

SafeRing/SafePlus

Rozdzielnice pierścieniowe i kompaktowe w izolacji gazowej SF₆.

Instrukcja montażu i obsługi
NOPOWSR 5976 PL

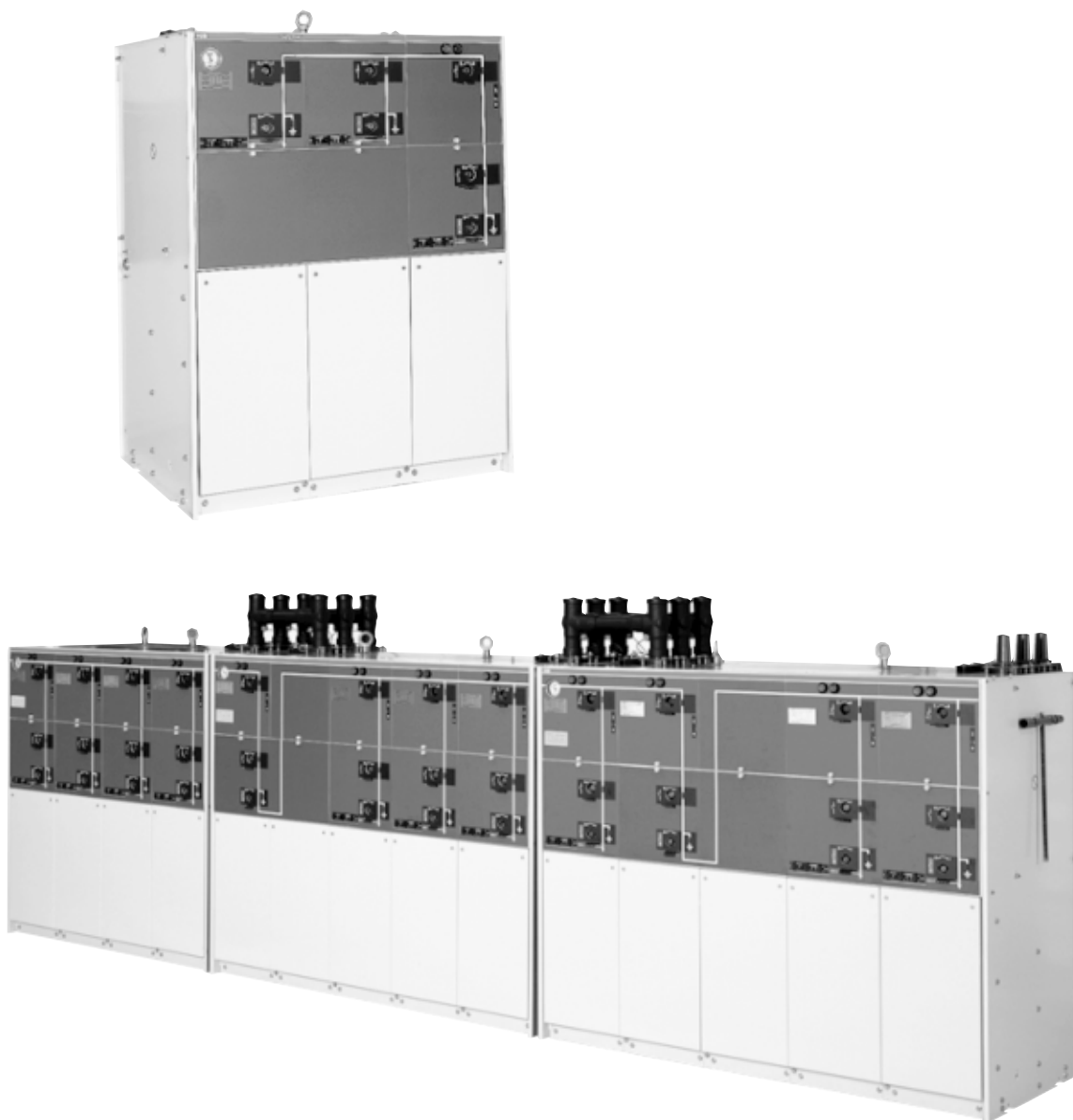


ABB Dystrybucja Energii



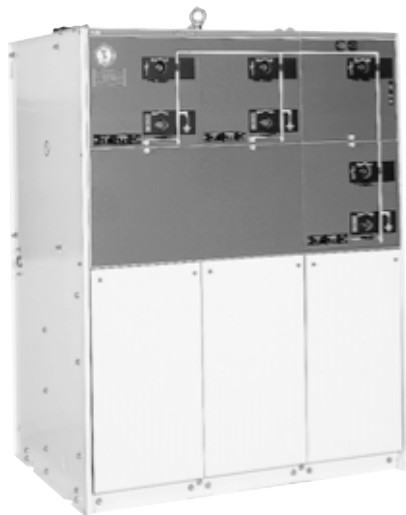
Spis treści:

1.	WIADOMOŚCI OGÓLNE:	3
1.1	Rozmieszczenie aparatów	4
1.2	Rysunki wymiarowe	5
2.	TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE	6
2.1	Oględziny przy odbiorze	6
2.2	Przechowywanie	6
3.	DANE TECHNICZNE	7
3.1	Parametry elektryczne	7
3.2	Tabela doboru wkładek bezpiecznikowych	8
4.	MONTAŻ	9
4.1	Przedział kablowy	10
4.2	Osprzet kablowy	11
4.3	Montaż przekładników zabezpieczeniowych	12
4.4	Ciśnienie gazu SF ₆	13
5.	PRACA	13
5.1	Warunki pracy	13
5.2	Manewrowanie rozdzielnicą	14
5.3	Montaż i wymiana wkładek bezpiecznikowych	15
5.4	Przełączniki zabezpieczeniowe	17
6.	WYPOSAŻENIE DODATKOWE	17
6.1	Obwody niskonapięciowe. Styki pomocnicze	17
6.2	Moduł zdalnego sterowania i nadzoru	17
6.3	Pojemnościowy wskaźnik napięcia	18
6.4	Wskaźnik przepływu prądu zwarciovego	18
6.5	Napędy silnikowe	19
6.6	Badanie kabli	19
6.7	Szyny zewnętrzne - montaż	20
6.8	Uziemiacz łuku (arc-suppressor)	20
6.9	Wskaźnik spadku ciśnienia gazu	20
6.10	Podstawa	20
6.11	Blokada kluczykowa typu RONIS	20
6.12	Oslona górna do wprowadzenia kabli nn	20
6.13	Przedział zabezpieczeń	20
7.	KONSERWACJA	21
7.1	Kontrola ciśnienia gazu	21
7.2	Deklaracja ochrony środowiska	22

SafeRing/SafePlus

Rozdzielnice pierścieniowe i kompaktowe w izolacji gazowej SF₆.

Instrukcja montażu i obsługi.



SafeRing - moduł trójpolowy CCV



SafePlus - moduł pięciopolowy i jedнопольowy połączone szynami zewnętrznymi



SafePlus - rozdzielnica 14 polowa

1. WIADOMOŚCI OGÓLNE

Pierścieniowe rozdzielnice SafeRing i kompaktowe rozdzielnice SafePlus przeznaczone są do pracy w sieciach rozdzielczych średniego napięcia. Medium izolacyjnym jest gaz SF₆. Rozdzielnice SafeRing są dostarczane jako 2,3 lub 4 polowe standardowe konfiguracje z wyposażeniem dodatkowym wg. specyfikacji zamawiającego.

Podstawowymi modułami są: DF, CCF, CCC, CCCF, CCFF, DV, CCV, CCCC, CCCV, CCVV.

SafePlus, oparta o konstrukcję SafeRing, posiada wyjątkowe możliwości eksploatacyjne, dzięki możliwości obustronnej rozbudowy, oraz modułowej i półmodułowej budowie.

Dostępne typy pól to: Be, SI, Sv, M, C, De, D, F, V (wg. opisu w informacji technicznej).

Zasadniczym elementem obu typów rozdzielnic jest hermetyczny stalowy zbiornik wypełniony gazem, zawierający wszystkie elementy (szyny, aparaty) będące pod napięciem podczas normalnej pracy urządzenia.

Zabezpieczeniem transformatora jest rozłącznik bezpiecznikowy lub wyłącznik próżniowy z autonomicznym przełącznikiem zabezpieczeniowym.

Moduły dostarczane są w pełni wyposażone i gotowe do montażu. Próby wyrobu (zgodnie z IEC) przeprowadzane są dla każdego modułu przed wysyłką z zakładów producenta. Do przeprowadzenia montażu nie potrzeba żadnych specjalistycznych narzędzi.

Dostępne moduły:

- C - pole liniowe z rozłącznikiem bezpiecznikowym 630A,
- F - pole transformatorowe z rozłącznikiem bezpiecznikowym 200/630A
- D - bezpośrednie podłączenie szyn zbiorczych
- De - j.w. lecz dodatkowo wyposażone w uziemnik
- V - pole wyłącznikowe (liniowe 630A lub transformatorowe 200/630A wyposażone w wyłącznik próżniowy).
- SI - pole sprzęgłowe wyposażone w rozłącznik mocy 630A (**uwaga:** dodatkowe pole wzniosu pionowego szyn 325mm konieczne w przypadku, gdy pole sprzęgłowe jest skrajnym, z prawej strony zbiornika z gazem)
- Sv - pole sprzęgłowe wyposażone w wyłącznik próżniowy 630A (**uwaga:** zawsze występuje z dodatkowym polem wzniosu pionowego szyn - całkowita szerokość 650mm).
- Be - uziemienie szyn zbiorczych
- M - pole pomiarowe wyposażone w przekładniki prądowe i wysuwne przekładniki napięciowe zabezpieczone wkładkami bezpiecznikowymi

Wersja SafeRing/SafePlus wyposażona w rozłącznik bezpiecznikowy jest zgodna z normą IEC 60056. Transformator zabezpieczony jest tu przez kombinację rozłącznika mocy i wysokonapięciowych wkładek typu CEF. Rozłącznik posiada dwusprężynowy napęd typu A, wyłączający automatycznie transformator w przypadku przepalenia jednej z wkładek zabezpieczających poprzez zadziałanie wybijaka.

