

„Wykonanie, zamontowanie i uruchomienie pól rozdzielnic RPS w podstacji „GRUNWALDZKA” mieszczącej się w Łodzi przy ul. Rumuńskiej”, nr sprawy: WZ-091-98/24

Załącznik nr 11 do SWZ

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

I. WYMAGANIA OGÓLNE DLA ROZDZIELNICY PRĄDU STAŁEGO PODSTACJI TRAKCYJNEJ „GRUNWALDZKA”

Istniejąca Rozdzielnica Prądu Stałego RPS w podstacji trakcyjnej „GRUNWALDZKA” skład się z:

- 1) Pole nr 1 Szafa kabli powrotnych,
- 2) Pole nr 2 automatyka zespołu prostownikowego nr 1,
- 3) Pole nr 3 prostownik trakcyjny nr 1,
- 4) Pole nr 4 automatyka zespołu prostownikowego nr 2,
- 5) Pole nr 5 prostownik trakcyjny nr 2,
- 6) Pole nr 6 automatyka zespołu prostownikowego nr 3,
- 7) Pole nr 7 Pole nr 5 prostownik trakcyjny nr 3,
- 8) Pole nr 8 zasilacza trakcyjnego nr 1,
- 9) Pole nr 9 zasilacza trakcyjnego nr 2,
- 10) Pole nr 10 zasilacza trakcyjnego nr 3,
- 11) Pole nr 11 zasilacza trakcyjnego nr 4,
- 12) Pole nr 12 zasilacza trakcyjnego nr 5,
- 13) Pole nr 13 zasilacza trakcyjnego nr 6,
- 14) Pole nr 14 zasilacza trakcyjnego nr 7,
- 15) Pole nr 15 automatyka próby linii.

W ramach realizacji dostawy i uruchomienia nowej rozdzielnic RPS dla podstacji trakcyjnej „GRUNWALDZKA” przewiduje się całkowitą likwidację istniejących od nr 1 do nr 15. Demontaż przedmiotowych czynnych pól zostanie wykonany sukcesywnie przez Zamawiającego sukcesywnie z uwzględnieniem konieczności utrzymania podstacji w ruchu ciągłym.

Do zadań Wykonawcy należy:

1. Dostawa pola nr 1 - szafa kabli powrotnych. Dostarczona szafa winna być w pełni wyposażona w urządzenia i aparaty niezbędne do podłączenia istniejących kabli trakcyjnych z uwzględnieniem zapasu N+2, gdzie N oznacza liczbę istniejących kabli trakcyjnych.
2. Dostawa pola nr 2 - automatyka zespołu prostownikowego nr 3. Dostarczone pole winno być w pełni wyposażone w urządzenia i aparaty niezbędne dla prawidłowej pracy zespołu prostownikowego o mocy 1200kVA.
3. Dostawa pola nr 3 - automatyka zespołu prostownikowego nr 2. Dostarczone pole winno być w pełni wyposażone w urządzenia i aparaty niezbędne dla prawidłowej pracy zespołu prostownikowego o mocy 1200kVA.
4. Dostawa pola nr 4 - automatyka zespołu prostownikowego nr 3. Dostarczone pole winno być w pełni wyposażone w urządzenia i aparaty niezbędne dla prawidłowej pracy zespołu prostownikowego o mocy 1200kVA.

„Wykonanie, zamontowanie i uruchomienie pól rozdzielnic RPS w podstacji „GRUNWALDZKA” mieszczącej się w Łodzi przy ul. Rumuńskiej”, nr sprawy: WZ-091-98/24

