

POLIM[®]-I

Beziskiernikowy ogranicznik przepięć z tlenków metali

Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z warystorami z tlenków metali produkcji ABB.

POLIM jest nazwą firmową najnowszej rodziny ograniczników przepięć ABB o najwyższym standardzie jakościowym. Ograniczniki te zostały skonstruowane w oparciu o długoletnie doświadczenie dotyczące ograniczników w osłonach polimerowych typu MWK/MVK, które okazały się najbardziej odpowiednim produktem do ochrony przepięciowej przez ponad 10 lat.

Wstęp

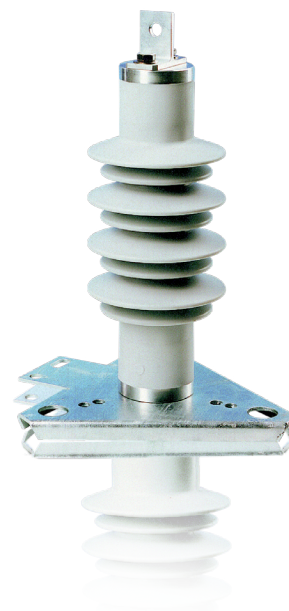
POLIM-I spełnia wymagania zarówno norm IEC, jak i ANSI. Wszystkie dane przytoczone w tej broszurze są zgodne z normami IEC. Próby typu na zgodność z normą IEC 60099-4 zostały przeprowadzone i udokumentowane protokołami.

Odpowiedni arkusz danych zgodnych z normą ANSI C62.11 oraz odpowiednie protokoły z badań są dostępne na żądanie.

Technologia

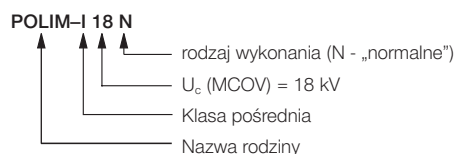
Ograniczniki przepięć POLIM-I są produkowane w polimerowej osłonie silikonowej. Silikon, w porównaniu do innych materiałów polimerowych, ma najwyższą odporność na zabrudzenia, szczególnie w warunkach ostrych zabrudzeń (sól, woda, piasek, zanieczyszczenia przemysłowe). Zachowanie starzeniowe zostało wykazane w badaniach i w działaniu, na przykład w próbie przyspieszonego starzenia pod wpływem warunków atmosferycznych zgodnie z IEC TC 37, WG4 (Cykl 5000 h).

Ograniczniki POLIM-I ze zdolnością pochłaniania energii 5,5 kJ/kV U_c są ogranicznikami przepięć najwyższej klasy, a ich cechą charakterystyczną jest wytrzymałość wyższych napiężeń, tak że mogą być zastosowane do specjalnych wymagań, w lokomotywach i pojazdach szynowych.



Oznaczenie

Oznaczenie typu odnosi się do U_c lub MCOV (maksymalne napięcie trwałej pracy), jak pokazano na przykładzie poniżej.



Zalety

- Niski poziom ochrony
- Duża zdolność pochłaniania energii
- Długa strefa ochrony
- Stabilne właściwości
- Odporność na starzenie
- Odporność na zabrudzenia
- Bezodpryskowa osłona
- Produkt bezobsługowy
- Bardzo duża wytrzymałość wspornika i wytrzymałość na skręcanie
- Odporność na wstrząs i wibracje

Główne dane techniczne

| | |
|--|------------|
| Maksymalne napięcie systemu | 36 kV |
| Znamionowy prąd wyładowczy 8/20 μ s (wartość szczytowa) | 10 kA |
| Prąd graniczny 4/10 μ s (wartość szczytowa) | 100 kA |
| Wytrzymałość na udary prądowe długotrwałe (wartość szczytowa) | 550 A/2 ms |
| Częstotliwość prądu zmiennego systemu | do 62 Hz |
| Klasa rozładowania linii według: | |
| IEC 60099-4 | 2 |
| IEEE (ANSI) C62.11 | pośrednia |

Zdolność pochłaniania energii

| | |
|--|-----------------|
| Z dwomawyladowaniami linii, określona w próbie działania | 5,5 kJ/kV U_c |
| Energia przy jednym udarze granicznym 100 kA 4/10 μ s | 3,4 kJ/kV U_c |
| Wytrzymałość zwarciova | 40 kA/0,2 s |
| Klasa konstrukcji pod względem odporności na eksplozję i rozerwanie zgodnie z IEC TC37, WG4 | X |

