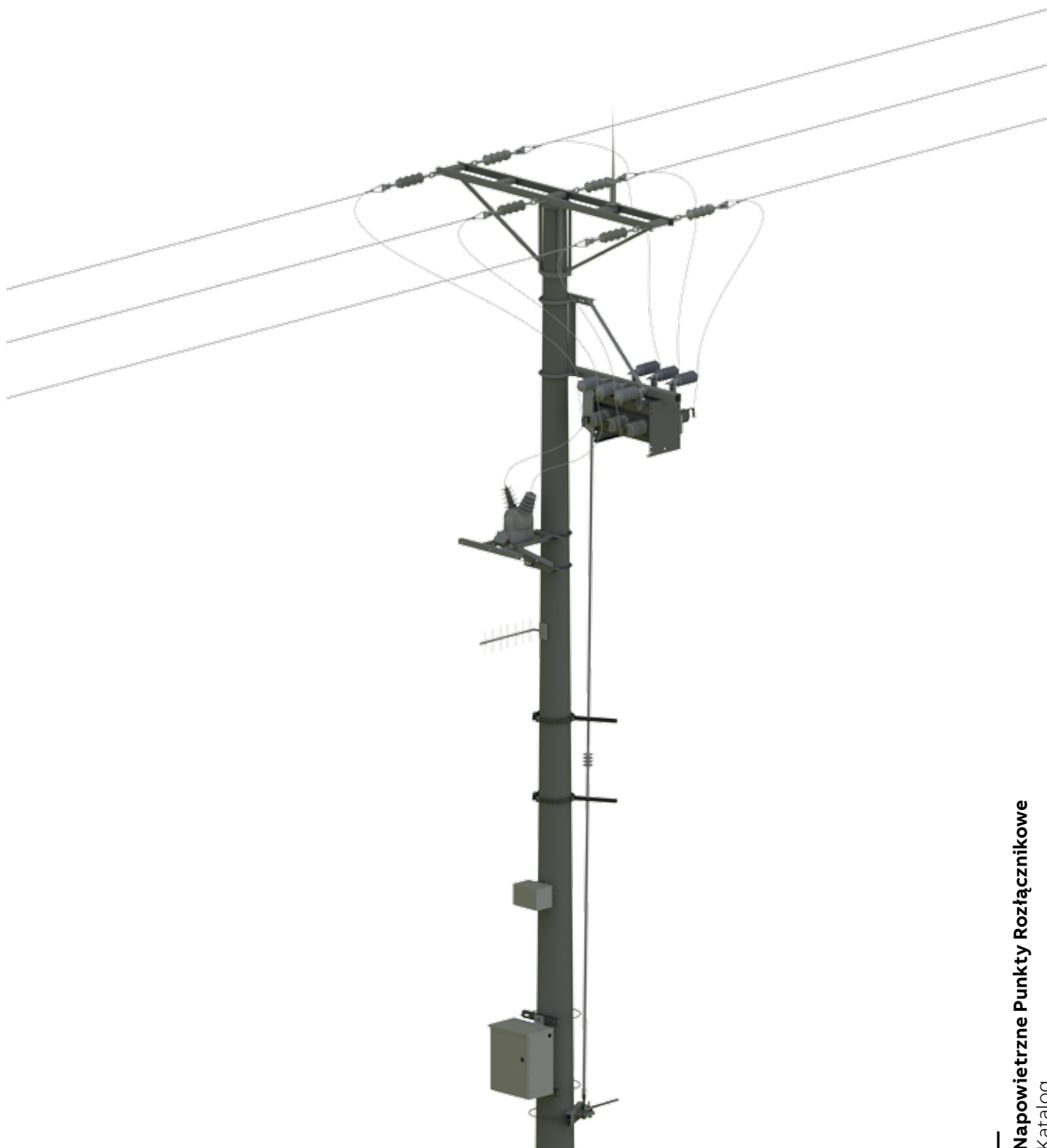


PRODUKTY ŚREDNIEGO NAPIĘCIA

Napowietrzne Punkty Rozłącznikowe

Katalog



Spis treści

4 – 14	1. Wprowadzenie
4	1.1. Czynniki wymuszające automatyzację
4 – 5	1.2. Wskaźniki niezawodności dostaw energii
5	1.3. Zone concept we współczesnej energetyce
6	1.4. Korzyści z wdrożenia koncepcji strefowej
6 – 7	1.5. Schematy automatyki dla modelowej sieci dystrybucyjnej
7	1.6. Automatyczny sekcjonalizer oparty na sygnale napięciowym
8	1.7. Automatyczny sekcjonalizer oparty na detekcji prądu zwarciovego
9	1.8. Automatyczny sekcjonalizer oparty na detekcji prądu zwarciovego i sygnale napięciowym
10	1.9. Sekcjonowanie sieci z użyciem systemu nadrzędnego typu DMS
11	1.10. Sekcjonowanie sieci z użyciem systemu nadrzędnego typu DMS przy sieci pierścieniowej
12	1.11. Punkt rozłącznikowy – opis i budowa
13 – 14	1.12. Poziomy automatyki (1,2,3)
15 – 16	2. Rozłącznik napowietrzny w izolacji gazowej typu SECTOS
16	2.1. Podstawowe konfiguracje
17	3. Napędy ręczne
18 – 22	4. Napędy elektryczne i szafy sterownicze
18	4.1. Napęd silnikowy dostępny z poziomu operatora typu UEMC50
19	4.2. Napęd zintegrowany z rozłącznikiem UEMC40K8 z szafą sterowniczą UEMC-A
20	4.3. Modemy komunikacyjne
21	4.4. Monitorowanie i zdalne sterowanie (poziom 2)
22	4.5. Monitorowanie, sterowanie, detekcja zwarć (poziom 3)
23	5. Pomiar prądu
23	5.1. Przekładniki prądowe typu KOKU
23	5.2. Sensory napięciowe
24	6. Przekładnik zasilania potrzeb własnych typu VOL
25	7. Ograniczniki przepięć typu POLIM
25	7.1. Opis
25	7.2. Dane techniczne
26	8. Konstrukcje wsporcze
27	9. Akcesoria punktu rozłącznikowego
28	10. Formularz zapytania ofertowego
29	11. Przykłady realizacji

Wprowadzenie

1.1 Czynniki wymuszające automatyzację

We współczesnej energetyce można wyróżnić kilka głównych czynników, które wymuszają automatyzacji sieci:

- Wzrost wymagań odnośnie jakości dostarczanej energii
- Wzrost efektywności operacyjnej
- Optymalne wykorzystanie sieci
- Wzrost bezpieczeństwa pracy personelu

1.1.1 Wzrost wymagań odnośnie jakości dostarczanej energii

Urzędy regulujące energetykę (w Polsce Urząd Regulacji Energetyki) z każdym rokiem zwiększają wymagania dla jakości dostarczanej energii. Jakość energii to nie tylko parametry napięcia (wartość, asymetria, częstotliwość itd.) ale także ciągłość i niezawodność dostaw energii. Niezawodność dostaw energii została zdefiniowana przez międzynarodowe standardy za pomocą wskaźników. Trzy główne wskaźniki powszechnie używane przez zakłady energetyczne to SAIDI, SAIFI, MAIFI. Opis wskaźników w dalszej części.

1.1.2 Wzrost efektywności operacyjnej

Zakłady energetyczne działają na rynku konkurencyjnym, gdzie klienci oczekują energii spełniające wymogi jakościowe przy zachowaniu konkurencyjnej ceny. Jednocześnie zakłady energetyczne muszą dostarczać wymierne zyski dla swoich właścicieli. Te czynniki wymuszają szukania nowych bardziej efektywnych rozwiązań i narzędzi. Jednym ze sposobów jest stosowanie urządzeń bezobsługowych i o wydłużonych okresach międzyprzeglądowych.

1.1.3 Optymalne wykorzystanie sieci

Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną powoduje to, że możliwości sieci, zaprojektowanych na znacznie mniejsze obciążenia, wyczerpują się. Budowa nowych lub modernizacja istniejących linii jest procesem długotrwałym i kosztownym. Poszukuje się więc sposobów, by używając obecnych sieci, dostarczać energię efektywniej. Redukując przesyłaną moc bierną i ilość energii niedostarczonej.

1.1.4 Wzrost bezpieczeństwa pracy personelu

Największą wartością każdego przedsiębiorstwa są ludzie. Wzrost bezpieczeństwa pracy jest kluczowym celem większości przedsiębiorstw. W napowietrznych sieciach dystrybucyjnych można to osiągnąć przez stosowanie urządzeń najwyższej jakości, redukcji wyjazdów serwisowych i pracy w trudnych warunkach atmosferycznych.

1.2 Wskaźniki niezawodności dostaw energii

Wskaźniki niezawodności dostaw energii zostały zdefiniowane w normie IEEE 1366. Poniżej prezentujemy trzy najczęściej stosowane wskaźniki. Warto nadmienić, że polskie spółki energetyczne są zobowiązane przez URE do publikowania wskaźników jakie osiągają. Wiele spółek energetycznych ma w swoich celach strategicznych redukcję wskaźników SAIDI, SAIFI i MAIFI.

SAIDI (System Average Interruption Duration Index) systemowy wskaźnik średniego (przeciętnego) rocznego czasu trwania przerw, wyznaczony jako roczna suma czasu trwania wszystkich przerw (w minutach), podzielona przez całkowitą liczbę odbiorców przyłączonych do sieci. Inaczej ujmując jest to całkowity czas trwania przerw w zasilaniu w energię elektryczną (w minutach), jakiego może się spodziewać odbiorca średnio w ciągu roku.

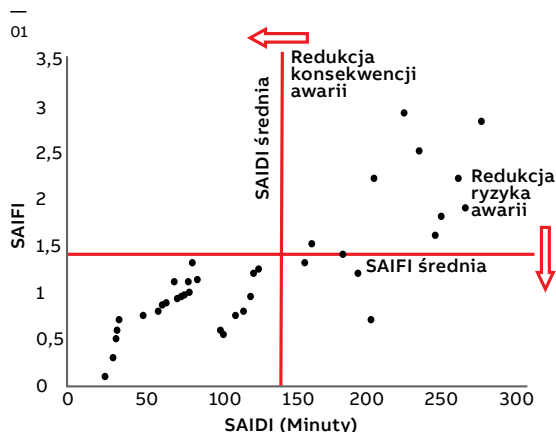
SAIFI (System Average Interruption Frequency Index) systemowy wskaźnik średniej liczby (częstości) przerw na odbiorcę, zdefiniowany jako iloraz liczby wszystkich przerw nieplanowanych w ciągu roku do liczby odbiorców przyłączonych do sieci. Zatem jest to średnia liczba nieplanowanych przerw w zasilaniu, jakiej może oczekiwać odbiorca w ciągu roku. Jeżeli nie ustalono inaczej, SAIFI nie obejmuje krótkich przerw o czasie trwania poniżej 3 minut.

MAIFI (Momentary Average Interruption Frequency Index) wskaźnik średniej liczby przerw chwilowych dla odbiorcy, ustalony jako średnia w ciągu roku liczba krótkich przerw w zasilaniu o czasie trwania poniżej 3 minut, jakiej może spodziewać się odbiorca. Jest obliczany jako stosunek liczby wszystkich przerw krótkich w ciągu roku do liczby odbiorców przyłączonych do sieci.

01
Rysunek przedstawia zależność między wskaźnikami SAIDI i SAIFI i sposoby na redukcję tych wskaźników.

Redukcja konsekwencji awarii
Wykorzystanie automatyki sieciowej i system zarządzający siecią dystrybucyjną:
• lokalizacja zwarć
• rekonfiguracja sieci i przywrócenie zasilania
• zarządzanie ekipami serwisowymi i ich

Redukcja ryzyka awarii
• wykorzystanie podstawowych konceptów sieci
• budowa i topologia
• wykorzystanie automatyki sieciowej
• zarządzanie aktywami
• monitorowanie wydajności



1.3 Zone concept we współczesnej energetyce

Wzrost wymagań dla nieprzerwanych dostaw energii doprowadziła do powstania koncepcji dzielenia obszarów dostaw prądu na mniejsze strefy a strategia została nazwana „Konepcją Strefową” (Zone concept). Głównym koncept opiera się na minimalizowaniu obszaru pozbawionego energii elektrycznej w przypadku wystąpienia awarii. Im mniejsza wydzielona strefa tym mniej odbiorców jest pozbawionych zasilania w przypadku awarii.

