



TAURON Dystrybucja Spółka Akcyjna

Oddział w Częstochowie
Wydział Planowania i Rozwoju

Wytyczne projektowe

Kompleksowa modernizacja układu kompensacji prądów ziemnozwarciowych w sekcji 1 rozdzielni 15 kV SE Cykarzew w celu przyłączenia farmy fotowoltaicznej „PV Grabowa”

1) Cel realizacji zadania.

Celem zadania inwestycyjnego jest Modernizacja pola nr 23 potrzeb własnych nr 1 w rozdzielni wewnętrznej 15 kV w GPZ 110/15 kV Cykarzew w powiązaniu z przyłączeniem do sieci 15 kV farmy fotowoltaicznej „PV Grabowa” o mocy przyłączeniowej 2784,0 kW

2) Powiązanie z projektami/programami realizowanymi w TAURON Dystrybucja S.A.

Nie dotyczy

3) Opis stanu istniejącego.

Moc istniejącego dławika kompensującego w sekcji 15 kV nr 1 po przyłączeniu linii kablowej do farmy fotowoltaicznej „PV Grabowa” będzie zbyt mała dla skompensowania sumarycznego prądu pojemnościowego w sieci SN zasilanej z GPZ Cykarzew.

4) Stan projektowany

a) Opis rozwiązania:

Modernizacja pola nr 23 potrzeb własnych nr 1 w rozdzielni wewnętrznej 15 kV w zakresie zaprojektowania, dostawy oraz wyposażenia w aparaturę kompensacji ziemnozwarciowej nadążnej oraz jego uruchomienia.

b) Zakres modernizacji pola nr 23 potrzeb własnych nr 1

1. Dobór, dostawa i montaż transformatora uziemiającego oraz dławika kompensacyjnego nadążnego z układem regulacji w polu potrzeb własnych nr 1.
2. Montaż w celce wyłącznika próżniowego na wózku transportowym - **wyłącznik z wózkiem dostarczy Zamawiający**. Wyłącznik należy połączyć z szynami poprzez złącza elastyczne. Należy dostosować rozstaw szyn jezdnych w celce do rozstawu kółek wózka transportowego nowego wyłącznika
3. Wymiana kompletu przekładników prądowych trójrdzeniowych (3 szt.) 100/5/5/5 A, o klasach rdzeni:
I - 0,2s FS5,
II – 0,2s FS5,
III – 3P15.
Moce rdzeni powinien określić projektant na podstawie stosownych obliczeń.
4. Dostosowanie istniejącego oszynowania w części napowietrznej pola TPW 1 (przewody izolowane typu PAS) do nowej aparatury montowanej w polu oraz przełożenie osłon izolacyjnych. W razie potrzeby oszynowanie wymienić na nowe.
5. Dostosowanie ogrodzenia pola do nowego dławika montowanego w polu TPW 1 (dostęp do szafy sterowniczej bez konieczności wchodzenia za wyгородzenie pola TPW).
6. Wymiana szafki kablowej w polu TPW 1 oraz wszystkich istniejących obwodów pomiędzy polem TPW 1 a nastawnią jeżeli okażą się za krótkie.
7. Montaż i uruchomienie układu regulacji nadążnej prądu kompensującego w istniejącej szafie FRG w nastawni budynku technologicznego.
8. Uruchomić pomiędzy modernizowanym polem TPW 1, a istniejącym polem 15 kV TPW 2 uzależnienie pracy regulatora do kompensacji w trybie Master/Slave. Tryb ten powinien funkcjonować przy załączonym sprzęgle 15 kV.
9. Dokonać niezbędnych modernizacji w polu sprzęgła 15 kV oraz w automatyce regulacji nadążnej TPW 2, w celu uruchomienia trybu pracy Master/Slave.
10. Wykonanie telemechaniki z modernizowanego pola w zakresie stanu położenia łączników, telesterowania i telepomiaru prądów.
11. Sterownik pola (typu MiCOM P139) doposażyć w brakujące elementy wyposażenia np. karta wejść, oraz wykonać zmianę konfiguracji, itp.
12. Wykonanie prób i pomiarów pomontażowych zamontowanej aparatury zgodnie z normą PN E 04700:1998 „Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych”.
13. Zdemontowany transformator uziemiający i dławiki kompensacyjne należy przewieźć na plac rezerwy transformatorowej w Częstochowie przy ul. Mirowskiej 24.
14. Uporządkowanie terenu GPZ Cykarzew po wykonanych pracach.