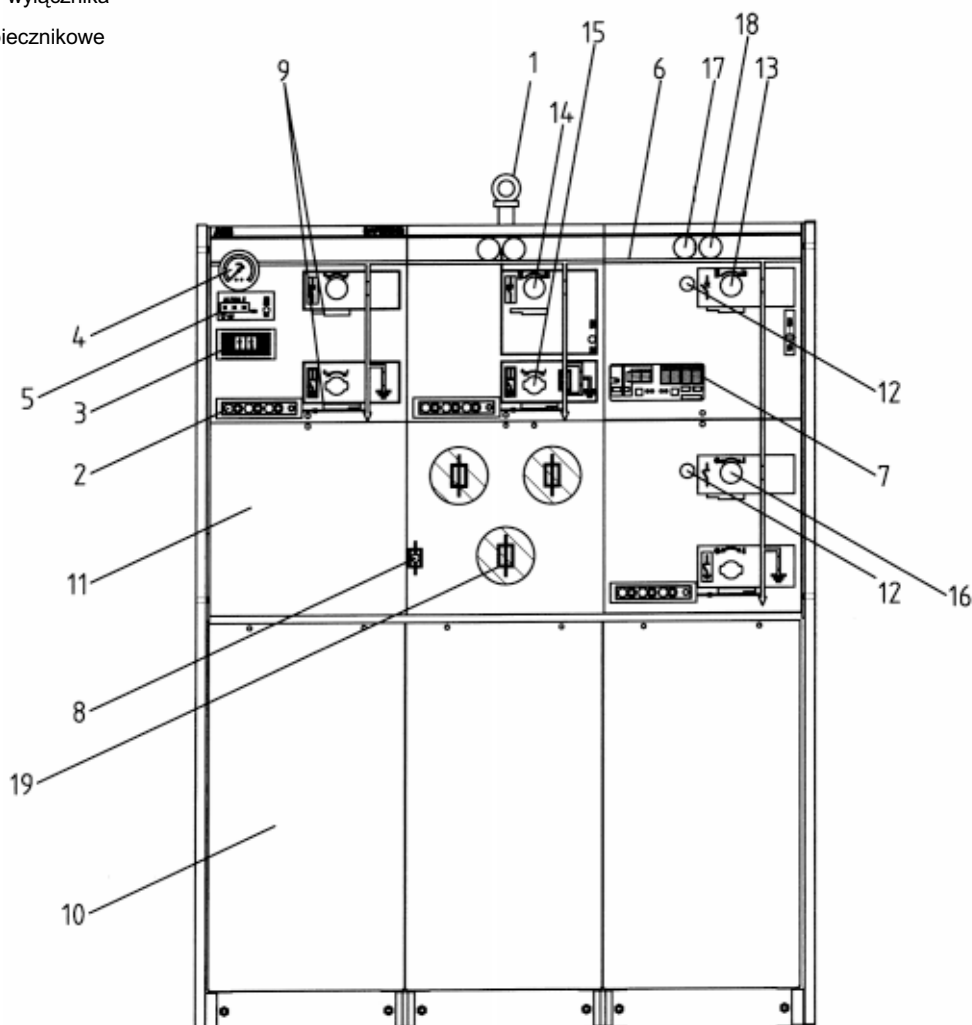
Wersja SafeRing/SafePlus wyposażona w wyłącznik próżniowy odpowiada normie IEC 60056.

Transformator zabezpieczony jest tu przez kombinację wyłącznika, autonomicznego przełącznika zabezpieczeniowego i przekładników prądowych montowanych na żyłę kabla. Standardowy przełącznik zabezpieczeniowy (MPRB 99, SEG WI-1-3-X) działa w trybie autonomicznym, a jego budowa oparta jest na technologii cyfrowej.

Bardziej szczegółowe informacje zawarte są w katalogach SafeRing NOPOWSR 5974 PL i NOPOWSP 6004GB.

1.1. Rozmieszczenie aparatów

1. uchwyt do podnoszenia
2. pojemnościowy dzielnik napięcia
3. wskaźnik przepływu prądu zwarciovego (wyposażenie dodatkowe)
4. wskaźnik ciśnienia gazu
5. tabliczka opisowa z numerem seryjnym
6. schemat mnemoniczny
7. przekaźnik zabezpieczeniowy
8. wskaźnik przepalenia wkładki bezpiecznikowej
9. blokada kłódkowa
10. przedział kablowy
11. izolatory do badania kabli (wyposażenie dodatkowe)
12. blokada kluczykowa typu RONIS (wyposażenie dodatkowe)
13. wyłącznik
14. rozłącznik bezpiecznikowy
15. uziemnik
16. odłącznik
17. przycisk WYŁ wyłącznika
18. przycisk ZAŁ wyłącznika
19. wkładki bezpiecznikowe

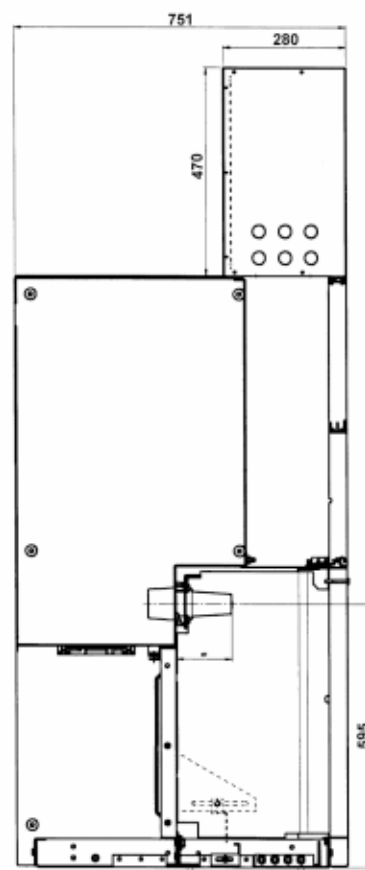
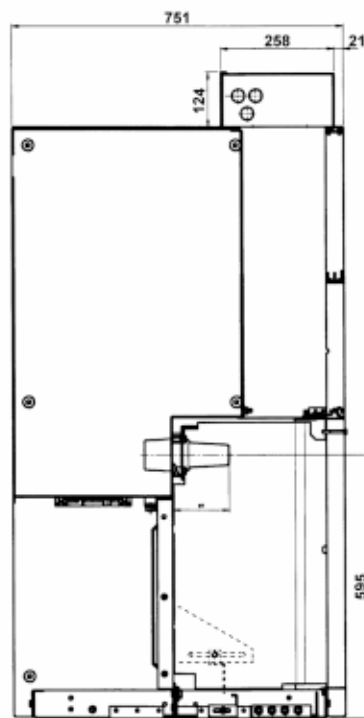
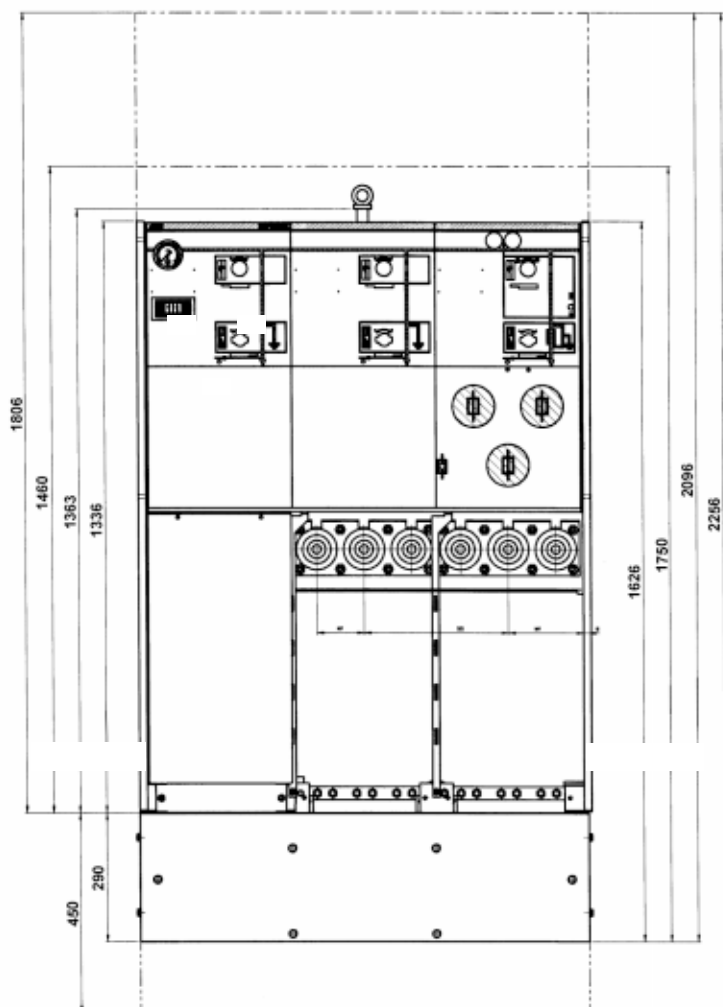


SafeRing/SafePlus

Rozdzielnice pierścieniowe i kompaktowe w izolacji gazowej SF₆.

Instrukcja montażu i obsługi.

1.2. Rysunki wymiarowe

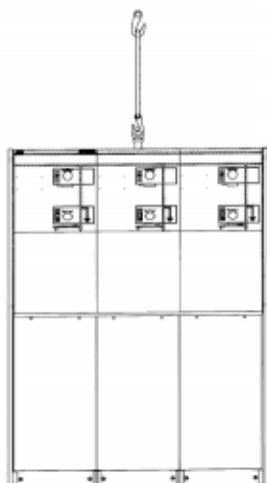


Typ modułu	Wymiar A
1-polowy	371
2-polowy	696
3-polowy	1021
4-polowy	1346
5-polowy	1671

SafeRing/SafePlus

Rozdzielnice pierścieniowe i kompaktowe w izolacji gazowej SF₆.

Instrukcja montażu i obsługi.



SafeRing		RMU IEC 60298	
Type:	Serial no:		
IEC 60129, 60265	Ur	kV	IEC 60129, 60420
↓	Up	kV	↓
	fr	Hz	
	Ir	A	
	Ik	kA	
	tk	s	
	n		
Psw = 1,4 x 10 ⁵ Pa	Year:	Temp. class: -25°C indoor	
ABB Kraft AS		made in Skien Norway	

2. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE

Moduły dostarczane są z zakładów producenta jako gotowe do instalowania.

Tabela wag dla podstawowych modułów SafeRing:

Moduł 2 połowy DV	252 kg	2 połowy DF	260 kg
Moduł 3 połowy CCV	313 kg	3 połowy CCF	320 kg
Moduł 4 połowy CCCV	403 kg	4 połowy CCCF	410 kg
Moduł 4 połowy CCVV	411 kg	4 połowy CCFF	430 kg
Moduł 3 połowy CCC	300 kg		
Moduł 4 połowy CCCC	390 kg		
Standadowe pojedyncze pole SafePlus			130 kg
Pole pomiarowe SafePlus M			300 kg
Moduł 5 połowy SafePlus			480-600 kg

Podane wagi dotyczą modułów bez wyposażenia dodatkowego.

Moduły SafeRing/SafePlus mogą być podnoszone dźwigiem przy użyciu uchwytu (poz.1), lub transportowane na paletach za pomocą wózków widłowych.

2.1. Oględziny przy odbiorze

Po dostawie modułów do miejsca przeznaczenia należy sprawdzić, czy nie uległy one uszkodzeniom transportowym. O ile zostały zauważone jakiegokolwiek uszkodzenia, niezwłocznie należy skontaktować się z dostawcą.

Po rozpakowaniu należy sprawdzić:

- czy wraz z modulem dostarczona została dźwignia operacyjna
- czy strzałka wskaźnika manometru znajduje się na zielonym polu
- funkcjonalność części mechanicznych (działanie napędów łączników)
- czy na palecie (dostęp od tyłu) znajdują się przekładniki zabezpieczeniowe wymaganego typu i w wymaganej ilości
- czy na palecie (dostęp od tyłu) znajdują się wkładki bezpiecznikowe wymaganego typu i w wymaganej ilości, wraz z adapterem dopasowującym (dla wkładek na napięcia niższe niż 24kV) dla wersji z rozłącznikiem bezpiecznikowym

Wszelkie odstępstwa lub nieprawidłowości muszą być jak najszybciej zgłoszone do dostawcy.

