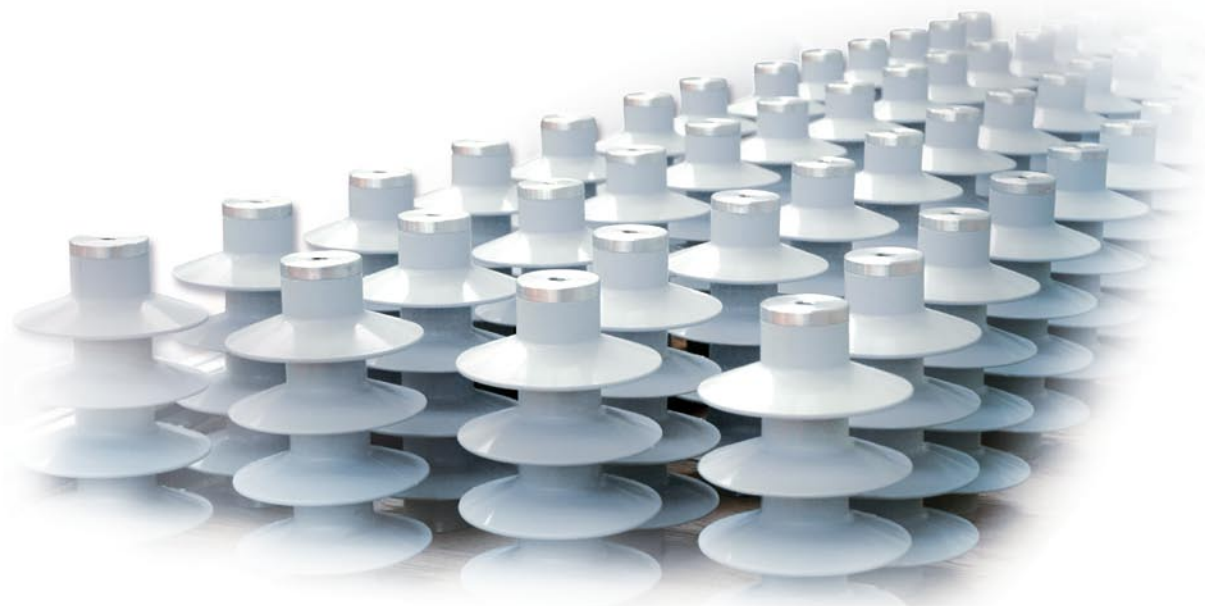




Ograniczniki przepięć średniego napięcia

•

typu **ASM**



POLSKA GRUPA KAPITAŁOWA

WIZJA GRUPY APATOR

Chcemy by systemy pomiarowe, które produkujemy pomagały naszym klientom w ekonomicznym zarządzaniu zużyciem energii elektrycznej, ciepła, wody i gazu. Dążymy do tego by dokładność i elastyczność konfigurowania naszych systemów pomiarowych, nowoczesne technologie rozliczania i odczytu wsparte najnowszymi zdobyczami telekomunikacji pozwalały naszym partnerom w sposób prosty, tani i oszczędny rozliczać media energetyczne. Naszą ofertę wzbogacają usługi, które gwarantują naszym klientom oszczędność czasu i pieniędzy. Systemy, aplikacje i aparaty łączeniowe, które oferujemy pomagają naszym klientom w bezpiecznym i pewnym łączeniu, rozłączaniu, zabezpieczaniu i rozdziale energii elektrycznej. Bezpieczeństwo użytkowania naszej aparatury łącznikowej jest kluczem do naszego sukcesu i pełnej satysfakcji naszych klientów.

Zakres produkcji:

APARATURA POMIAROWA

APARATURA ŁĄCZENIOWA

NAGRODY:



Ograniczniki typu ASM są przeznaczone do ochrony izolacji urządzeń elektroenergetycznych prądu przemiennego przed niszczącym działaniem przepięć piorunowych i łączeniowych.

WARUNKI PRACY

Ograniczniki typu ASM przystosowane są do pracy w warunkach napowietrznych (w klimacie umiarkowanym), jak i wewnętrznych, w temperaturze od -55°C (218 K) do $+55^{\circ}\text{C}$ (328 K) na wysokości do 1000 m n. p. m.

Częstotliwość napięcia sieci nie powinna być mniejsza niż 48 Hz i większa niż 62 Hz. Wartość skuteczna napięcia przemiennego doprowadzonego długotrwale do zacisków ogranicznika nie powinna przekraczać jego napięcia trwałej pracy U_c . Natomiast wartość skuteczna składowej okresowej prądu zwarcia w miejscu zainstalowania ogranicznika nie powinna być większa niż 31,5 kA.

BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA

Podstawową częścią ogranicznika jest stos warystorów wykonanych z tlenku cynku z dodatkiem szeregu tlenków innych metali. Warystory wykonane technologią ceramiczną charakteryzują się wysoką nieliniowością charakterystyki napięciowo-prądowej, dużą obciążalnością prądową i stabilnością parametrów elektrycznych w ciągu długoletniej pracy pod napięciem roboczym.

Stos warystorów znajduje się w materiale izolacyjnym, który stanowi obudowę wewnętrzną ogranicznika i zapewnia bardzo dobrą wytrzymałość mechaniczną. Z obu stron znajdują się elektrody z aluminium. Styk elektryczny między warystorami i elektrodami zapewniony jest przez odpowiedni docisk. Osłona zewnętrzna ogranicznika – jednoczęściowa i jednolita – wykonana jest z silikonu LSR o bardzo dobrych właściwościach elektroizolacyjnych. Konstrukcja formy do bezpośredniego wtrysku silikonu LSR zapewnia usunięcie pęcherzyków powietrza z wnętrza ogranicznika. Jest to potwierdzone w jednej z prób wyrobu – pomiarze wyładowań niezupełnych.

Zaletami silikonu LSR są również:

- elastyczność nawet w niskich temperaturach,
- wysoka wytrzymałość mechaniczna,
- odporność na wpływy atmosferyczne, promieniowanie ultrafioletowe i ciepło,

- bardzo dobre własności hydrofobowe (patrz obok),
- duża wytrzymałość na starzenie,
- mniejsza masa w porównaniu z ogranicznikami porcelanowymi.