Dane mechaniczne

| | |
|---------------------------------|---------|
| Wytrzymałość na zginanie | 2500 Nm |
| Wytrzymałość na skręcanie | 100 Nm |
| Obciążenie pionowe | 2000 N |

Zastosowanie

Ochrona sieci prądu zmiennego średniego napięcia przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi. Odpowiednie do ochrony transformatorów rozdzielczych i kabli średniego napięcia. Do stosowania wewnętrznego i zewnętrznego na wysokości do 1800 m n.p.m.

Konstrukcja i zasada działania

Warystory z tlenków metali charakteryzują się wysoką nieliniowością. Przy napięciu roboczym płynie głównie prąd pojemnościowy o wartości mniejszej niż 1 mA. Jakikolwiek wzrost napięcia prowadzi do natychmiastowego i silnego wzrostu prądu płynącego przez warystory, ograniczając tym samym natychmiast jakikolwiek dalszy wzrost napięcia na ograniczniku. Gdy przepięcie zniknie, ogranicznik wraca natychmiast do swojego podstawowego nieprzewodzącego stanu.

Ośłona

Ośłona zewnętrzna ogranicznika POLIM-I jest produkowana z polimeru silikonowego, który jest wtryskiwany bezpośrednio na komponenty aktywne, stosowane w znanych ogranicznikach MVK/MWK. Ta konstrukcja sprawdziła się we wszystkich warunkach środowiskowych. Giętkie klosze nie mogą pęknąć w przypadku przeciążenia. Jakikolwiek łuk po prostu pali się przez osłonę; eksplozja jest niemożliwa.

Definicje**– Napięcie trwałej pracy (MCOV) U_c**

Jest to najwyższa wartość napięcia o częstotliwości sieciowej, którą

ogranicznik może wytrzymać w sposób ciągły. Jest ona wyrażana jako wartość skuteczna w kV.

– Dopuszczalny poziom przepięć dynamicznych T

Wytrzymałość na przepięcia dynamiczne T jest to krótkotrwały wzrost napięcia o częstotliwości sieciowej, który ogranicznik może wytrzymać w czasie t s. Dane odnoszą się do temperatury otoczenia 45°C. Krzywa b stosuje się do ogranicznika, który otrzymał udar graniczny 100 kA, 4/10 μ s. W przypadku krzywej a nie było żadnej absorpcji energii.

Ta krzywa jest określona tylko przez charakterystykę prądowo-napięciową warystorów.

– Zdolność pochłaniania energii E

Jest to maksymalna dopuszczalna energia elektryczna wyrażona w kJ na kV U_c , którą ogranicznik może zaabsorbować jednorazowo bez konieczności przerwy na schładzanie i bez pogorszenia swojej stabilności termicznej określonej w próbie działania przy udarze granicznym 100 kA, 4/10 μ s. Zdolność pochłaniania energii jest zależna od temperatury. W tej broszurze jest ona podana dla temperatury otoczenia na zewnątrz osłony ogranicznika 45°C.

Uwagi dotyczące właściwości ochronnych

Ograniczniki beziskiernikowe nie mają napięcia zapłonu. Są one charakteryzowane za pomocą napięcia obniżonego U_p . Jest to napięcie, które występuje na zaciskach ogranicznika w czasie przepływu prądu udarowego.

Napięcie obniżone generowane przez prąd udarowy 10 kA, 8/20 μ s odpowiada poziomowi ochrony ogranicznika podczas przepięć piorunowych.

Dobór napięcia trwałej pracy U_c

W pewnych sieciach jednofazowe zwarcia doziemne nie są natychmiast przerywane. Może to wystąpić zarówno w sieciach z izolowanym punktem zerowym (tj. nieziemionych przez niską impedancję) lub w sieciach uziemionych indukcyjnie. Istnieje możliwość, że napięcie pomiędzy przewodem i ziemią na zdrowych fazach wzrośnie do napięcia międzyfazowego systemu. W takich przypadkach napięcie ciągłej pracy U_c powinno być równe maksymalnemu napięciu międzyfazowemu sieci U_m .