Wymagania szczegółowe

1. Wymagania szczegółowe dla transformatora uziemiającego:

- a) typ transformatora: olejowy hermetyczny do zabudowy napowietrznej,
- b) moc ciągła uzwojenia potrzeb własnych: uwzględniająca całkowite obciążenie potrzeb własnych stacji – nie mniej niż 100 kVA,
- c) moc kompensacyjna: dobrana do mocy dławika,
- d) napięcie znamionowe:
 - uzwojenia górnego napięcia GN – 15,75 kV,
 - uzwojenia dolnego napięcia DN – 0,4 kV,
- e) prąd kompensacyjny: dobrany do mocy dławika,
- f) regulacja napięcia - ręczny beznapięciowy przełącznik zaczepów uzwojenia GN w zakresie $+2 \times 2,5 \% \div -2 \times 2,5 \%$,
- g) układ połączeń: ZNyn11,
- h) materiał uzwojeń: miedź,
- i) rdzeń transformatora - blacha transformatorowa zimnowalcowana pokryta izolacją nieorganiczną,
- j) kadz transformatora - blacha stalowa falista cynkowana ogniowo,
- k) izolatory przepustowe - porcelana elektrotechniczna w kolorze brązowym,
- l) chłodzenie - ON AN,
- m) warunki obciążalności:

Prąd kompensacyjny w % prądu znamionowego	Czas pracy w godz.
100	2
87,5	4
75	8
62,5	Praca ciągła
50	Praca ciągła

- n) obowiązkowe wyposażenie transformatora:
 - tabliczka znamionowa,
 - konserwator,
 - olejowskaz,
 - ręczny napęd przełącznika zaczepów,
 - przekaźnik Buchholza,
 - zawór spustowy oleju z transformatora,
 - termometr maksymalny R3/4" co najmniej 2 stykowy,
 - zawór spustowy oleju z konserwatora,
 - zaciski uziemiające,
 - odwilżacz,
 - wlew oleju do transformatora,
 - wlew oleju do konserwatora,
 - uszy do podnoszenia transformatora,
 - podwozie,
 - komplet zacisków transformatorowych ... wraz z osłonami nN i SN przeciw ingerencji zwierząt.

2. Wymagania szczegółowe dla dławika kompensacyjnego:

- a) napięcie znamionowe sieci – 15,75 kV,
- b) napięcie znamionowe uzwojenia głównego – $15 \text{ kV}/\sqrt{3}$,
- c) poziom izolacji:
 - najwyższe napięcie urządzenia – 17,5 kV,
 - znamionowe wytrzymywane napięcie krótkotrwale częstotliwości sieciowej (wartość skuteczna) – 38 kV,
 - znamionowe wytrzymywane napięcie udarowe piorunowe (1,2/50 μs , wartość szczytowa) – 95 kV,
- d) olej izolacyjny – wolny od PCB,
- e) rodzaj pracy – 2 godz. (KB 2),
- f) częstotliwość – 50 Hz,
- g) materiał uzwojeń (główne i pozostałe) – miedź,
- h) zakres regulacji prądu dławika:
 - zakres wartości prądu regulacji (min do max) – $10\% \div 100\% I_R$,

- pożądana wartość prądu max dławika – dobrana przez projektanta (z min. 50% rezerwy lecz nie mniej niż **160 A**),
- i) przekładnik prądowy:
 - przekładnia – odpowiednio do zakresu prądu /5 A,
 - moc – nie mniejsza niż 15 VA,
 - klasa – nie mniejsza niż 1,
- j) sposób chłodzenia – ON AN,
- k) uzwojenie dodatkowe wtórne do rezystora wymuszającego składową czynną:
 - napięcie znamionowe – 500 V,
 - prąd znamionowy 500 A,
 - rodzaj pracy: dorywczy 90 s,
- l) uzwojenie wtórne pomocnicze:
 - napięcie znamionowe: 100 V,
 - prąd znamionowy: 3 A,
 - rodzaj pracy – ciągły,
- m) warunki wynikające ze środowiska pracy dławika – wykonanie napowietrzne,
- n) podwozie kadzi wyposażone w koła,
- o) obowiązkowe wyposażenie dławika:
 - tabliczka znamionowa,
 - konserwator,
 - olejowskaz,
 - przełącznik Buchholza,
 - zawór spustowy oleju,
 - termometr maksymalny kontaktowy R3/4" co najmniej 2 stykowy,
 - wskaźnik prądu kompensacji,
 - zawór spustowy oleju z konserwatora,
 - zaciski uziemiające,
 - odwilżacz,
 - wlew oleju do kadzi dławika,
 - wlew oleju do konserwatora,
 - uszy do podnoszenia dławika,
 - podwozie,
 - zacisk transformatorowy