2.2. Przechowywanie

Moduły SafeRing/SafePlus, składowane przed uruchomieniem, muszą być przechowywane pod przykryciem w suchym i dobrze przewietrzanym miejscu.

SafePlus		RMU IEC 60298	
Type: C	Serial no:		
IEC 60129, 60265	Ur	kV	
↓	Up	kV	
	fr	Hz	
	Ir	A	
	Ik	kA	
	tk	s	
	n		
Psw = 1,4 x 10 ⁵ Pa	Year:	Temp. class: -25°C indoor	
ABB Kraft AS		made in Skien Norway	

SafeRing/SafePlus

Rozdzielnice pierścieniowe i kompaktowe w izolacji gazowej SF₆.

Instrukcja montażu i obsługi.

3. DANE TECHNICZNE

3.1. Parametry elektryczne

SafeRing		Moduł C		Moduł F		Moduł V	
		Rozłącznik mocy	Uziemnik	Rozłącznik bezpiecznikowy	Uziemnik	Wyłącznik	Uziemnik
Napięcie znamionowe	kV	12/17,5/24	12/17,5/24	12/17,5/24	12/17,5/24	12/17,5/24	12/17,5/24
Napięcie probiercze 1 min 50Hz	kV	28 ¹ /38/50	28 ¹ /38/50	28 ¹ /38/50	28 ¹ /38/50	28 ¹ /38/50	28 ¹ /38/50
Napięcie probiercze udarowe	kV	95/95/125	95/95/125	95/95/125	95/95/125	95/95/125	95/95/125
Prąd znamionowy	A	630/630/630		zobacz ²		200/200/200	
Wartości wyłączalne:							
Prąd obciążenia	A	630/630/630					
Prąd w pętli	A	630/630/630					
Prąd ładowania linii	A	135/135/135					
Prąd jałowy transformatora	A			20/20/20			
Prąd zwarcia doziemnego	A	200/150/150					
Prąd ładowania linii przy zwarcu doziemnym	A	115/87/87					
Zwarciov prąd wyłączalny	kA			zobacz ³		21/16/16	
Zdolność załączania	kA	52,5/40/40	52,5/40/40	zobacz ³	12,5/12,5/12,5	52,5/40/40	52,5/40/40
Prąd 1 s					5/5/5	21/16/16	
Prąd 3 s		21/16/16	21/16/16				21/16/16

SafePlus		Moduł C		Moduł F		Moduł V	
		Rozłącznik mocy	Uziemnik	Rozłącznik bezpiecznikowy	Uziemnik	Wyłącznik	Uziemnik
Napięcie znamionowe	kV	12/17,5/24	12/17,5/24	12/17,5/24	12/17,5/24	12/17,5/24	12/17,5/24
Napięcie probiercze 1 min 50Hz	kV	28 ¹ /38/50	28 ¹ /38/50	28 ¹ /38/50	28 ¹ /38/50	28 ¹ /38/50	28 ¹ /38/50
Napięcie probiercze udarowe	kV	95/95/125	95/95/125	95/95/125	95/95/125	95/95/125	95/95/125
Prąd znamionowy	A	630/630/630		zobacz ²		630/630/630	
Wartości wyłączalne:							
Prąd obciążenia	A	630/630/630					
Prąd w pętli	A	630/630/630					
Prąd ładowania linii	A	135/135/135					
Prąd jałowy transformatora	A			20/20/20			
Prąd zwarcia doziemnego	A	200/150/150					
Prąd ładowania linii przy zwarcu doziemnym	A	115/87/87					
Zwarciov prąd wyłączalny	kA			zobacz ³		21/16/16	
Zdolność załączania	kA	62,5/52,5/52,5	62,5/52,5/52,5	zobacz ³	12,5/12,5/12,5	52,5/40/40	52,5/40/40
Prąd 1 s		25/-/-	25/-/-		5/5/5	21/16/16	
Prąd 3 s		21/21/21	21/21/21				21/16/16

¹⁾ 38kV na żądanie, ²⁾ w zależności od prądu znamionowego wkładki bezpiecznikowej ³⁾ wartość ograniczona przez wkładki bezpiecznikowe wysokiego napięcia

Rozdzielnice SafeRing RMU/SafePlus CSG są badane zgodnie z normami IEC jak: IEC 60056, IEC 60129, IEC 60265, IEC 60298, IEC 60420, IEC 60694

3.2. Tabela doboru wkładek bezpiecznikowych

100%	Moc znamionowa transformatora (w kVA)																CEF
UN (kV)	25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	
3,3	16	25	25	40	40	50	50	63	80	100	125	160					7,2 kV
4,15	10	16	25	25	40	40	50	50	63	80	100	125	160				
5	10	16	25	25	40	40	50	50	63	80	100	125	160	160			
5,5	6	16	16	25	25	25	40	50	50	63	80	100	125	160			
6	6	16	16	25	25	25	40	40	50	50	80	100	125	160	160		
6,6	6	16	16	25	25	25	40	40	50	50	63	80	100	125	160		
10	6	10	10	16	16	25	25	25	40	40	50	50	80	80	125	125	12 kV
11	6	6	10	16	16	25	25	25	25	40	50	50	63	80	100	125	
12	6	6	10	16	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	
13,8	6	6	10	10	16	16	25	25	25	25	40	50	50	63	80	100	17,5 kV
15	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	
17,5	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	50	50	63	80	
20	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	40	50	63	63	24 kV
22	6	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	50	50	63	
24	6	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	50	50	63	

- tabela oparta jest na wkładkach bezpiecznikowych typu ABB CEF

- normalne warunki pracy bez przeciążenia

- temperatura otoczenia -25°C +40°C

120%	Moc znamionowa transformatora (w kVA)																CEF
UN (kV)	25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	
3	16	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160						7,2 kV
3,3	16	25	25	40	40	50	63	80	80	100	125						
4,15	10	16	25	25	40	40	50	63	80	80	100	125					
5	10	16	25	25	25	40	40	50	63	80	80	125	160				
5,5	6	16	16	25	25	25	40	50	50	80	80	100	125	160			
6	6	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160			
6,6	6	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	80	100	125			
10	6	10	10	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	80	125		12 kV
11	6	6	10	16	16	25	25	25	25	40	50	50	80	80	100	125	
12	6	6	10	16	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	
13,8	6	6	10	10	16	16	25	25	25	25	40	50	50	80	80	100	17,5 kV
15	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	
17,5	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	50	50	63	80	
20	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	40	50	63		24 kV
22	6	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	50	50	63	
24	6	6	6	6	10	10	16	16	16	25	25	25	40	40	50	63	

- tabela oparta jest na wkładkach bezpiecznikowych typu ABB CEF

- normalne warunki pracy bez przeciążenia

- temperatura otoczenia -25°C +40°C

Rozdzielnice pierścieniowe i kompaktowe w izolacji gazowej SF₆.

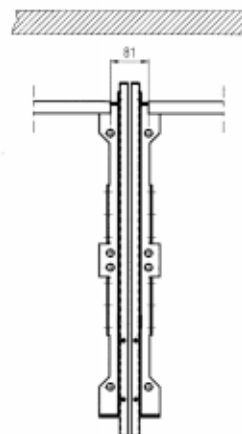
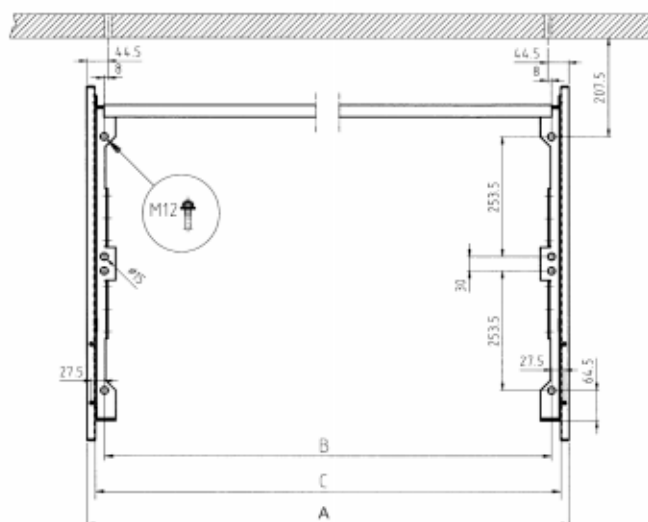
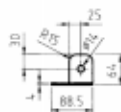
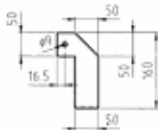
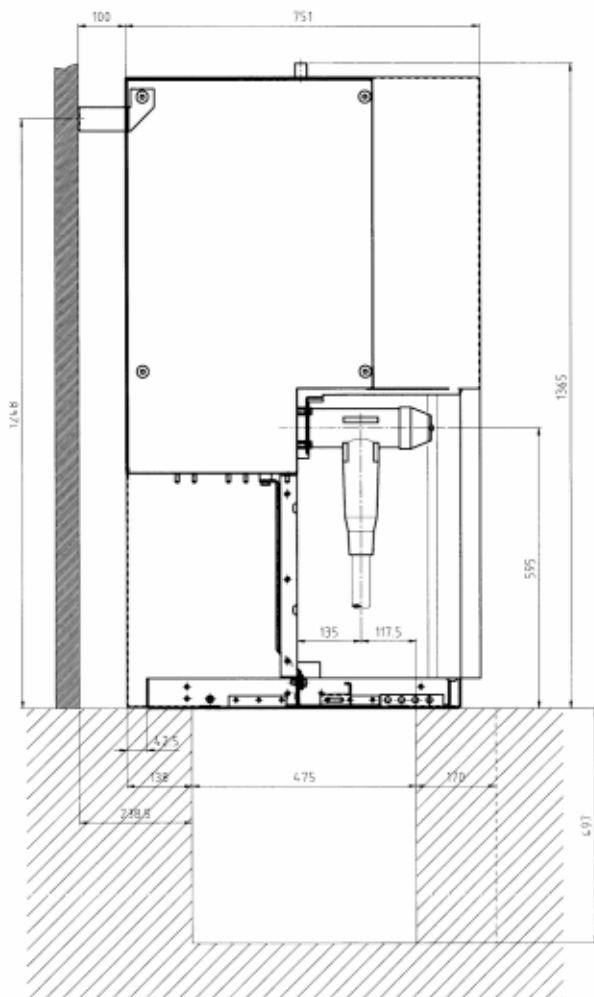
Instrukcja montażu i obsługi.

4. MONTAŻ

Podłoże musi być wypoziomowane. Kołki mocujące powinny być rozmieszczone zgodnie z rysunkami poniżej (w zależności od ilości pól w module).

Ze względu na umiejscowienie zaworu bezpieczeństwa (dolna ścianka

zbiornika z gazem), przez który następuje wydmuch gazów łukowych w momencie powstania zwarcia, rozdzielnica zgodnie z rysunkiem musi być zainstalowana w odległości min. 100 mm od ściany tylnej (należy zastosować uchwyt dystansowy). Dla takich też warunków została przetestowana.