Krótkotrwały wzrost napięcia o częstotliwości sieciowej (patrz: wykres wytrzymałości na przepięcia dynamiczne TOV) jest dopuszczalny, nawet w przypadku jednofazowych zwarć doziemnych.

Wytrzymałość izolacji osłony ogranicznika

Minimalne wartości zgodnie z IEC 60099-4 są następujące:

$U_{\text{Test}} = U_{p(10)} \times 1,3$ dla próby wytrzymałości na udary piorunowe (BIL), gdzie $U_{p(10)}$ jest to piorunowy poziom ochrony przy prądzie znamionowym.

$U_{\text{Test}} = U_{\text{psw}} \times 1,06$ dla próby wytrzymałości przy napięciu o częstotliwości sieciowej, gdzie U_{psw} jest to poziom ochrony przy udarze łączeniowym.

W tabelach są podane dodatkowe wartości z prób typu. Są one generalnie wyższe niż wartości wymagane przez IEC dla odpowiedniej konstrukcji i materiału osłony.

Dane gwarantowane

| Typ POLIM-I..N | Napięcie znamio- nowe Wartość skuteczna U_R | Maksy- malne napięcie trwałej pracy U_C | Napięcie obniżone w kV przy uderzeniach prądowych | | | | | | | | |
|-------------------|--|--|---|-------|-------------------|-------|-------|--------------------|--------|-------|-------|
| | | | Udar 1/... μ s | | Udar 8/20 μ s | | | Udar 30/60 μ s | | | |
| | | | 5 kA | 10 kA | 1 kA | 5 kA | 10 kA | 20 kA | 0.5 kA | 1 kA | 2 kA |
| 04 | 5.0 | 4.0 | 12.9 | 14.6 | 10.5 | 11.7 | 12.3 | 13.7 | 9.6 | 9.9 | 10.3 |
| 05 | 6.3 | 5.0 | 16.1 | 18.2 | 13.1 | 14.6 | 15.4 | 17.1 | 12.0 | 12.4 | 12.9 |
| 06 | 7.5 | 6.0 | 19.4 | 21.9 | 15.7 | 17.6 | 18.5 | 20.5 | 14.4 | 14.9 | 15.5 |
| 07 | 8.8 | 7.0 | 22.5 | 25.4 | 18.3 | 20.4 | 21.5 | 23.9 | 16.7 | 17.3 | 18.0 |
| 08 | 10.0 | 8.0 | 25.8 | 29.1 | 20.9 | 23.3 | 24.6 | 27.3 | 19.1 | 19.8 | 20.6 |
| 09 | 11.3 | 9.0 | 29.0 | 32.7 | 23.5 | 26.3 | 27.7 | 30.7 | 21.5 | 22.3 | 23.2 |
| 10 | 12.5 | 10.0 | 32.1 | 36.3 | 26.1 | 29.1 | 30.7 | 34.1 | 23.8 | 24.7 | 25.7 |
| 11 | 13.8 | 11.0 | 35.4 | 39.9 | 28.7 | 32.0 | 33.8 | 37.5 | 26.2 | 27.2 | 28.2 |
| 12 | 15.0 | 12.0 | 38.6 | 43.6 | 31.3 | 35.0 | 36.9 | 40.9 | 28.6 | 29.7 | 30.8 |
| 13 | 16.3 | 13.0 | 41.8 | 47.2 | 33.9 | 37.9 | 40.0 | 44.4 | 31.0 | 32.2 | 33.4 |
| 14 | 17.5 | 14.0 | 45.0 | 50.8 | 36.5 | 40.7 | 43.0 | 47.7 | 33.4 | 34.6 | 35.9 |
| 15 | 18.8 | 15.0 | 48.2 | 54.4 | 39.1 | 43.7 | 46.1 | 51.1 | 35.8 | 37.1 | 38.5 |
| 16 | 20.0 | 16.0 | 51.5 | 58.1 | 41.7 | 46.6 | 49.2 | 54.6 | 38.2 | 39.6 | 41.1 |
| 17 | 21.3 | 17.0 | 54.6 | 61.6 | 44.3 | 49.4 | 52.2 | 57.9 | 40.5 | 42.0 | 43.6 |
