dystrybucyjnej powinna być przynajmniej 20 razy większa od ich mocy przyłączeniowej.
- 1.4. Praca wyspowa jednostek wytwórczych jest możliwa jedynie na wyspę urządzeń tego wytwórcy.

2. URZĄDZENIA ŁĄCZENIOWE

- 2.1. Jednostki wytwórcze muszą posiadać następujące urządzenia łączeniowe:
 - a) łącznik dostosowany do wyłączania jednostki wytwórczej,
 - b) łącznik do odłączania jednostki wytwórczej i stwarzania przerwy izolacyjnej.
- 2.2. W przypadku, gdy w układzie sieci jest możliwa praca wyspowa jednostki wytwórczej, musi ona posiadać dodatkowy łącznik dostosowany do oddzielenia wyspy od pozostałej części sieci dystrybucyjnej.
- 2.3. **Operator systemu dystrybucyjnego koordynuje pracę łączników, o którym mowa i decyduje o konieczności ich wyposażenia w system zdalnego sterowania lub odwzorowania stanu pracy.**
- 2.4. Impuls wyłączający przesłany od zabezpieczeń do urządzenia łączeniowego musi powodować bezzwłoczne wyłączenie jednostki wytwórczej przez to urządzenie.

3. ZABEZPIECZENIA

- 3.1. Jednostki wytwórcze powinny być wyposażone w zabezpieczenia podstawowe oraz zabezpieczenia dodatkowe.
- 3.2. Zabezpieczenia podstawowe jednostek wytwórczych powinny zostać dobrane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Zabezpieczenia te powinny działać na urządzenie łączeniowe określone w p.2.1.a), powodując wyłączenie jednostki wytwórczej z ruchu.
- 3.3. Jednostki wytwórcze o mocy osiągalnej do 100 kVA z generatorami asynchronicznymi lub synchronicznymi powinny być wyposażone w zabezpieczenia dodatkowe, obejmujące zabezpieczenia zerowonad napięciowe oraz zabezpieczenia do ochrony przed: obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia oraz wzrostem prędkości obrotowej.
- 3.4. Jednostki wytwórcze o mocy osiągalnej powyżej 100 kVA powinny być wyposażone w zabezpieczenia dodatkowe, obejmujące zabezpieczenia zero-nad napięciowe oraz zabezpieczenia do ochrony przed: obniżeniem napięcia, wzrostem napięcia, obniżeniem częstotliwości oraz wzrostem częstotliwości.

- 3.5. Operator systemu dystrybucyjnego decyduje o potrzebie wyposażenia jednostek wytwórczych w zabezpieczenie od mocy zwrotnej i pracy wyspowej.
- 3.6. Zabezpieczenia dodatkowe powinny powodować otwarcie łącznika sprzęgającego jednostkę wytwórczą z siecią dystrybucyjną.
- 3.7. Operator systemu dystrybucyjnego ustala nastawy oraz zwłokę czasową działania zabezpieczeń dodatkowych, w zależności od miejsca przyłączenia jednostki wytwórczej do sieci dystrybucyjnej.
- 3.8. Zabezpieczenie dodatkowe do ochrony przed obniżeniem lub wzrostem napięcia musi być wykonane trójfazowo. Jednostka wytwórcza przy obniżeniu lub wzroście napięcia w jednym z przewodów fazowych musi być odłączona od sieci trójbiegunowo.
- 3.9. Dla jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci nN bez możliwości pracy wyspowej, zabezpieczenia dodatkowe mogą być zawarte w zestawie zabezpieczeń podstawowych generatora. Natomiast dla jednostek wytwórczych z możliwością pracy wyspowej, zabezpieczenia dodatkowe powinny stanowić oddzielny zestaw zabezpieczeń.
- 3.10. Dla zabezpieczeń dodatkowych do ochrony przed: wzrostem częstotliwości, obniżeniem częstotliwości oraz obniżeniem napięcia, wielkości pomiarowe powinny być pobierane po stronie nN. Natomiast dla zabezpieczeń dodatkowych: zerowo-nadnapięciowych oraz do ochrony przed wzrostem napięcia, wielkości pomiarowe powinny być pobierane po stronie SN.
- 3.11. Dla generatorów synchronicznych lub asynchronicznych czas działania zabezpieczeń dodatkowych i czas własny łącznika sprzęgającego muszą być tak dobrane, aby wyłączenie generatora nastąpiło podczas zaników napięcia spowodowanych zadziałaniem automatyki SPZ lub SZR.