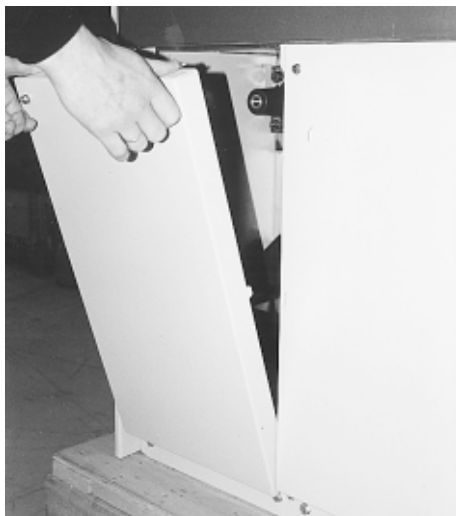


Typ modułu	Wymiar A	Wymiar B	Wymiar C	Wymiar D
1-polowy	371	297	336	371
2-polowy	696	622	663	696
3-polowy	1021	947	988	1021
4-polowy	1346	1272	1313	1346
5-polowy	1671	1597	1636	1671

SafeRing/SafePlus

Rozdzielnice pierścieniowe i kompaktowe w izolacji gazowej SF₆.

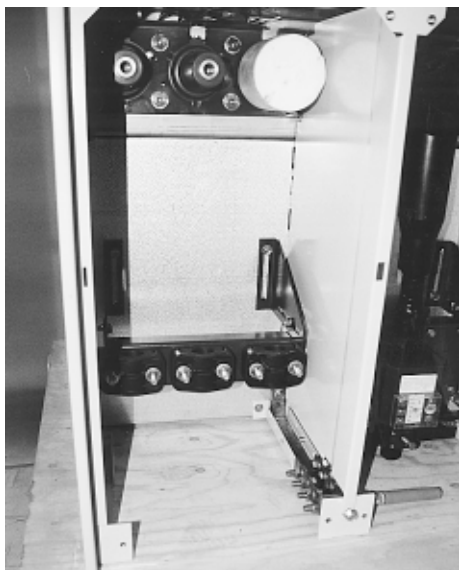
Instrukcja montażu i obsługi.



1. Poluzować górne śruby mocujące pokrywę.
Odchylić pokrywę i podnieść do góry.



2. Odkręcanie poprzeczki przedniej.



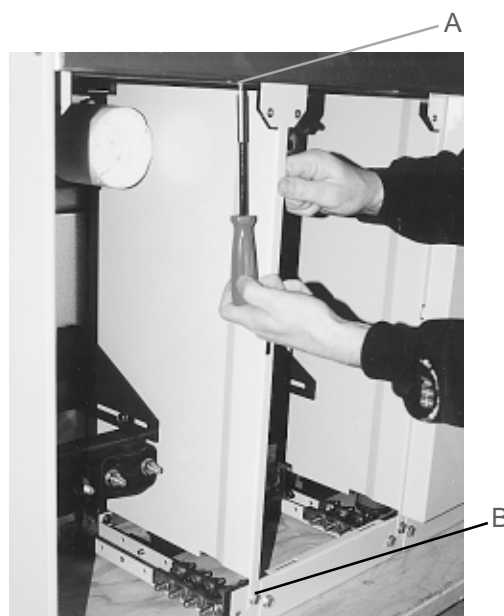
3. Poprzeczka usunięta

4.1. Przedział kablowy

Zdejmowanie pokrywy przedziału kablowego.

Uwaga: pokrywa przedziału kablowego opcjonalnie może być zablokowana z uziemnikiem.

Jeżeli tak jest, najpierw należy zamknąć uziemnik.

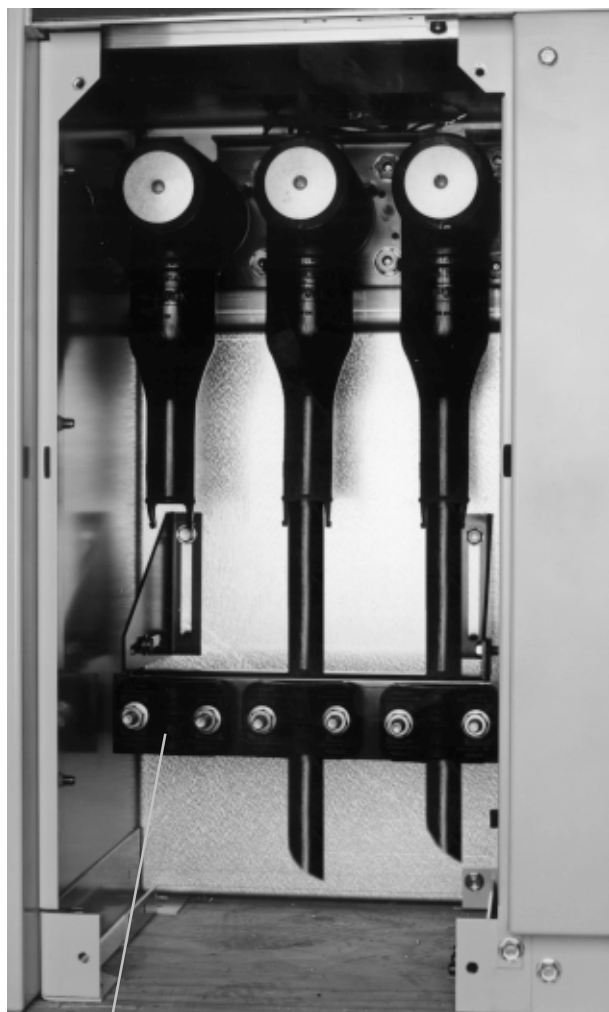


4. Przegroda może być usunięta poprzez odkręcenie śrub A i B.

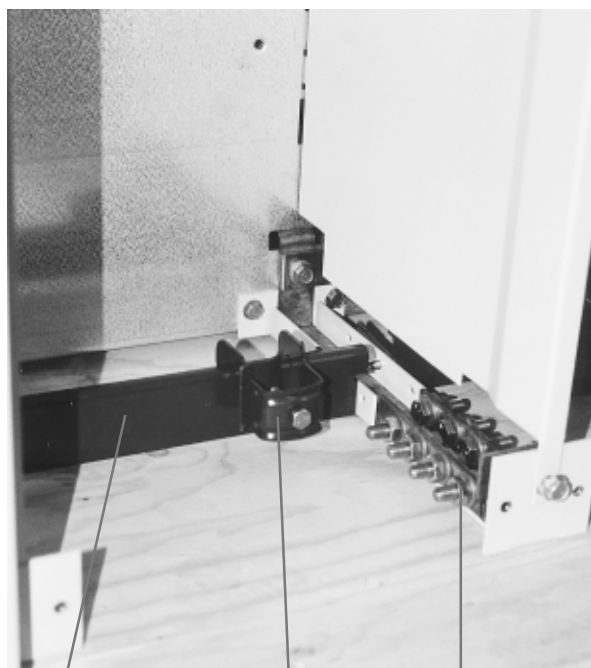
SafeRing/SafePlus

Rozdzielnice pierścieniowe i kompaktowe w izolacji gazowej SF₆.

Instrukcja montażu i obsługi.



- Wspornik uchytów kablowych o regulowanej wysokości (wyposażenie dodatkowe).



Wspornik
kablowy

Uchwyt
kablowy

Szyna uziemiająca

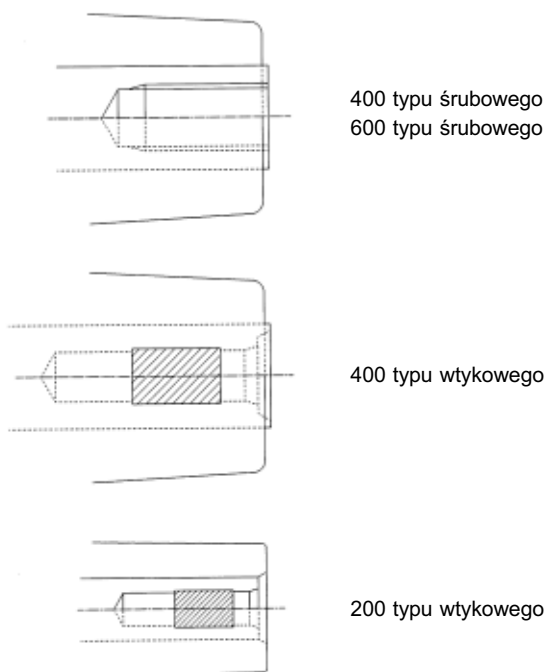
4.2. Osprzęt kablowy - głowice i adaptery

SafeRing/SafePlus wyposażone są w zewnętrzne przepusty szynowe zgodne z normą DIN 47636T1&T2/EDF HN 525-61 dla osprzętu kablowego. Wszystkie przepusty umieszczone są na tej samej wysokości od podłogi i są osłonięte pokrywami przedziałów kablowych.

SafeRing/SafePlus mogą być dostarczane z następującymi przepustami, w zależności od typu pola.

Typ pola	C	F	V
Typ przepustu			
Seria 200 typu wtykowego		X	X
Seria 400 typu wtykowego	X	X	X
Seria 400 typu śrubowego	X	X	X
Seria 600 typu śrubowego	X		

Standardowo pola transformatorowe dla wersji 200A wyposażane są w przepusty szynowe serii 200 typu wtykowego. Pola wyłącznikowe wersji SafePlus na prąd znamionowy 630A (zarówno liniowe jak i transformatorowe) wyposażane są standardowo w przepusty serii 400 typu śrubowego.



Adaptory kątowe do kabli:

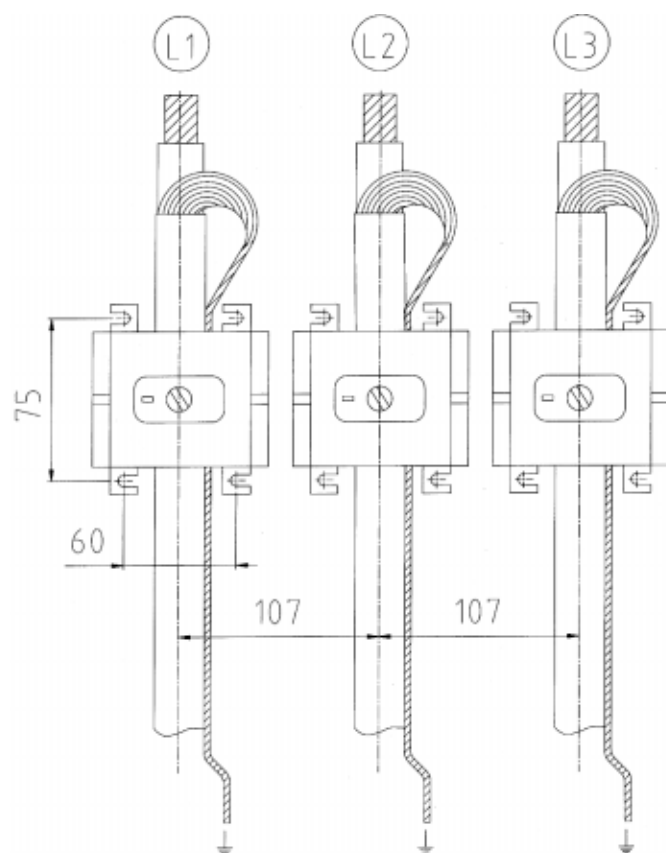
Zaleca się stosowanie następujących typów:

ABB Kabeldon
ABB Kabel&Draht
Raychem
Elastimold
Cooper
3 M

Szczegółowe informacje dotyczące typów głowic w zależności od zastosowanych kabli znajdują się w katalogach poszczególnych producentów.