5. Dostawa pola nr 5 z szybkim lub ultraszybkim wyłącznikiem zasilacza trakcyjnego rezerwowego. Dostarczone pole winno być w pełni wyposażone w urządzenia i aparaty niezbędne dla prawidłowej pracy zasilacza trakcyjnego, do którego podłączone mogą być dwa kable trakcyjne o przekroju 630mm²
6. Dostawa pola nr 6 z szybkim lub ultraszybkim wyłącznikiem zasilacza trakcyjnego nr 1. Dostarczone pole winno być w pełni wyposażone w urządzenia i aparaty niezbędne dla prawidłowej pracy zasilacza trakcyjnego, do którego podłączone mogą być dwa kable trakcyjne o przekroju 630mm²
7. Dostawa pola nr 7 z szybkim lub ultraszybkim wyłącznikiem zasilacza trakcyjnego nr 2. Dostarczone pole winno być w pełni wyposażone w urządzenia i aparaty niezbędne dla prawidłowej pracy zasilacza trakcyjnego, do którego podłączone mogą być dwa kable trakcyjne o przekroju 630mm²
8. Dostawa pola nr 8 z szybkim lub ultraszybkim wyłącznikiem zasilacza trakcyjnego nr 3. Dostarczone pole winno być w pełni wyposażone w urządzenia i aparaty niezbędne dla prawidłowej pracy zasilacza trakcyjnego, do którego podłączone mogą być dwa kable trakcyjne o przekroju 630mm²
9. Dostawa pola nr 9 z szybkim lub ultraszybkim wyłącznikiem zasilacza trakcyjnego nr 4. Dostarczone pole winno być w pełni wyposażone w urządzenia i aparaty niezbędne dla prawidłowej pracy zasilacza trakcyjnego, do którego podłączone mogą być dwa kable trakcyjne o przekroju 630mm²
10. Dostawa pola nr 10 z szybkim lub ultraszybkim wyłącznikiem zasilacza trakcyjnego nr 5. Dostarczone pole winno być w pełni wyposażone w urządzenia i aparaty niezbędne dla prawidłowej pracy zasilacza trakcyjnego, do którego podłączone mogą być dwa kable trakcyjne o przekroju 630mm²
11. Dostawa pola nr 11 z szybkim lub ultraszybkim wyłącznikiem zasilacza trakcyjnego stanowiącym pole rezerwowe. Dostarczone pole winno być w pełni wyposażone w urządzenia i aparaty niezbędne dla prawidłowej pracy zasilacza trakcyjnego, do którego podłączone mogą być dwa kable trakcyjne o przekroju 630mm²
12. Montaż pól opisanych w powyższych punktach
13. Zastosowanie sieci Ethernet, LAN stanowiącej kanał inżynierski. **Zamawiający nie dopuszcza łączności pomiędzy sterownikami opartej na magistrali CAN.**
14. **Skonfigurowanie sterowników polowych w dostarczonych polach z szafą obiektową, szafą potrzeb własnych, istniejąca rozdzielnicą średniego napięcia RSN oraz siłownią UPS w kanałem inżynierskim w standardzie IEC 61850**
15. Uruchomienie dostarczonych pól RPS
16. W zabezpieczeniach należy zaimplementować stos protokołów komunikacyjnych oraz struktury logiczne obsługujące standard IEC 61850. Zastosowanie protokołu IEC 61850 winno zostać potwierdzone certyfikatem wydanym przez niezależną jednostkę certyfikującą.
17. Doprowadzenie magistrali z sygnałami sterującymi rozdzielnicą RPS do nowej istniejącej szafki obiektowej
18. Wykonanie i dostarczenie Zamawiającemu technicznej dokumentacji elektryczno-konstrukcyjnej przed rozpoczęciem dostawy do zaopiniowania
19. Organizacja odbioru fabrycznego rozdzielnic RPS przed dostarczeniem na podstację trakcyjną „GRUNWALDZKA”
20. Wykonanie i dostarczenie Zamawiającemu technicznej dokumentacji powykonawczej elektryczno-konstrukcyjnej po uruchomieniu rozdzielnic RPS
21. Dostawa oprogramowania inżynierskiego do konfiguracji parametryzacji zaimplkowanych sterowników i zabezpieczeń polowych.