4. ZAŁĄCZANIE JEDNOSTEK WYTWÓRCZYCH

- 4.1. Załączenie jednostki wytwórczej do sieci dystrybucyjnej jest możliwe tylko, gdy napięcie sieci istnieje we wszystkich trzech fazach i posiada odpowiednie parametry. W przypadku stosowania ochrony przed obniżeniem napięcia powodującej odłączenie jednostki wytwórczej od sieci dystrybucyjnej, powinna ona mieć zwłokę czasową rzędu kilku minut pomiędzy powrotem napięcia w sieci dystrybucyjnej, a ponownym załączeniem jednostki wytwórczej.
- 4.2. Prąd rozruchu jednostek wytwórczych należy ograniczyć w sposób zapobiegający ujemnemu wpływowi na sieć dystrybucyjną.
- 4.3. Dla generatorów synchronicznych wymagane jest urządzenie synchronizujące, umożliwiające załączenie generatora z zachowaniem następujących warunków synchronizacji:
 - a) różnica napięć – $\Delta U < \pm 10 \% U_n$,
 - b) różnica częstotliwości – $\Delta f < \pm 0,5 \text{ Hz}$,
 - c) różnica kąta fazowego – $\Delta \varphi < \pm 10^\circ$,

5. CZĘSTOTLIWOŚĆ I NAPIĘCIE

- 5.1. Oddziaływanie jednostek wytwórczych na warunki pracy sieci dystrybucyjnej należy ograniczać w takim stopniu, aby nie zostały przekroczone, w miejscu dostarczania energii elektrycznej z jednostki wytwórczej do sieci dystrybucyjnej.
- 5.2. Częstotliwość znamionowa wynosi 50 Hz z dopuszczalnym odchyleniem zawierającym się w przedziale od -0,5Hz do +0,2 Hz, przez 99,5% czasu tygodnia.

- 5.3. Dla jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej, w każdym tygodniu, 95% ze zbioru 10-minutowych średnich wartości skutecznych napięcia zasilającego powinno mieścić się w przedziale odchyłeń $\pm 5\%$ napięcia znamionowego lub deklarowanego (w sieciach niskiego napięcia wartości napięć deklarowanych i znamionowych są równe).
- 5.4. Zawartość poszczególnych harmoniczných odniesionych do harmonicznej podstawowej nie może przekraczać 2,0 % - dla miejsc przyłączenia w sieci o napięciu znamionowym nie wyższym niż 30 kV i wyższym niż 1 kV
- 5.5. Współczynnik THD (uwzględniający wszystkie harmoniczne, aż do rzędu 40) odkształcenia napięcia nie może przekraczać odpowiednio 4,0 % - dla miejsc przyłączenia w sieci o napięciu znamionowym nie wyższym niż 30 kV i wyższym niż 1 kV.