Przy montażu należy bardzo dokładnie przestrzegać instrukcji podanej przez producenta, a w szczególności zwrócić uwagę na oczyszczenie izolatorów i pokrycie ich warstwą dostarczanego wraz z zestawem silikonu.

UWAGA: Jeżeli kable nie są podpięte do przepustów, uziemnik musi być zablokowany w pozycji "załączony" lub na przepusty należy nałożyć tzw. "ślepe adaptory" końcowe.



Żyły powrotne kabli poprowadzone są w otworze przekładnika i przykręcone do szyny uziemiającej.

4.3. Montaż przekładników zabezpieczeniowych

Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić, czy typ przekładnika został prawidłowo dobrany biorąc pod uwagę moc zabezpieczanego transformatora, oraz typ przełącznika zabezpieczeniowego. Należy także sprawdzić, czy wraz z rozdzielnicą dostarczono wymaganą ilość przekładników (po 3 sztuki na każde pole z wyłącznikiem), oraz czy są tego samego typu.

Kabel (żyłę kabla) wraz z żyłą powrotną należy przełożyć przez otwór przekładnika.

Żyłę powrotną uziemić poprzez przykręcenie do szyny uziemiającej.

Przełącznik zabezpieczeniowy umiejscowiony jest w każdym polu zawierającym wyłącznik. Przewody łączące przełącznik zabezpieczeniowy z przekładnikami umieszczone są w przedziale kablowym. Są one przygotowane do bezpośredniego połączenia z przekładnikami (wg. opisów).

Każdy z przekładników musi być nałożony na żyłę kabla przed przystąpieniem do montażu głowicy. Standardowo w polu wyłącznikowym montowane są przepusty serii 200 typu wtykowego. Dlatego też do pola transformatorowego należy dobrać głowice typu wtykowego wraz z adapterem kątowym. Przekładnik należy przykręcić do płyty montażowej w przedziale kablowym. Po zamontowaniu i podłączeniu przekładników należy dokonać nastaw przełącznika zabezpieczeniowego, według instrukcji odpowiadającej zastosowanemu typowi zabezpieczenia. Rozdzielnica typu SafeRing z wyłącznikiem próżniowym, przystosowana jest do współpracy z trzema różnymi typami przełączników zabezpieczeniowych: SACE PR 512 (521), SEG W11-3 (11 lub 7), SACE PR 521, MPRB 96-1.25 (99-x.xx). Każdy z tych typów może być stosowany jako zabezpieczenie autonomiczne, a niektóre z nich dodatkowo przy zasilaniu napięciem pomocniczym.

SACE PR 512 (521) - jest zaawansowanym zabezpieczeniem przeciążeniowym, zwarciovym zwłocznym lub bezzwłocznym, oraz ziemnozwarciowym (spełnia wymagania normy IEC 60255-3).

SEG W11-3 oraz MPRB 96-1.25 są prostymi zabezpieczeniami autonomicznymi zwarciowymi i przeciążeniowymi do zabezpieczania transformatorów rozdzielczych.

Moduły SafePlus mogą być także dostarczane z nowoczesnymi zabezpieczeniami typu SPAJ 141, SPAA 120 lub REF 54...

Zastosowanie tego typu zabezpieczeń wymaga wyposażenia modułu w dodatkowy przedział nn.

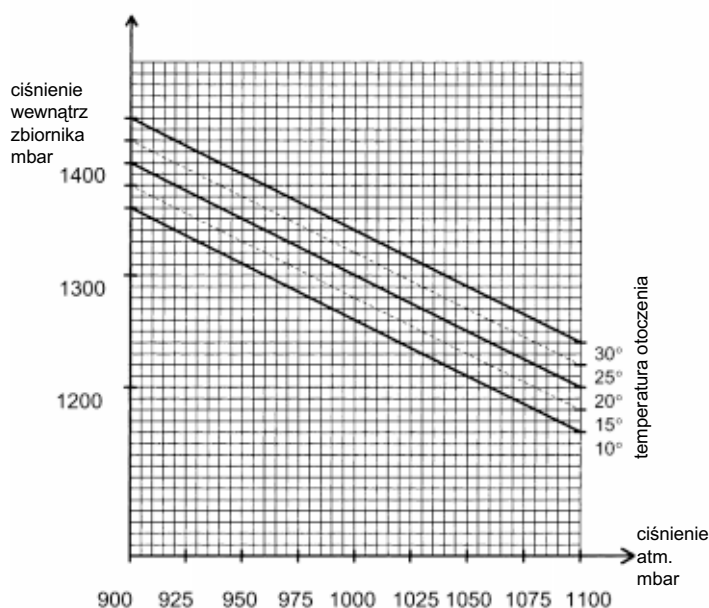
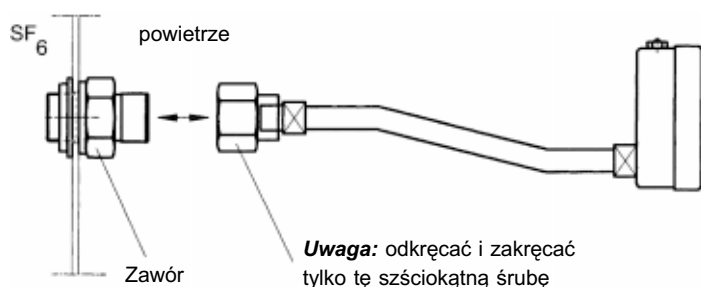
Zasadniczym elementem prawidłowej pracy zabezpieczenia jest prawidłowe podłączenie przekładników prądowych i prawidłowe nastawy przełącznika zabezpieczeniowego.

Dla każdego z powyższych typów przełączników przygotowane zostały osobne instrukcje użytkowania i obsługi.

SafeRing/SafePlus

Rozdzielnice pierścieniowe i kompaktowe w izolacji gazowej SF₆.

Instrukcja montażu i obsługi.



Uzupełnianie gazu SF₆.

Uzupełnienie gazu (o ile jest to rzeczywiście konieczne) wykonuje się w bardzo prosty sposób.

Do tego celu wymagana jest butla z gazem wyposażona w manometr i reduktor.

1. Zdjąć pokrywę czołową i odkręcić manometr wg. rysunku.
2. Dokręcić adapter do zaworu siłą 45Nm.
3. Przed podłączeniem węża od butli z gazem należy z niego usunąć powietrze, poprzez przepuszczenie gazu przez wąż.
4. Podczas napełniania zbiornika należy obserwować wskazania manometru. Przy wskazaniu 0.4 bara przy temperaturze otoczenia 20°C należy zakończyć dopełnianie modułu. Sprawdzić wskazania z podaną wyżej charakterystyką.
5. Odkręcić wąż i dołączyć manometr zewnętrzny w celu pomiaru ciśnienia wewnątrz.
6. Po dojściu do wymaganego ciśnienia 0.4 bara

4.4 Ciśnienie gazu SF₆

Stalowy zbiornik rozdzielnic SafeRing zawiera gaz sześćfluorek siarki pod ciśnieniem 1,4 bara w temperaturze 20°C.

Zbiornik jest wykonany jako hermetyczny, z ubytkiem gazu obliczonym na cały okres eksploatacji rozdzielnic. Przy normalnej pracy nie wymagane jest uzupełnianie gazu przez cały okres użytkowania urządzenia. Jako wyposażenie dodatkowe, może być zamontowane skompensowane temperaturowo urządzenie wysyłające sygnał elektryczny, wskazujący na zbyt niskie ciśnienie gazu wewnątrz zbiornika. Strzałka manometru na polu zielonym - ciśnienie prawidłowe.

Strzałka manometru na polu czerwonym - zbyt niskie ciśnienie gazu.

Uwaga: Przejście wskazówki manometru na pole czerwone nie musi oznaczać awarii rozdzielnic. W temperaturze 20°C, nadciśnienie gazu wewnątrz zbiornika, w stosunku do ciśnienia atmosferycznego na zewnątrz wynosi ok. 0,2 bara. Wartość ta bardzo silnie zależy od temperatury panującej na zewnątrz (szczególnie dla niskich temperatur), i może spaść nawet do wartości podciśnienia w zbiorniku (wskazówka na czerwonym polu). Jednakże, w przypadku wystąpienia powyższej sytuacji, prosimy skontaktować się z przedstawicielem firmy ABB Zwar S.A. Powyższe zależności pokazane są na charakterystyce temperaturowej naklejonej na przedniej osłonie rozdzielnic.

5. PRACA

5.1 Warunki pracy

Normalne warunki pracy

Standardowo rozdzielnica przystosowana do warunków zewnętrznych określonych normą IEC 60694.

temperatura maksymalna	40°C
maksymalna średnia temperatura (24h)	35°C
minimalna temperatura	-25°C

Wilgotność

Max średnia wilgotność względna w czasie 24h	- 95%
Max średnia wilgotność względna w czasie 1 miesiąca	- 90%
Max wysokość nad poziomem morza, przy której nie jest wymagana redukcja ciśnienia gazu w zbiorniku to 1000 m n.p.m.	

Warunki specjalne

Zgodnie z normą IEC 60694, w przypadku odstępstw od warunków przedstawionych wyżej, producent i użytkownik muszą przed przystąpieniem do produkcji, ustalić zakres odstępstw i odpowiednie sposoby przystosowania urządzenia do odmiennych warunków otoczenia.

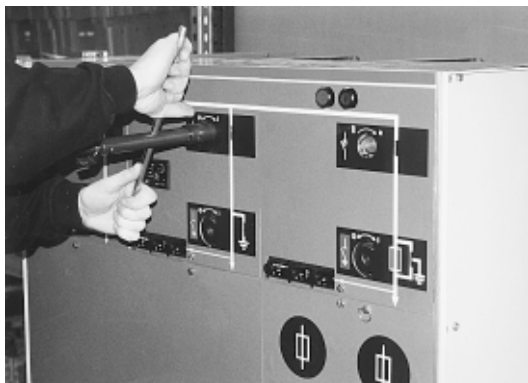
Transport lotniczy

Moduły dostarczane drogą lotniczą mają zredukowane fabrycznie ciśnienie gazu wewnątrz zbiornika. Po dostawie należy uzupełnić gaz- patrz instrukcja uzupełniania gazu.

SafeRing/SafePlus

Rozdzielnice pierścieniowe i kompaktowe w izolacji gazowej SF₆.

Instrukcja montażu i obsługi.



Rozłącznik mocy:

Zamykanie: obrót dźwigni zgodnie z ruchem wskazówek zegara

Otwieranie: obrót dźwigni przeciwnie do ruchu wskazówek zegara



Uziemnik:

Zamykanie: obrót dźwigni zgodnie z ruchem wskazówek zegara

Otwieranie: obrót dźwigni przeciwnie do ruchu wskazówek zegara



Wyłącznik

Zamykanie: obrót dźwigni zgodnie z ruchem wskazówek zegara w celu zazbrojenia sprężyny zamykającej/otwierającej. Następnie należy nacisnąć zielony przycisk **A**.