W celu zachowania unifikacji oraz standaryzacji urządzeń i aparatów prądu stałego w podstacji trakcyjnej „GRUNWALDZKA” zastosowane w dostarczonych polach wyłączniki szybkie lub ultraszybkie oraz cyfrowe sterowniki polowe winny być zgodne urządzeniami stosowanymi na innych podstacjach trakcyjnych będących w eksploatacji przez Zamawiającego

Montaż nowych pól rozdzielniczych należy wykonać pod nadzorem serwisu producenta

„Wykonanie, zamontowanie i uruchomienie pól rozdzielnic RPS w podstacji „GRUNWALDZKA” mieszczącej się w Łodzi przy ul. Rumuńskiej”, nr sprawy: WZ-091-98/24

II. WYMAGANIA SZCZEGÓLNE DLA ROZDZIELNICY PRĄDU STAŁEGO PODSTACJI TRAKCYJNEJ „GRUNWALDZKA”

1. Rozdzielnic prądu stałego RPS

1.1. Dostarczona rozdzielnic prądu stałego RPS winna składać się z następujących pól:

- 1) Pole wyłącznika zasilacza trakcyjnego – 6 kpl. (w tym pole rezerwowe)
- 2) Pole wyłącznika rezerwowego zasilacza trakcyjnego – 1 kpl.
- 3) Pole zespołu prostownikowego – 3 kpl.
- 4) Szafa kabli powrotnych – 1 kpl.

1.2. Dostarczona rozdzielnic prądu stałego RPS winna zostać wykonana jako:

- 1) wewnętrzna w izolacji powietrznej,
- 2) wolnostojąca, jednopoziomowa,
- 3) z dwuczłonowymi celkami z podwójnym układem szyn zbiorczych w układzie szyna główna - szyna obejściowa,
- 4) w pełni przedziałowa – każdy przedział (kablowy, szyn zbiorczych, wyłącznikowy) wygrodzony odpowiednimi metalowymi przegrodami,
- 5) z wysuwną szufladą wyłącznika prądu stałego, napędzaną silnikiem elektrycznym oraz ręcznie za pomocą korby,
- 6) dwubiegunowe odłączniki zespołów prostownikowych napędem silnikowym oraz ręcznym
- 7) odłączniki obejściowe z napędem silnikowym,
- 8) układ próby linii umiejscowiony w konstrukcji wysuwnego wózka szybkiego wyłącznika prądu stałego,
- 9) z przyłączem dwukablowym kablowym umożliwiającym swobodny dostęp do przyłącza w celu wprowadzenia i podłączenia kabli prądu stałego,
- 10) o szerokości pola 600mm,
- 11) o wysokości pola (2150-2200)mm,
- 12) o głębokość pola (1400-1500)mm

1.3. W zakresie funkcjonalnym oraz w celu zapewnienia maksymalnej niezawodność urządzeń i bezpieczeństwa obsługi, rozdzielnic RPS winna składać się z następujących pól:

- 1) w przypadku zastosowania i dostawy wyłączników magnetowydmuchowych drzwi w polach zasilaczy trakcyjnych dla wyłącznika szybkiego zainstalowanego na wysuwnym wózku winny zostać zaprojektowane jako otwierane na jednostronnych zawiasach. Rozdzielnic RPS z szybkimi wyłącznikami magnetowydmuchowymi winna zostać pomalowana w zakresie wszystkich pól w kolorze jasnoszarym RAL 7035,
- 2) w przypadku zastosowania i dostawy wyłączników próżniowych drzwi w polach zasilaczy trakcyjnych dla wyłącznika ultraszybkiego zainstalowanego na wysuwnym wózku winny zostać zaprojektowane jako integralna konstrukcja wysuwnego wózka wyłącznika. Rozdzielnic RPS z ultraszybkimi wyłącznikami