| 18 | 22.5 | 18.0 | 57.8 | 65.3 | 46.9 | 52.4 | 55.3 | 61.3 | 42.9 | 44.5 | 46.2 |
| 19 | 23.8 | 19.0 | 61.1 | 69.0 | 49.5 | 55.3 | 58.4 | 64.8 | 45.3 | 46.9 | 48.8 |
| 20 | 25.0 | 20.0 | 64.2 | 72.5 | 52.1 | 58.1 | 61.4 | 68.1 | 47.6 | 49.4 | 51.3 |
| 21 | 26.3 | 21.0 | 67.5 | 76.2 | 54.7 | 61.1 | 64.5 | 71.5 | 50.0 | 51.8 | 53.8 |
| 22 | 27.5 | 22.0 | 70.7 | 79.8 | 57.3 | 64.0 | 67.6 | 75.0 | 52.4 | 54.3 | 56.4 |
| 23 | 28.8 | 23.0 | 73.9 | 83.5 | 59.9 | 66.9 | 70.7 | 78.4 | 54.8 | 56.8 | 59.0 |
| 24 | 30.0 | 24.0 | 77.1 | 87.0 | 62.5 | 69.8 | 73.7 | 81.7 | 57.2 | 59.2 | 61.5 |
| 25 | 31.3 | 25.0 | 80.3 | 90.7 | 65.1 | 72.7 | 76.8 | 85.1 | 59.6 | 61.7 | 64.1 |
| 26 | 32.5 | 26.0 | 83.5 | 94.3 | 67.7 | 75.6 | 79.9 | 88.6 | 62.0 | 64.2 | 66.7 |
| 27 | 33.8 | 27.0 | 86.7 | 97.9 | 70.3 | 78.5 | 82.9 | 91.9 | 64.3 | 66.6 | 69.2 |
| 28 | 35.0 | 28.0 | 89.9 | 101.5 | 72.9 | 81.4 | 86.0 | 95.3 | 66.7 | 69.1 | 71.8 |
| 29 | 36.3 | 29.0 | 93.2 | 105.2 | 75.5 | 84.3 | 89.1 | 98.8 | 69.1 | 71.6 | 74.4 |
| 30 | 37.5 | 30.0 | 96.3 | 108.7 | 78.1 | 87.2 | 92.1 | 102.1 | 71.4 | 74.0 | 76.9 |
| 31 | 38.8 | 31.0 | 99.5 | 112.4 | 80.7 | 90.1 | 95.2 | 105.5 | 73.8 | 76.5 | 79.4 |
| 32 | 40.0 | 32.0 | 102.8 | 116.0 | 83.3 | 93.0 | 98.3 | 109.0 | 76.2 | 79.0 | 82.0 |
| 33 | 41.3 | 33.0 | 106.0 | 119.7 | 85.9 | 96.0 | 101.4 | 112.4 | 78.6 | 81.5 | 84.6 |
| 34 | 42.5 | 34.0 | 109.1 | 123.2 | 88.5 | 98.8 | 104.4 | 115.7 | 81.0 | 83.9 | 87.1 |
| 35 | 43.8 | 35.0 | 112.4 | 126.9 | 91.1 | 101.7 | 107.5 | 119.2 | 83.4 | 86.4 | 89.7 |
| 36 | 45.0 | 36.0 | 115.6 | 130.6 | 93.7 | 104.7 | 110.6 | 122.6 | 85.8 | 88.9 | 92.3 |
| 37 | 46.3 | 37.0 | 118.8 | 134.1 | 96.3 | 107.5 | 113.6 | 125.9 | 88.1 | 91.3 | 94.8 |
| 38 | 47.5 | 38.0 | 122.0 | 137.8 | 98.9 | 110.4 | 116.7 | 129.4 | 90.5 | 93.8 | 97.4 |
| 39 | 48.8 | 39.0 | 125.2 | 141.4 | 101.5 | 113.4 | 119.8 | 132.8 | 92.9 | 96.2 | 100.0 |
| 40 | 50.0 | 40.0 | 128.4 | 145.0 | 104.1 | 116.2 | 122.8 | 136.1 | 95.2 | 98.7 | 102.5 |
| 41 | 51.3 | 41.0 | 131.6 | 148.6 | 106.7 | 119.2 | 125.9 | 139.5 | 97.6 | 101.1 | 105.1 |
| 42 | 52.5 | 42.0 | 134.9 | 152.3 | 109.3 | 122.1 | 129.0 | 143.0 | 100.0 | 103.6 | 107.6 |
| 43 | 53.8 | 43.0 | 138.1 | 155.9 | 111.9 | 125.0 | 132.1 | 146.4 | 102.4 | 106.1 | 110.2 |
| 44 | 55.0 | 44.0 | 141.2 | 159.5 | 114.5 | 127.9 | 135.1 | 149.7 | 104.8 | 108.5 | 112.7 |