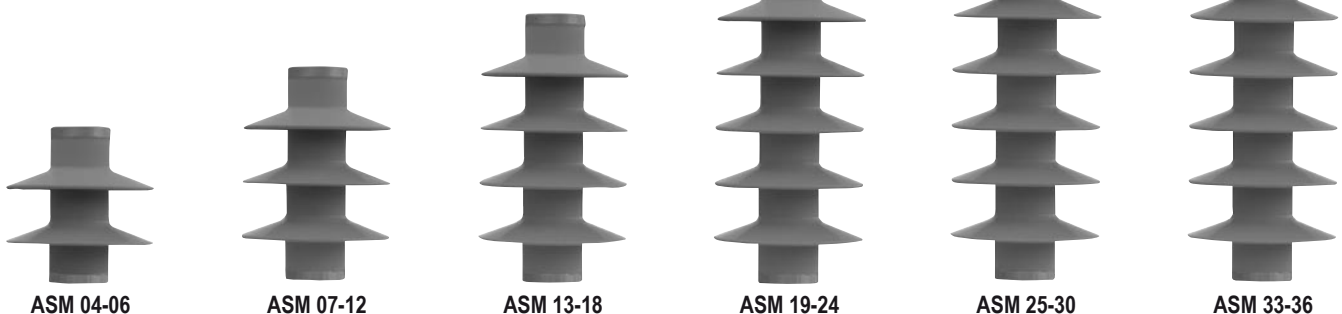
Silikon jest jedynym materiałem na osłony, który może przenosić własności hydrofobowe (tj. niezwilżalność) na powierzchniową warstwę zabrudzeń. Powoduje to zmniejszenie prądu upływu i niebezpieczeństwa przeskoku iskry. Silikon charakteryzuje się również właściwością samooczyszczania.

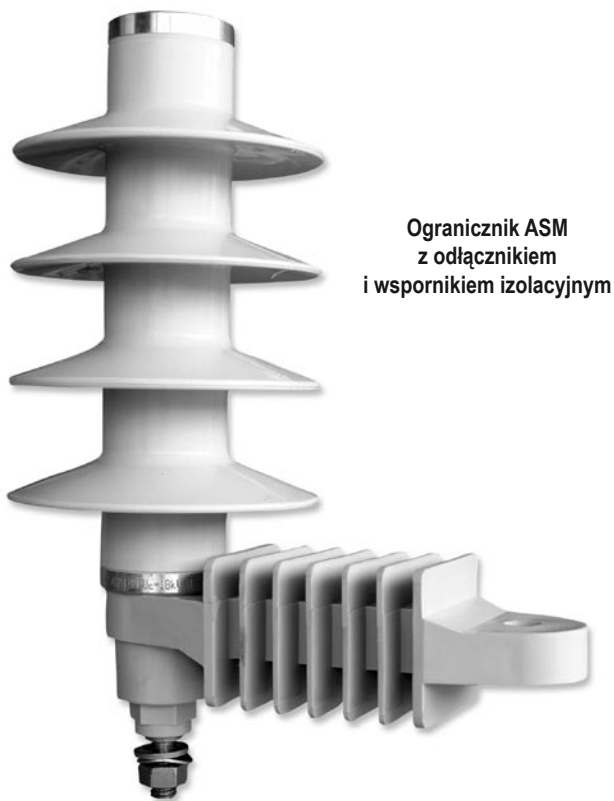
Ograniczniki typu ASM posiadają **jednoczęściową i jednolitą** osłonę, bez naciąganych na rdzeń kloszy. Pewne jest więc, że zanieczyszczenia nie będą gromadzić się na powierzchni osłony, szczególnie na styku rdzeń – klosz.

Zasada działania jest następująca: przy napięciu roboczym przez ogranicznik płynie prąd czynny rzędu mikroamperów. Każdy wzrost napięcia na linii, a więc i na zaciskach ogranicznika, powoduje natychmiastowy wzrost prądu. Przewodność warystorów wzrasta, zgodnie z ich charakterystyką napięciowo-prądową i ładunek przepięcia jest odprowadzany przez ogranicznik do ziemi. Spadek napięcia na ogranicznikach, zwany napięciem obniżonym, przy prawidłowym doborze ogranicznika do warunków pracy, nie przekracza wartości bezpiecznej dla chronionej izolacji. Powrót do napięcia roboczego kończy działanie ogranicznika, który przechodzi w stan oczekiwania na kolejne przepięcie oddając otoczeniu energię cieplną.

Działanie ogranicznika nie powoduje żadnych zakłóceń w pracy sieci.

Prąd zwarcia, jaki może popłynąć przez warystory w przypadku ich uszkodzenia nie powoduje gwałtownego i niebezpiecznego dla otoczenia rozerwania osłony, jak może to mieć miejsce w ogranicznikach z osłoną porcelanową i nie wymaga stosowania odpowiednich zabezpieczeń nadciśnieniowych.





Ogranicznik ASM
z odłącznikiem
i wspornikiem izolacyjnym

Ogranicznik może być wyposażony w odłącznik, który w prosty sposób sygnalizuje jego uszkodzenie. W przypadku pojawienia się prądu zwarciego płynącego przez uszkodzony ogranicznik, następuje zadziałanie odłącznika zgodnie z jego charakterystyką czasowo-prądową (wykres nr 1). Następuje trwałe odłączenie uziemienia ogranicznika. Tworzy się widoczna przerwa w obwodzie.

Rozwiązanie to zapewnia bezawaryjną pracę sieci oraz łatwą lokalizację braku ochrony przeciwprzebiegowej.

OKREŚLENIA

Napięcie trwałej pracy ogranicznika U_c – jest to najwyższa, dopuszczalna wartość skuteczna napięcia o częstotliwości sieciowej, która może być trwale przyłożona do zacisku ogranicznika.

Napięcie znamionowe ogranicznika U_r – jest to najwyższa, dopuszczalna wartość skuteczna napięcia o częstotliwości sieciowej pomiędzy zaciskami ogranicznika, przy której jest zapewnione jego poprawne działanie, w warunkach chwilowego przebiegu, sprawdzone w próbie działania jako napięcie 10-sekundowe. Napięcie znamionowe jest wykorzystywane jako parametr odniesienia do określenia charakterystyk działania.

Zdolność pochłaniania energii E – jest to maksymalna wartość energii wyrażona w kJ, którą ogranicznik jest zdolny zaabsorbować bez „rozbiegania cieplnego”. Doprowadzenie energii do ogranicznika powoduje wzrost temperatury warystorów. Ponieważ prąd warystorów rośnie ze wzrostem temperatury, wzrasta moc wydzielana w ograniczniku pod wpływem przemiennego napięcia roboczego. Jeżeli moc ta jest większa od mocy odprowadzanej na zewnątrz (chłodzenie), następuje dalszy ciągły wzrost temperatury i tzw. „rozbieganie cieplne ogranicznika” a w konsekwencji jego uszkodzenie.

Znamionowy prąd wyładowczy – jest to wartość szczytowa udaru prądowego o kształcie 8/20, przy którym określony jest piorunowy poziom ochrony ogranicznika.

Graniczny prąd wyładowczy – jest to wartość szczytowa piorunowego prądu wyładowczego o kształcie 4/10, który jest stosowany do sprawdzania odporności ogranicznika na narażenia związane z bliskim lub bezpośrednim uderzeniem pioruna.