W sieci dystrybucyjnej w przypadku wystąpienia awarii, przeważnie cała zasilana linia zasilająca jest pozbawiona energii. Integracji funkcji zabezpieczeniowych i SPZ (samoczynnego załączenia zasilania – reclosing) głębiej w sieć dystrybucyjną, prowadzi do selektywnego wyłączania uszkodzonego odcinka sieci. W ten sposób pozostałe gałęzie sieci unikają odłączenia

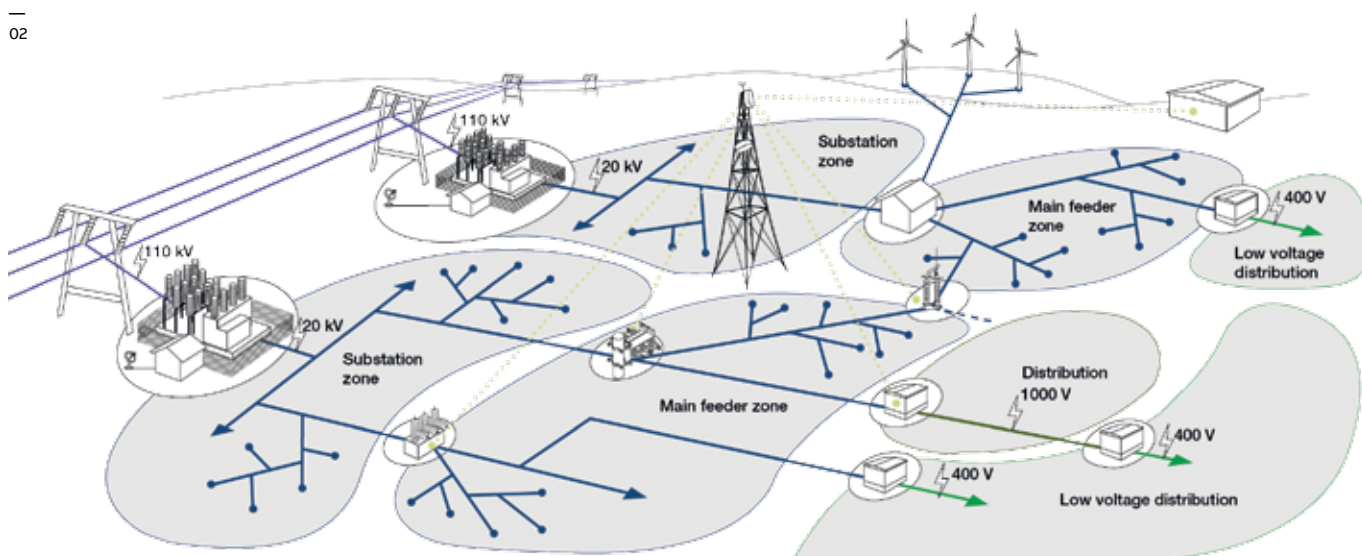
i więcej odbiorców ma zapewnione zasilanie. W powyższej koncepcji, główna linia zasilająca jest podzielona na podstrefy przez reclosery, automatyczne sekcjonalizery, zdalnie sterowane rozłączniki. Wszystkie powyższe aparaty są wyposażone w opcję zdalnego sterowania, która jest szczególnie użyteczna przy rekonfiguracji sieci w celu przywrócenia zasilania.

Nie praktyczne jest instalowanie tylko wyłączników/recloserów na wszystkich odgałęzieniach. W większości przypadków rozłącznik jest wystarczający. Uszkodzony odcinek sieci może być odizolowany przez rozłącznik sterowany zdalnie, lub automatyczny sekcjonalizer (rozłącznik wyposażony w pomiar prądów zwarciovych i automatykę lokalną).

Koncepcja strefowa może być rozbudowana krok po kroku w miarę rosnących wymagań jakości dostępnych środków. Najbardziej niewralgiczne strefy tworzy się przez zastosowanie lekkich podstacji lub wyłączników/recloserów strefowych. W kolejnych krokach strefa jest dzielona na mniejsze podstrefy przez rozłączniki i sekcjonalizery.

Kompletne rozwiązanie wymaga niezawodnej, kosztowo efektywnej i bezpieczniejszej komunikacji. Najpopularniejszym rozwiązaniem dla aparatów napowietrznych jest łączność przy wykorzystaniu naziemnej sieci komórkowej. Sieć komórkowa jest szeroko i łatwo dostępna, nie wymagane są inwestycji w infrastrukturę przez zakład energetyczny. Używając dedykowanego kanału VPN i szyfrowania zapewnia bezpieczeństwo na najwyższym poziomie.

02
Zasada działania automatyki lokalnej na przykładzie jednej gałęzi sieci



1.4. Korzyści z wdrożenia koncepcji strefowej.

Wysoka jakość energii dla konsumentów
Rozwiązanie znacząco obniża ilość i długość przerw w dostawach energii, jak również mniej klientów doświadcza zaników napięcia. Automatyka pozwala na szybsze i łatwiejsze zarządzanie siecią w przypadku awarii. Zasilanie dla odbiorców jest przywracane szybciej i w kontrolowany sposób.

Wzrost bezpieczeństwa zasilania

Inwestycje w pierwszych krokach kierowane są w obszary najbardziej podatne na awarie. Pozwala to ograniczyć wpływ awarii tylko do małej strefy, co jednocześnie wpływa na poprawę niezawodności całej sieci.

Efektywne wykorzystanie sieci dystrybucyjnej

Implementacja komunikacji w głębi sieci dystrybucyjnej z centralnym systemem SCADA/DMS pozwala na efektywne wykorzystanie całej sieci. Stany zakłóceniowe mogą być efektywnie eliminowane dzięki precyzyjnym funkcjom lokalizacji zwarc i DMS (Distribution Management System – System Zarządzanie Siecią Dystrybucyjną). W przypadku awarii wyłącznik/recloser, dzięki przekąźnikowi z różnymi charakterystykami zabezpieczeniowymi, odłącza uszkodzoną strefę. Następnie obszar bezpośrednio dotknięty awarią jest izolowany przez zdalnie sterowane rozłączniki. Zasilanie do pozostałych stref jest przywracane.

Efektywne wykorzystanie inwestycji

Inwestycje związane z koncepcją strefowa są relatywnie niskie. Jednakże inwestycje mają szeroki wpływ na sieć i natychmiastowy efekt obniżenia kosztów związanych z przerwami zasilania. Oznacza to krótki czas zwrotu inwestycji. Rozwiązania koncepcji strefowej zmniejsza również awaryjne obciążenie sieci, a przez to wydłuża się trwałość wszystkich elementów sieci dystrybucyjnej.

Adaptacja do zmian operacyjnych

Inwestycje mogą być robione w fazach, zaczynając od miejsc najbardziej krytycznych dla

użytkowników. Pojedyncza inwestycja może być przeprowadzona w każdym okresie roku. Rozwiązania koncepcji strefowej mogą być w pełni wykorzystane w procesie ciągłego doskonalenia sieci i długoterminowych strategii inwestycyjnych. Koncepcja strefowa ma również zastosowanie w przypadku podłączenia do sieci dystrybucyjnej odnawialnych źródeł energii lub nowych ważnych konsumentów. Koncepcja strefowa rośnie razem z wymaganiami, oferując rozwiązania zarówno na dzisiaj jak i na przyszłość.

1.5. Schematy automatyki dla modelowej sieci dystrybucyjnej.

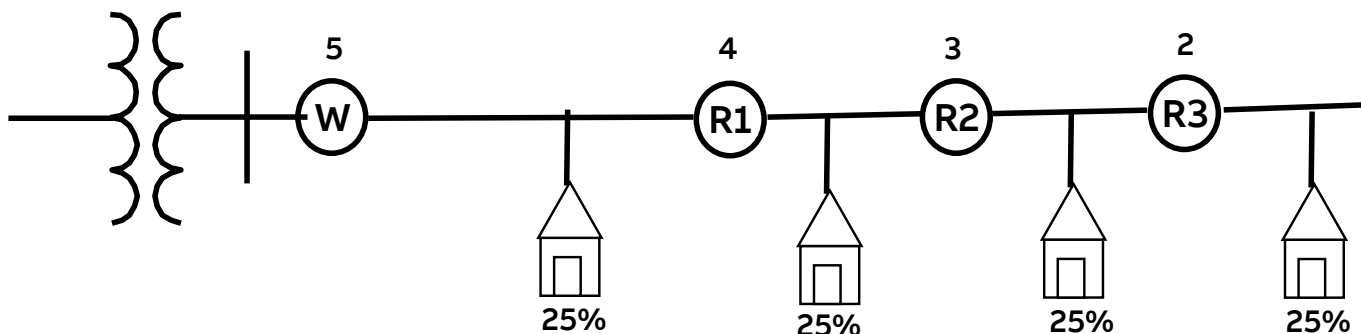
Sekcjonowanie może być realizowane na kilka sposobów, wykorzystując automatykę lokalną:

- oparte na sygnale napięciowym
- oparte na detekcji przepływu prądu zwarcowego
- oparte na detekcji przepływu prądu zwarcowego i sygnale napięciowym

Kolejnym stopniem jest integracja z automatyką z centralizowaną, to jest z systemem dyspozytorskim SCADA. Przy tym rozwiązaniu można zarządzać znacznie większym obszarem sieci dystrybucyjnej. Automatykę lokalną można skoordynować tylko dla jednej gałęzi sieci, dla każdej gałęzi ustawia się ją niezależnie. Na początku każdej gałęzi musi się znajdować wyłącznik lub reklozer.

Napowietrzna linia dystrybucyjna jest zasilana ze stacji. Na stacji zainstalowany jest wyłącznik (W) z automatyką zabezpieczeniową lub na początku gałęzi linii reklozer z automatyką zabezpieczeniową. Następnie sieć jest podzielona na kolejne odcinki (strefy) przez rozłączniki napowietrzne/sekcjonalizery (R1, R2, R3). Ze względu na selektywność działania w jednej linii z wyłącznikiem/reklozerem zainstalowane są 3 rozłączniki. Wynika to z maksymalnej ilości cykliów SPZ (Samoczynne ponowne załączenie), które może wykonać wyłącznik/reklozer, zazwyczaj jest to do 5 cykli.

Stacja



Każdy kolejny rozłącznik w głąb sieci powinien mieć ustawiony jeden cykl SPZ mniej. Warto zauważyć że nawet 80% zwarć w sieci napowietrznej jest zwarzami przemijającymi. Oznacza to, że ustają samoistnie (na przykład gałąź która spadła na linię napowietrzną). Z tego względu w pierwszym cyklu SPZ sprawdzane jest czy zwarcie nie ustąpiło samoistnie. Liczba SPZ do trwałego otwarcia, w modelowej sieci:

W – wyłącznik/reklozer – 5 SPZ

R1 – sekcjonalizer – 4 SPZ

R2 – sekcjonalizer – 3 SPZ

R3 – sekcjonalizer – 2 SPZ

1.6. Automatyczny sekcjonalizer oparty na sygnale napięciowym.

W tym rozwiązaniu każdy sekcjonalizer wyposażony jest w detekcję napięcia od strony zasilania. Każdy aparat jest zaprogramowany tak by zliczał zaniki napięcia. Poczynając od drugiego zaniku, otwiera się automatycznie w przerwie bez napięciowej, aż do trwałego otwarcia. W momencie ponownego pojawienia się napięcia, sekcjonalizery zamykają się kolejno od najbliższego reklozerowi.

1. Zabezpieczenie reklozera wykrywa zwarcie, wyzwala i otwiera reklozer
2. Rozłączniki i reklozer rozpoczynają liczyć (licznik = 1)
3. Po ustawionym czasie (zazwyczaj 1-2sekundy) reklozer wykonuje 1 cykl SPZ.
4. Zwarcie jest trwałe, reklozer otwiera się ponownie (licznik = 2)
5. Rozłączniki (R1, R2, R3) otwierają się w przerwie bez napięciowej. Rozłącznik R3 pozostaje trwale otwarty – ustawione trwale otwarcie w drugiej przerwie beznapięciowej.

6. Reclozer zamyka się po raz drugi (2-gi SPZ) i nie wykrywa zwarcia – 15sekund
7. Rozłącznik R1 wykrywa powrót napięcia i po kilku sekundach (10s) zamyka się.
8. Po zamknięciu R1, rozłącznik R2 wykrywa powrót napięcia i po kilku sekundach (10s) zamyka się. Jest to zamknięcie na zwarcie.
9. Zabezpieczenie reklozera ponownie wykrywa zwarcie i otwiera reklozer (licznik 3).
10. Rozłączniki (R1, R2) otwierają się w przerwie bez napięciowej. Rozłącznik R2 pozostaje trwale otwarty.
11. Reclozer zamyka się po raz trzeci (3-ci SPZ) – 45 sekund
12. Rozłącznik R1 wykrywa powrót napięcia i po kilku sekundach (10s) zamyka się.
13. Rozłącznik R2 pozostaje otwarty, zwarcie zostało wyizolowane. Odbiorcy znajdujący się między W i R2 mają przywrócone zasilanie (50% odbiorców całej gałęzi).