Otwieranie: nacisnąć przycisk **B**

Gdy zabezpieczeniem transformatora jest wyłącznik, sygnał otwierający może być podany z przełącznika zabezpieczeniowego, w przypadku zwarcia lub przeciążenia. Dla rozłącznika bezpiecznikowego, wyłączenie może nastąpić dodatkowo od wybijaka w przypadku awarii wkładki na skutek zwarcia lub przeciążenia w jednej lub więcej faz.

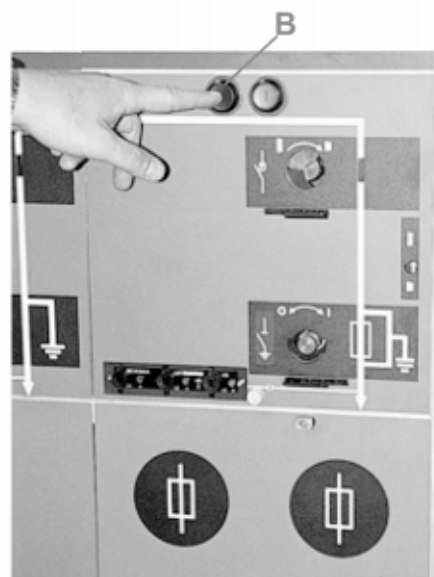
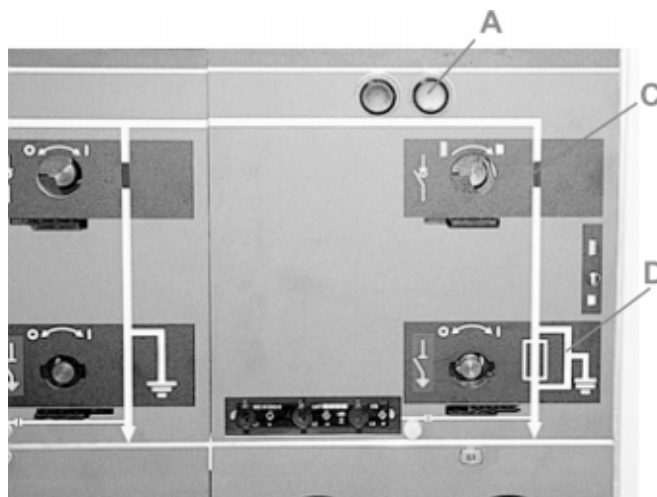
5.2. Manewrowanie rozdzielnicą.

Wszystkie łączniki obsługiwane są za pomocą jednej dźwigni operacyjnej dostarczanej wraz z rozdzielnicą. Standardowo rozdzielnica wyposażona jest w blokady manewrowe pomiędzy rozłącznikiem/ wyłącznikiem, a związanymi z nimi uziemnikami, co eliminuje wszystkie niedozwolone czynności łączeniowe. Jednocześnie każda czynność łączeniowa może być zablokowana za pomocą kłódki (każdy z łączników jest przystosowany do stosowania tej blokady).

Uziemniki wyposażone są w mechanizm o działaniu migowym, co zapewnia jego natychmiastowe zamykanie. Uziemnik zamykany jest poprzez obrót dźwigni zgodnie z ruchem wskazówek zegara, otwieranie w kierunku przeciwnym.

Do zamykania łącznika transformatora (rozłącznika bezpiecznikowego/ wyłącznika), stosowane są mechanizmy dwusprężynowe, w celu wstępnego zazbrojenia łącznika. Wykonuje się tę operację poprzez obrót dźwigni zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

Następnie w celu załączenia transformatora należy nacisnąć zielony przycisk załączający umieszczony na przedniej ścianie rozdzielnicy. Dźwignia operacyjna wyposażona jest w układ "antyrefleksyjny" zabezpieczający przed samoczynnym powtórным zadziałaniem łącznika.



Mechaniczne wskaźniki położenia

C - wyłącznik otwarty

D - uziemnik zamknięty

SafeRing/SafePlus

Rozdzielnice pierścieniowe i kompaktowe w izolacji gazowej SF₆.

Instrukcja montażu i obsługi.

5.3. Montaż i wymiana wkładek bezpiecznikowych

Czerwony wskaźnik poniżej symbolu wkładki bezpiecznikowej na przedniej osłonie rozdzielniczy wskazuje zadziałanie wyłącznika bezpiecznikowego. Wkładki (we wszystkich fazach) należy wymienić wg. instrukcji podanej na poniższych fotografiach.

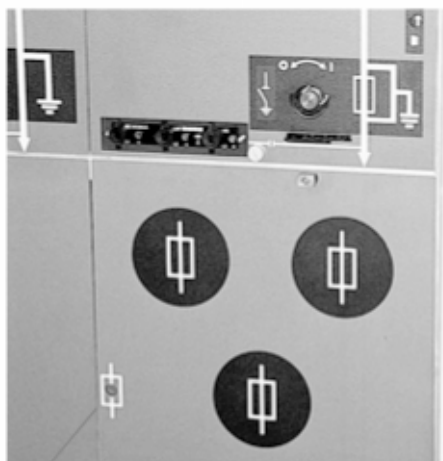
Uwaga

Rozdzielnice dostarczane są bez wkładek bezpiecznikowych.

Wkładki należy zamawiać osobno podając znamionową wartość napięcia pracy, oraz prąd znamionowy wkładki (w zależności od mocy zabezpieczanego transformatora).

Dla napięć poniżej 20kV, ze względu na długość wkładki CEF, należy stosować adaptery bezpiecznikowe.

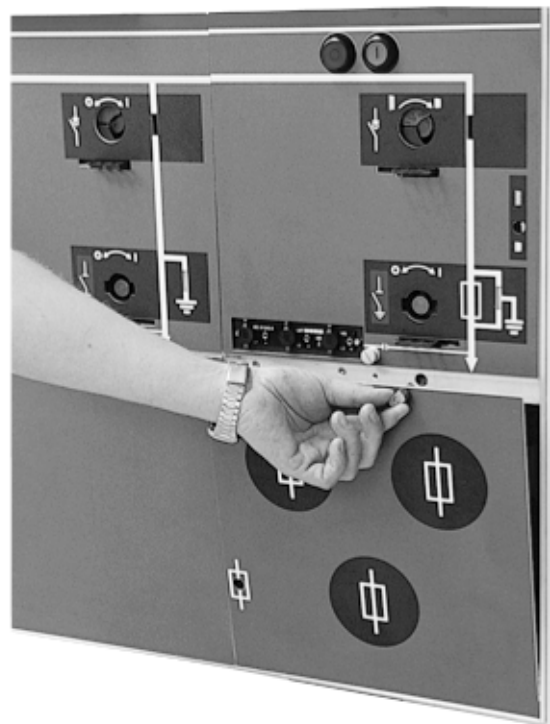
W przypadku pierwszego montażu wkładek należy postępować zgodnie z poniższą instrukcją:



1. Wskaźnik zadziałania wyłącznika bezpiecznikowego.

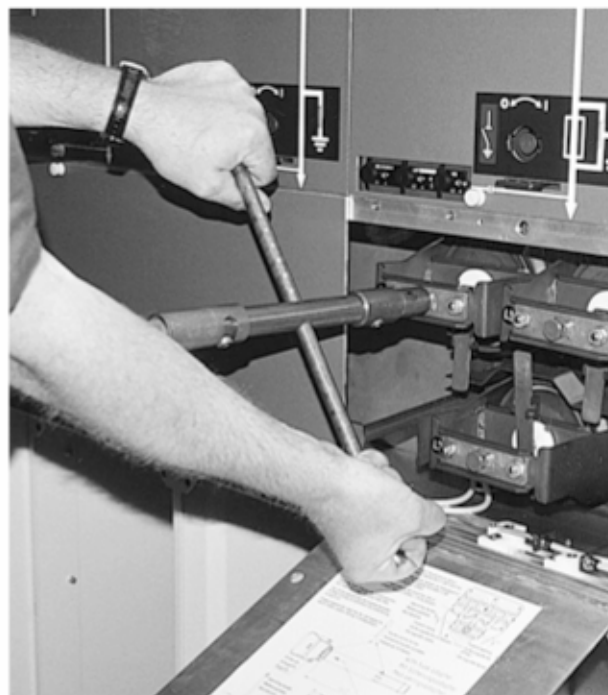


2. Zamknąć uziemnik poprzez obrót dźwigni operacyjnej zgodnie z ruchem wskazówek zegara.



3. Odkręcić śruby mocujące osłonę przedziału bezpiecznikowego.

4. Odchylić osłonę w celu uzyskania dostępu do pokryw komór bezpiecznikowych.



5. Zdjąć pokrywę przy użyciu dźwigni operacyjnej, obracając ją przeciwnie do ruchu wskazówek zegara

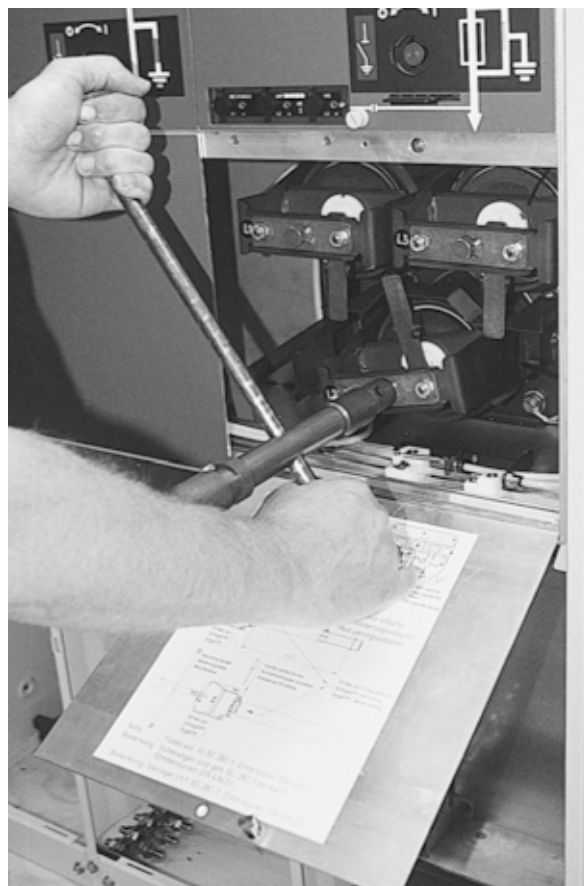
SafeRing/SafePlus

Rozdzielnice pierścieniowe i kompaktowe w izolacji gazowej SF₆.

Instrukcja montażu i obsługi.