Badania

Ograniczniki POLIM-I są badane zgodnie z IEC 60099-4 i IEEE (ANSI) C62.11. Przeprowadzono wiele dodatkowych badań zabrudzeniowych i przeciążeniowych.

Akcesoria

Ograniczniki przebieg serii POLIM-I mogą być dostarczane z akcesoriami przedstawionymi na str. 5. Mocujące płyty dolne są dostępne jako niez izolowane (2200, 2202) oraz z podporami izolacyjnymi (2201, 2203). Dla wyższych przyspieszeń (pojazdy szynowe, regiony z ryzykiem trzęsienia ziemi) są stosowane specjalne płyty.

Minimalne odległości

Wymagane dane są odległościami obliczonymi dla ograniczników na liniach napowietrznych. Podane odległości uwzględniają wytrzymałość dielektryczną pomiędzy zaciskami ogranicznika w najgorszych warunkach, włączając odpowiednie marginesy bezpieczeństwa. Zmniejszenie odległości E i F nie wpływa na właściwe

działanie ogranicznika. W takich przypadkach należy odnieść się do stosownych przepisów krajowych.

Pakowanie i transport

Ograniczniki są pakowane zarówno w mocnych pudełkach kartonowych, jak i w skrzyniach drewnianych. Akcesoria są pakowane oddzielnie w plastikowych torebkach. Są one również wkładane do skrzyń lub, w przypadku dużej ilości, przesyłane oddzielnie.

Na życzenie klienta ograniczniki mogą być dostarczane z zamontowanymi akcesoriami.

Przykład zamówienia

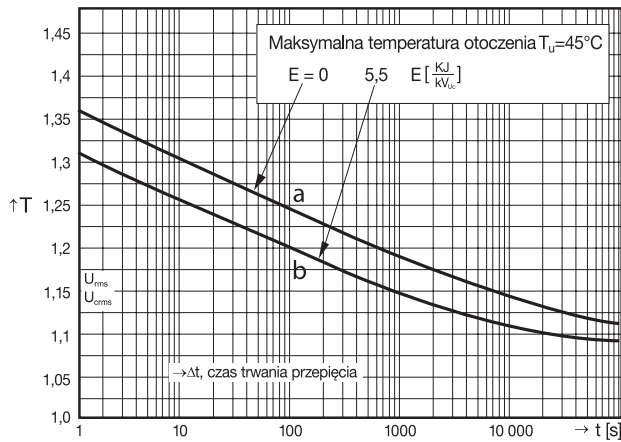
- POLIM-I 18 [= POLIM-I 18N]
- 60 szt.
- Akcesoria:
 - górne – 1204
 - dolne – 2200