Czas przywrócenia zasilania przy przyjętych wartościach 93 sekundy.

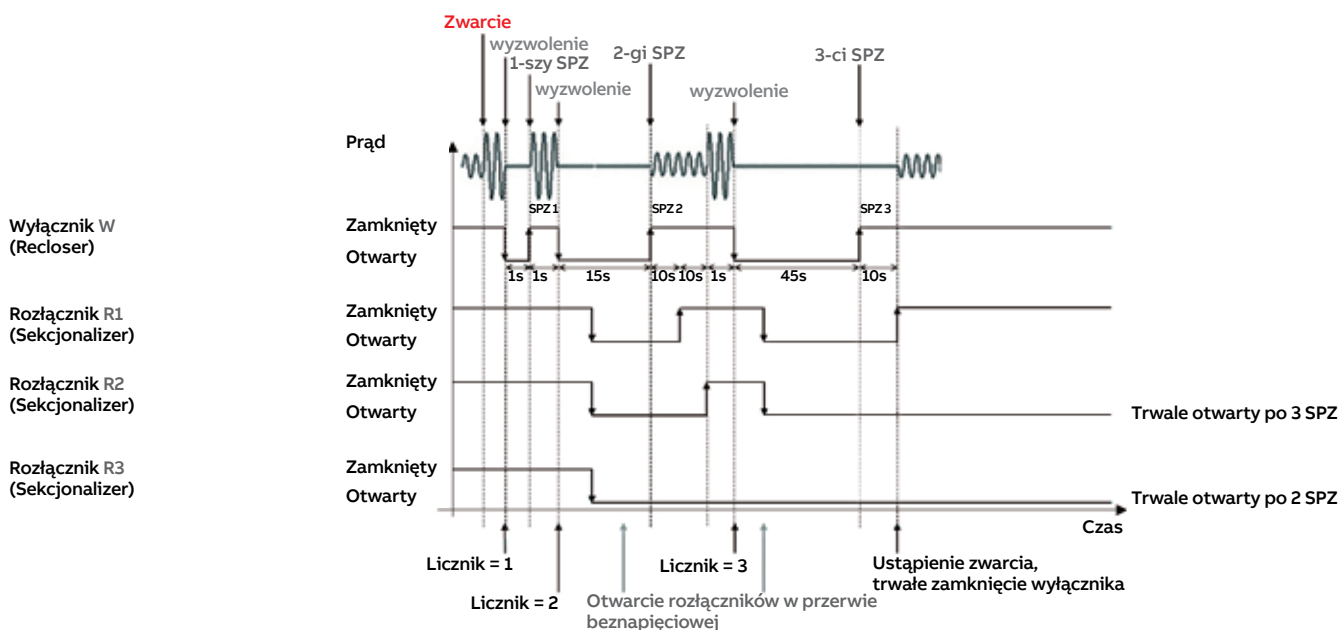
Zalety rozwiązania:

- nie potrzeba skomplikowanego systemu dyspozytorskiego i zdalnej komunikacji
- ogranicza znacząco czas wyizolowania miejsca zwarcia
- prosty sterownik, i systemy pomiarowe

Wady:

- rozłączniki wykonują operacje zamykania na zwarcie
- duża liczba operacji mechanicznych
- czas działania w stosunku do kolejnych koncepcji

—
04
Zwarcie występuje
w miejscu zaznaczonym
strzałką.



1.7. Automatyczny sekcjonalizer oparty na detekcji prądu zwarciovego

W tym rozwiązaniu każdy sekcjonalizer wyposażony jest w detekcję prądu zwarciovego. Każdy aparat jest zaprogramowany tak by zliczał ustąpienia prądu zwarciovego. Poczynając od drugiego zaniku, otwiera się automatycznie w przerwie bez prądowej.

1. Zabezpieczenie reklozera wykrywa zwarcie, wyzwala i otwiera reklozer
2. Rozłączniki R1 i R2 wykryły zwarcie.
3. Rozłączniki (R1 i R2) i reklozer rozpoczynają liczyć (licznik = 1)
4. Po ustawionym czasie (zazwyczaj 1-2sekundy) reklozer wykonuje 1 cykl SPZ.
5. Zwarcie jest trwałe, reklozer otwiera się ponownie (licznik = 2)
6. Reclozer zamyka się po raz drugi (2-gi SPZ) – 15 sekund
7. Reklozer otwiera się ponownie (licznik = 3)
8. Rozłącznik R2 który ma ustawione otwarcie w 3-ciej przerwie bezprądowej otwiera się.

9. Reclozer zamyka się po raz trzeci (3-ci SPZ) – 45 sekund
10. Rozłącznik R2 pozostaje otwarty, zwarcie zostało wyizolowane. Odbiorcy znajdujący się między W i R2 mają przywrócone zasilanie (50% odbiorców całej gałęzi).

Czas przywrócenia zasilania przy przyjętych wartościach 63 sekundy.

Zalety rozwiązania:

- rozłączniki/sekcjonalizery nie wykonują operacji zamykania na zwarcie
- liczba operacji dla rozłączników jest ograniczona
- krótszy czas wyizolowania zwarcia w porównaniu do schematu opartego na napięciu

Wady:

- wymagana detekcja zwarć przy każdym rozłączniku

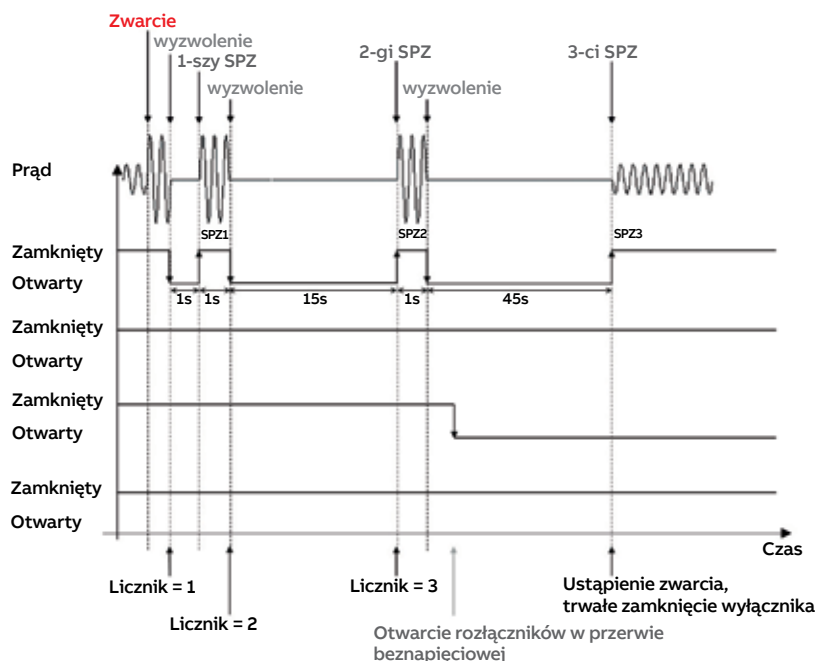
—
05
Zwarcie występuje
w miejscu zaznaczonym
strzałką.

Wyłącznik W
(Recloser)

Rozłącznik R1
(Sekcjonalizer)

Rozłącznik R2
(Sekcjonalizer)

Rozłącznik R3
(Sekcjonalizer)



1.8. Automatyczny sekcjonalizer oparty na detekcji prądu zwarcowego i sygnale napięciowym.

W tym rozwiązaniu każdy sekcjonalizer wyposażony jest w detekcję prądu zwarcowego i detekcję zaniku napięcia. Każdy aparat jest zaprogramowany tak by zliczał ustąpienia prądu zwarcowego.

Poczynając od drugiego zaniku, otwiera się automatycznie w przerwie bez prądu i napięcia. W porównaniu do sekcjonalizera opartego tylko na prądzie, otwarcie rozłącznika następuje po potwierdzeniu, że nie ma napięcia na linii.

Schemat łączeniowy jest identyczny jak przy sekcjonowaniu opartym na prądzie, przy czym otwarcie rozłącznika jest dodatkowo uwarunkowane brakiem napięcia.

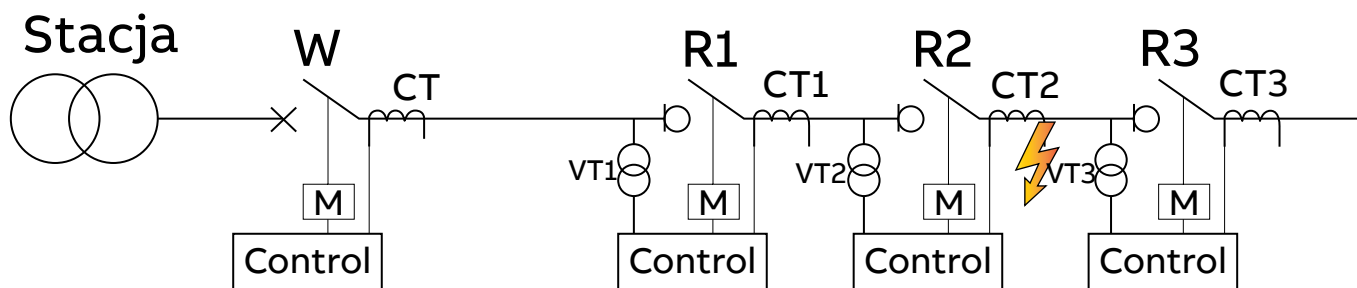
Wady:

- wymagana detekcja zwarc przy każdym rozłączniku
- wymagana sygnalizacja napięcia na linii

Zalety rozwiązania:

- rozłączniki/sekcjonalizery nie wykonują operacji zamykania na zwarcie
- liczba operacji dla rozłączników jest ograniczona
- krótszy czas wyizolowania zwarcia w porównaniu do schematu opartego na napięciu
- podwójne zabezpieczenie rozłącznika przed próbą otwarcia zwarcia

—
06
Schemat sekcjonalizerów
z detekcją prądu
zwarcowego i napięcia



1.9. Sekcjonowanie sieci z użyciem systemu nadrzędnego typu DMS

W tym rozwiązaniu nad całością sieci dystrybucyjnej czuwa nadrzędny system dyspozytorski DMS/SCADA. Wszystkie elementy sieci połączone są komunikacyjnie z systemem nadrzędnym. Decyzją o otwarciu danego rozłącznika jest podejmowana centralnie przez system DMS.

W przypadku decyzji podejmowanych zdalnie, bardzo istotna jest niezawodność i szybkość komunikacji między systemem DMS a punktami w terenie. W przypadku komunikacji bez opóźnień, można znacząco skrócić czas przywrócenia zasilania i rekonfiguracji sieci.

1. Zabezpieczenie reklozera wykrywa zwarcie, wyzwala i otwiera reklozer. Przesyła informację o zwarcu i otwarciu reklozera do DMS.
2. Rozłączniki R1 i R2 wykryły zwarcie i przesyła informację do DMS
3. Rozłączniki (R1 i R2) i reklozer rozpoczynają liczyć (licznik = 1)
4. Po ustawionym czasie (zazwyczaj 1-2sekundy) reklozer wykonuje 1 cykl SPZ.
5. Zwarcie jest trwałe, reklozer otwiera się ponownie (licznik = 2) i przesyła informację do DMS.

6. DMS analizują sytuację w sieci
7. Rozłączniki R1 i R2 zgłosiły zwarcie, R3 nie zgłosiło zwarcia, czyli zwarcie znajduje się między R2 i R3. Wysyła komendę na otwórz do R2.
8. Rozłącznik R2 otwiera się i wysyła status do DMS.
9. Reclozer zamyka się po raz drugi (2-gi SPZ) – 15 sekund
10. Rozłącznik R2 pozostaje otwarty, zwarcie zostało wyizolowane. Odbiorcy znajdujący się między W i R2 mają przywrócone zasilanie (50% odbiorców całej gałęzi).
11. Czas przywrócenia zasilania przy przyjętych wartościach 17 sekund.