wraz z osłoną SN przeciw ingerencji zwierząt,

3. Inne wymagania:

- a) transformator uziemiający oraz dławik kompensacyjny muszą posiadać certyfikat zgodności z Polskimi Normami PN-EN 60076-1:2011 Transformatory - Wymagania ogólne i PN-EN 60076-6:2008 Transformatory - Część 6: Dławiki, wydany przez jednostkę badawczą akredytowaną przez Polskie Centrum Akredytacji lub równoważny,
- b) izolacja urządzeń i aparatów napowietrznych winna być dostosowana do pracy w trzeciej strefie zabrudzeniowej,
- c) izolatory na części ceramicznej muszą być trwale oznakowane logo producenta, bez możliwości usunięcia go bez uszkodzenia izolatora.
- d) kadź musi być przymocowana do podwozia z przestawianymi kółkami o 90° do wzdłużnego i poprzecznego kierunku jazdy,
- e) zabezpieczenie antykorozyjne: powierzchnia kadzi i innych elementów stalowych powinny być zabezpieczone antykorozyjnie w systemie poprzez ocynkowanie ogniowe oraz farbami odpornymi na działanie oleju, warunków atmosferycznych i podwyższonej temperatury. Dopuszcza się alternatywne rozwiązanie zabezpieczenia antykorozyjnego kadzi w postaci dwuwarstwowego zestawu proszkowego na bazie lepiszcza epoksydowego z wysoką zawartością płatków cynkowych pod warunkiem zapewnienia takiej samej trwałości ochrony antykorozyjnej. Okres trwałości zastosowanego systemu malarskiego (wg. PN-EN 12944-5) do winien wynosić co najmniej 15 lat dla kategorii korozyjności C5-I. Kolor farby zewnętrznej - RAL 6011,
- f) aparatura i urządzenia winny być przystosowane do pracy w warunkach klimatu umiarkowanego w temperaturze otoczenia od -30 °C do +40 °C, wilgotności względnej do 100% przy temperaturze +30 °C, wysokości zainstalowania nie przekraczającej 1000 m n.p.m.

4. Wymagania szczegółowe dla montażu i uruchomienia transformatora potrzeb własnych i dławika kompensacyjnego nadążnego:

- a) dławik kompensacyjny należy usytuować w polu potrzeb własnych w sposób umożliwiający swobodny dostęp do szafy sterowniczej bez konieczności demontażu ogrodzenia lub wchodzenia w obręb pola,
- b) pole wyposażać w ograniczniki przepięć fazowe i punktu zerowego transformatora uziemiającego oraz w jednobiegunowy odłącznik dławika z napędem ręcznym i sygnalizacją położenia,
- c) wykonać oszynowanie SN i nN w polu transformatora uziemiającego i dławika kompensacyjnego z zastosowaniem przewodów izolowanych typu PAS, zacisków transformatorowych SN i nN w osłonie izolacyjnej oraz montażu osłon izolacyjnych na izolatorach przepustowych i ogranicznikach przepięć,
- d) na przewodach PAS należy zamontować uchwyty do zakładania uziemiaczy przenośnych,
- e) na stanowisku TPW1 przy szafie kablowej oraz szafie napędu odłącznika jednobiegunowego punktu zerowego, należy wykonać płaskownikiem Cu dodatkowe uziomy wyrównawcze w postaci krat (zgodnie ze Standardem technicznym nr 11/2015 budowy układów uziomowych w sieci dystrybucyjnej TD S.A.). Dodatkowe uziomy wyrównawcze należy przyłączyć do uziomu głównego stacji, co najmniej w dwóch miejscach,
- f) montaż skrzynki nN, która powinna być wykonana w II klasie ochronności izolacji, posiadać stopień ochronny obudowy nie mniejszy niż IP44, materiał obudowy winien spełniać wymagania Standardu technicznego dla budowy zestawów złączowych, złączowo - pomiarowych i pomiarowych w sieci dystrybucyjnej nN w TAURON Dystrybucja S.A.,
- g) zabudować nową szafę kablową w polu TPW,
- h) zabudować w ogrodzeniu pola TPW skrzynkę z układem zakazu manipulacji odłącznikiem punktu zerowego.

5. Wymagania szczegółowe dla napowietrznych ograniczników przepięć 15 kV:

- a) znamionowy prąd wyładowczy 8/20 s: 10 kA,
- b) napięcie znamionowe U_r 22,5 kV,
- c) napięcie trwałej pracy U_c 18 kV,
- d) zdolność pochłaniania energii elektrycznej $\geq 3,5 \text{ kJ/kV } U_r$,
- e) obudowa z włókna szklanego w izolacji silikonowej,
- f) wspornik izolacyjny z odłącznikiem zacisku uziomowego.

6. Wymagania szczegółowe dla konstrukcji szafy kablowej:

- a) szkielet konstrukcyjny szafy wykonany z aluminiowych kształtowników (zapewniających odpowiednią sztywność),
- b) ściany, sufit oraz drzwi wykonane są z dwóch warstw blachy aluminiowej wypełnionych materiałem izolacyjnym, przy czym przedział szafki z rezystorem bez izolacji termicznej i ogrzewania,
- c) wykonanie z daszkiem dwuspadowym,
- d) szafka pomalowana lakierem proszkowym w kolorze jasnoszarym,
- e) stopień ochrony szafki IP55, szafka winna posiadać otwory wentylacyjne oraz rozbieralną płytę podłogową z otworami przepustowymi,
- f) ogrzewanie szafki grzałkami półprzewodnikowymi (ze stabilizacją temperatury) z termostatem,
- g) szafka wyposażona w gniazda serwisowe: 400/230 V AC i 230 V AC oraz oświetlenie,
- h) w szafce kablowej zastosować zamki przystosowane do montażu wkładek bębnowych wg zasad przyjętych w TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Częstochowie,
- i) elementy sterowania takie jak przyciski, wyłączniki nadprądowe powinny być osłonięte płytą maskującą z wyjątkiem przycisków i dźwigienek, opisy tych elementów umieścić na płycie maskującej nad każdym z elementów,
- j) przyciski sterownicze zastosować w kolorach czerwonym i zielonym odpowiednio dla realizowanej funkcji wyłączenia i załączenia lub zamknięcia i otwarcia, oraz przyciski wyboru łącznika w kolorze żółtym dla uziemnika i czarnym dla pozostałych łączników, rozmieszczenie z odwzorowaniem synoptyki pola.