Poziom ochrony ogranicznika U_p – jest to napięcie obniżone przy znamionowym prądzie wyładowczym. Jest to podstawowy parametr stanowiący o stopniu skuteczności układu ochrony.

Wytrzymałość zwarciova ogranicznika – jest to najwyższa wartość prądu zwarcia sieci w miejscu zainstalowania ogranicznika, którą uszkodzony ogranicznik wytrzyma bez uszkodzenia, mogącego stanowić zagrożenie dla otoczenia.

WYKRES NR 1

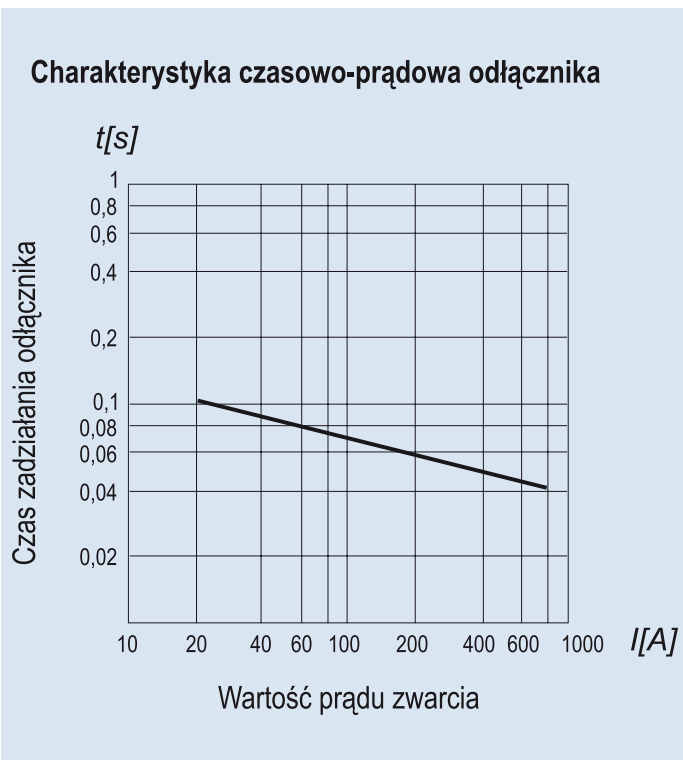


TABELA NR 1. DANE TECHNICZNE OGRANICZNIKÓW PRZEPIĘĆ TYPU ASM

Typ	Napięcie znamionowe U_r	Napięcie trwałej pracy U_c	Napięcie obniżone przy znamionowym prądzie wyładowczym U_0 nie wyższe niż	Napięcie obniżone przy stromym udarze prądowym	Napięcie obniżone łączeniowe 500A	Minimalna droga upływu L dla wersji z normalną drogą upływu	Wysokość H
	kV_{sk}	kV_{sk}	kV_{max}	kV_{max}	kV_{max}	mm	mm
ASM 04	5,0	4,0	14,0	14,5	10,0	250	136
ASM 05	6,3	5,0	17,5	18,3	12,6		
ASM 06	7,5	6,0	21,0	21,8	15,0		
ASM 07	8,8	7,0	24,5	25,5	17,6	370	186
ASM 08	10,0	8,0	28,0	29,0	20,0		
ASM 09	11,3	9,0	31,5	32,8	22,6		
ASM 10	12,5	10,0	35,0	36,3	25,0		
ASM 11	13,8	11,0	38,5	40,0	27,6		
ASM 12	15,0	12,0	42,0	43,5	30,0		
ASM 13	16,3	13,0	45,5	47,3	32,6	490	236
ASM 14	17,5	14,0	49,0	50,8	35,0		
ASM 15	18,8	15,0	52,5	54,5	37,6		
ASM 16	20,0	16,0	56,0	58,0	40,0		
ASM 17	21,3	17,0	59,5	61,8	42,6		
ASM 18	22,5	18,0	63,0	65,3	45,0		
ASM 19	23,8	19,0	66,5	69,0	47,6	610	286
ASM 20	25,0	20,0	70,0	72,5	50,0		
ASM 21	26,3	21,0	73,5	76,3	52,6		
ASM 22	27,5	22,0	77,0	79,8	55,0		
ASM 23	28,8	23,0	80,5	83,5	57,6		
ASM 24	30,0	24,0	84,0	87,0	60,0		
ASM 25	31,3	25,0	87,5	90,8	62,6	730	336
ASM 26	32,5	26,0	91,0	94,3	65,0		
ASM 27	33,8	27,0	94,5	98,0	67,6		
ASM 28	35,0	28,0	98,0	101,5	70,0		
ASM 29	36,3	29,0	101,5	105,3	72,6		
ASM 30	37,5	30,0	105,0	108,8	75,0		
ASM 33	41,3	33,0	115,5	119,8	82,6	850	386
ASM 36	45,0	36,0	126,0	130,5	90,0		

- Częstotliwość znamionowa 48-62 Hz
- Warunki pracy – lokalizacja Normalne – Napowietrzna
- Znamionowy prąd wyładowczy 8/20 μ s 10 kA
- Klasa rozładowania linii 1
- Długotrwały prąd wyładowczy 280 A [2000 μ s]
- Graniczny prąd wyładowczy 4/10 μ s 100 kA
- Wytrzymały prąd zwarciaowy 31,5 kA [200 ms]
- Zdolność pochłaniania energii E/1 kV (U_c) 4,4 [kJ]

OBCIĄŻENIA MECHANICZNE

- Moment gnący 250 Nm
- Moment skręcający 50 Nm
- Nośność 625 N

BADANIA KONTROLNE WARYSTORÓW I OGRANICZNIKÓW

Metody badań i kryteria oceny określone są szczegółowo przez każdego producenta.

W Apatorze produkcja ograniczników przepięć jest ściśle kontrolowana, począwszy od surowców i materiałów, poprzez części i podzespoły, kończąc na gotowym wyrobie. Program badań warystorów jest wpisany w proces technologiczny produkcji wielkoseryjnej i obejmuje:

- sprawdzenie surowców,
- sprawdzenie własności fizycznych i parametrów technologicznych w poszczególnych fazach przygotowania masy, takich jak:
 - stopień rozdrobnienia surowców,
 - lejność i lepkość zawiesiny wodnej surowców,
 - wilgotność i skład granulometryczny granulatu,
 - gęstość prasowania itp.

Technologia produkcji warystorów, w dużym uproszczeniu, polega na bardzo dokładnym wieloetapowym mieszaniu wszystkich składników: tlenku cynku, stanowiącego główny składnik masy warystora z odpowiednimi domieszkami, głównie tlenku bizmutu i innych metali, prasowaniu cylindrycznych kształtek warystorowych i spiekaniu ich w wysokiej temperaturze. Następnie metalizowane są powierzchnie czołowe, a powierzchnie boczne pokryte odpowiednim materiałem elektroizolacyjnym.