„Wykonanie, zamontowanie i uruchomienie pól rozdzielnic RPS w podstacji „GRUNWALDZKA” mieszczącej się w Łodzi przy ul. Rumuńskiej”, nr sprawy: WZ-091-98/24

próżniowymi

winna zostać pomalowana w kolorze szarym RAL 7012,

1.4. W zakresie podstawowych wielkości elektrycznych rozdzielnic RPS winna posiadać następujące parametry:

1) napięcie znamionowe rozdzielnic	660V,
2) prąd ciągły zasilacza trakcyjnego	do 4000A,
3) prąd ciągły szyn zbiorczych	do 9000A
4) prąd ciągły szyny obejściowej	do 5000A
5) prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1s)	do 160kA,
6) prąd znamionowy krótkotrwały szczytowy	do 150kA,
7) prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	do 80kA,
8) stopień ochrony rozdzielnic	IP 4X,
9) stopień ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi	IK 10,

1.5. W zakresie zastosowanych aparatów elektrycznych rozdzielnic RPS winna posiadać:

- 1) magnetowdmuchowe wyłączniki szybkie prądu stałego lub próżniowe wyłączniki ultraszybkie prądu stałego,
- 2) wysuwną szufladę z napędem elektrycznym oraz z napędem ręcznym dedykowaną do zastosowanych wyłączników prądu stałego,
- 3) we wszystkich polach cyfrowe zespoły sterowniczo zabezpieczeniowe z kolorowymi dotykowymi wyświetlaczami graficznymi o przekątnej 7" z obsługą protokołu IEC 61850,
- 4) w każdym polu wyłącznikowym zainstalowane boczniki, kontrolny pomiar prądu i zabezpieczenia,

1.6. Wymagania przy zastosowaniu przez Wykonawcę magnetowdmuchowych wyłączników szybkich prądu stałego

Magnetowdmuchowe wyłączniki szybkie prądu stałego o parametrach: 900V, 2600A winny być w wersji wysuwnej napędem elektrycznym oraz z napędem ręcznym szuflady, posadowione na ręcznie wysuwanym wózku jezdnym. Silnik posuwu musi być umieszczony na wózku. Mechanizm wjazdu/wyjazdu wyłącznika musi być wykonany w ten sposób, aby była możliwość wprowadzenia/wyprowadzenia wyłącznika zarówno ręcznie jak i elektrycznie na każdym położeniu wyłącznika (praca/pośredni/próba). W zakresie podstawowych wielkości elektrycznych przeznaczone do zabudowy w rozdzielnic RPS magnetowdmuchowe wyłączniki szybkie prądu stałego winny posiadać następujące parametry:

1) napięcie znamionowe	900V,
2) maksymalne napięcie robocze	1000V,
3) napięcie znamionowe izolacji	3000V,
4) prąd roboczy znamionowy	2600A,
5) prąd cieplny w powietrzu przy temp. otoczenia 40o	2600A,
6) przeciążenie 1h przy temp. otoczenia 40o	2700A,
7) przeciążenie 5 min. przy temp. otoczenia 40o	3600A,
8) przeciążenie 1 min. przy temp. otoczenia 40o	4800A,
9) przeciążenie 10 s przy temp. otoczenia 40o	8200 A,
10) maksymalny wyłączalny ustalony prąd zwarciov	125kA/100ms,
11) maksymalną wartość napięcia łuku	pon. 2500V
12) czas otwarcia do wzrostu prądu	

„Wykonanie, zamontowanie i uruchomienie pól rozdzielnic RPS w podstacji „GRUNWALDZKA” mieszczącej się w Łodzi przy ul. Rumuńskiej”, nr sprawy: WZ-091-98/24

- $di/dt=3 \times 10^5$ A/s 6-11 ms
 - $di/dt=3 \times 10^6$ A/s 3-5 ms
 - $di/dt=3 \times 10^7$ A/s 2-3,5 ms
- 13) całkowity czas otwarcia 15-20 ms
14) napięcie sterownicze 220VDC
15) ilość cewek załączających jedna
16) styki główne w wykonaniu bezkadmowym