7. Wymagania szczegółowe dla wyposażenia szafki kablowej:

Szafka potrzeb własnych musi składać się z dwóch oddzielnych części:

- przedziału automatyki AWSC,
- przedziału rezystora.

Szafka wyposażona w rezystor wymuszający i stycznik próżniowy do AWSC.

Wymagania dla rezystora wymuszającego:

- a) rezystor chłodzony powietrzem, do zabudowy napowietrznej,
- b) max wysokość instalacji rezystora: 1000 m n.p.m.
- c) zakres temperatury pracy: - 40 do + 60 °C,
- d) napięcie znamionowe U_n - 500 V,
- e) prąd znamionowy I_n - 500 A (10 sekund),
- f) rezystancja R - 1 Ω
- g) częstotliwość znamionowa 50 Hz,
- h) rodzaj pracy dorywcza 90 s.

8. Wymagania dla stycznika załączającego rezystor:

- a) próżniowa komora gaszeniowa,
- b) prąd znamionowy: ≥ 630 A,
- c) napięcie łączeniowe: 690 V AC,
- d) napięcie sterownicze: 220 V DC,

9. Wymagania dla układu kompensacji:

- a) regulator zaprojektować w istniejącej szafie w pomieszczeniu nastawni,
- b) logikę automatyki AWSC zrealizować tylko w przekaźniku zabezpieczeniowym pola transformatora potrzeb własnych, nie wykorzystywać do tego celu regulatora kompensacji nadążnej. Pobudzenie automatyki AWSC powinno być realizowane napięciowo (pomiar 3U₀ z pola PN) oraz prądowo (pomiar prądu dławika),
- c) sterowanie dławikiem wykonać w taki sposób, aby sterowanie automatyczne było realizowane tylko przez regulator, natomiast ręczne lokalne lub ręczne zdalne (poprzez telemechanikę) odbywało się poza regulatorem i było możliwe po zdemontowaniu regulatora. Przejście na sterowanie ręczne lokalne lub ręczne zdalne powinno przełączyć tryb pracy regulatora z automatycznego na ręczny,
- d) zrealizować sygnalizację uszkodzenia lub błędu regulatora oraz uszkodzenia zabezpieczenia pola transformatora potrzeb własnych na oddzielnych przekaźnikach sygnalizacyjnych PS-1 lub równoważnych,
- e) w polu transformatora potrzeb własnych zaprojektować przełącznik odstawienia automatyki AWSC. Stan położenia przełącznika wprowadzić do systemu telemechaniki. Sygnalizację stanu położenia przełącznika zrealizować na LED zabezpieczenia lub w przypadku niewystarczającej ilości LED na dodatkowej lampce,
- f) w miejscu, gdzie zabudowany będzie regulator dławika, zaprojektować przełącznik trybu regulacji dławika (automatyczna, ręczna) oraz przyciski do ręcznej regulacji dławika,
- g) zrealizować i wprowadzić do telemechaniki pomiar prądu dławika,
- h) zrealizować łącznie inżynierskie z regulatorami.

10. Wymagania dla regulatora prądu kompensującego:

- a) regulator wykonany jako jedno urządzenie, nie dopuszcza się stosowanie układów rozproszonych.
- b) zastosowany regulator powinien umożliwić pracę w układzie Master/Slave z obecnie zabudowanym regulatorem w sekcji 15 kV nr 2.
- c) zapewnienie regulacji nastawionego stopnia skompensowania sieci SN przy współpracy z dławikiem gaszącym o płynnej regulacji (sterowanie i odczyt prądu indukcyjnego dławika).
- d) parametry zasilania:
 - nominalne napięcie zasilania U_p : 220 V DC,
 - zakres napięcia zasilania: 0,8 ÷ 1,1 U_p ,
- e) regulator wraz z obwodami zaprojektować w niezależnej szafie. Moduł który komunikuje się z regulatorem swoją magistralą, zaprojektować bezpośrednio na dławiku.
- f) wymagany stopień ochrony zapewniony przez obudowy – co najmniej IP 20.