**ZAŁĄCZNIK NR2 DO INSTRUKCJI EKSPLOATACJI I WSPÓŁPRACY Z
SIECIĄ ENERGETYKI ELEKTROWNI KOGENERACYJNEJ W MIEJSKIM
PRZEDSIĘBIORSTWIE ENERGETYKI CIEPLNEJ MPEC SP. Z O.O.
W RYPINIE**

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej MPEC Sp. z o.o.
ul. Mikołaja Reja 2
87-500 Rypin
MPEC CIEPŁOWNIA: tel.: 054 280 3497

Osoba do kontaktu ze strony MPEC:
Marek Witkowski – tel. 600 906 525

Lista osób zajmujących się eksploatacją elektrowni kogeneracyjnej

| | | |
|---|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Marek Witkowski | Nr św. kwal. D1/252/656/10 bez ograniczenia napięcia, ważne 29.04.2015 Nr św. kwal. E1/251/656/10 bez ograniczenia napięcia, ważne 29.04.2015 |
| 2 | Andrzej Czachorowski | Nr św. kwal. E1/267/656/10 bez ograniczenia napięcia, ważne 29.04.2015 |
| 3 | Jarosław Dec | Nr św. kwal. D 168/345/2008 bez ograniczenia napięcia, ważne 11.03.2013 Nr św. kwal. E1/271/656/10 bez ograniczenia napięcia, ważne 29.04.2015 |
| 4 | Grzegorz Dzieżyński | Nr św. kwal. D 168/346/2008 bez ograniczenia napięcia, ważne 11.03.2013 Nr św. kwal. E 168/347/2008 bez ograniczenia napięcia, ważne 11.03.2013 |
| 5 | Jerzy Rutkowski | Nr św. kwal. D 168/349/2008 bez ograniczenia napięcia, ważne 11.03.2013 Nr św. kwal. E1/259/656/10 bez ograniczenia napięcia, ważne 29.04.2015 |
| 6 | Ryszard Rybacki | Nr św. kwal. D 168/250/2008 bez ograniczenia napięcia, ważne 11.03.2013 Nr św. kwal. E1/270/656/10 bez ograniczenia napięcia, ważne 29.04.2015 |

A tuż przed podpisaniem

zaproznowiem się z dokumentacją:
i instrukcją eksploatacji.

Zaproznowiem się z instrukcją eksploatacji.

Zaproznowiem się z instrukcją eksploatacji.

Zaproznowiem się z dokumentacją.

Ok. 16.04.15r.

[Signature]
[Signature]
[Signature]

[Signature]

[Signature]

**ZAŁĄCZNIK NR2 DO INSTRUKCJI EKSPLOATACJI I WSPÓŁPRACY Z
SIECIĄ ENERGETYKI ELEKTROOWNI KOGENERACYJNEJ W MIEJSKIM
PRZEDSIĘBIORSTWIE ENERGETYKI CIEPLNEJ MPEC SP. Z O.O.
W RYPINIE**

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej MPEC Sp. z o.o.
ul Mikołaja Reja 2
87-500 Rypin
MPEC CIEPŁOWNIA: tel.: 054 280 34 97

Osoba do kontaktu ze strony MPEC:
Marek Witkowski – tel. 600 906 525

Lista osób zajmujących się eksploatacją elektrowni kogeneracyjnej

| | | |
|---|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Marek Witkowski | Nr św. kwal. D1/252/656/10 bez ograniczenia napięcia, ważne 29.04.2015 Nr św. kwal. E1/251/656/10 bez ograniczenia napięcia, ważne 29.04.2015 |
| 2 | Andrzej Czachorowski | Nr św. kwal. E1/267/656/10 bez ograniczenia napięcia, ważne 29.04.2015 |
| 3 | Jarosław Dec | Nr św. kwal. D 168/469/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 03.03.2018 Nr św. kwal. E1/271/656/10 bez ograniczenia napięcia, ważne 29.04.2015 |
| 4 | Grzegorz Dzieżyński | Nr św. kwal. D 168/470/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 03.03.2018 Nr św. kwal. E/168/471/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 03.03.2018 |
| 5 | Jerzy Rutkowski | Nr św. kwal. D 168/475/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 03.03.2018 Nr św. kwal. E1/259/656/10 bez ograniczenia napięcia, ważne 29.04.2015 |
| 6 | Ryszard Rybacki | Nr św. kwal. D 168/476/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 03.03.2018 Nr św. kwal. E1/270/656/10 bez ograniczenia napięcia, ważne 29.04.2015 |
| 7 | Łukasz Jastrzębski | Nr św. kwal. E/316/78/2012 bez ograniczenia napięcia, ważne 09.03.2017 |