Badania elektryczne warystorów obejmują:

- selekcję pod względem wytrzymałości energetycznej,
- pomiar napięcia obniżonego,
- pomiar napięcia klasyfikacji,
- próbę przyspieszonego starzenia.

Każdy nowy typ warystora, jak również każda zmiana materiału czy zmiana technologiczna powoduje przeprowadzenie badań pełnych, które oprócz w/w obejmują:

- sprawdzenie wytrzymałości na graniczny prąd wyładowczy i udary prądowe długotrwałe.



Zdj. 1. Stanowisko prób wyrobu ogranicznika typu ASM

Próby wyrobu (Zdj. 1) przeprowadzane są również na każdym ograniczniku przepięć po to, by stwierdzić, że produkt ten spełnia wymagania zawarte w specyfikacji technicznej. Jest to:

- Pomiar napięcia klasyfikacji,
- Pomiar wyładowań niezupełnych,
- Szczegółowe oględziny zewnętrzne.

Wszystkie te badania, łącznie z uprzednio wykonaną próbą typu są gwarancją skuteczności działania oraz trwałości i niezawodności ograniczników.

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Norma zharmonizowana **PN-EN 60099-4:2005 (U)** Ograniczniki przepięć. Część 4: Beziskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego.

DOBÓR OGRANICZNIKÓW

Właściwy dobór ogranicznika, o parametrach dostosowanych do miejsca i warunków pracy decyduje w dużej mierze o skuteczności ochrony oraz o trwałości samego ogranicznika.

Prawidłowy dobór ma na celu przede wszystkim zapewnienie optymalnych warunków ochrony izolacji chronionych obiektów.

Wybór ogranicznika należy poprzedzić zebraniem kompletnych i wiarygodnych informacji na temat:

- sieci elektroenergetycznej, w której zostanie zainstalowany ogranicznik,
- warunków pracy przewidywanych w miejscu zainstalowania,
- obiektów chronionych.

Charakterystyka sieci powinna dotyczyć takich podstawowych parametrów jak:

- najwyższe napięcie sieci,
- częstotliwość napięcia,
- współczynnik zwarcia doziemnego sieci i stopień stabilności warunków jakie kształtują jego wartość,
- maksymalny czas trwania zwarcia doziemnego,
- maksymalna wartość przepięć wolnozmiennych (dynamicznych) oraz maksymalny czas ich trwania,
- prąd zwarciovowy w miejscu zainstalowania ogranicznika.

Warunki pracy przewidziane dla ogranicznika powinny uwzględniać:

- temperaturę otaczającego powietrza,
- wysokość miejsca instalowania nad poziomem morza,
- warunki zabrudzeniowe,
- inne ewentualne zagrożenia dla ogranicznika,
- przewidywaną pozycję pracy,
- przewidywane miejsce i sposób instalowania,
- przewidywane obciążenia mechaniczne,
- ewentualne ograniczenia odległości międzyfazowych.

Odnosnie obiektów chronionych celowa jest znajomość następujących informacji:

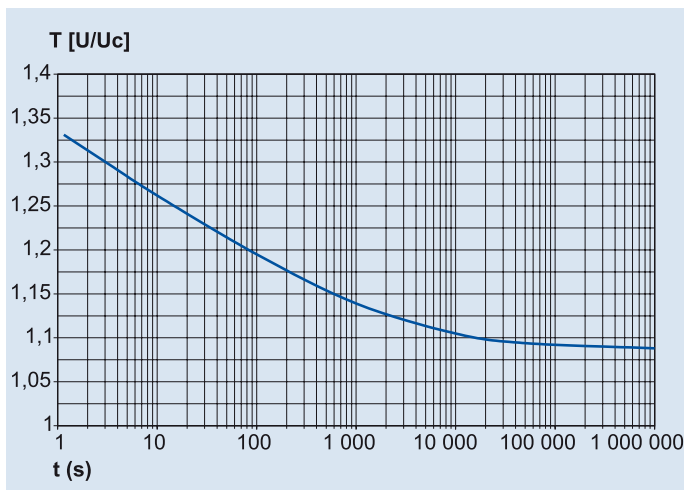
- rodzaj aparatury podlegającej ochronie,
 - sposób włączenia do sieci,
 - długość odcinków kablowych jeżeli są stosowane,
 - znamionowe napięcie probiercze izolacji chronionej aparatury,
 - przewidywana maksymalna długość przewodów między ogranicznikiem a aparaturą podlegającą ochronie.
- Najważniejszym parametrem ogranicznika beziskiernikowego jest napięcie trwałej pracy U_c . Z napięciem tym wiążą się inne parametry, a głównie gwarantowany poziom ochrony.

WYBÓR NAPIĘCIA TRWAŁEJ PRACY

W pierwszym rzędzie dokonywany jest wybór napięcia trwałej pracy U_c jako najważniejszego parametru ogranicznika. Generalnie przy wyborze muszą być spełnione dwa podstawowe warunki:

- U_c powinno być większe od napięcia sieciowego które może długotrwale wystąpić w warunkach eksploatacji na zaciskach ogranicznika.
- Wytrzymałość ogranicznika na przepięcia wolnozmiennne powinna być wyższa od spodziewanych w sieci przepięć wolnozmiennnych tzn. charakterystyka napięciowo-czasowa wytrzymałości T ogranicznika powinna przebiegać powyżej wartości spodziewanych przepięć, jakie mogą wystąpić w sieci *).

WYKRES NR 2



Typowa charakterystyka wytrzymałości T na przepięcia wolnozmiennne (dorywcze). Krzywa po wstępnym obciążeniu energią E (około 5kJ / 1kV U_c sk.)

PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ

OGRANICZNIK MIĘDZY FAZĄ A ZIEMIĄ

Sieć z izolowanym punktem zerowym lub sieć z kompensacją prądu ziemnozwarciowego z nieznanym czasem t do wyłączenia zwarcia

W warunkach jednofazowego zwarcia do ziemi napięcie na pozostałych fazach może osiągnąć wartość U_m . Napięcie to może utrzymywać się długo, a jeżeli czas do wyłączenia zwarcia nie jest znany to wymagane napięcie trwałej pracy U_c ogranicznika powinno wynosić:

$$U_c \geq U_m$$

Sieć z izolowanym punktem zerowym oraz z samoczynnym wyłączeniem zwarć doziemnych lub z wyłączeniem po znanym okresie czasu t

Dobór napięcia U_c dokonuje się pod kątem czasu trwania jednofazowego zwarcia doziemnego. Przepięcie wolnozmiennne na fazach nie uziemionych może osiągnąć w stosunku do ziemi wartość najwyższego napięcia sieci U_m . Jeżeli zwarcie doziemne jest wyłączane po czasie t trwale napięcie pracy ogranicznika powinno wynosić:

$$U_c \geq \frac{U_m}{T}$$

Sieć ze skutecznie uziemionym punktem zerowym

Jeżeli współczynnik zwarcia doziemnego $k_z \leq 1,4$ uważa się że sieć ma skutecznie uziemiony punkt zerowy. W tym przypadku trwale napięcie pracy ogranicznika powinno spełnić zależność:

$$U_c \geq \frac{U_m}{T \times \sqrt{3}} \times k_z$$

Uwaga: W żadnym jednak przypadku U_c nie może być mniejsze niż

$$\frac{U_m}{\sqrt{3}}$$

OGRANICZNIK MIĘDZY FAZAMI

Niezależnie od sposobu uziemienia punktu zerowego, dla ogranicznika instalowanego pomiędzy fazami, napięcie trwałej pracy U_c powinno być większe od najwyższego napięcia międzyprzewodowego, które może długotrwale wystąpić w eksploatacji na zaciskach ogranicznika i powinno wynosić:

$$U_c \geq U_m \times 1,05$$

*) W sieciach średnich napięć przepięcia wolnozmiennne występują najczęściej przy jednofazowych zwarciach doziemnych a ich wartość i czas trwania zależy od zastosowanego układu ochrony ziemnozwarciowej oraz od sposobu uziemienia punktu zerowego sieci.

gdzie 1,05 jest współczynnikiem bezpieczeństwa przyjmowanym z uwagi na możliwą zawartość harmonicznych w napięciu roboczym sieci.

W przypadku instalowania ogranicznika między fazami zacisk oznaczony znakiem uziemienia może być dołączony do dowolnej z faz.

OGRANICZNIK MIĘDZY ZEREM TRANSFORMATORA A ZIEMIĄ

Sieć z izolowanym punktem zerowym

Napięcie trwałej pracy ogranicznika powinno wynosić:

$$U_C \geq \frac{U_m}{T \times \sqrt{3}}$$

i zależy od spodziewanego czasu wyłączenia zwarcia doziemnego.

Sieć ze skutecznie uziemionym punktem zerowym ($k_z \leq 1,4$)

W przypadku zwarcia doziemnego w sieci ze skutecznie uziemionym punktem zerowym, przepięcie wolnozmiennie w nie uziemionym zerze transformatora nie przekracza wartości $0,46 \times U_m$, a czas wyłączenia zwarcia następuje szybciej niż w ciągu 3s. Stąd zalecane napięcie trwałej pracy ogranicznika:

$$U_C \geq \frac{0,46 \times U_m}{T}$$

WYBÓR ZNAMIONOWEGO PRĄDU WYŁADOWCZEGO

W liniach napowietrznych średniego napięcia przy braku przewodów odgromowych istnieje prawdopodobieństwo bezpośredniego uderzenia pioruna w linię. Prąd wyładowczy w ograniczniku jest z reguły mniejszy od prądu pioruna. Fala prądowa w linii rozplywa się w obie strony od miejsca uderzenia. Ponadto wystąpienie przeskoku na izolacji linii powoduje odprowadzenie znaczącej części prądu pioruna do ziemi a fala prądowa na drodze przebiegu w linii ulega silnemu tłumieniu. Ekstremalne wartości prądu wyładowczego w ograniczniku mogą wystąpić przy uderzeniu pioruna w linię w bezpośrednim sąsiedztwie ogranicznika. Prawdopodobieństwo wystąpienia określonej wartości prądu wyładowczego spowodowanego bezpośrednim uderzeniem pioruna w linię zależy od wielu czynników takich jak poziom izolacji linii (linia na słupach drewnianych z uziemioną lub nie uziemioną poprzeczką), poziom izokerauniczny w rejonie linii, odległość uderzenia od ogranicznika itp.

Dla ochrony transformatorów rozdzielczych w liniach średnich napięć, bez przeprowadzania szczegółowej analizy układu sieci, przyjmuje się, że ograniczniki o znamionowym prądzie wyładowczym 10 kA stanowią wystarczająco skuteczną ochronę.

INSTALOWANIE OGRANICZNIKÓW

Sprawdzić, czy dane techniczne na tabliczce znamionowej ogranicznika odpowiadają specyfikacji projektowej lub remontowej obiektu. Ograniczniki należy umieszczać możli-

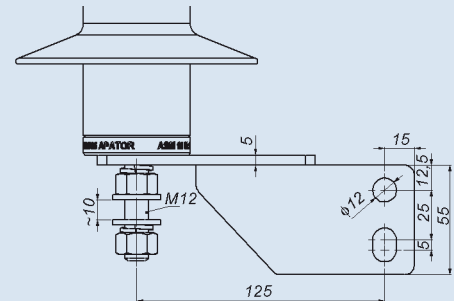
wie blisko obiektu chronionego z zachowaniem odległości podanych w danych montażowych i zapewnić im jak najmniejszą rezystancję uziemienia ($R_z \leq 10\Omega$). Zaleca się, aby odległość między obiektem chronionym a ogranicznikiem (mierzona wzdłuż przewodów) nie przekraczała następujących wartości:

- w przypadku słupa drewnianego z nie uziemioną poprzeczką $< 2,0$ m
- w przypadku słupa drewnianego z uziemioną poprzeczką $< 3,5$ m
- w przypadku słupa betonowego $< 2,0$ m

Jednakże w przypadku trudności w zainstalowaniu ogranicznika blisko obiektu chronionego, odległość ta nie powinna być większa niż 20 m (najlepszym sposobem ochrony obiektu przed przepięciami jest instalowanie ogranicznika bezpośrednio na chronionym obiekcie).