- g) regulator powinien posiadać wewnętrzny zegar czasu rzeczywistego, odporny na zaniki napięcia pomocniczego, z układem synchronizacji czasu przez system nadzoru dla komunikacji po protokole IEC 60870-5-103.
- h) wszystkie parametry regulatora, nastawy i konfiguracja powinny być zapisane w pamięci nieulotnej.
- i) regulator powinien posiadać wyświetlacz ciekłokrystaliczny (LCD) umożliwiający przegląd podstawowych wielkości pomiarowych związanych z procesem regulacji takich jak: krzywa rezonansowa, prąd pojemnościowy, prąd dławika I_d [A], napięcie U_o [kV], stopień rozstrojenia względnego (%) lub bezwzględny [A], stopień asymetrii oraz dodatkowe informacje o stanie pracy regulatora.
- j) regulator powinien być wyposażony w rejestrator wielkości regulowanych.
- k) regulator powinien sygnalizować stany: zakłócenia - U_p , A_I (kontrola sprawności regulatora), awaryjne układu (dławik – regulator) oraz trwania procesu regulacji np. przy pomocy diod LED,
- l) regulator powinien być wyposażony w porty:
 - dla komunikacji lokalnej z PC: LAN,
 - dla komunikacji zdalnej inżynierskiej: port RS 485 i Ethernet,
 - dla komunikacji z systemem: port optyczny z komunikacją po protokole DNP3,
- m) opcja programowa umożliwiająca pracę typu Master-Slave. Praca Master-Slave powinna uwzględniać stany wyłączników w polach: sprzęgła, TPW1 i TPW2. Regulator powinien się blokować w przypadku wyłączonego wyłącznika lub otwartego odłącznika szynowego przynależnego pola.
- n) możliwość pracy regulatora uwzględniająca dławiki stałe.
- o) menu regulatora i dokumentacja w języku polskim.
- p) minimalna liczba 6 wejść i 6 wyjść dwustanowych.
- q) regulator i dławik kompensujący muszą posiadać funkcję i wyposażenie tłumiące lub zapobiegające powstawaniu rezonansu w sieci, powstającego podczas przechodzenia przez punkt rezonansowy sieci (tj. gdy $I_L = I_C$).
- r) układ kompensacji nadążnej wyposażony w wymuszalnik prądowy (wtrysk prądowy), powodujący podwyższenie napięcia punktu zerowego dla sieci symetrycznej,
- s) dokumentacja techniczno-ruchowa oraz protokoły pomiarowe, dławików gaszących, oraz regulatorów – 2 komplety w języku polskim.

11. Wymagania w zakresie obwodów wtórnych:

- a) Wszystkie połączenia pomiędzy aparaturą opisane w sposób czytelny i trwały, za pomocą oznaczników drukowanych dwukierunkowych zakładanych na przewody. Powyższe nie dotyczy krótkich mostków, których początek i koniec można określić w sposób jednoznaczny (mostki widoczne). Niedopuszczalne są opisy wykonywane ręcznie lub oznaczenia składające się z grupy pojedynczych oznaczników. Opisy wykonane w kolorze czarnym na białym tle.
- b) Kable sterownicze winny być jednoznacznie oznaczone na początku, końcu oraz na trasie przebiegu.
- c) Kable sterownicze ułożone w ziemi powinny być typu YKSYFtly, a prowadzone w kanałach kablowych typu YKSY.
- d) W każdym kablu sterowniczym przewidzieć minimum 20% rezerwę żył, lecz nie mniej niż dwie żyły.
- e) Kanały komunikacyjne (dyspozytorskie lub inżynierskie) wykonać przewodami dostosowanymi do komunikacji po RS 485 rekomendowanymi do obiektów elektroenergetycznych (ilość żył dostosowana do łącza komunikacyjnego plus jedna rezerwowa para żył). Można zastosować np.: kabel LIHCH-P 2x2x0,5 mm², kabel LiYCY-P 2x2x0,5 mm² lub innego o podobnych parametrach spełniającego wymogi kabli komunikacyjnych dla magistrali RS485. Wykonawca na podstawie testów zdecyduje indywidualnie dla każdej pętli komunikacyjnej o zastosowaniu dodatkowego rezystora terminującego w celu poprawy łączności. Kable sygnałowe i światłowodowe prowadzone w ziemi i kanałach kablowych powinny być osłonięte rurami typu peszel.
- f) Rezystancja izolacji obwodów urządzeń (zabezpieczeń, sterowników polowych i telemechaniki, mierników, przetworników itp.) zasilanych z sieci napięcia stałego 220 V nie powinna być mniejsza niż 50 MOhm przy pomiarze napięciem minimum 500 V.
- g) Wszystkie przełączniki przeznaczone do manipulacji przez obsługę ruchową opisane w sposób jednoznaczny, umożliwiający rozpoznanie ich funkcji i stanu pracy.
- h) W polach rozdzielni 15 kV zastosować zaciski sprężynujące i listwy kontrolno-pomiarowe

- i) Do listew zaciskowych stosować dodatkowy osprzęt zgodny z katalogami producenta.
- j) Sposób podłączenia obwodów do zacisków oraz listew kontrolnych musi umożliwiać pomiar prądów cęgami oraz swobodne założenie oznaczników,
- k) Obwody wtórne powinny zostać zaprojektowane i wykonane zgodnie ze standardem 3/2014 obowiązującym w TAURON Dystrybucja S.A.