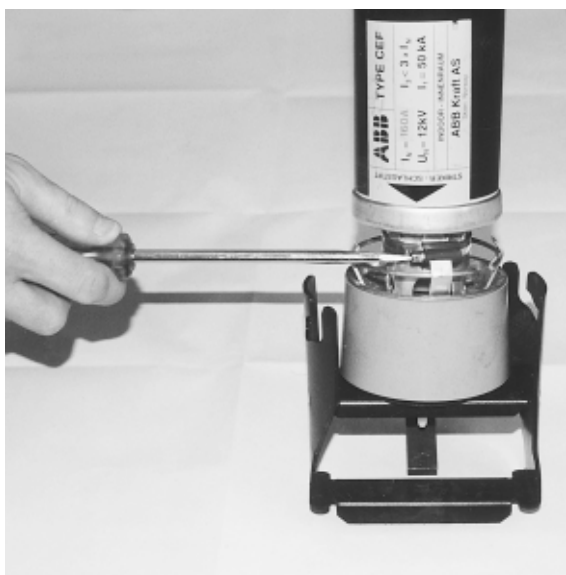


6. Wyciągnąć dźwignię. Wkładka jest sztywno osadzona w pokrywie komory bezpiecznikowej.



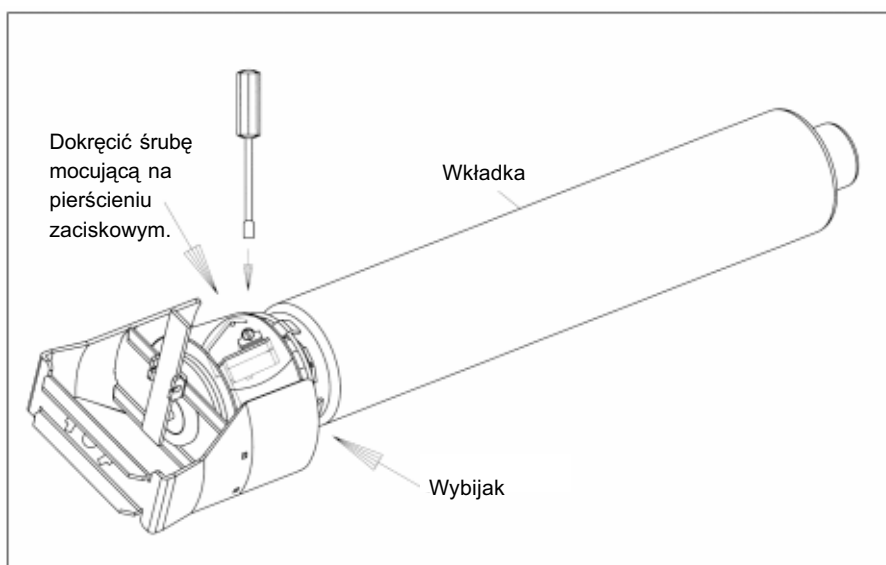
8. Obrócić dźwignię wraz z pokrywą komory bezpiecznikowej zgodnie z ruchem wskazówek zegara, celem zamknięcia i uszczelnienia komory.

9. Zamknąć pokrywę czołową. Otworzenie uziemnika powoduje zablokowanie pokrywy, uniemożliwiając dostęp do wkładek bezpiecznikowych.



7. Przymocować bezpiecznik do pokrywy za pomocą śruby stykowej.

Należy zwrócić uwagę na prawidłowe położenie wybijaka, celem zapewnienia prawidłowego zabezpieczenia transformatora.



5.4 Przekazniki zabezpieczeniowe

SafeRing/SePlus z wyłącznikiem, jak podano wcześniej może być wyposażony w trzy typy przekazników zabezpieczeniowych:

MPRB 99-1.0.GF, SEG WI -1-3-X SACE PR 521.

Każdy z nich pracuje jako zabezpieczenie autonomiczne, nie wymagające zasilania pomocniczego.

Szczegółowe instrukcje obsługi, wraz z charakterystykami są dostarczane z rozdzielnicą, w zależności od zastosowanego zabezpieczenia. Przekazniki mają możliwość zdalnego wyzwalania np. od zabezpieczenia temperaturowego zabezpieczanego transformatora.

6. WYPOSAŻENIE DODATKOWE

6.1. Obwody niskonapięciowe. Styki pomocnicze

W zależności od życzenia zamawiającego, każdy z łączników (rozłącznik/wyłącznik i uziemniki), może być wyposażony w styki pomocnicze w układzie 2NO+2NC. Dostęp do połączeń niskonapięciowych uzyskuje się poprzez zdjęcie pokrywy czołowej. Dodatkowa cewka wyzwalająca (AC lub DC) może być zamontowana w polu transformatorowym.

6.2. Moduł zdalnego sterownia i nadzoru

Rozdzielnice SafeRing/Plus mogą być wyposażane w fabrycznie przygotowywane zintegrowane moduły zdalnego sterownia i nadzoru.

Wyposażane są one w dwa typy aparatów produkcji ABB: RTU211 lub REC523. REC 523 wymagany jest w przypadku, gdy przepusty szynowe wyposażone są combisensory do pomiaru prądu i napięcia dla cyfrowych układów pomiarów i zabezpieczeń.

RTU211 i REC523 mogą komunikować się z różnymi centrami sterowania. Dostępne są wersje z dowolnymi mediami komunikacyjnymi oferującymi wybór pomiędzy czterema protokołami komunikacji jak: ABB RP570, IEC870-5-1-1, DNP3.0 i MODBUS RTU/ASCII. Inne protokoły dostępne są na życzenie.

Podstawowe funkcje realizowane poprzez pojedynczy układ RTU211 to:

- zdalne sterowanie do 4 łączników
- odwzorowanie położenia łączników głównych (rozłącznik mocy, wyłącznik)
- kontrola stanu wskaźnika przepływu prądu zwarciovego (zwarcia fazowe i doziemne)
- wskazania zadziałania wybijaka bezpiecznikowego i przekazywnika zabezpieczeniowego
- monitorowanie ciśnienia gazu wewnątrz zbiornika
- wskazania zadziałania uziemiacza łuku
- możliwość wyboru - sterowanie zdalne/miejsowe

Wyposażenie dodatkowe:

- modem zintegrowany 23WT63, TD-22 DC lub DLM100 z adapterem DLC100
- bateria akumulatorowa i prostownik 220VAC/24VDC
- grzejnik
- wskazania położenia uziemnika i odłącznika (dodatkowa listwa wejściowa)
- niskonapięciowy moduł DPI (direct process interface) umożliwiający podłączenie sygnału z przekładników napięcia i prądu do pomiaru (pomiar mocy)



SafeRing/SafePlus

Rozdzielnice pierścieniowe i kompaktowe w izolacji gazowej SF₆.

Instrukcja montażu i obsługi.

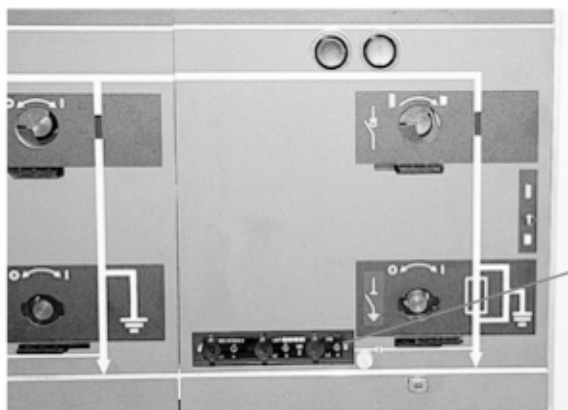


Wskaźniki obecności napięcia

Wim1



Wim3



Pojemnościowy dzielnik napięcia typu CATU 24.



Uzgadnianie faz przy użyciu uzgadniacza typu EPV firmy Pfisterer lub ORION 3.0 firmy Horstmann.



6.4 . Wskaźnik przepływu prądu zwarciovego

Pola liniowe rozdzielnic SafeRing/SafePlus mogą być dodatkowo wyposażone we wskaźniki przepływu prądu zwarciovego typu:

Horstmann ALPHA-M 400A
Horstmann ALPHA E 400A
Horstmann DELTA E 400/200A
Horstmann CN-A 400/ 80 lub 40
montowane bezpośrednio na żyłę kabla.

Delta E i CN-A są wskaźnikami zarówno zwarć międzyfazowych 400A jak i doziemnych na prądy 40A, 80A lub 200A z możliwością ręcznego i automatycznego resetowania po nastawionym czasie. Posiadają one dodatkowy styk dla potrzeb systemu nadzoru. Nie wymagają zasilania zewnętrznego. W prosty sposób montowane są na płycie czołowej.

6.5 Napędy silnikowe

Rozłączniki, rozłączniki bezpiecznikowe/wyłączniki i uziemniki standardowo napędzane są mechanizmami ręcznymi umieszczonymi za pokrywą czołową. Operacji łączeniowych dokonuje się za pomocą jednej dźwigni operacyjnej. Istnieje możliwość wyposażenia napędów rozłączników, rozłączników bezpiecznikowych/ wyłączników w silniki na napięcia 24,48,110,220 V AC/DC.

Nie jest możliwe wyposażenie uziemników w napęd silnikowy. Operacji uziemnikiem można dokonywać jedynie ręcznie. Uziemnik przetestowany został na załączenie na zwarcie.

Montaż napędów silnikowych możliwy jest na etapie produkcji w fabryce, a także jako retrofit w istniejących i pracujących już urządzeniach.

6.6. Badanie kabli

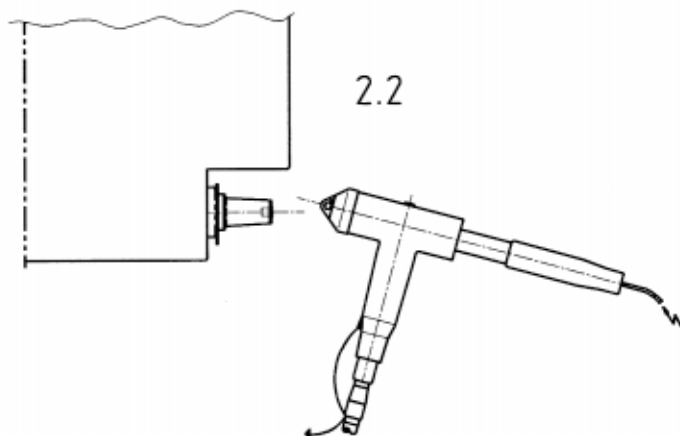
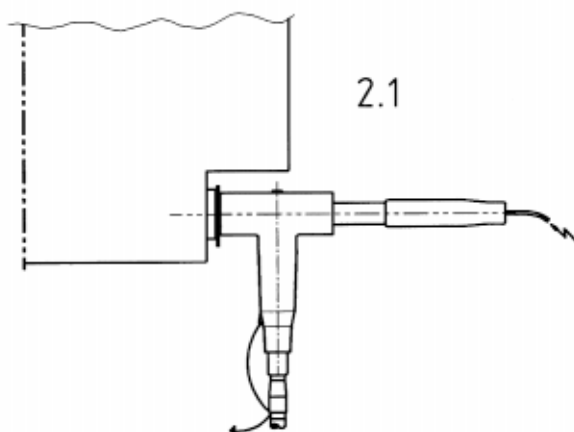
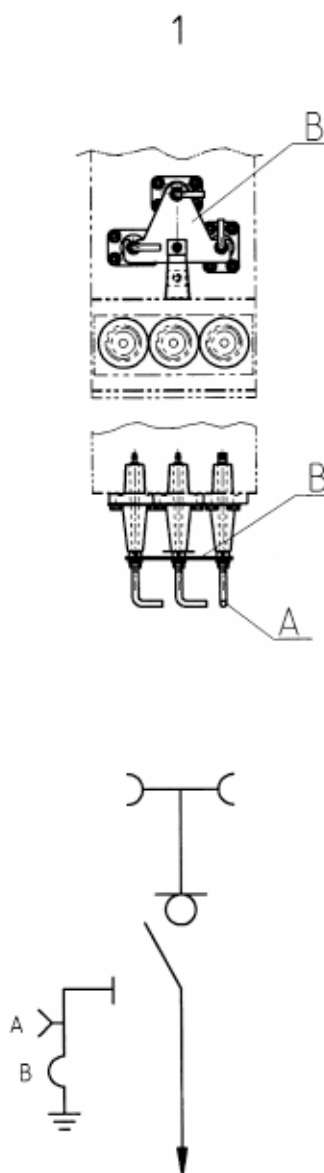
Próby napięciowe i lokalizacja uszkodzeń kabla może być prowadzona na dwa sposoby.