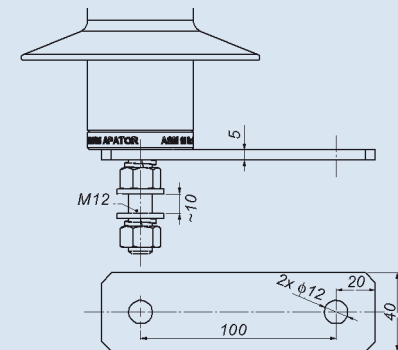
AKCESORIA MONTAŻOWE

W1



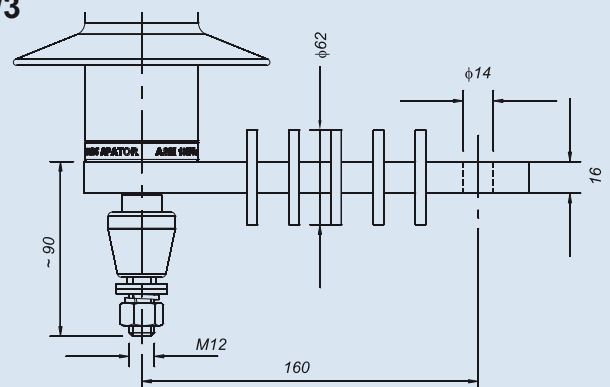
wspornik montażowy kątowy

W2



wspornik montażowy prosty

W3

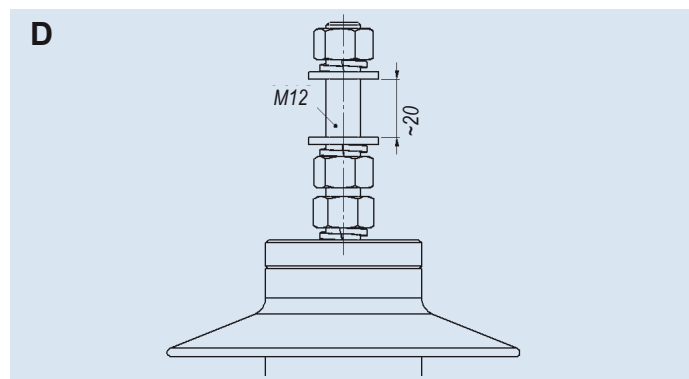
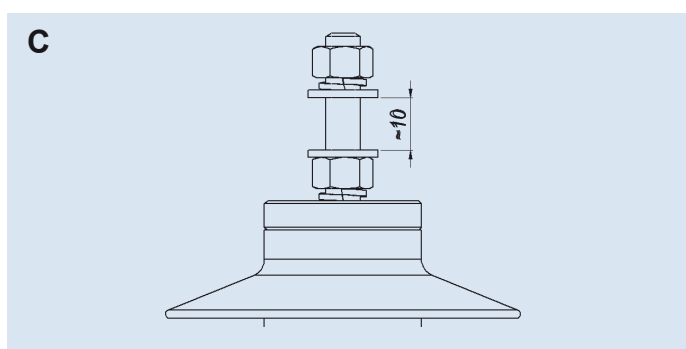
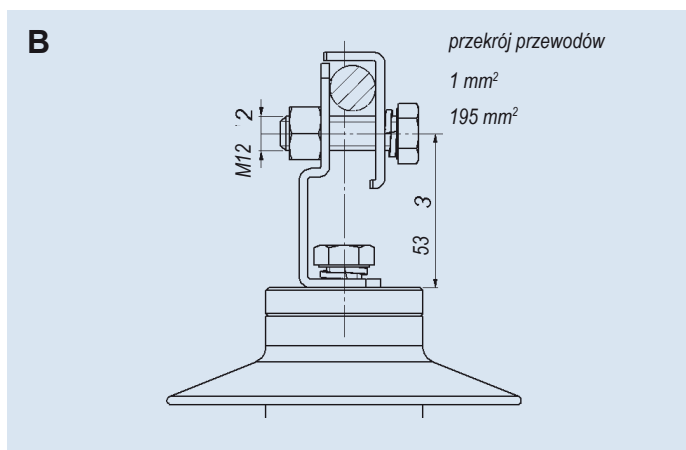
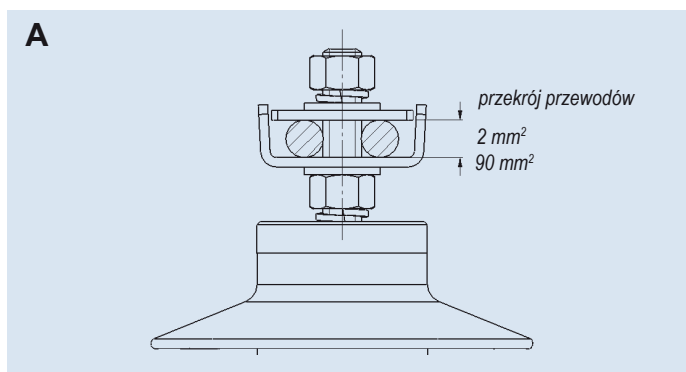


wspornik izolacyjny z odłącznikiem

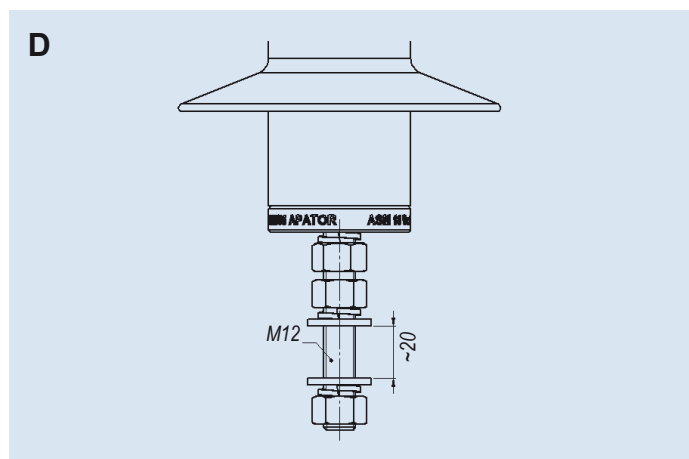
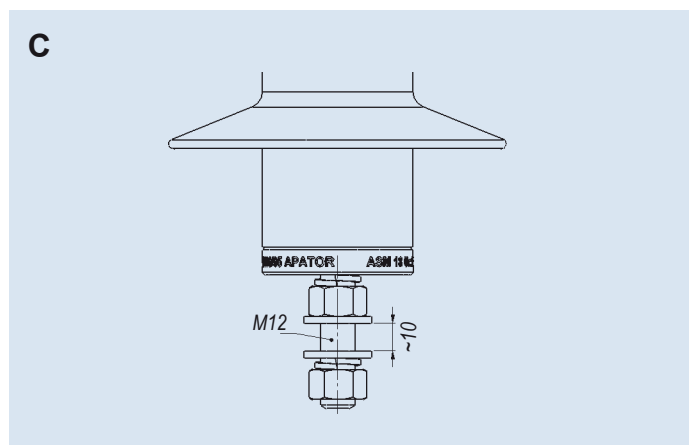
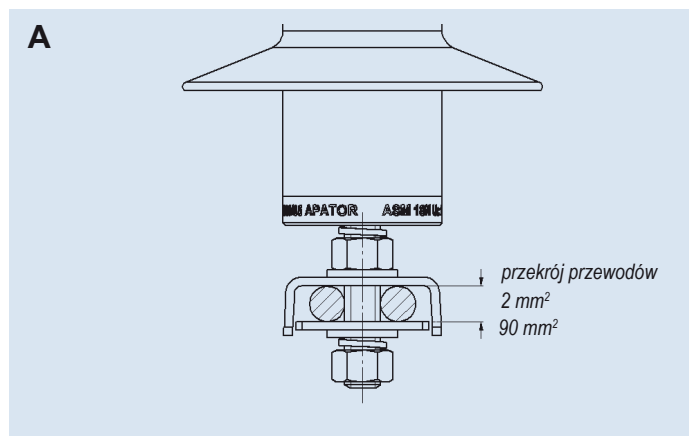
Pozycja pracy ogranicznika może być dowolna od pionowej do poziomej. Ograniczniki są również przystosowane do zawieszania na zacisku liniowym. Połączenia uziomowe i liniowe ograniczników należy wykonać przewodami o przekroju nie mniejszym niż 16 mm² (miedź), 35 mm² (aluminium) i 50 mm² (stal). Połączenia te powinny być wykonane najkrótszą drogą.