12. Telemechanika – zakres prac i wymagania

- a) Wykonać odpowiednią rekonfigurację i parametryzację sterownika obiektowego telemechaniki do prawidłowego odbioru sygnałów z modernizowanego pola i przesłania informacji do systemu nadrzędnego Syndis RV SN i WN.
- b) Wykonać łącza pomiędzy sterownikiem obiektowym a regulatorem pola TPW 2.
- c) Wykonać odpowiednią parametryzację systemu nadrzędnego średnich napięć. Dokonać parametryzacji kanału retransmisji do koncentratora telemechaniki WN wraz z parametryzacją systemu nadrzędnego WN. Ilość sygnałów z zabezpieczeń (oraz ich nazewnictwo), przesyłanych pomiarów oraz stanów położenia łączników dostosować do standardów obowiązujących w Tauron Dystrybucja S.A. Przedstawić do akceptacji mapę sygnałów telemechaniki z modernizowanych pól obejmującą zestawienie sygnałów telemechaniki, telesterowań i telepomiarów oraz ich adresację od źródła do systemu dyspozytorskiego, nazwy oraz ilość sygnałów muszą być zgodne z standardami obowiązującymi w Tauron Dystrybucja S.A. dla odpowiednich systemów SCADA. Standardowa lista sygnałów wraz z nazewnictwem zostanie udostępniona na wniosek Wykonawcy.
- d) Wykonawca dokona aktualizacji dokumentacji powykonawczej telemechaniki w zakresie modernizowanego pola SN: pliki dwg, dokumentację w wersji papierowej i cyfrowej, listę sygnałów telemechaniki.

13. Wymagania ogólne dla zakresu i formy dokumentacji projektowo – kosztorysowej.

- a) Dokumentacja projektowo – kosztorysowa powinna być opracowana przez osobę posiadającą:
 - stosowne do rodzaju, stopnia i zakresu skomplikowania prac projektowych doświadczenie zawodowe poświadczone odpowiednimi uprawnieniami budowlanymi,
 - członkostwo w odpowiedniej Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa,
 - obowiązkowe ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej; przez cały okres wykonywania przedmiotu zamówienia.
- b) Dokumentacja wykonawcza modernizowanego pola nr 23 w rozdzielni 15 kV w GPZ 110/15 kV Cykarzew powinna być:
 - wykonana zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia zapewniając należytą staranność oraz merytoryczność opracowanej dokumentacji projektowo – kosztorysowej,
 - wykonana na wzór istniejącej dokumentacji pola 15 kV nr 24 w GPZ Cykarzew,
 - uzgodniona z TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Częstochowie zakresie szczegółów projektowych dotyczących rozwiązań technicznych i planowanej do montażu aparatury,
 - kompletna z punktu widzenia celu któremu ma służyć i spełniać wszystkie wymagania formalno - prawne w zakresie zgodności z obowiązującym Prawem budowlanym wraz z jego przepisami wykonawczymi, aktualnymi odnoszącymi się do przedmiotu zamówienia stosownymi Polskimi Normami, aprobatami technicznymi oraz innymi krajowymi specyfikacjami technicznymi, a także wiedzą, zasadami i rozwiązaniami technicznymi stosowanymi obecnie powszechnie w krajowym budownictwie.
- c) Dokumentacja powinna zawierać wymagane potwierdzenia sprawdzenia rozwiązań projektowych, uzgodnień i opinii w zakresie wynikającym z przepisów, a także oświadczenie Wykonawcy o spełnieniu tych wymagań, podpisane przez projektantów odpowiedzialnych za jej sprawdzenie.
- d) W rozwiązaniach projektowych Wykonawca zastosuje materiały i wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania oraz urządzenia, aparaty, osprzęt i maszyny dopuszczone do stosowania w krajowej elektroenergetyce, zgodnie z wiedzą,

zasadami i rozwiązaniami technicznymi stosowanymi obecnie powszechnie w krajowej elektroenergetyce.

e) Dokumentacja projektowa powinna zawierać:

I. Projekt wykonawczy „Modernizacja pola nr 23 w rozdzielni 15 kV w GPZ 110/15 kV Cykarzew”

1. Strona tytułowa.
2. Oświadczenie o kompletności projektów wykonawczych.
3. Spis zawartości projektów wykonawczych.
4. Podstawa opracowania projektów wykonawczych.
5. Projekty wykonawcze:

- szczegółowy opis techniczny przyjętych rozwiązań obwodów pierwotnych i wtórnych oraz aparatury obwodów pierwotnych i wtórnych,
- rysunki techniczne – wykonawcze;
- schematy ideowe obwodów wtórnych,
- schematy montażowe obwodów wtórnych.