1.7. Wymagania przy zastosowanie przez Wykonawcę próżniowych wyłączników ultraszybkich szybkie prądu stałego

Próżniowe ultraszybkie wyłączniki prądu stałego o parametrach: 900V, 2600A winny być w wersji wysuwnej napędem elektrycznym oraz z napędem ręcznym szuflady, posadowione na ręcznie wysuwanym wózku jezdnym. Silnik posuwu musi być umieszczony na wózku. Mechanizm wjazdu/wyjazdu wyłącznika musi być wykonany w ten sposób aby była możliwość wprowadzenia/wyprowadzenia wyłącznika zarówno ręcznie jak i elektrycznie na każdym położeniu wyłącznika (praca/pośredni/próba).

W zakresie podstawowych wielkości elektrycznych przeznaczone do zabudowy w rozdzielnic RPS próżniowe ultraszybkie wyłączniki prądu stałego winny posiadać następujące parametry:

- 1) napięcie znamionowe 900V,
- 2) maksymalne napięcie robocze 1000V,
- 3) napięcie znamionowe izolacji 1800V,
- 4) prąd roboczy znamionowy 2600A,
- 5) prąd cieplny w powietrzu przy temp. otoczenia 40o 2600A,
- 6) przeciążenie 2h przy temp. otoczenia 40o 3900A,
- 7) przeciążenie 1h przy temp. otoczenia 40o 4100A,
- 8) przeciążenie 5 min. przy temp. otoczenia 40o 5600A,
- 9) przeciążenie 1 min. przy temp. otoczenia 40o 7800A,
- 10) przeciążenie 10 s przy temp. otoczenia 40o 12000A,
- 11) maksymalny wyłączalny ustalony prąd zwarcia 100kA/63ms
- 12) maksymalną wartość napięcia łuku nie dotyczy
- 13) czas otwarcia do wzrostu prądu
 - $di/dt=3 \times 10^5$ A/s 1 ms
 - $di/dt=3 \times 10^6$ A/s 1 ms
 - $di/dt=3 \times 10^7$ A/s 1 ms
- 14) całkowity czas otwarcia <4 ms
- 15) napięcie sterownicze 220VDC
- 16) ilość cewek załączających jedna
- 17) styki główne w wykonaniu próżniowym

2. Sterownik polowy RPS

Pola rozdzielnic RPS należy wyposażyć w cyfrowe terminale zabezpieczeniowe – sterowniki polowe, integrujące w sobie funkcje zabezpieczeniowe, pomiarowe, sterujące i rejestrujące. Sterowniki polowe winny być włączone do nadrzędnego systemu wizualizacji, w którym nastąpi odczyt parametrów pracy oraz alarmów i zadziałań zabezpieczeń. Sterowniki polowe RPS winny charakteryzować się następującymi parametrami technicznymi:

„Wykonanie, zamontowanie i uruchomienie pól rozdzielnic RPS w podstacji „GRUNWALDZKA” mieszczącej się w Łodzi przy ul. Rumuńskiej”, nr sprawy: WZ-091-98/24

- 1) obsługą protokołu IEC 61850 – stanowiący podstawę komunikacji,
- 2) obsługą protokołów: Modbus TCP/IP; RTU - stanowiące rezerwę komunikacji,
- 3) wymiar modułu wyświetlacza umieszczonego na drzwiach frontowych pola winien zostać zawarty w otworze (20x14,5)cm ±2
- 4) kolorowym wyświetlaczem graficznym z synoptyką pola o przekątnej 7”
- 5) menu zabezpieczeń w języku polskim,
- 6) komunikacją z modułami z wykorzystaniem dwóch magistral (kanałów komunikacji) Ethernet
- 7) komunikacją między modułami realizowaną za pośrednictwem magistrali - kanał inżynierski
- 8) wbudowaną pamięcią masową typu FLASH do przechowywania oprogramowania systemowego sterownika oraz programów użytkownika,
- 9) gniazdem USB do aktualizacji oprogramowania sterownika oraz przenoszenia zarejestrowanych przez sterownik danych.