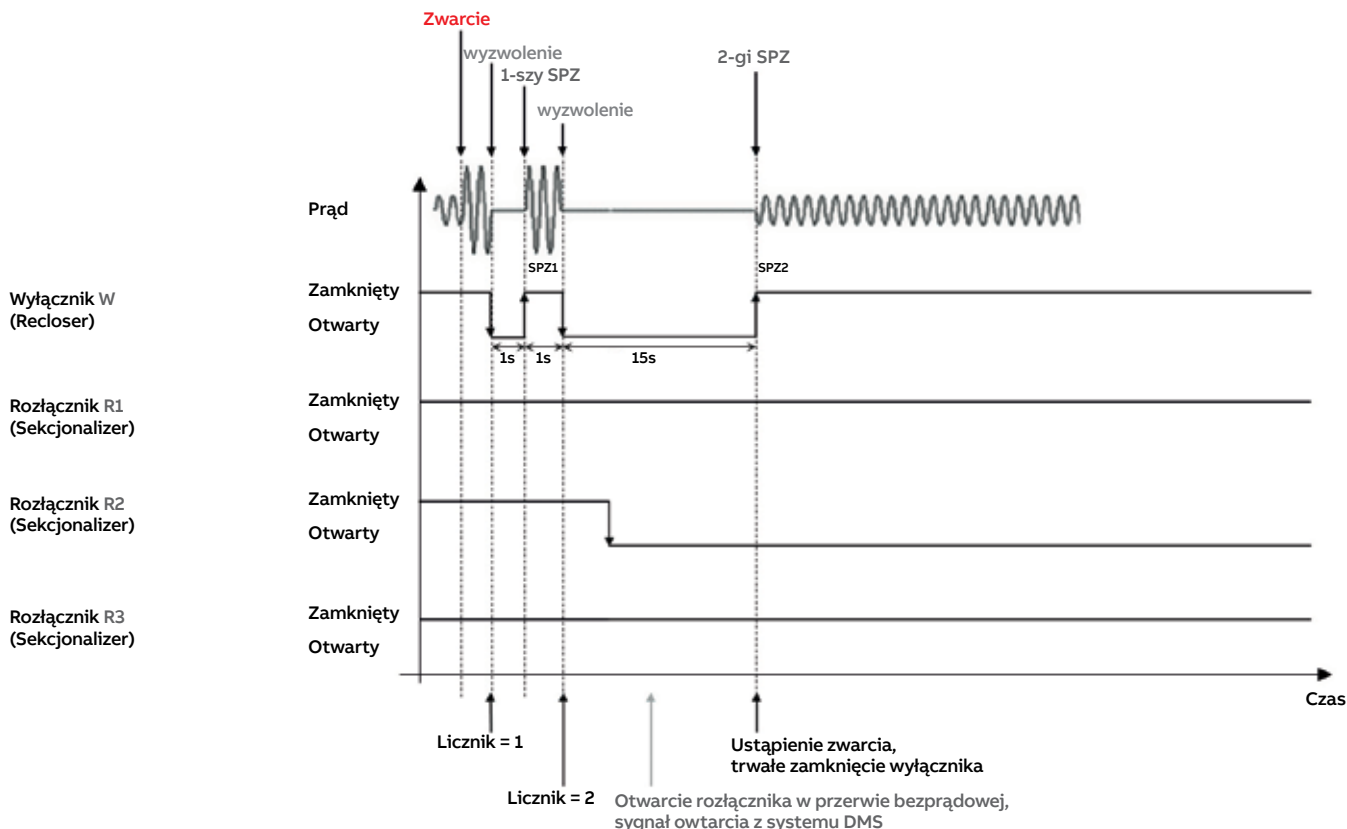
Zalety rozwiązania:

- rozłączniki/sekcjonalizery nie wykonują operacji zamykania na zwarcie
- liczba operacji dla rozłączników jest ograniczona
- krótszy czas wyizolowania zwarcia w porównaniu do rozwiązań bez systemu DMS.

Wady:

- wymagana detekcja zwarć przy każdym rozłączniku
- wymagana szybka i niezawodna komunikacja

—
07
Zwarcie występuje
w miejscu zaznaczonym
strzałką.



1.10. Sekcjonowanie sieci z użyciem systemu nadrzędnego typu DMS przy sieci pierścieniowej

Najbardziej zaawansowanym rozwiązaniem jest z wykorzystaniem sieci w układzie otwartego pierścienia. Dwie niezależne gałęzie sieci zasilane są z dwóch stacji. Obydwie gałęzie są połączone przez normalnie otwarty punkt (na schemacie R7). W normalnym stanie rozłącznik R7 jest otwarty. W przypadku awarii w jednej z gałęzi, część odbiorców może być zasilona z drugiej gałęzi przez rozłącznik R7.

Postępowanie do kroku 12 jest analogiczne jak w punkcie poprzednim.

10. DMS wysyła komendę na otwórz do rozłącznika R3 w celu izolacji zwarcia również z drugiej strony.
11. Rozłącznik R3 otwiera się i wysyła status do DMS (10 s)
12. DMS wysyła komendę na zamknij do rozłącznika R7 w celu zamknięcia pierścienia.
13. Rozłącznik R7 zamyka się i wysyła status do DMS (10 s)
14. Odbiorcy znajdujący się między R3 i R7 mają przywrócone zasilanie (czyli dodatkowe 25%, a w sumie 75% odbiorców całej gałęzi).

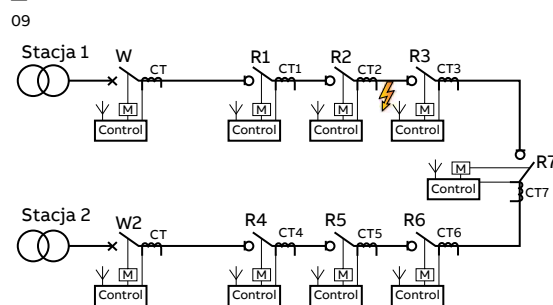
Czas przywrócenia zasilania dla tych odbiorców przy przyjętych wartościach to dodatkowe 20 sekund.

Zalety rozwiązania:

- rozłączniki/sekcyonalizery nie wykonują operacji zamykania na zwarcie
- liczba operacji dla rozłączników jest ograniczona
- krótszy czas wyizolowania zwarcia w porównaniu do rozwiązań bez systemu DMS
- więcej odbiorców ma w krótkim czasie przywrócone zasilanie

Wady:

- wymagana detekcja zwań przy każdym rozłączniku
- wykonanie punktu normalnie otwartego między gałęziami sieci
- stacje muszą być wykonane z zapasem mocy



08

Wyłącznik W (Recloser)

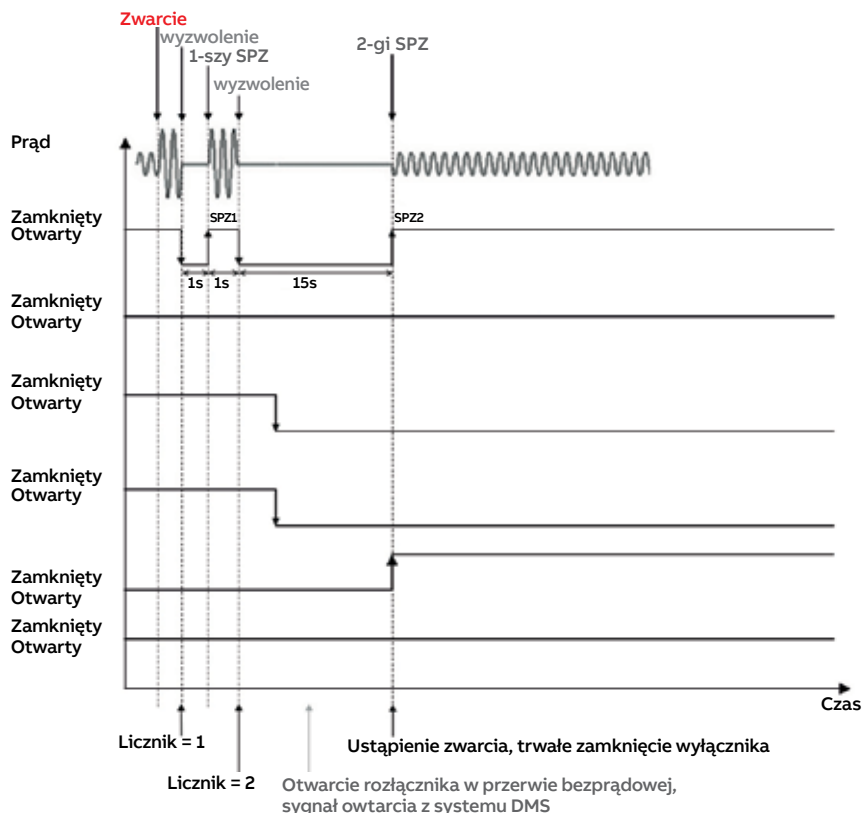
Rozłącznik R1 (Sekcyonalizer)

Rozłącznik R2 (Sekcyonalizer)

Rozłącznik R3 (Sekcyonalizer)

Rozłącznik R7 (Sekcyonalizer)

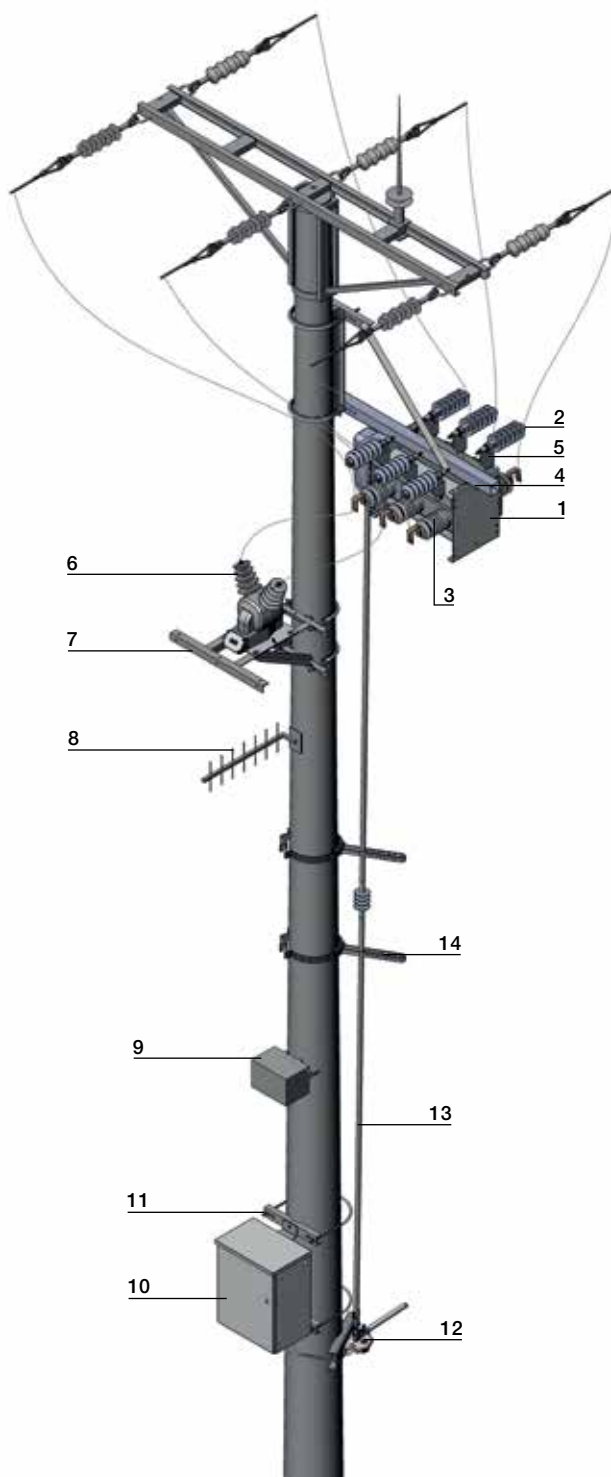
Rozłącznik R4, R5, R6 (Sekcyonalizer)



1.11. Punkt rozłącznikowy – opis i budowa

Wzrost znaczenia strategii „zone concept” oraz nieustanne dążenie do zmniejszenia awaryjności w zakresie dostaw prądu doprowadził do zdefiniowania nowego produktu jakim jest „napowietrzny punkt rozłącznikowy” – który to jednak funkcjonował w energetyce już znacznie wcześniej

W chwili obecnej najczęściej spotykanym wykonaniem są punkty rozłącznikowe w wykonaniu słupowym – gwarantującym kompaktową i ergonomiczną budowę oraz łatwość obsługi serwisowej. Wśród głównych elementów każdego punktu rozłącznikowego możemy wyróżnić:



—
10
Schemat punktu
rozłącznikowego

- 1 – Rozłącznik SECTOS NXB24C_
- 2 – Ograniczniki przepięć POLIM
- 3 – Przekładniki prądowe KOKU
- 4 – Konstrukcja wsporcza rozłącznika SECTOS
- 5 – Konstrukcja wsporcza ograniczników przepięć
- 6 – Przekładnik napięciowy VOL
- 7 – Konstrukcja wsporcza przekładnika napięciowego
- 8 – Antena komunikacyjna typu kierunkowego
- 9 – Skrzynka bezpiecznikowa SBI
- 10 – Skrzynka sterownicza UEMC-A
- 11 – Konstrukcja wsporcza skrzynki sterowniczej
- 12 – Awaryjny napęd ręczny rozłącznika typu SEMD-2A
- 13 – Ciągna napędu awaryjnego SEMD-2A
- 14 – Prowadnice ciągien

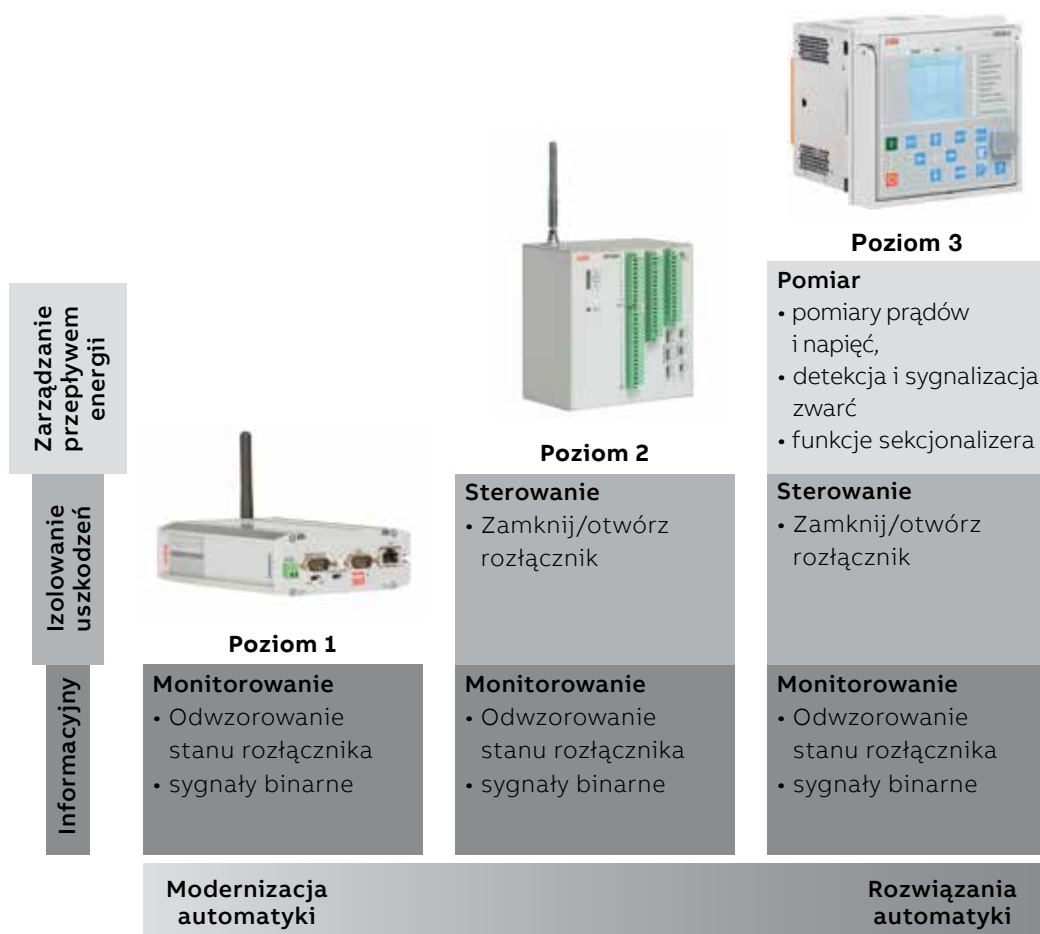
1.12. Poziomy automatyki (1,2,3,4)

Rozwój punktów rozłącznikowych to nie tylko zaawansowane rozłączniki czy pojawienie się napędów elektrycznych. Należy tu zauważyć przede wszystkim ogromny rozwój i rozbudowę infrastruktury informatycznej i automatyki. W portfolio ABB zaawansowanie automatyki/zabezpieczeń dzielimy na cztery poziomy:

1. Poziom 1: Najprostszy, służący jedynie do informowania użytkownika o stanie rozłącznika oraz kilku innych sygnałów binarnych.

2. Poziom 2: W chwili obecnej najpopularniejszy poziom. Rozszerza poziom 1 dodatkowo o możliwość zdalnego sterowania rozłącznikiem – otwórz/zamknij. Oparty na ARC600.

3. Poziom 3: Poziom rekomendowany przez ABB. Umożliwia pomiar prądów i napięć przepływających w sieci. Pozwala na zdalne sterowanie rozłącznikiem – otwieranie/zamykanie. Poziom oparty na przekaźniku REC615.



1.12. Poziomy automatyki (1,2,3,4) c.d.

IED	Komunikacja	Poziom 2		Poziom 3		
		Monitorowanie i sterowanie		Pomiar, Sterowanie, Monitorowanie		
	1 sterownik	1 Sterownik i 1 zewnętrzny sygnalizator zwarć	do 3 sterowników i 1 zewnętrzny sygnalizator zwarć	do 3 sterowników	do 3 sterowników	do 3 sterowników
				Pomiar prądu	Pomiar prądu i napięcia	
				4 x przekładnik prądowy	4 x przekładnik prądowy 3x przekładnik napięciowy	4 x przekładnik prądowy 6x dzielnik napięcia
Arctic ARR600A3261 (8 x I, 2 x O)	Wbudowany moduł LTE	X				
Arctic ARR600A3262 (6 x I, 4 x O, 2 x AI)	Wbudowany moduł LTE		X			
ARC600 (17 x I, 10 x O, 2 x AI)	Wbudowany moduł LTE		X			
REC 615 AAAN (8 x I, 10 x O)	Zewnętrzny moduł LTE			X		
REC 615 AAAA (14 x I, 13 x O)	Zewnętrzny moduł LTE				X	
REC 615 BABN (12 x I, 10 x O)	Zewnętrzny moduł LTE					X

*Przedstawienie 3 poziomów automatyki w odniesieniu do sterowników ABB typu Arctic i zabezpieczeń typu REC

Rozłącznik napowietrzny w izolacji gazowej typu SECTOS



2. Rozłącznik napowietrzny w izolacji gazowej typu SECTOS

Rodzina rozłączników Sectos posiada izolację w gazie SF₆

i jest przeznaczona do montażu na słupach w wymagających środowiskach. Została zaprojektowana do zastosowań we współczesnych zautomatyzowanych systemach linii dystrybucyjnych.

Sectos jest rozłącznikiem niewymagającym konserwacji nawet przy pracy w szczególnych warunkach klimatycznych włącznie z atmosferą zasoloną, atmosferą przemysłową z zanieczyszczeniami korozyjnymi, śniegiem i lodem.

Posiada on doskonałe charakterystyki łączeniowe i zwarciovowe oraz spełnia wymagania izolacyjne stawiane odłącznikowi. Uziemiony zbiornik metalowy zapobiega występowaniu prądów upływu między otwartymi stykami rozłącznika. Trójfazowy rozłącznik jest zamontowany w szczelny na cały okres eksploatacji zbiornik, wykonany ze stali nierdzewnej z małym nadciśnieniem gazu SF₆. Specjalnie zaprojektowany zbiornik gwarantuje bezpieczeństwo obsłudze nawet podczas wewnętrznych zwarcć łukowych przy pełnej mocy znamionowej.

Wszystkie typy NXB_ są dostępne w wersji ze zintegrowanym uziemnikiem w celu bezpiecznego i pewnego uziemienia linii.

Zbiornik wykonany jest z wysokiej jakości stali nierdzewnej o grubości 3 mm, co zapewnia jego maksymalną odporność oraz najkrótsze linii spawu w celu zminimalizowania korozji oraz, w szczególności, zagwarantowania bezpieczeństwa pracownikom obsługi nawet

w razie wystąpienia wewnętrznych zwarcć łukowych we wnętrzu zbiornika, które rozłącznik Sectos może wytrzymać bez upustu gorących gazów.

Niezależny mechanizm sprężynowy, wykorzystujący opatentowaną przez ABB sprężynę spiralną, gwarantuje zdolność rozłączania obciążenia i zamykanie na zwarcie poprzez zapewnienie niezależnej prędkości otwierania i zamykania rozłącznika.

Rozłącznik Sectos jest wyposażony w standardowy miernik gęstości gazu SF₆ z kompensacją temperatury (typy z napędem elektrycznym mają standardowo czujnik gęstości; typy z napędem ręcznym – wskaźnik/manometr), co zapobiega nieprawidłowej obsłudze poprzez niezawodny i stabilny pomiar ciśnienia gazu

Rozłącznik Sectos ma wbudowany odbijający światło wskaźnik położenia, bezpośrednio podłączony do wału napędu rozłącznika, zapewniający wyraźne i jednoznaczne wskazanie położenia rozłącznika. Wskaźnik pozycji wykonany jest z jasnego materiału odblaskowego, łatwo widocznego z poziomu ziemi nawet w nocy lub podczas deszczu.

Zaawansowana, helowa kontrola szczelności zbiornika wykonana w fabryce, gwarantuje wyciek gazu SF₆ na poziomie <0,1% rocznie

Typy NXB oraz NXBD są dostępne w wykonaniach dwupozycyjnych (WŁ.-WYŁ.) lub trójpozycyjnych (WŁ.-WYŁ.-UZIEMIENIE). Rozłącznik w wykonaniu trójpozycyjnym jest wyposażony w uziemnik do uziemienia linii z jednej strony. Operowanie uziemnikiem ze względów bezpieczeństwa jest możliwe tylko manualnie.

Rozłącznik może być sterowany ręcznie lub silnikowo – zarówno lokalnie jak i zdalnie. Napęd silnikowy można łatwo dodać w miejscu instalacji do jednostek z napędem ręcznym.

Szafka sterownicza może być wyposażona w układy sterowania i zabezpieczeń do pracy automatycznej (np. z użyciem REC615), dzięki czemu rozłącznik Sectos może funkcjonować jako automatyczny sekcjonalizer. Może on pracować według różnych schematów (bazując na prądzie, na napięciu lub prądzie i napięciu)

IEC 62271-102 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza.
– Część 102: Odłączniki i uziemniki wysokiego napięcia prądu przemiennego

IEC 62271-103 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza.
– Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV do 52 kV włącznie

IEC 62271-1 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza
– Część 1: Postanowienia wspólne

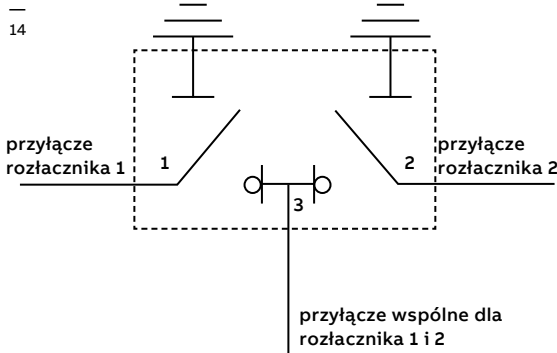
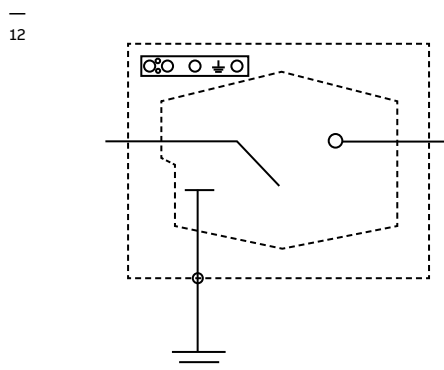
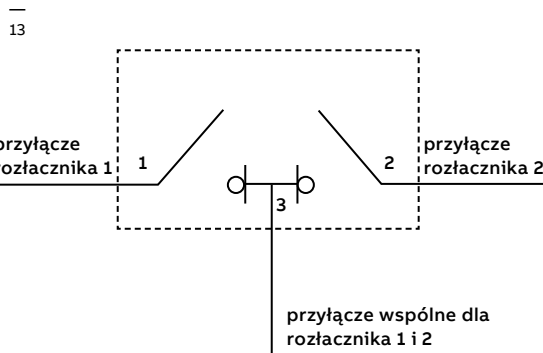
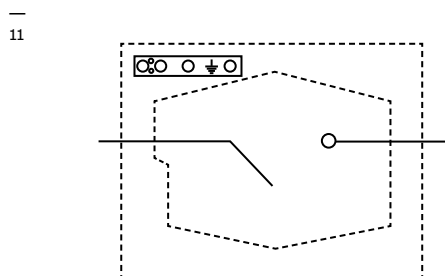
• Sectos NXB jest przeznaczony dla napięć znamionowych do 24 kV. Konstrukcja posiada opcję zintegrowanego uziemnika.