*Zapoznałem się z dokumentacją
dn. 16.04.2013r.*

*Zapoznałem się z instrukcją eksploatacji Jastrzębski
17.04.2013r.*

Zapoznałem się z instrukcją Dec

Aktualizacja z dnia 12.04.2013r.



**DO INSTRUKCJI EKSPLOATACJI I WSPÓŁPRACY Z SIECIĄ
ENERGETYKI ELEKTROWNI KOGENERACYJNEJ W MIEJSKIM
PRZEDSIĘBIORSTWIE ENERGETYKI CIEPLNEJ MPEC SP. z O.O.
W RYPINIE**

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej MPEC Sp. z o.o.
ul Mikołaja Reja 2
87-500 Rypin
MPEC CIEPŁOWNIA: tel.: 054 280 34 97

Osoba do kontaktu ze strony MPEC:
Marek Witkowski – tel. 600 906 525

Lista osób zajmujących się eksploatacją elektrowni kogeneracyjnej

| | | |
|---|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Andrzej Czachorowski | Nr św. kwal. D 1/131/869/2018 bez ograniczenia napięcia, ważne 22.10.2023 Nr św. kwal. E 1/131/868/2018 bez ograniczenia napięcia, ważne 22.10.2023 |
| 2 | Jerzy Rutkowski | Nr św. kwal. D 1/131/865/2018 bez ograniczenia napięcia, ważne 22.10.2023 Nr św. kwal. E 1/131/864/2018 bez ograniczenia napięcia, ważne 22.10.2023 |
| 3 | Grzegorz Dzieżyński | Nr św. kwal. D 1/131/883/2018 bez ograniczenia napięcia, ważne 22.10.2023 Nr św. kwal. E 1/131/882/2018 bez ograniczenia napięcia, ważne 22.10.2023 |
| 4 | Mirosław Kuczkowski | Nr św. kwal. D 1/131/873/2018 bez ograniczenia napięcia, ważne 22.10.2023 Nr św. kwal. E 1/131/872/2018 bez ograniczenia napięcia, ważne 22.10.2023 |
| 5 | Janusz Więckiewicz | Nr św. kwal. D 1/131/879/2018 bez ograniczenia napięcia, ważne 22.10.2023 Nr św. kwal. E 1/131/878/2018 bez ograniczenia napięcia, ważne 22.10.2023 |

**ZAŁĄCZNIK NR2 DO INSTRUKCJI EKSPLOATACJI I WSPÓŁPRACY Z
SIECIĄ ENERGETYKI ELEKTROOWNI KOGENERACYJNEJ W MIEJSKIM
PRZEDSIĘBIORSTWIE ENERGETYKI CIEPLNEJ MPEC SP. Z O.O.
W RYPINIE**

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej MPEC Sp. z o.o.
ul Mikołaja Reja 2
87-500 Rypin
MPEC CIEPŁOWNIA: tel.: 054 280 34 97