Parametry techniczne sterowników polowych rozdzielnic RPS winny zostać potwierdzone przez:

1. certyfikat wydany przez jednostkę certyfikującą, który potwierdza, iż zaimplikowane mikroprocesorowe urządzenia posiadają badanie typu w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej zgodne z wymaganiami normy PN-EN 61131-2,
2. certyfikat wydany przez jednostkę certyfikującą, który potwierdza zgodności z protokołem IEC 61850

Wraz ze sterownikami polowymi należy dostarczyć oprogramowanie inżynierskie do konfiguracji i parametryzacji sterowników. Przedmiotowe oprogramowanie oprócz standardowych funkcji konfiguracyjnych winno posiadać opcję realizacji mini SCAD-y (odczyt online wszystkich pomiarów, sterowanie łącznikami, odczyt alarmów, rejestratorów, itp.)

3. Rozdzielnica Potrzeb Własnych RPW 400/230V AC

Rozdzielnicę Potrzeb Własnych RPW 400/230V AC należy zaprojektować i wykonać jako wolno stojącą szafę przyścienną, która będzie przeznaczona do zasilania obwodów potrzeb własnych podstacji trakcyjnej „GRUNWALDZKA” Rozdzielnica winna być skonstruowana jako szafa do jednostronnej obsługi. W wyposażeniu szafy należy uwzględnić aparaty przekąźnikowo – stycznikowe oraz zabezpieczenia wraz z układami automatyki. Szafa RPW winna realizować zadania automatyki SZR niskiego napięcia.

4. Siłownia UPS

Siłownię 220V prądu stałego należy zaprojektować i wykonać jako wolno stojącą szafę z redundancją 3x400V AC/220V DC o prądzie nie mniejszy niż 20A, wyposażoną w dwa równoległe we wspólnej obudowie, kasetowe zasilacze impulsowe przemysłowe, kasetowe moduły pomiarowe oraz bezobsługowe baterie żelowe o pojemności nie mniejszej niż 30Ah.

Siłownia winna zapewniać:

- 1) układ kompensacji temperaturowej napięcia,
- 2) układ pomiaru rezystancji izolacji (+) i (-) w sieci 220V DC z sygnalizacją doziemień,
- 3) pomiar rezystancji obwodu baterii,
- 4) sygnalizację miejscową świetlną (diodami),

„Wykonanie, zamontowanie i uruchomienie pól rozdzielnic RPS w podstacji „GRUNWALDZKA” mieszczącej się w Łodzi przy ul. Rumuńskiej”, nr sprawy: WZ-091-98/24

- 5) włączenie przeciążeń
- 6) sygnalizację zdalną alarmową
- 7) siłownię należy zaprojektować i wykonać jako wolnostojącą szafę przyścienną posadowioną w hali głównej.

5. Szafa obiektowa

Dla potrzeb modernizacji podstacji trakcyjnej „GRUNWALDZKA” należy dostosować istniejący system zdalnego sterowania oraz łączności oparty na protokole Modbus TCP/IP współpracujący z Centralną Dyspozytornią Mocy (CDM), która realizuje przedmiotowe zadania w oparciu o programowalną platformę ZENON. Transmisja danych winna pozostać realizowana dwoma drogami. W układzie podstawowym transmisję należy realizować przez sieć światłowodową, w układzie rezerwowym poprzez pakietowy przesył danych w technologii GSM/GPRS. Granicę podziału odpowiedzialności Wykonawcy stanowi modem, który znajduje się w CDM – MPK-Łódź Sp. z o.o. ul. Dąbrowskiego 23. Systemem zdalnego sterowania i komunikacji PT GRUNWALDZKA- CDM zrealizowany protokołem Modbus TCP / IP, winien zawierać:

- 1) adres IP modemu w szafie obiektowej,
- 2) bitmapy / opis wszystkich sygnałów i zmiennych urządzeń w podstacji:
- 3) urządzenie na podstacji, do której odnosi się sygnał / zmienna,
- 4) przeznaczenie/typ zmiennej lub sygnału,
- 5) pełny MODBUS-adres,

System zdalnego sterowania winien realizować następujące sygnałów podstacji:

- 1) wejście na podstację,
- 2) wyjście z podstacji,
- 3) za zbrojenie alarmu,
- 4) rozbrojenie alarmu,
- 5) sygnał P-POZ,
- 6) sygnał włamania,
- 7) zanik napięcia sekcji,
- 8) załączenie wyłącznika sekcji (RSN, RPS),
- 9) wyłączenie wyłącznika sekcji (RSN, RPS),
- 10) załączenie odłącznika sekcji (RPS),
- 11) wyłączenie odłącznika sekcji (RPS),
- 12) wjazd wózka z wyłącznikiem (RPS, RSN),
- 13) wyjazd wózka z wyłącznikiem (RPS, RSN),
- 14) załączenie SZR (SN),
- 15) wyłączenie SZR (SN),
- 16) zablokowanie wyłącznika sekcji,
- 17) odblokowanie wyłącznika sekcji,
- 18) pomiar napięcia sekcji (RPS,RSN),
- 19) pomiar prądu sekcji (RPS,RSN),
- 20) sygnał zadziałania SPZ,
- 21) zasilanie podstawowe nn,
- 22) zasilanie rezerwowe nn,
- 23) praca zdalna podstacji,
- 24) praca lokalna podstacji,

„Wykonanie, zamontowanie i uruchomienie pól rozdzielnic RPS w podstacji „GRUNWALDZKA” mieszczącej się w Łodzi przy ul. Rumuńskiej”, nr sprawy: WZ-091-98/24

- 25) stan ochrony ziemnozwarciowej – czynna,
- 26) stan ochrony ziemnozwarciowej – odstawiona,
- 27) pomiar prądu doziemnego zabezpieczenia ziemnozwarciowego,
- 28) pomiar napięcia Usk szyna (+) – ziemia na zabezpieczeniu ziemnozwarciowym,
- 29) liczba zadziałań zabezpieczenia ziemnozwarciowego,
- 30) automatykę próby linii (w przypadku wyłączenia wyłącznika poprzez zabezpieczenie uruchamia automatykę próby linii, w przypadku negatywnej próby linii następuje blokada załączenia wyłącznika),
- 31) automatyczne przełączanie zasilania podstawowego na rezerwowe w przypadku awaryjnym lub przeglądu,
- 32) pomiary prądów zasilaczy i napięć obwodów głównych,
- 33) umożliwił zastosowanie ochrony pod- i nadnapięciowej,
- 34) rejestrację ilości zadziałań wyłączników,
- 35) sygnalizację stanu wyłącznika, przyczyny jego wyłączenia, zanik napięć sterowniczych.

Do realizacji zdalnego sterowania należy zaprojektować szafę obiektową wyposażoną w:

- 1) sterownik połączony magistralami ze wszystkimi sterownikami w podstacji w oparciu o protokół Modbus TCP/IP,
- 2) modemy połączone łączem telefonicznym,
- 3) modem GSM z anteną.