• Sectos NXBD jest podwójnym rozłącznikiem stosującym elementy NXB. Dwa niezależne rozłączniki są umieszczone w jednej obudowie ze wspólnym trzecim przyłączem. Może być stosowany, jako łatwe i niezawodne rozgałęzienie linii napowietrznych, kablowych lub sieci mieszanych. Może być również wyposażony w zintegrowane uziemniki.

• Sectos NXA jest przeznaczony dla napięć znamionowych do 38 kV.

2.1. Podstawowe konfiguracje

W przypadku wszystkich typów NXA_ i NXB_ dostępne są rozłączniki dwupozycyjne. Wszystkie typy NXB_ są także dostępne z wbudowanym uziemnikiem do bezpiecznego i niezawodnego uziemiania linii od strony odbioru. Tą wersję określa się mianem rozłącznika trójpozycyjnego dla odróżnienia go od standardowego rozłącznika dwupozycyjnego.



11
Schemat rozłącznika
NXA/NXB bez uziemnika

12
Schemat rozłącznika
NXB z uziemnikiem

13
Schemat rozłącznika
NXBD bez uziemnika

14
Schemat rozłącznika
NXBD z uziemnikiem

Napędy ręczne

3. Napędy ręczne

Napędy ręczne umożliwiają ręczne manewrowanie, otwieranie/zamykanie rozłącznika przez operatora z poziomu gruntu. W przypadku rozłącznika z napędem silnikowym napędy ręczne pełnią rolę napędów awaryjnych.

W przypadku braku zapotrzebowania na manewrowanie zdalne rozłącznikiem bądź niewielkiej potencjalnej liczby operacji otwórz/zamknij w ciągu roku napędy ręczne doskonale pełnią funkcję napędów docelowych.

Drażek teleskopowy

Rozłącznik NXB może być otwierany/zamykany ręcznie z poziomu gruntu pociągając hakiem osadzonym na pręcie izolacyjnym. Hak zaczepta się w ramieniu górnej skrzynki rozłącznika. Osadzając hak na poziomym ramieniu z lewej strony otwieramy rozłącznik a w prawym ramieniu zamykamy rozłącznik. Podobnie postępujemy z uziemnikiem.



Napęd SEMD

SEMD jest napędem ręcznym dla rozłącznika typu Sectos, do manewrowania z poziomu ziemi.

SEMD należy stosować, jako napęd pomocniczy (awaryjny) przy rozłączniku z napędem silnikowym.

SEMD – Sectos Emergency Manual Drive

2 – dwupozycyjny (zamknij – otwórz)

3 – trójpzycyjny (zamknij-otwórz-uziemnij)

A – wersja

Napęd SEMD jest niezależny od napędu silnikowego.

Części składowe napędu SEMD:

- część dolna z dźwigną do manewrowania ręcznego na poziomie ziemi
- cięgna obrotowe łączące część dolną z górną
- część górną przy rozłączniku w szczelnej obudowie z mechanicznym sprzęgłem, przekładnią i blokadą elektryczną.

SEMD2 można zastosować do rozłącznika dwupozycyjnego – bez uziemnika.

SEMD3 można zastosować do rozłącznika trójpzycyjnego – z uziemnikiem



Napędy elektryczne i szafy sterownicze

4. Napędy elektryczne i szafy sterownicze

Napędy silnikowe i szafy sterownicze są wyposażeniem punktu rozłącznikowego. Umożliwiają lokalne/zdalne manewrowanie rozłącznika – otwieranie/zamykanie za pomocą silnika elektrycznego. Każda szafa sterownicza może być wyposażona w automatykę – odpowiedniego poziomu co było omówione w rozdziale 1.11.

4.1. Napęd silnikowy dostępny z poziomu operatora typu UEMC50

Napęd silnikowy typu UEMC50 służy do elektrycznego, lokalnego a także w połączeniu z odpowiednim modem lub modulem automatyki ABB zdalnego manewrowania rozłącznikiem typu SECTOS. W napędzie UEMC50 silnik wraz ze sterowaniem umieszczony jest w skrzynce sterowniczej, która połączona jest z rozłącznikiem ciągnami napędowymi. UEMC50 można zastosować do rozłącznika dwupozycyjnego – bez uziemnika.

Obudowa

Obudowa o stopniu szczelności IP55 wykonana ze stali nierdzewnej oferowana jest w dwóch rozmiarach:

Rozmiar 1 o wymiarach: 480 mm x 300 mm x 205 mm (wys. x szer. x gł.) przeznaczona dla punktów jedno rozłącznikowych

Rozmiar 5 o wymiarach 620 mm x 500 mm x 330 mm (wys. x szer. x gł.) przeznaczona dla punktów wiele rozłącznikowych

Skrzynki mogą być wyposażone w stabilny ogranicznik drzwi oraz zamek trójpunktowy umożliwiające dodatkowe zabezpieczenie za pomocą kłódki.

W przypadku ingerencji osób trzecich do wnętrza skrzynki krańcówka sygnalizuje otwarcie drzwi.

Silnik napędowy

Napędy oferowane są na napięcia stałe o wartościach 24, 48, 110, 220 oraz zmienne 110 i 230 przy czym standardem rekomendowanym przez ABB jest 24VDC

Do rozłącznika Sectos jest dedykowany napęd typu L

Zasilanie skrzynek sterowniczych

Podstawowym źródłem zasilania skrzynki sterowniczej jest zasilacz który pełni również



rolę ładowarki akumulatorów. Zasilacz posiada funkcję ochronną przed głębokim rozładowaniem akumulatorów. Każda skrzynka sterownicza o napięciu silnika 24 VDC jest wyposażona w baterię akumulatorów w technologii AGM o napięciu 24 V i pojemności 17 Ah, które gwarantują możliwość manewrowania rozłącznikiem do 48 godzin w przypadku braku zasilania z ładowarki*.

Wyposażenie dodatkowe skrzynek sterowniczych

Każda skrzynka sterownicza może być wyposażona w:

- grzałka antykondensacyjna z termostatem – gwarantuje utrzymanie stałej wilgotności we wnętrzu skrzynki sterowniczej a przez to poprawność działania wszystkich układów elektrycznych i telemechaniki
- trójpozycyjny selektor – umożliwia ustawienie sterownia lokalnego, zdalnego oraz odstawienie sterowania
- przyciski sterownia zamknij/otwórz – lokalna możliwość manewrowania rozłącznikiem
- gniazdko serwisowe o napięciu znamionowym 230 VAC umożliwia dostęp do zasilania w przypadku drobnych prac serwisowych wymagających takiego zasilania

*czas zasilania awaryjnego uzależniony jest od typu i rodzaju telemechaniki zawartej w skrzynce sterowniczej która jest kluczowym elementem jeśli chodzi o pobór prądu

4.2. Napęd zintegrowany z rozłącznikiem UEMC40K8 z szafą sterowniczą UEMC-A

Przy rozwiązaniu ze szafką sterowniczą UEMC-A, napęd silnikowy UEMC40K8 znajduje się bezpośrednio przy rozłączniku Sectos. W szafce UEMC-A znajduje się sterowanie napędu. Szafka połączona jest z rozłącznikiem za pomocą kabla sterowniczego. UEMC-A można zastosować do rozłącznika dwupozycyjnego lub trójpozycyjnego.

Obudowa

Obudowa o stopniu szczelności IP55 wykonana ze stali nierdzewnej oferowana jest w dwóch rozmiarach:

Rozmiar A2 przeznaczona dla punktów jedno rozłącznikowych

Rozmiar A3 przeznaczona dla punktów wielo rozłącznikowych

W każdym rozmiarze szafka wyposażona jest w stabilny ogranicznik drzwi oraz zamek trójpunktowy umożliwiający dodatkowe zabezpieczenie za pomocą klódki.

W przypadku ingerencji osób trzecich do wnętrza szafki krawcówka sygnalizuje otwarcie drzwi.

Funkcjonalności i akcesoria

Znamionowe napięcie pracy dla szafek sterowniczych typu UEMC-A wynosi 24VDC. Podobnie jak w przypadku UEMC50 zasilane są za pomocą zasilacza, pełniącego również rolę ładowarki baterii akumulatorów w technologii AGM o napięciu 24 V i pojemności 17 Ah. Standardem wyposażenia szafki UEMC-A są takie elementy jak grzałka antykondensacyjna, trójpozycyjny selektor, przyciski sterowania zamknij/otwórz czy gniazdo serwisowe – więcej na temat akcesoriów patrz rozdział 4.1. Akcesoria dodatkowe napędu UEMC50



4.3. Modemy komunikacyjne

Seria produktów Arctic to kompleksowe rozwiązania w przypadku gdy wymagana jest zdalna komunikacja za pomocą GPRS, 3G lub LTE. Produkty Arctic pozwalają na łączność na długich dystansach przy wysokiej i stabilnej transmisji danych – do 100Mbps.

Dzięki wsparciu dla bezpiecznej komunikacji VPN, statycznemu adresowi IP, inteligentnemu systemowi auto-testu, NAT, przekierowaniu portów, firewallowi do monitorowania ruchu IP oraz blokowaniu niechcianych połączeń bramy Arctic zapewniają bezpieczne i niezawodne rozwiązanie.

Kluczowe cechy:

- Transmisja szeregową przez TCP/IP
- Ethernet przez TCP/IP
- Bezpieczna komunikacja przez VPN i firewall
- Zakres temperatury pracy -30 do +75
- Napięcie zasilające 12-48VDC
- Aluminiowa obudowa
- Montaż na szynie DIN

Dodatkowe funkcjonalności z bramką M2M:

- Urządzenia szeregowo i Ethernet zintegrowane bezprzewodowo do scentralizowanego systemu zarządzania
- Systemy zabezpieczeń i aplikacji
- Rejestratory, PLC, IED
- Monitoring (kamery IP)
- Stacje monitorujące pogodę
- Inteligentne systemy kontroli budynków
- Inteligentne systemy zarządzania ruchem



Tabela wariantów urządzenia

Cecha	ARG600A 1260NA	ARG600A 2625NA
Pasmo	LTE	LTE
Max prędkość	100 Mbps	100 Mbps
LAN/WAN	1	4
RS232/485	2	2
Ilość kart SIM	1	2
Napięcie zasilania	12-48 VDC	12-36VDC

4.4. Monitorowanie i zdalne sterowanie (poziom 2)

Sterowniki typu ARC600 to urządzenia o kompaktowej budowie umożliwiające zdalne sterowanie i monitoring rozłączników a także stacji rozdzielczych. Do niezawodnej i bezpiecznej komunikacji urządzenia REC wykorzystują sieć telefonii komórkowej.

- Sterowniki ARC600 są zaprojektowane jako dedykowane do współpracy w sieci GSM.
- ARC600 są dedykowane do współpracy w systemach zawierających do 3 rozłączników
- Wbudowana inteligentna ładowarka z funkcją testu akumulatora zapewnia optymalne zużycie baterii
- Panel sygnalizacyjny LED ze wskazaniem informacji dot. otwarcia, zamknięcia, uziemienia
- Precyzyjna akwizycja danych w czasie rzeczywistym z sieci dystrybucyjnej ze znormalizowanymi protokołami
- Kompaktowa budowa – jedno urządzenie monitorujące, sterujące i komunikacyjne.

Cele i korzyści z wykorzystania ARC600

- Opracowanie urządzenia do sterowania i monitorowania rozłączników SECTOS
- Urządzenie z wbudowaną bezprzewodową komunikacją i zabezpieczeniem VPN
- Niskokosztowe urządzenie do sterowania, monitoringu, automatyzacji



Poziom 2

Sterowanie

- Zamknij/otwórz rozłącznik

Monitorowanie

- Odzwzorowanie stanu rozłącznika
- Sygnały binarne

4.5. Monitorowanie, sterowanie, detekcja zwarc

(poziom 3)

REC615 jest dedykowanym automatycznym przełącznikiem automatyki sieciowej przeznaczonym do zdalnego sterowania i monitorowania, zabezpieczania, wskazywania usterek, przeprowadzania analiz jakości energii oraz automatyzacji we wtórnych systemach dystrybucyjnych, w tym sieciach z rozproszonym wytwarzaniem energii, z urządzeniami pomocniczymi takimi jak odłączniki średniego napięcia, przełączniki i jednostki sieci pierścieniowych. Dzięki urządzeniu REC615 możliwe jest usprawnienie niezawodności sieci, począwszy od stosowania podstawowych bezkierunkowych zabezpieczeń przeciążeniowych, a skończywszy na rozszerzonych funkcjach zabezpieczeniowych z analizami jakości mocy. REC615 spełnia aktualne wymagania dla sieci inteligentnych, a także obsługuje zabezpieczenia linii zasilających w sieciach rozdzielczych z izolacją przewodu zerowego, uziemianych rezystancyjnie, skompensowanych oraz uziemianych bezpośrednio. Urządzenie REC615 można dowolnie programować za pomocą poziomej komunikacji GOOSE, tym samym umożliwiając zastosowanie złożonych funkcji blokujących. REC615 realizuje złożone funkcje zabezpieczające przeznaczone do wykrywania, izolowania i przywracania mocy we wszystkich typach sieci, w szczególności w sieciach skompensowanych. W ramach rozwiązań ABB dla sieci inteligentnych przełącznik zapewnia doskonałej jakości lokalizację zwarc, izolowanie i przywracanie (FDIR) niższego poziomu częstotliwości, a także skracanie czasu trwania zwarc.