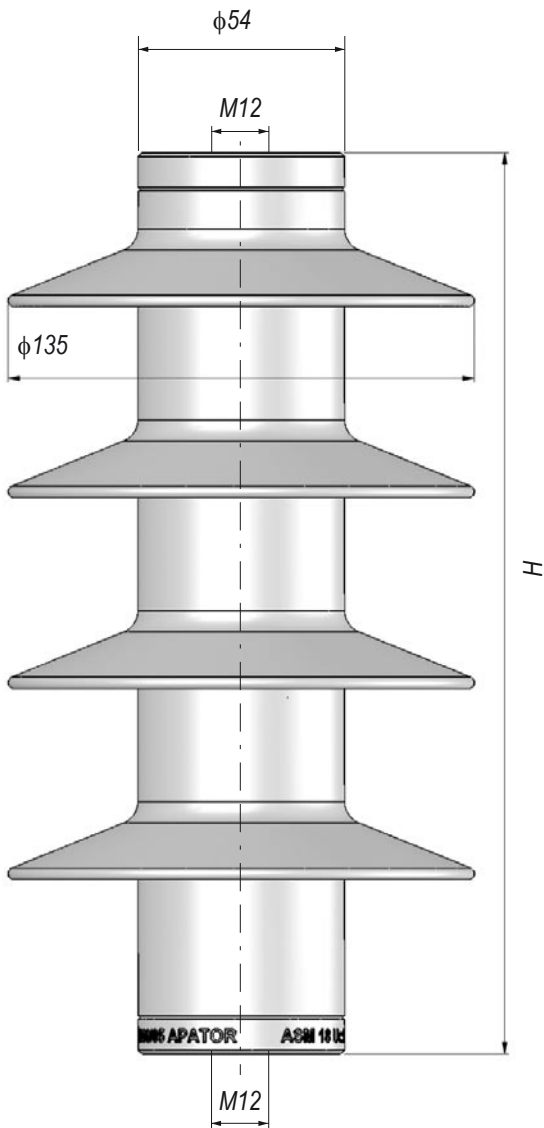
W przypadku łączenia ogranicznika z uziemieniem lub przewodem liniowym z wykorzystaniem przewodów miedzianych, należy zwrócić szczególną uwagę, aby przewody te bezpośrednio nie stykały się z aluminium elektrodami ogranicznika. Połączenie to powinno być zawsze realizowane poprzez stalowy element pośredniczący np. podkładkę lub nakrętkę z powłoką ochronną dla zastosowań wewnętrznych lub nierdzewną dla zastosowań napowietrznych. Połączenie to może być również realizowane z zastosowaniem np. końcówki kablowej rurowej lub oczkowej.

ZACISKI LINIOWE



ZACISKI UZIOMOWE





Ograniczniki z wyposażeniem standardowym można zamocować wprost do uziemionej konstrukcji metalowej, a w przypadku konstrukcji nie metalowej poprzez uziemiający płaskownik o odpowiednim przekroju i szerokości nie mniejszej niż 20 mm.

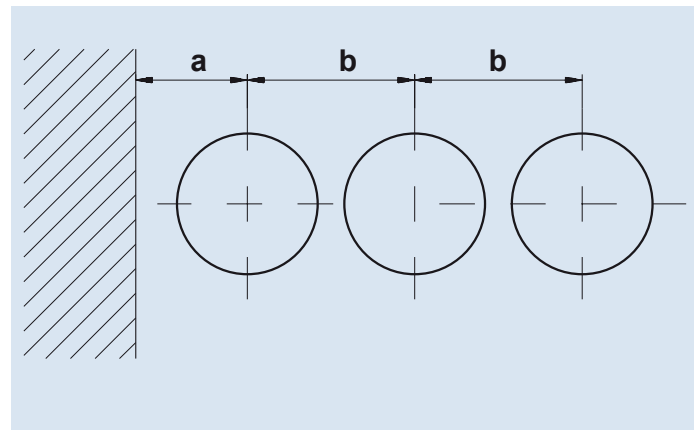
W przypadku, gdy wyposażenie dodatkowe jest dostarczone jako nie zamontowane należy je odpowiednio zamontować do ogranicznika.

Ogranicznik może być również wykorzystany jako pomocniczy izolator wsporczy np. w słupowych stacjach transformatorowych, gdzie rolę taką zazwyczaj pełni izolator ceramiczny zapewniający bezpieczną odległość przewodów liniowych od stalowych elementów konstrukcyjnych. Zastosowanie ogranicznika w tej roli pozwoli na wyeliminowanie pośrednich izolatorów jak również zapewni bliskie sąsiedztwo ogranicznika względem obiektu chronionego.

Przy pracach instalacyjno-montażowych ograniczników należy zwrócić uwagę, aby moment dokręcania śrub nie przekraczał: $M_s \leq 50$ Nm, a moment gnący $M_g \leq 250$ Nm, dotyczy to również warunków eksploatacji. Przy zachowaniu tych warunków – pozycja pracy ograniczników typu ASM może być dowolna: od pionowej do poziomej.