Dane izolacji, wymiary, masa

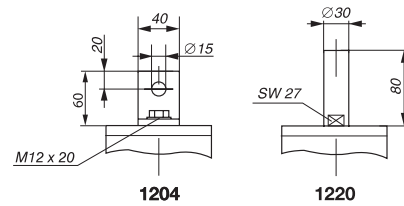
| Typ POLIM-I..N | Minimalna droga upływu | Minimalna droga przedskoku | Minimalne odległości | | Wysokość H | Masa | Wytrzymałość izolacji osłony ogranicznika | | | |
|-------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------|-----|---------------|------|---|----------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| | | | | | | | BIL 1,2/50 μ s (udar piorunowy) | | 50 Hz 60 s. na mokro | |
| | | | | | | | Wartość min. wg IEC kV | Wartości gwarant. wg badań | Wartość min. wg IEC | Wartości gwarant. wg badań |
| | | | | | | | kV | kV | kV wartość skuteczna | kV wartość skuteczna |
| 04 | 327 | 176 | 81 | 124 | 210 | 3.1 | 16 | 131 | 8 | 10 |
| 05 | 327 | 176 | 91 | 134 | 210 | 3.1 | 21 | 131 | 10 | 10 |
| 06 | 484 | 226 | 100 | 144 | 240 | 3.5 | 21 | 168 | 12 | 15 |
| 07 | 484 | 226 | 110 | 153 | 240 | 3.6 | 28 | 168 | 13 | 15 |
| 08 | 484 | 226 | 120 | 163 | 240 | 3.6 | 32 | 168 | 15 | 15 |
| 09 | 640 | 276 | 129 | 173 | 290 | 4.4 | 31 | 205 | 17 | 23 |
| 10 | 640 | 276 | 139 | 183 | 290 | 4.5 | 40 | 205 | 19 | 23 |
| 11 | 640 | 276 | 149 | 192 | 290 | 4.5 | 44 | 205 | 21 | 23 |
| 12 | 640 | 276 | 158 | 202 | 290 | 4.5 | 48 | 205 | 23 | 23 |
| 13 | 867 | 347 | 168 | 212 | 360 | 5.5 | 52 | 225 | 25 | 37 |
| 14 | 867 | 347 | 178 | 222 | 360 | 5.5 | 56 | 225 | 26 | 37 |
| 15 | 867 | 347 | 187 | 232 | 360 | 5.6 | 60 | 225 | 28 | 37 |
| 16 | 867 | 347 | 197 | 241 | 360 | 5.6 | 64 | 225 | 30 | 37 |
| 17 | 867 | 347 | 207 | 251 | 360 | 5.6 | 68 | 225 | 32 | 37 |
| 18 | 867 | 347 | 216 | 261 | 360 | 5.7 | 72 | 225 | 34 | 37 |
| 19 | 867 | 347 | 226 | 271 | 360 | 5.8 | 76 | 225 | 36 | 37 |
| 20 | 867 | 347 | 236 | 280 | 360 | 5.8 | 80 | 225 | 38 | 37 |
| 21 | 1024 | 397 | 245 | 290 | 410 | 6.5 | 84 | 257 | 39 | 47 |
| 22 | 1024 | 397 | 255 | 300 | 410 | 6.6 | 88 | 257 | 41 | 47 |
| 23 | 1024 | 397 | 265 | 310 | 410 | 6.6 | 92 | 257 | 43 | 47 |
| 24 | 1024 | 397 | 274 | 319 | 410 | 6.7 | 96 | 257 | 45 | 47 |
| 25 | 1024 | 397 | 284 | 329 | 410 | 6.7 | 100 | 257 | 47 | 47 |
| 26 | 1180 | 447 | 294 | 339 | 460 | 7.4 | 104 | 283 | 49 | 54 |
| 27 | 1180 | 447 | 303 | 349 | 460 | 7.5 | 108 | 283 | 50 | 54 |
| 28 | 1180 | 447 | 313 | 359 | 460 | 7.6 | 112 | 283 | 52 | 54 |
| 29 | 1180 | 447 | 323 | 368 | 460 | 7.6 | 116 | 283 | 54 | 54 |
| 30 | 1423 | 526 | 332 | 378 | 540 | 8.8 | 120 | 333 | 56 | 67 |
| 31 | 1423 | 526 | 342 | 388 | 540 | 8.8 | 124 | 333 | 58 | 67 |
| 32 | 1423 | 526 | 352 | 398 | 540 | 8.9 | 128 | 333 | 60 | 67 |
| 33 | 1423 | 526 | 361 | 407 | 540 | 8.9 | 132 | 333 | 62 | 67 |
| 34 | 1423 | 526 | 371 | 417 | 540 | 8.9 | 136 | 333 | 63 | 67 |
| 35 | 1423 | 526 | 381 | 427 | 540 | 9.0 | 140 | 333 | 65 | 67 |
| 36 | 1423 | 526 | 390 | 437 | 540 | 9.0 | 144 | 333 | 67 | 67 |
| 37 | 1650 | 597 | 400 | 446 | 610 | 10.0 | 148 | 378 | 69 | 74 |
| 38 | 1650 | 597 | 410 | 456 | 610 | 10.0 | 152 | 378 | 71 | 74 |
| 39 | 1650 | 597 | 419 | 466 | 610 | 10.1 | 156 | 378 | 73 | 74 |
| 40 | 1650 | 597 | 429 | 476 | 610 | 10.1 | 160 | 378 | 74 | 74 |
| 41 | 1736 | 626 | 439 | 486 | 640 | 10.5 | 164 | 396 | 76 | 82 |
| 42 | 1736 | 626 | 448 | 495 | 640 | 10.6 | 168 | 396 | 78 | 82 |
| 43 | 1736 | 626 | 458 | 505 | 640 | 10.6 | 172 | 396 | 80 | 82 |
| 44 | 1736 | 626 | 468 | 515 | 640 | 10.7 | 176 | 396 | 82 | 82 |