Do głównych możliwości i zalet REC615 zaliczamy:

- Pomiar prądu
 - Prądów międzyfazowych
 - Prądów szczytkowych
- Pomiar napięcia
 - Napięcia międzyfazowego
 - Napięcia szczytkowego
 - Pomiar częstotliwości
- Pomiar mocy
- Pomiar energii
- Zabezpieczenie napięciowe
- Zabezpieczenie częstotliwościowe
 - detekcja prądów zwarcowy
 - międzyfazowych niekierunkowe/kierunkowe
 - doziemnych niekierunkowe/kierunkowe
 - funkcje automatycznego sekcjonalizera



Poziom 3

Pomiar

- pomiary prądów i napięć,
- detekcja i sygnalizacja zwarc
- funkcje sekcjonalizera

Sterowanie

- Zamknij/otwórz rozłącznik

Monitorowanie

- Odzworowanie stanu rozłącznika
- Sygnały binarne

Pomiar prądu

5. Pomiar prądu i napięcia

5.1. Przekładniki prądowe typu KOKU

Przekładniki prądowe typu KOKU są przystosowane do pomiaru prądów fazowych. Jako przewód pierwotny służy szyna zbiorcza lub kabel. Przekładniki prądowe serii KOKU mogą być również używane do pomiaru prądu fazowego przy napięciach nawet wyższych niż 0,72 kV (dla KOKU 072 G4) lub 1,2 kV (dla KOKU 1), jeżeli izolacja przewodu pierwotnego średniego napięcia spełnia wymagania odpowiednich norm dotyczące napięcia pracy. Rdzeń pierścieniowy wraz z uzwojeniem wtórnym jest zalany żywicą, dając dobre właściwości elektryczne i mechaniczne. Specjalną odmianą przekładnika KOKU jest model KOKU 072 G_ który dedykowany jest do rozłączników w izolacji gazowej typu SECTOS. Ich parametry dostosowane są do danych znamionowych rozłącznika, a rozmiar dopasowany jest do mocowania wokół jego przepustów. Wykonane są zgodnie z normą PN-EN 61869-1, PN-EN 61869-2.

Typ przekładnika	KOKU 072 G4	
Napięcie znamionowe U_m	[kV]	0,72
Napięcie probiercze izolacji U_p (1 min)	[kV]	3
Napięcie piorunowe U_{pp}	[kV]	–
Częstotliwość f_n	[Hz]	50 lub 60
Prąd pierwotny I_{pn}	[A]	50 ÷ 800
Znamionowy prąd wtórny I_{sn}	[A]	1 lub 5
Znamionowy długotrwały prąd cieplny I_{cont}	[A]	1,2 x I_{pn}
Znamionowy krótkotrwały prąd cieplny I_{th} (1 s)	[kA]	60 x I_{pn} (Maks. 100 kA)
Znamionowy prąd dynamiczny I_{dyn}	[kA]	2,5 x I_{th} (Maks. 250 kA)
Zaciski wtórne dla przewodu		6 mm ²
Zakres temperatur pracy	[°C]	-35 ÷ +40
Transport i magazynowanie	[°C]	-65 ÷ +55
Zgodność z normami	PN-EN, IEC, VDE, ANSI, BS, AS, CAN	

5.2. Sensory napięciowe

Sensory napięciowe typu CVD (pojemnościowy dzielnik napięcia) są stosunkowo nowym rozwiązaniem stosowanymi do pomiarów napięć do celu monitoringu i zabezpieczenia linii dystrybucyjnej średniego napięcia.



Sensor napięciowy jest oparty na pojemnościowym dzielniku napięciowym, co skutkuje szeroką dynamiką i liniowością. Sensor napięciowy również się nie nasycy. Sygnałem wyjściowym jest napięcie, proporcjonalnym do mierzonego napięcia pierwotnego.

Sensory CVD	
Składnik podstawowy	Pojemnościowy dzielnik napięcia
Wartość podstawowa	20:√3 kV
Wartość wtórna	2:√3 V
Dokładność działania	Klasa 3P
System zawiera	• 3 lub 6 sensory napięciowe typu CVD • Przewód od sensorów do skrzynki łączeniowej • Przewód od skrzynki łączeniowej do skrzynki sterowniczej
Wyjście	Przystosowane do przekaźników ABB typu REC615
Przewód sensorów	Podwójnie ekranowany
Kabel sygnałowy	Długość przewodu od skrzynki łączeniowej do skrzynki sterowniczej wynosi 10m. Przewód dostosowany do podłączenie do przekaźnika ABB typu REC615.

Przekładniki zasilania potrzeb własnych typu VOL



6. Przekładniki zasilania potrzeb własnych typu VOL

6.1. Opis i dane techniczne

Dwubiegunowe napowietrzne przekładniki napięciowe typu VOL-24 o najwyższym dopuszczalnym napięciu urządzenia do 24 kV, są jednofazowymi transformatorem małej mocy, pracującymi w warunkach zbliżonych do stanu jałowego. Przy zastosowaniu przekładnika w sieci trójfazowej średniego napięcia, jego zaciski pierwotne są podłączane międzyfazowo, głównie w układzie połączeń typu „V”. Przekładniki napięciowe VOL-24 posiadają na ogół jedno uzwojenie wtórne, przeznaczone do pomiarów. Jeden z zacisków uzwojenia wtórnego przekładnika podczas pracy pod napięciem musi być uziemiony.

Cechy konstrukcyjne

Uzwojenie/uzwojenia wtórne, uzwojenie pierwotne oraz rdzeń przekładnika są całkowicie zalane w żywicy epoksydowej (HCEP), która stanowi izolację główną i obudowę przekładnika. Dzięki temu wnętrza urządzeń są niewrażliwe na warunki środowiskowe. Zastosowana jako izolacja główna, hydrofobowa żywica cykloalifatyczna (HCEP) posiada doskonałą odporność na łuk elektryczny, doskonałą odporność na działanie ozonu i promieniowania ultrafioletowego, przy czym poddana powyższym czynnikom nie traci swojej wytrzymałości mechanicznej. Hydrofobowa struktura żywicy HCEP zapewnia niezawodne działanie w wilgotnym środowisku.

Zaciski

Zaciski pierwotne przekładnika (trzępienie M10) wykonane są z mosiądzu z powłoką niklową. Mosiężne zaciski uzwojeń wtórnych z gwintem M6 umieszczone w puszcze zaciskowej przystosowano do podłączenia przewodów o przekroju od 2,5 mm² do 25 mm². Przekładnik posiada na podstawie zacisk uziemiający M8, który jest połączony galwanicznie z dodatkowym zaciskiem uziemiającym M6 w puszcze zaciskowej.

Puszka zaciskowa

Puszka zacisków wtórnych przekładnika posiada dwa przepusty kablowe PG21. Zastosowanie specjalnych śrub pokrywy umożliwia zaplombowanie puszek.

Puszka zacisków wtórnych spełnia klasę ochrony IP 54 zgodną z normami: EN 60529: 1993/IEC 60529: 1989+A1:1999.

Podstawa przekładnika

Podstawa przymocowana do spodniej części odlewu przekładnika wykonana jest z odpornego na korozję aluminium i stanowi element umożliwiający jego montaż.

Montaż

Przekładniki typu VOL-24 można montować zarówno w pozycji pionowej jak i poziomej. Przekładniki mocuje się do podłoża czterema śrubami wykorzystując w tym celu otwory w podstawie przekładnika.

Normy

Przekładnik zgodny z normą PN-EN 61869-3

Dane techniczne

Najwyższe dopuszczalne napięcie urządzenia Um (r.m.s.)	[kV]	do 24
Znamionowe napięcie probiercze (50Hz) (r.m.s.)	[kV]	do 60
Znamionowe napięcie probiercze udarowe piorunowe (peak)	[kV]	do 150
Częstotliwość znamionowa	[Hz]	50, 60
Znamionowe napięcie pierwotne	[kV]	do 22
Współczynnik napięciowy	[-]	1,2xUn/continuous
Maksymalna liczba uzwojeń wtórnych	[-]	2
Znamionowe napięcie wtórne	[V]	do 230 (standardowe napięcia: 100, 110)
Maksymalna moc znamionowa*/klasa dokładności uzwojenia pomiarowego	[VA/-]	25/0,2; 50/0,5; 100/1; 300/3
Moc graniczna	[VA]	500
Droga upływu	[mm]	800
Waga	[kg]	ok. 43
Temperatura otoczenia	[°C]	-40 ÷ +40

* Suma mocy znamionowych poszczególnych uzwojeń wtórnych przekładnika dla najdokładniejszej z klas dokładności. Po uzgodnieniu z producentem możliwe są też wykonania: wg innych norm, o innych napięciach wtórnych, o innych wartościach mocy znamionowej uzwojeń wtórnych, o innych napięciach pierwotnych, o innych współczynnikach napięciowych, w wersji przełączalnej (przełączalność po stronie wtórnej przekładnika).

Ograniczniki przepięć typu POLIM

7. Ograniczniki przepięć typu POLIM

7.1. Opis

POLIM® jest zastrzeżonym znakiem towarowym najnowszej rodziny ograniczników przepięć produkcji ABB Hochspannungstechnik AG ze Szwajcarii. Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z warystorami z tlenków metali spełniają najwyższe standardy jakościowe. Aparaty te zostały skonstruowane w oparciu o długoletnie doświadczenie z ogranicznikami w osłonach polimerowych typu MWK/MVK i stanowią przez to najbardziej odpowiedni produkt „jutra” dla ochrony przeciwprzepięciowej.

Technologia

Ograniczniki serii POLIM są produkowane w obudowach izolacyjnych z polimerów silikonowych, które są bardzo odporne na wpływ wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń i szczególnie trudnych zewnętrznych warunków pracy (słona woda, piasek, kurz, zanieczyszczenia przemysłowe).