TABELA NR 2. DANE MONTAŻOWE

Typ ogranicznika	Napięcie trwałej pracy [V]	Napięcie znamionowe [V]	Minimalna odległość	
			Pomiędzy osią ogranicznika i konstrukcją uziemioną "a"	Pomiędzy osiami ograniczników sąsiednich faz "b"
			mm	mm
ASM 06	6,0	7,5	106	141
ASM 12	12,0	15,0	172	206
ASM 18	18,0	22,5	239	271
ASM 24	24,0	30,0	306	336
ASM 30	30,0	37,5	370	401
ASM 36	36,0	45,0	436	466

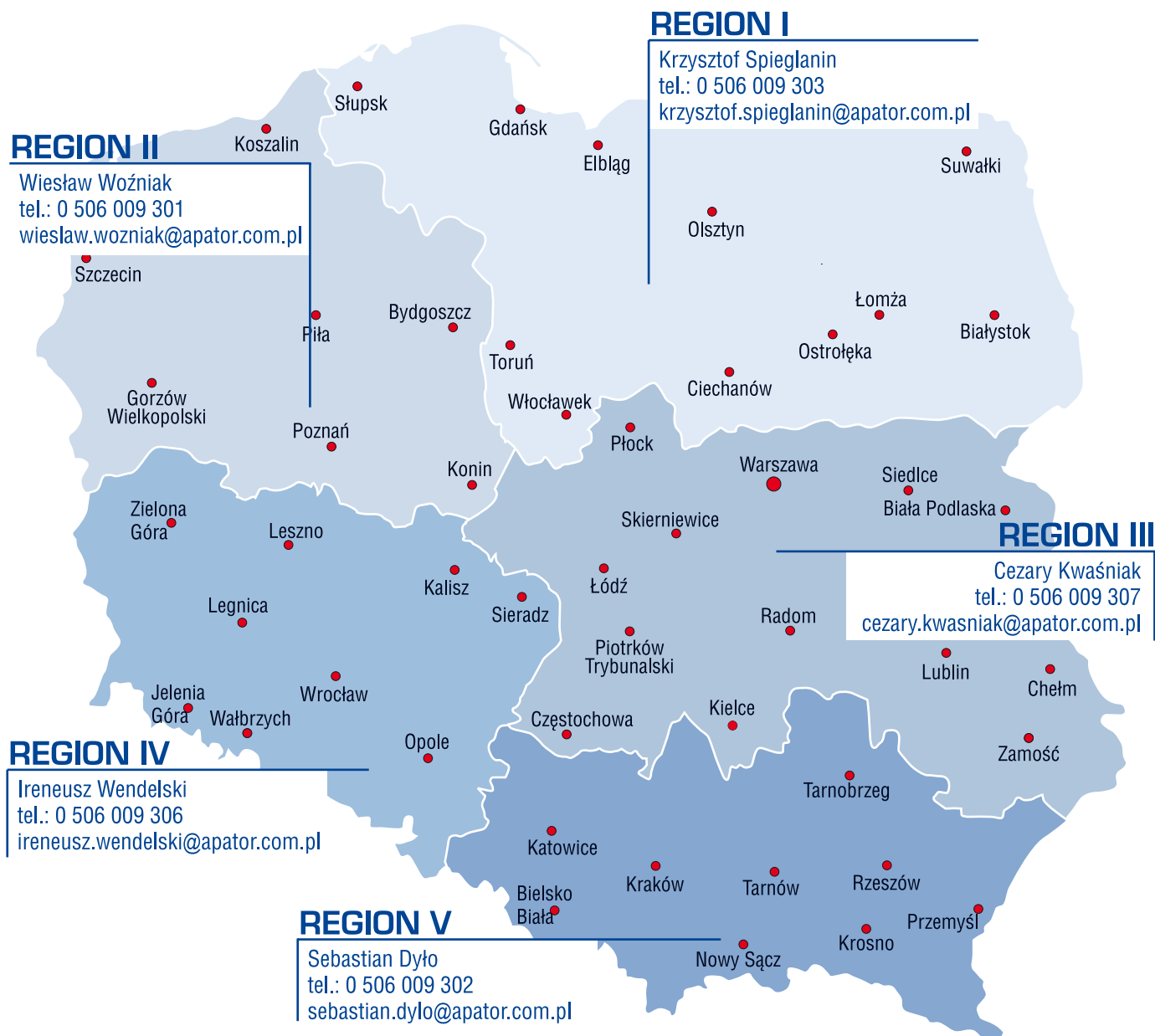


UWAGA:

Podczas eksploatacji ograniczników należy przestrzegać postanowień zawartych w Przepisach Eksploatacji Urzędzeń Elektroenergetycznych kraju eksploatacji.

Przy stosowaniu minimalnych odległości w miejscu zainstalowania, powinny być też brane pod uwagę lokalne przepisy.

PRZEDSTAWICIELE REGIONALNI



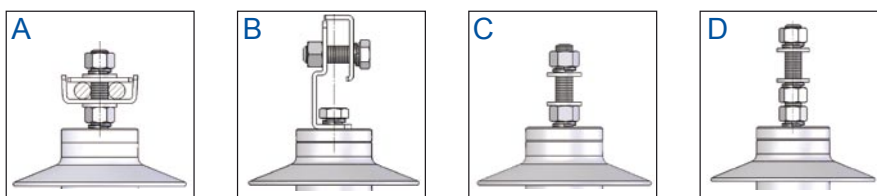
INŻYNIER PRODUKTU

Krzysztof Zdrojewski tel.: 0 506 009 304

LOGISTYKA

Aleksandra Trzcińska tel.: 0 506 009 305

SPOSÓB ZAMAWIANIA



ZACISKI LINIOWE

ASM

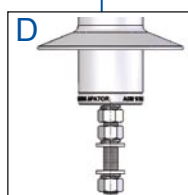
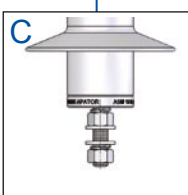
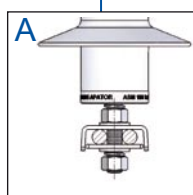
18

N

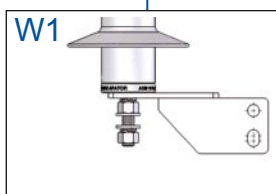
napięcie Uc
od 04, 05, 06, ...
do 36

normalna
droga
upływu

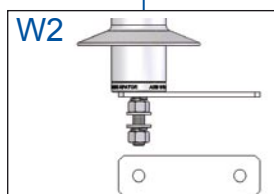
ZACISKI UZIOMOWE



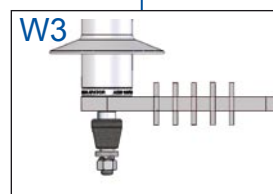
AKCESORIA MONTAŻOWE



wspornik montażowy kątowy



wspornik montażowy prosty



wspornik izolacyjny z odłącznikiem

Przykład zamawiania ogranicznika

ASM 18 N + A + C + W3

- ASM – oznaczenie
- 18 – napięcie Uc
- N – droga upływu
- A – zacisk liniowy typu A
- C – zacisk uziomowy typu C
- W3 – akcesorium montażowe

UWAGA: Ograniczniki pakowane są po 1 sztuce wraz z zamówionymi akcesoriami. Akcesoria montażowe zamawiane są jako osobna pozycja. Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian bez powiadomienia.



APATOR

87-100 Toruń, ul. Żółkiewskiego 21/29
BIURO SPRZEDAŻY APARATURY ŁĄCZNIKOWEJ
Tel.: (056) 61 91 150, Fax: (056) 61 91 295
e-mail: apator@apator.com.pl <http://www.apator.com.pl>

ISO 9001
ISO 14001
ISO 18001