Parametry i akcesoria

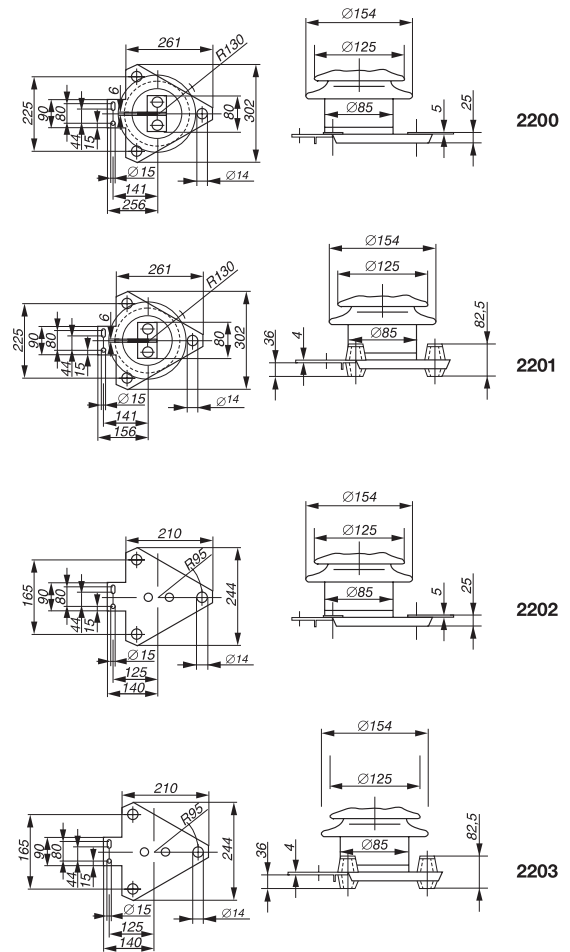
Wytrzymałość na przepięcia dynamiczne



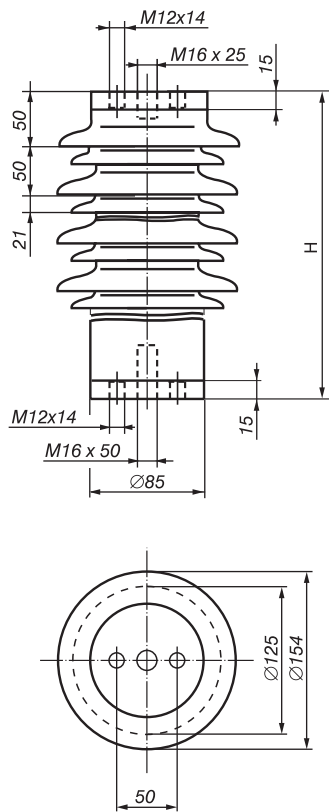
Akcesoria górne



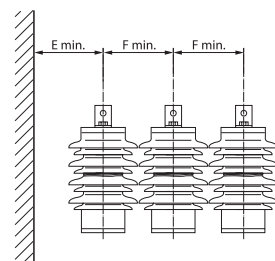
Akcesoria dolne



Wymiary



Minimalne odległości



UWAGA!

Opracowano na podstawie dokumentu źródłowego
CHHS/AR 3262

Więcej informacji:

ABB Sp. z o.o.

Oddział w Przasnyszu

ul. Leszno 59

06-300 Przasnysz

tel.: 029 75 33 218, 75 33 223, 75 33 227

fax: 029 75 33 329

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. Jakiegokolwiek 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.

Wszelkie prawa zastrzeżone.

© Copyright 2009 ABB.