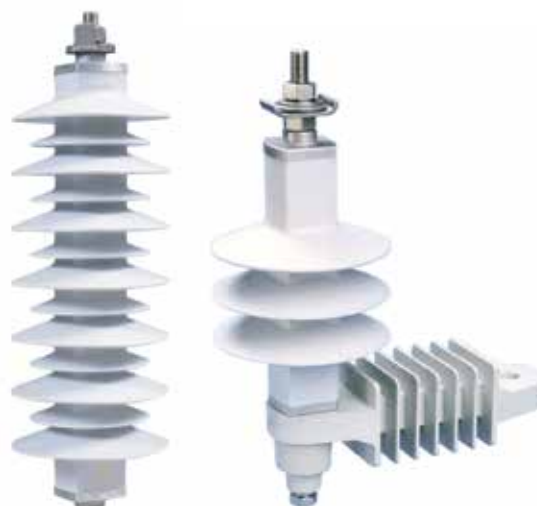
Zalety

- niski poziom ochrony
- duża zdolność pochłaniania energii
- szeroki zakres ochronny – stabilna charakterystyka
- zabezpieczone przed procesami starzeniowymi
- odporne na zanieczyszczenia
- niewybuchająca obudowa
- może pełnić funkcję izolatora wsporczego
- bezobsługowe

7.2. Dane techniczne

Główne dane techniczne

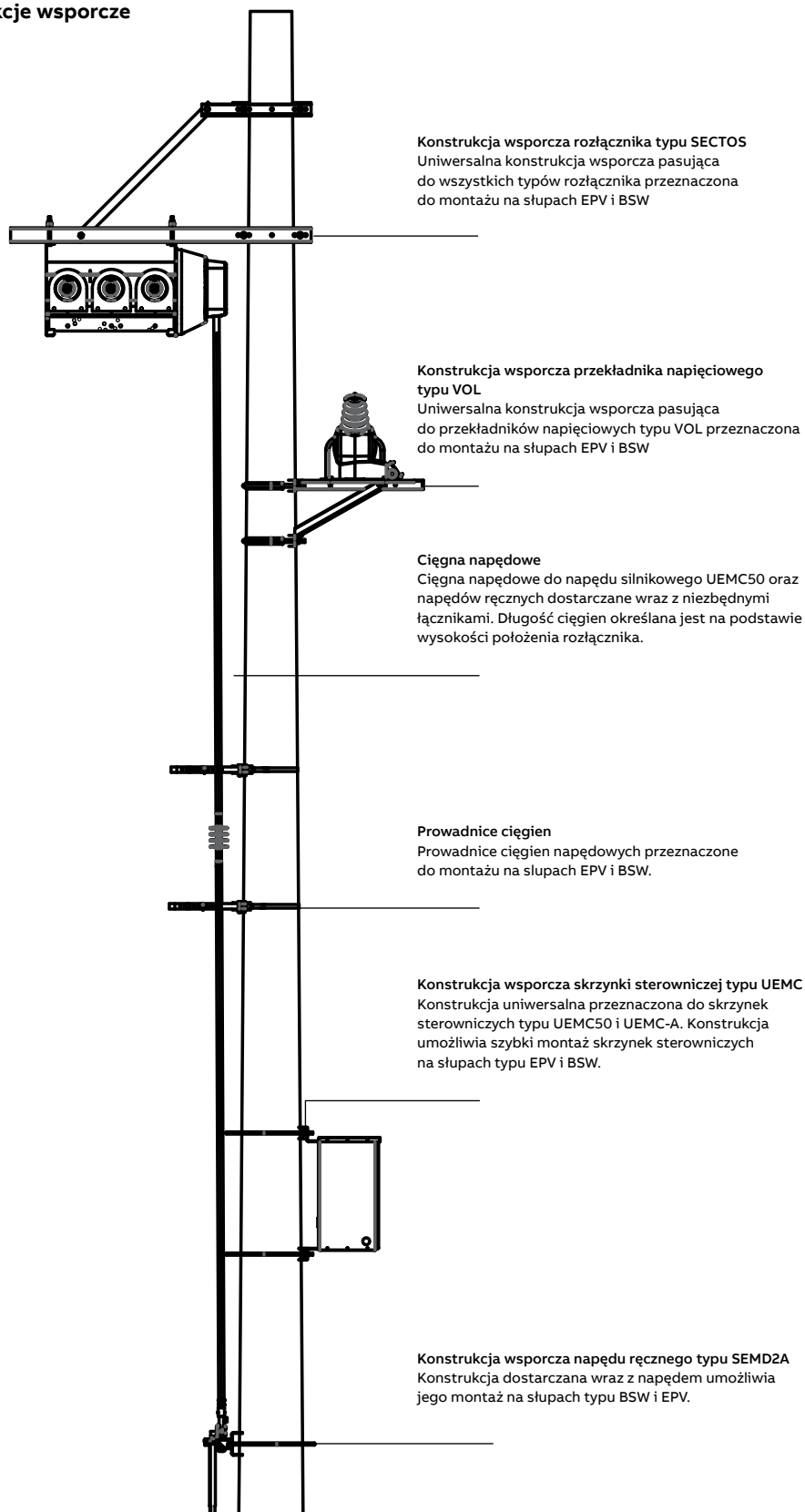
Dla napięć sieci do 36 kV
 Napięcia trwałej pracy do 36 kV
 Znamionowy prąd wyładowczy
 (wartość szczytowa) 8/20 μ s 10 kA
 Graniczny prąd wyładowczy
 (wartość szczytowa) 4/10 μ s 100 kA
 Wytrzymałość na udar prądowy długotrwały
 (wartość szczytowa) 250 A, 2000 μ s
 Częstotliwość do 62 Hz
 Klasa rozładowania linii zgodnie
 z PN-EN 60099-4 1
 Typ zgodnie z IEEE (ANSI)
 C 62.11 Rozdzielczy, dużej trwałości
 Zdolność pochłaniania energii w próbie działania
 przy granicznym prądzie wyładowczym ... 3,6 kJ/kV U_c
 Wytrzymałość zwarcia 20 kA/0,2 s



Konstrukcje wsporcze

8. Konstrukcje wsporcze

—
15
Konstrukcje wsporcze



Akcesoria punktu rozłącznikowego

9. Akcesoria punktu rozłącznikowego

Pasywny wskaźnik napięcia typu Visi Volt

Pierwszy szynowy wskaźnik obecności napięcia do zastosowań napowietrznych i wewnętrznych. Dla napięć nominalnych: 3–36 kV. Wskaźnik VisiVolt™ produkowany przez ABB jest kompaktowym i łatwym w montażu wskaźnikiem obecności napięcia, przeznaczonym dla systemów średniego napięcia, zarówno wewnętrznych, jak i napowietrznych. Innowacyjność urządzenia wynika z zastosowania technologii ciekłokrystalicznej, niewymagającej stosowania żadnych układów elektronicznych, czy też źródła zasilania, co czyni urządzenie wyjątkowo wytrzymałym i trwałym. Ciekłokrystaliczny wyświetlacz wskaźnika VisiVolt zapewnia dobrą widoczność wskazania przy każdym rodzaju oświetlenia – zarówno w słabo oświetlonych wnętrzach, jak i przy świetle słonecznym.

Podstawowe cechy produktu

- Nadaje się do stosowania na każdym nieekranowanym układzie średniego napięcia; przystosowany do instalacji na stałe.
- Dostosowany dla napięcia nominalnego sieci 3–36 kV.
- Zapewnia stały dostęp do informacji o obecności napięcia.
- Zastosowanie wewnętrzne i napowietrzne.
- Dobra widoczność wskazania niezależnie od oświetlenia.
- W pełni bezobsługowy; urządzenie pasywne nie wymagające dodatkowego zasilania.
- Prosty montaż

Możliwość montażu na:

- szynach prądowych
- przewodach
- nieekranowanych, nieizolowanych i izolowanych,
- o każdej typowej średnicy i przekroju.

Funkcjonalność

Możliwość natychmiastowego sprawdzenia obecności napięcia.

Bez użycia dodatkowego sprzętu, w prosty sposób pozwala odczytać stan obecności napięcia na przewodach.

Lokalizacja zwarc i uszkodzeń.

Wizualna informacja o stanie obecności napięcia w każdym miejscu systemu ułatwia i przyspiesza lokalizację zwarc i uszkodzeń.



Funkcja informacyjno-ostrzegawcza

Zapewnia zwiększenie bezpieczeństwa eksploatacji systemu. Dostarcza dodatkowe i niezależne wskazanie obecności niebezpiecznego napięcia. Dzięki temu aktywnie ostrzega personel, przez co może zapobiec wypadkom i związanym z nimi następstwom i kosztom.

Działanie

Wskaźnik VisiVolt wskazuje obecność napięcia poprzez ukazujący się na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym dobrze widoczny znak ostrzegawczy. Działanie wskaźnika VisiVolt jest oparte na jego czułości na pole elektryczne otaczające przewód, na którym wskaźnik jest zainstalowany.

W systemie trójfazowym wskaźnik VisiVolt wskazuje obecność napięcia międzyfazowego, jak również napięcia faza–ziemia. W systemie jednofazowym wskaźnik VisiVolt wskazuje obecność napięcia pomiędzy przewodem, na którym jest zainstalowany, a potencjałem ziemi. Dostępne są dwa typy wskaźników VisiVolt, dla dwóch zakresów napięć nominalnych. Wskaźnik VisiVolt jest urządzeniem całkowicie samozasilającym się (pobiera energię potrzebną do działania z pola elektrycznego wytwarzanego przez przewód, na którym jest zainstalowany), a także w pełni bezobsługowym.

Formularz zapytania ofertowego

10. Formularz zapytania ofertowego

Szanowni Państwo, zapraszamy do składania wstępnych zapytań ofertowych. W tym celu prosimy o zakreślenie właściwych parametrów aplikacji:

CHARAKTERYSTYKA SIECI I MIEJSCA MONTAŻU:					
Napięcie znamionowe sieci	 [kV]				
Typ słupa	EPV		BSW		
Wysokość montażu rozłączników	 [m]				
Wys. montażu skrzynki sterowniczej	 [m]				
CHARAKTERYSTYKA ELEMENTÓW PUNKTU ROZŁĄCZNIKOWEGO					
Typ rozłącznika NXB / NXBD	NXB		NXBD		
UZIEMNIK ROZŁĄCZNIKA	TAK		NIE		
Wskaźnik gęstości gazu	TAK		NIE		
Miernik gęstości gazu	TAK		NIE		
Blokada niskiego ciśnienia gazu	TAK		NIE		
Blokada monterska	TAK		NIE		
Osłona przeciw ptakom	TAK		NIE		
Przekładniki prądowe	TAK	NIE	Parametry:		
Ograniczniki przepięć	TAK	NIE	ILOŚĆ:	Parametry:	
Przekładnik zasilający	TAK		NIE		
Typ napędu ręcznego	Drażek ZU		SEMD		brak
Typ skrzynki sterowniczej	brak		UEMC-A		UEMC50
Typ modemu komunikacyjnego			1260NA ARG600A		2625NA ARG600A brak
Poziom automatyzacji	2		3		brak
Skrzynka bezpiecznikowa SBI	TAK		NIE		
Konstrukcje wsporcze rozłącznika	TAK		NIE		
Konstrukcje wsporcze przekładnika	TAK		NIE		
Konstrukcje wsporcze skrzynki ster.	TAK		NIE		
VisiVolt	TAK	NIE	ILOŚĆ:	 [szt.]	

Przykłady realizacji

11. Przykłady realizacji

Specyfikacja:

- SECTOS NXB24C630A3
- Ograniczniki przepięć POLIM D 24 N
- Przekładniki prądowe KOKU 072G4
- Skrzynka sterownicza UEMC-A
- modem VIOLA C LTE
- zabezpieczenie REC615
- przekładnik VOL-24 21000/230
- napęd ręczny SEMD2A
- antena kierunkowa
- skrzynka bezpiecznikowa SBI
- komplet konstrukcji wsporczych

Realizowane funkcjonalności:

- łącznik sieci napowietrznych o napięciu maksymalnym 24kV i prądzie znamionowym 630A
- możliwość sterowania elektrycznego otwierania/zamykania łącznika zarówno lokalnie jak i zdalnie
- możliwość ręcznego manewrowania łącznikiem i zabezpieczenia kłódką w każdym położeniu
- zapewnienie ochrony przed przepięciami
- zdalna łączność na bardzo dalekie odległości
- samo załączanie w przypadku usunięcia błędów
- kompletny zestaw konstrukcji umożliwiający montaż na słupie EPV/BSW
- dodatkowe zabezpieczenie przed przepięciami sterowania łącznika

Prądów międzyfazowych

Prądów szczytkowych

- pomiar napięcia
- Napięcia międzyfazowego
- Napięcia szczytkowego
- Pomiar częstotliwości
- Pomiar mocy
- Współczynnik mocy P, Q, S
- Pomiar energii
- Zabezpieczenie napięciowe
- Zabezpieczenia przepięciowe
- Zabezpieczenie podnapięciowe
- Zabezpieczenia napięć szczytkowych
- Zabezpieczenie międzyfazowe
- Zabezpieczenie częstotliwościowe
- Przed za dużą częstotliwością
- Przed za małą częstotliwością
- Przed zmianą częstotliwości



Notatnik

A large grid of small dots for note-taking, consisting of 20 columns and 30 rows.

ABB Contact Center

tel.: 22 22 37 777

e-mail: kontakt@pl.abb.com

ABB Sp. z o.o.

Oddział w Przasnyszu

ul. Leszno 59

06-300 Przasnysz

tel.: 22 22 38 900

fax: 22 22 38 953

www.abb.pl

ABB zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian technicznych bądź modyfikacji zawartości niniejszego dokumentu bez uprzedniego powiadomienia. W przypadku zamówień obowiązywać będą uzgodnione warunki. ABB Sp. z o.o. nie ponosi żadnej odpowiedzialności za potencjalne błędy lub możliwe braki informacji w tym dokumencie.

Zastrzegamy wszelkie prawa do niniejszego dokumentu i jego tematyki oraz zawartych w nim zdjęć i ilustracji. Jakiegolwiek kopiowanie, ujawnianie stronom trzecim lub wykorzystanie jego zawartości w części lub w całości bez uzyskania uprzednio pisemnej zgody ABB Sp. z o.o. jest zabronione.