1. Bezpośrednio w punktach probierczych izolatorów przepustowych A, o ile rozdzielnica została w nie wyposażona, wg. poniższej instrukcji:
 - zamknąć uziemnik
 - podłączyć przyrząd pomiarowy do końcówek izolatorów pomiarowych, połączonych szyną uziemiającą B.
 - zdjąć szynę i przeprowadzić test .
 - ponownie założyć szynę przed odłączeniem aparatury pomiarowej.

2. Bezpośrednio na głowicy kablowej, o ile jest do tego przystosowana, za pomocą wkręcanych zacisków probierczych (np.głowice Raychem, Elastimold), według instrukcji producenta głowicy

2.1. adapter kątowy podłączony

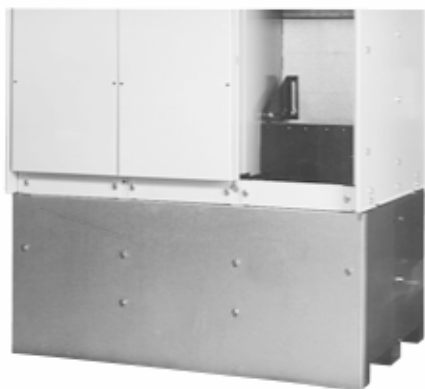
2.2. adapter kątowy odłączony



SafeRing/SafePlus

Rozdzielnice pierścieniowe i kompaktowe w izolacji gazowej SF₆.

Instrukcja montażu i obsługi.



Rama wsporcza



Ostona górna kabli nn



SafePlus z przedziałem nn

6.7. Szyny zewnętrzne - montaż

Moduły SafeRing/SafePlus można łączyć ze sobą za pomocą izolatorów przepustowych wyprowadzonych ze zbiornika w górnej jego części. Moduły można łączyć zarówno z prawej jak i z lewej strony. O ile rozdzielnica ma być rozbudowywana w przyszłości, należy wcześniej przewidzieć zamontowanie tych izolatorów przepustowych, które do czasu podłączenia kolejnego modułu są zaizolowane poprzez adaptery końcowe i osłonięte metalową osłoną.

Instrukcja montażu szyn znajduje się w odrębnym opracowaniu dostępnym na życzenie zamawiającego. Montaż nie wymaga specjalistycznych narzędzi, a jedynie klucza dynamometrycznego.

6.8. Uziemiacz łuku (arc - suppressor)

Dla każdego modułu SafeRing, oraz dla pól DT, De i V rozdzielnic SafePlus istnieje możliwość zabudowy (tylko w fazie produkcji rozdzielnic) dodatkowego uziemiacza sprzężonego ze specjalną membraną, reagującą na wzrost ciśnienia gazu wewnątrz zbiornika.

W przypadku powstania zwarcia, ogranicznik łuku zwiera i uziemia wszystkie kable zasilające. Wówczas wewnętrzny łuk zmienia się w kombinowane trójfazowe zwarcie doziemne i w trakcie gaszenia łuku energia nie jest już do niego dostarczana. Ogranicznik łuku działa wystarczająco szybko aby, ograniczyć rosnące wewnątrz ciśnienie i dlatego nie powoduje otwarcia ciśnieniowej kłapy wydechowej, a w konsekwencji tego łuk nie rozprzestrzenia się poza obręb komory. Ogranicznik działa w zakresie prądów zwarcia od 1 do 20kA. Prąd 20kA wytrzymuje w czasie 1 sekundy. Sygnalizacja zadziałania uziemiacza dla potrzeb telemechaniki wymaga styku elektrycznego i napięcia pomocniczego.

6.9. Wskaźnik spadku ciśnienia gazu.

Standardowo SafeRing wyposażony jest w manometr. Dodatkowo, o ile to konieczne można rozdzielnicę wyposażać w elektryczne urządzenie sygnalizujące spadek ciśnienia gazu. Wymaga to jednak dodatkowego napięcia pomocniczego.

6.10. Podstawa

SafeRing/SafePlus może być zainstalowany na dodatkowej ramie wsporczej o wysokości 450mm. Jest ona skonstruowana w ten sposób, że pozwala na wejście kabla z obu stron, oraz od tyłu rozdzielnic.

6.11. Blokada kluczyczna typu RONIS

Rozdzielnica może być wyposażona w mechaniczną blokadę manewrową, uniemożliwiającą np. załączenie dwóch zasilaczy jednocześnie, ewentualnie dwóch zasilaczy i sprzęgła pomiędzy modułami. Blokada może także obejmować uziemniki.

6.12. Oslona górna do wprowadzenia kabli niskiego napięcia

Oslona górna wraz z dławikami dla wprowadzenia kabli nn (np. przy napędach silnikowych) dostępna jest na życzenie zamawiającego.

6.13. Przedział zabezpieczeń

W przypadku zastosowania przekaźników zabezpieczeniowych typu SPAJ 141 lub SPAA 120, liczników energii lub innego wyposażenia obwodów wtórnych, należy dobudować w górnej części rozdzielnic przedział niskiego napięcia.

7. KONSERWACJA

Żaden z elementów znajdujących się wewnątrz zbiornika z gazem SF₆, nie wymaga żadnych czynności konserwacyjnych, przy zakładanym czasie pracy urządzenia. Zbiornik wykonany jest z blachy nierdzewnej o grubości 3mm.

W przypadku zauważenia rys lub uszkodzeń na osłonach pokrytych farbą, celem uniknięcia korozji, należy je zabezpieczyć przez pomalowanie.

Części mechaniczne (napędy) umieszczone są na zewnątrz zbiornika SF₆, za pokrywą ściany przedniej i dlatego też są łatwo dostępne przy kontroli i wymianie.

Napędy pokryte są specjalnym smarem nie wymagającym uzupełniania w ciągu całego okresu eksploatacji. W ekstremalnych warunkach, przy dużym zanieczyszczeniu, przy konserwacji należy zwrócić uwagę, aby nie usunąć smaru z ruchomych części napędów.



7.1. Kontrola ciśnienia gazu

SafeRing jest systemem hermetycznym, który normalnie nie wymaga żadnych kontroli i uzupełniania gazu. Jednocześnie przed każdorazowym załączeniem rozdzielnic pod napięcie zaleca się sprawdzenie wskazania manometru.

7.2. Deklaracja dotycząca ochrony środowiska dla rozdzielnic z izolacją gazową sześćfluorku siarki SF₆**1. Przewidywany okres eksploatacji urządzenia**

Konstrukcja rozdzielnic odpowiada i jest w pełni zgodna z wymaganiami normy IEC 298.

Projekt zakłada okres eksploatacji urządzenia dla warunków wewnętrznych nie krótszy niż 30 lat (IEC 298 annex GG).

Rozdzielnica jest urządzeniem hermetycznym z dopuszczalnym upływem gazu SF₆ mniejszym niż 0,1% rocznie. W odniesieniu do ciśnienia fabrycznego w początkowym okresie eksploatacji (1,4 bara), w końcowym okresie eksploatacji zapewnione jest prawidłowe ciśnienie gazu wynoszące 1,3 bara (przy 20°C).

2. Możliwości ponownego wykorzystania surowców użytych do produkcji rozdzielnic:

ILOŚĆ SUROWCA		% UDZIAŁ W CAŁKOWITEJ WADZE ROZDZIELNICY	MOŻLIWOŚĆ PONOWNEGO WYKORZYSTANIA	WPŁYW NA ŚRODOWISKO
żelazo	132,8 kg	42,53%	TAK	brak wpływu
stal nierdzewna	83,2 kg	24,93%	TAK	j.w.
miedź	43,98 kg	14,09%	TAK	j.w.
mosiądz	2,3 kg	0,74%	TAK	j.w.
aluminium	8,55 kg	2,74%	TAK	j.w.
cynk	3,9 kg	1,25%	TAK	j.w.
srebro	0,075 kg	0,024%	TAK	j.w.
tworzywa termoutwardz.	7,1 kg	1,063%	TAK	j.w.
żywice	26,75 kg	8,35%	TAK	j.w.
guma	1,35 kg	0,42%	TAK	j.w.
olej	0,21 kg	0,066%	TAK	j.w.
gas SF ₆	3,24 kg	1,04%	TAK	ponowne wykorzystanie gazu
całkowita masa surowców:	311,44 kg	97,25%		
Nie wyszcz.	9 kg	100%		
Opakowanie	22 kg		TAK	

Podane w tabeli wartości odnoszą się do rozdzielnic CCF z uziemiaczem łuku.

3. Instrukcje dotyczące zakończenia okresu eksploatacji rozdzielnic

Wydział rozdzielnic firmy ABB Kraft A.S. spełnia wymagania narzucone przez normę ISO 14001 dotyczące otoczenia i środowiska naturalnego. Jednocześnie oświadcza, że w każdej chwili dysponuje odpowiednimi możliwościami ponownego wykorzystania surowców użytych do produkcji rozdzielnic będących obecnie w eksploatacji. Dotyczy to każdego z klientów firmy ABB Kraft A.S.

Aktualnie nie istnieją jeszcze szczegółowe wytyczne postępowania z urządzeniami z gazem SF₆ po zakończeniu okresu eksploatacji. Firma ABB Kraft prowadzi odzysk surowców zgodnie z normą IEC 1634 edycja z roku 1995 rozdział 6 zatytułowany:

"End of life of SF₆ filled equipment" , a w szczególności punkt 6.5.2.a: "Low decomposition":

ABB Kraft S.A. w swojej fabryce posiada zamontowane urządzenia do odzysku gazu SF₆ z rozdzielnic po zakończeniu ich okresu eksploatacji.

Osoby zainteresowane odsyłamy na stronę internetową <http://www.abb.com.SF6>.

SafeRing/SafePlus

Rozdzielnice pierścieniowe i kompaktowe w izolacji gazowej SF₆.

Instrukcja montażu i obsługi.



ABB Zwar S.A.

Zakład Systemów Elektroenergetycznych

Oddział Rozdzielnic

ul. Żegańska 1

04-713 Warszawa

tel.: +48.22/5152749

fax: +48.22/51522746