W istniejącej szafie obiektowej należy zastosować terminal komputerowy z integralnym panelem dotykowy o przekątnej 15,7” oparty na licencyjnej programowalnej platformie ZENON (standard systemu telemechaniki eksploatowany przez MPK-Łódź Sp. z o.o.) umożliwiający graficzny podgląd informacji z kanału inżynierskiego, ze wszystkich sterowników. W rozdzielnicach RSN oraz RPS należy skomunikować cyfrowe sterowniki polowe o strukturze rozproszonej, pracujące w systemie zdalnego sterowania poprzez magistralę opartą na protokole IEC 61850 oraz rezerwowe protokoły komunikacji: Modbus TCP / IP; RTU. Połączenie pomiędzy sterownikami w poszczególnych polach rozdzielnic a szafą istniejącą obiektową zdalnego sterowania należy zaprojektować dwoma wzajemnie rezerwującymi się magistralami (kanałami komunikacyjnymi), które zapewniają wysoką niezawodność.

Wszystkie wyłączniki, rozłącznik, odłącznik oraz wózki wyłączników z napędami elektrycznymi w rozdzielnicach RPS należy zaprojektować jako zdalnie sterowane, których stany położenia będą sygnalizowane zdalnie. W układzie zdalnego sterowania należy uwzględnić również sygnalizację: przyczyny wyłączeń, stany alarmowe i ostrzegawcze, a także pomiary napięć i prądów.

6. AUTOMATYZACJA

6.1. Sterowanie

Dostarczona rozdzielnica RPS winna posiadać dwa tryby sterowania:

- 1) ręczne,
- 2) zdalne poprzez układ telemechaniki z Centralnej Dyspozytorni Mocy (CDM).

Układ telemechaniki dla rozdzielnic RPS należy realizować w układzie podstawowym przez sieć światłowodową, w układzie rezerwowym przez system przesyłu danych GPRS,

„Wykonanie, zamontowanie i uruchomienie pól rozdzielnic RPS w podstacji „GRUNWALDZKA” mieszczącej się w Łodzi przy ul. Rumuńskiej”, nr sprawy: WZ-091-98/24

6.2. Automatyka

Dostarczona rozdzielnica RPS winna realizować następujący układ automatyki:

- 1) UPL, układ próby linii zasilaczy trakcyjnych w każdym polu
- 2) SPZ, samoczynne powtórne załączanie zasilaczy trakcyjnych w każdym polu,
- 3) włączenia i wyłączenia przez Dyspozytora CDM poszczególnego zespołu w zależności od aktualnego obciążenia podstacji,

Dostarczona rozdzielnica RPW winna realizować następujący układ automatyki:

- 1) SZR-nn, samoczynne załączenie rezerwy niskiego napięcia,
- 2) sterowania oświetleniem zewnętrznym poprzez zegar astronomiczny dwukanałowy z programowalną przerwą nocną.

6.3. Blokady

Dostarczona rozdzielnica RPS winna realizować następujący układ blokad:

- 1) zasilacza trakcyjnego po trzykrotnej nieudanej próbie linii,
- 2) włączenie wyłączników zasilaczy na szynę obejściową,
- 3) otwarcia drzwi pola zasilacza w położeniu - wózek praca.

6.4. Sygnalizacja

Dostarczona rozdzielnica RPS winna realizować następujący układ sygnalizacji:

- 1) ruchową za pomocą lampek,
- 2) ostrzegawczą z panelem dotykowym zainstalowanym w RPS, obiektową telemechaniką, przekaźnikami

6.5. Zabezpieczenia

Dostarczona rozdzielnica RPS winna realizować następujący układ zabezpieczeń zasilaczy trakcyjnych:

- 1) od zwarć i przeciążeń za pomocą wyzwalaczy nadprądowych bezzwłocznych wyłączników szybkich,
- 2) od przeciążeń stałych w czasie poniżej progu zadziałania wyzwalacza wyłącznika szybkiego lub ultraszybkiego za pomocą wieloprogowego zabezpieczenia nadprądowo-czasowego w cyfrowym zespole automatyki zasilacza trakcyjnego,
- 3) od przeciążeń o szybkim przyroście w czasie za pomocą zabezpieczenia różniczkującego odróżniającego zwarcia od przeciążeń w cyfrowym zespole automatyki zasilaczy trakcyjnych.