II. Kosztorys inwestorski.

f) Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu opracowania dokumentacji projektowo – kosztorysowej w formach oraz ilościach określonych w poniższej tabelce.

L. p.	Nazwa opracowania	Forma opracowania	Ilość /egz./
1	Projekty wykonawcze	papierowa	3
		elektroniczna na pendrive	1
2	Kosztorys inwestorski z tabelą elementów scalonych	papierowa	1
		elektroniczna na pendrive	1
3	Projekty powykonawcze	papierowa	2
		elektroniczna na pendrive	1

Wersja elektroniczna dokumentacji projektowo – kosztorysowej powinna być wykonana:

- projekt wykonawczy:
 - część tekstowa w formacie MS WORD i pdf.,
 - część rysunkowa w plikach grafiki wektorowej i pdf.,
- kosztorys inwestorski wraz z tabelą elementów scalonych w formacie ath i pdf.

g) Dodatkowo wykonawca wprowadzi zmiany do dwóch egzemplarzy istniejącej dokumentacji technicznej obwodów wtórnych stacji w zakresie zabudowanej aparatury i zastosowanych kabli.

14. Wymagana aktualna dokumentacja.

- a) Deklaracja producenta (w języku polskim) zgodności wykonania oferowanych urządzeń z właściwymi Polskimi Normami i Dyrektywami Unii Europejskiej w szczególności w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej (89/216/EEC) oraz wyposażenia elektrycznego niskonapięciowego (73/23/EEC).
- b) Do dnia odbioru technicznego Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:
 - gwarancje, dokumentację techniczno-ruchową zamontowanej aparatury.

15. Wymagania techniczne i jakościowe dla przedmiotu dostawy.

- a) Przedmiot dostawy powinien pochodzić z bieżącej produkcji.
- b) Przedmiot dostawy powinien być fabrycznie nowy i być wyprodukowany w roku dostawy.
- c) Przedmiot dostawy powinien spełniać wymagania szczególne opisane w pkt. 8 oraz pozostałe wymagania określone w: normie PN-EN 62271-100:2006 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza”.

16. Wymagania ogólne jakościowe dla wyrobu.

- a) Aparatura wewnętrzna musi być przystosowana do pracy w warunkach klimatu umiarkowanego w temperaturze otoczenia od -5 °C do +40 °C, średniej wilgotności względnej do 90% mierzonej w okresie nie dłuższym niż 1 miesiąc, wysokości zainstalowania nie przekraczającej 1000 m n.p.m.
- b) Aparatura napowietrzna musi być przystosowana do pracy w warunkach klimatu umiarkowanego w temperaturze otoczenia od -30 °C do +40 °C, średniej wilgotności względnej do 90% mierzonej w okresie nie dłuższym niż 1 miesiąc, wysokości zainstalowania nie przekraczającej 1000 m n.p.m.
- c) Wyroby /urządzenia, aparaty oraz nowy osprzęt elektroenergetyczny/ muszą posiadać certyfikaty lub deklaracje zgodności wydane lub wystawione zgodnie z wymaganiami ustawy o systemie oceny zgodności, w przypadku gdy wyrób nie podlega wymaganiom ustawy o systemie oceny zgodności powinien on posiadać deklarację zgodności, określoną w ustawie, wystawioną przez producenta takiego wyrobu.
- d) Do dnia końcowego odbioru technicznego wykonanych robót Zamawiający zastrzega sobie prawo kontroli jakości nowych wyrobów, urządzeń, aparatów oraz nowego sprzętu elektroenergetycznego poprzez okazanie przez Wykonawcę aktualnych, stosownych dokumentów określających wyniki ich badań (np.: sprawozdania, świadectwa, atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności).