Osoba do kontaktu ze strony MPEC:
Marek Witkowski – tel. 600 906 525

Lista osób zajmujących się eksploatacją elektrowni kogeneracyjnej

| | | |
|---|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Marek Witkowski | Nr św. kwal. D 168/1503/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 20.10.2018 Nr św. kwal. E 168/1504/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 20.10.2018 |
| 2 | Andrzej Czachorowski | Nr św. kwal. E 168/1403/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 20.10.2018 |
| 3 | Jarosław Dec | Nr św. kwal. D 168/469/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 03.03.2018 Nr św. kwal. E 168/1408/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 20.10.2018 |
| 4 | Grzegorz Dzieżyński | Nr św. kwal. D 168/1417/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 20.10.2018 Nr św. kwal. E 168/1418/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 20.10.2018 |
| 5 | Jerzy Rutkowski | Nr św. kwal. D 168/475/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 03.03.2018 Nr św. kwal. E 168/1472/2014 bez ograniczenia napięcia, ważne 20.10.2018 |
| 6 | Ryszard Rybacki | Nr św. kwal. D 168/476/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 03.03.2018 Nr św. kwal. E 168/1476/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 20.10.2018 |
| 7 | Krzysztof Czajkowski | Nr św. kwal. E 131/979/2014 bez ograniczenia napięcia, ważne 18.07.2019 Nr św. kwal. D 131/980/2014 bez ograniczenia napięcia, ważne 18.07.2019 |
| 8 | Mirosław Kuczkowski | Nr św. kwal. D 168/1695/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 02.12.2018 Nr św. kwal. E 168/1696/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 02.12.2018 |

Czajkowski - zapoznałem się z instrukcją 51.15r.

Kuczkowski Mirosław - zapoznałem się z Instrukcją eksploatacji i współpracy z siecią energetyki elektrowni kogeneracyjnej w MPEC w Rypinie opracowaną w Lipcu 2017r.

Aktualizacja z dnia 05.01.2015r.

11.06.2021 - Rutkowski

17.06.21. Grzegorz Dzieżyński

11.06.2021. Jarosław Włóczyński

14.06.2021 Czachorowski A.

*16.06.2021 Kuczkowski Mirosław
02.04.21. Sobański*

**ZAŁĄCZNIK NR2 DO INSTRUKCJI EKSPLOATACJI I WSPÓŁPRACY Z
SIECIĄ ENERGETYKI ELEKTOROWNI KOGENERACYJNEJ W MIEJSKIM
PRZEDSIĘBIORSTWIE ENERGETYKI CIEPLNEJ MPEC SP. Z O.O.
W RYPINIE**

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej MPEC Sp. z o.o.
ul Mikołaja Reja 2
87-500 Rypin
MPEC CIEPŁOWNIA: tel.: 054 280 34 97

Osoba do kontaktu ze strony MPEC:
Marek Witkowski – tel. 600 906 525

Lista osób zajmujących się eksploatacją elektrowni kogeneracyjnej

| | | |
|---|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Marek Witkowski | Nr św. kwal. D 168/1503/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 20.10.2018 Nr św. kwal. E 168/1504/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 20.10.2018 |
| 2 | Andrzej Czachorowski | Nr św. kwal. E 168/1403/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 20.10.2018 |
| 3 | Jarosław Dec | Nr św. kwal. D 168/469/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 03.03.2018 Nr św. kwal. E 168/1408/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 20.10.2018 |
| 4 | Grzegorz Dzieżyński | Nr św. kwal. D 168/1417/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 20.10.2018 Nr św. kwal. E 168/1418/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 20.10.2018 |
| 5 | Jerzy Rutkowski | Nr św. kwal. D 168/475/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 03.03.2018 Nr św. kwal. E 168/1472/2014 bez ograniczenia napięcia, ważne 20.10.2018 |
| 6 | Ryszard Rybacki | Nr św. kwal. D 168/476/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 03.03.2018 Nr św. kwal. E 168/1476/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 20.10.2018 |
| | | |
| 7 | Krzysztof Czajkowski | Nr św. kwal. E 131/979/2014 bez ograniczenia napięcia, ważne 18.07.2019 Nr św. kwal. D 131/980/2014 bez ograniczenia napięcia, ważne 18.07.2019 |
| 8 | Mirosław Kuczkowski | Nr św. kwal. D 168/1695/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 02.12.2018 Nr św. kwal. E 168/1696/2013 bez ograniczenia napięcia, ważne 02.12.2018 |

Aktualizacja z dnia 05.01.2015r.