17. Wymagania szczegółowe wykonania robót budowlanych.

- a) **Wymagania ogólne w zakresie wykonania robót.**
 - Wykonawca zobowiązany jest własnym staraniem i na własny koszt zapewnić sobie dostawę wszystkich nowych wyrobów, urządzeń, aparatów oraz nowego osprzętu elektroenergetycznego, a także narzędzi, sprzętu oraz maszyn, niezbędnych do należytego wykonania przedmiotu zamówienia.
 - Załadunek, transport i rozładunek nowych wyrobów, urządzeń, aparatów oraz nowego osprzętu elektroenergetycznego, a także urządzeń, narzędzi, sprzętu oraz maszyn na miejsce robót zapewnia Wykonawca.
 - Roboty elektromontażowe przy urządzeniach elektroenergetycznych, zwane dalej robotami przy urządzeniach, wykonywane będą:
 - po wyłączeniu i odłączeniu spod napięcia urządzeń, przy których będą wykonywane roboty,
 - z zapewnieniem ciągłości pracy pozostałych nie wyłączonych urządzeń SN.
 - Wykonawca zobowiązany jest do bezzwłocznego przekazywania Zamawiającemu informacji, które mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo wykonywanych robót, jakość, zakres, termin lub czas ich wykonania, albo wzrost kosztów realizacji przedmiotu zamówienia.
 - Załączenie urządzeń po zakończeniu wszystkich robót wykonanych przez Wykonawcę, wymaga powołania komisji odbioru technicznego.
 - Wykonawca zobowiązany jest do każdorazowego zawiadamiania Zamawiającego o usunięciu wady w należyтым wykonaniu przedmiotu zamówienia, stwierdzonej podczas odbioru technicznego oraz do poinformowania go o gotowości do ponownego odbioru technicznego.
 - Wykonawca zobowiązany jest wykonać własnym staraniem i na własny koszt pomontażowe pomiary, badania i próby zamontowanych urządzeń i aparatów zgodnie z normą PN-E 04700: 1998 „Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych – Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych”.
 - Wykonawca zobowiązany przekazać Zamawiającemu powykonawczą dokumentację projektową wraz ze wszystkimi wymaganymi protokołami badań odbiorczych, w formie i ilościach określonych w pkt. 5, najpóźniej w dniu odbioru technicznego.
 - Do dnia końcowego odbioru technicznego wykonanych robót Zamawiający zastrzega sobie prawo kontroli jakości nowych urządzeń poprzez okazanie przez Wykonawcę

aktualnych, stosownych dokumentów określających wyniki ich badań (np.: sprawozdania, świadectwa, atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności).

b) Wymagania szczególne w zakresie bezpieczeństwa robót.

- Wykonawca zobowiązany jest dysponować pracownikami, którzy będą:
- kierować robotami elektromontażowymi i posiadają stosowne do rodzaju, stopnia i zakresu skomplikowania tych robót odpowiednie doświadczenie zawodowe poświadczone świadectwem kwalifikacyjnym D oraz aktualne badania lekarskie i zaświadczenia ze szkoleń okresowych dla osób kierujących pracownikami /w przypadku wykonywania robót na wysokości stosowne do tych robót zaświadczenia lekarskie o braku przeciwwskazań zdrowotnych do pracy na wysokości/,
- wykonywać roboty elektromontażowe i posiadają stosowne do rodzaju, stopnia i zakresu skomplikowania tych robót odpowiednie doświadczenie zawodowe, odpowiednie świadectwo kwalifikacyjne E oraz aktualne badania lekarskie i zaświadczenia ze szkoleń okresowych dla osób na stanowiskach robotniczych.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonywać przedmiot zamówienia zgodnie z zasadami współczesnej wiedzy technicznej, przestrzegając powszechnie obowiązujących w kraju wymagań dotyczących bezpieczeństwa wykonywanych robót, a zawartych w ustawach Prawo budowlane i Prawo energetyczne, Polskich Normach w tym dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Instrukcji Organizacji Bezpiecznej Pracy Przy Urządzeniach i Instalacjach Energetycznych w TAURON Dystrybucja Spółka Akcyjna, instrukcjach producentów sprzętu stosowanego do asekuracji oraz rozporządzeniach w sprawie:
 - ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej ,
 - rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby,
 - bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych,
 - zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej,

a także zgodnie z poleceniami i zadaniami wydawanymi przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

18. Wymagania szczególne w zakresie ochrony środowiska.

- a) Wykonawca zobowiązany jest własnym staraniem i na własny koszt zagospodarować odpady wytworzone podczas wykonywania przedmiotu zamówienia, zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska wraz z przepisami wykonawczymi oraz ustawą o odpadach.
- b) Z chwilą wykonania demontażu, Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za zagospodarowanie wytworzonego przez siebie odpadu, w tym za zapewnienie bezpieczeństwa i zgodności technologii wytwarzania, zbierania, transportu i odzysku niniejszych odpadów zgodnie z powyższymi przepisami.
- c) Załadunek, transport i rozładunek zdemontowanych elementów zapewnia na bieżąco Wykonawca.
- d) Wykonawca lub podmiot, z którym Wykonawca ma zawartą stosowną umowę usługi wytwarzania, zbierania, transportu i odzysku odpadu zobowiązany jest, do posiadania aktualnych prawomocnych decyzji zezwalających na prowadzenie działalności w zakresie określonym powyżej, przez cały okres realizacji przedmiotu zamówienia.

19. Wymagania szczególne w zakresie gwarancji należytego wykonania przedmiotu zamówienia.

- a) Okres gwarancji należytego wykonania przedmiotu zamówienia, w zakresie jakości zamontowanych w trakcie robót materiałów i wyrobów musi być nie krótszy niż okres gwarancji udzielony przez ich producentów lub dostawców i nie krótszy niż **36** miesięcy.
- b) Okres gwarancji należytego wykonania robót montażowych musi wynosić co najmniej **36** miesięcy, licząc od daty zatwierdzenia protokołu technicznego

c) Uzasadnienie

Przedstawione rozwiązanie jest optymalne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

5) Załączniki graficzne

rys. 1 – schemat rozdzielni 15 kV