

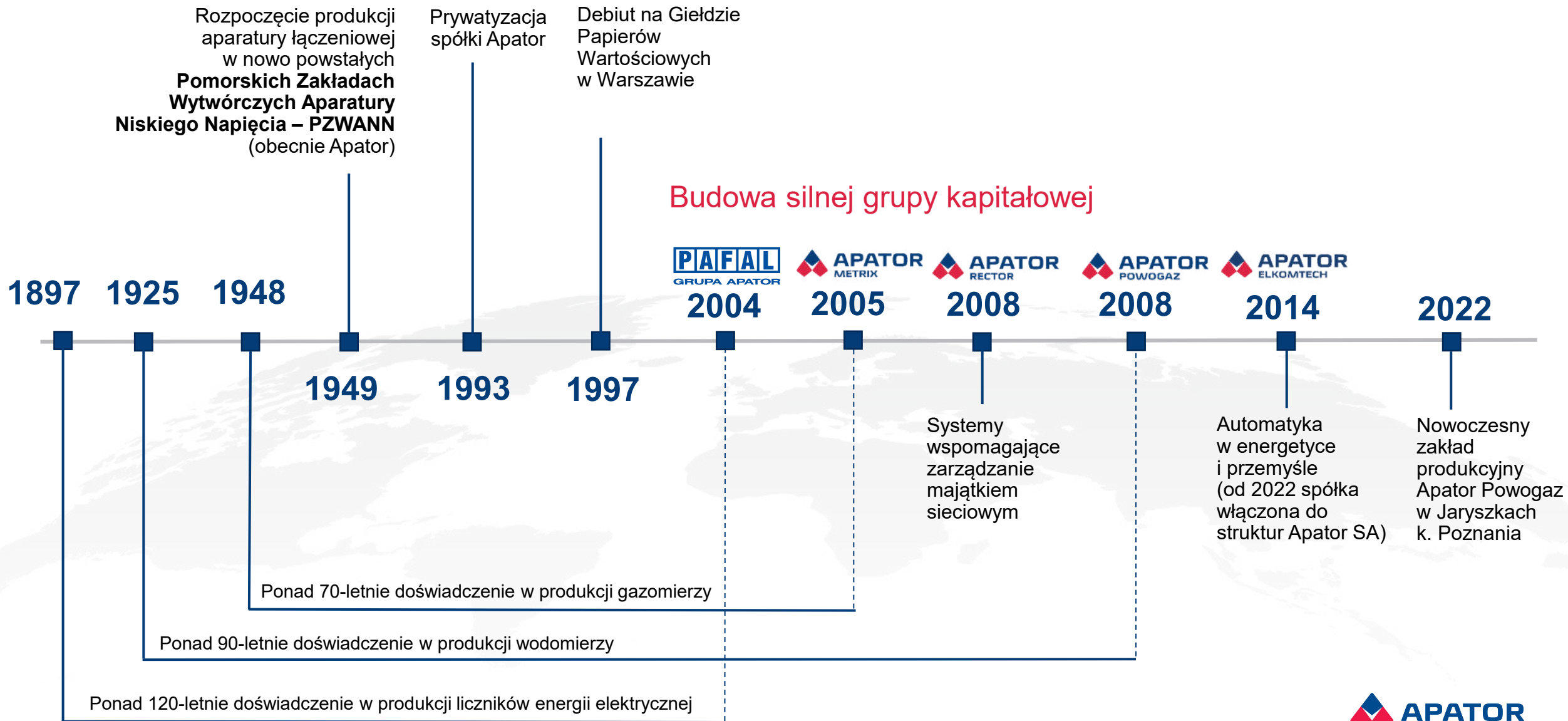
APARATURA ŁĄCZENIOWA



Łukasz Melkowski
Sławomir Groszewski



Historia Grupy Apator



Segmenty działalności



- Inteligentne i komunalne liczniki energii elektrycznej
- Systemy do zarządzania energią
- Urządzenia do rozdziału energii i zabezpieczania obwodów elektrycznych
- Systemy i rozwiązania wspomagające pracę służb w zakresie zarządzania, eksploatacji oraz nadzoru sieci ee
- Systemy informatyczne wspomagające zarządzanie danymi pomiarowymi
- Rozwiązania do zarządzania majątkiem sieciowym



- Urządzenia pomiarowe – wodomierze mieszkaniowe, domowe, przemysłowe i ciepłomierze
- Podzielniki kosztów ogrzewania
- Usługi zdalnego odczytu, rozliczeń zużycia mediów i zarządzania systemami dystrybucji wody i ciepła



- Urządzenia pomiarowe – gazomierze miechowe domowe oraz przemysłowe
- Usługi zdalnego odczytu, system umożliwiający wstrzymanie i wznowienie dostaw gazu za pomocą transmisji danych (sieć GSM)



Segment **Energia Elektryczna**

4 linie biznesowe



opomiarowanie
energii
elektrycznej



aparatura
łączeniowa



automatyka



ICT

**Energetyka rozproszona,
elektromobilność i OZE**





Grupy produktów



opomiarowanie
energii
elektrycznej



ARS

Rozłączniki bezpiecznikowe
listwowe



ARS evo

Rozłączniki bezpiecznikowe
listwowe



PBS

Podstawy bezpiecznikowe
listwowe



RBK

Rozłączniki kasetowe



System 60 mm



aparatura
łączeniowa



4G

Łączniki krzywkowe



RA i RAB

Rozłączniki z napędem
migowym
i z bezpiecznikami



mSDF

Rozłączniki z napędem
migowym
i z bezpiecznikami



PBD

Podstawy bezpiecznikowe



ASA, ASM, ASW

Ograniczniki przepięć



automatyka



ICT

Rozłączniki izolacyjne bezpiecznikowe listwowe smartARS pro



Rozłączniki izolacyjne bezpiecznikowe listwowe





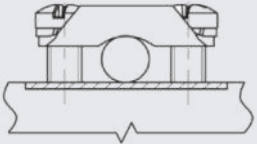
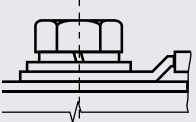
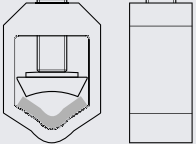
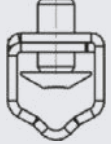
Parametr			smartARS 00 pro	smartARS 2 pro	smartARS 3 pro
Znamionowy prąd cieplny $I_{th} = I_n$ z wkładkami bezpiecznikowymi		A	160	400	630
Napięcie znamionowe U_n		V	690	690	690
Kategoria użytkowania		690 V	AC-22B	AC-22B	AC-21B
		500 V			AC-22B
		400 V	AC-23B	AC-23B	AC-23B
Znamionowy prąd łączeniowy I_e		A	160	400	630
Znamionowy prąd zwarciový załączalny umowny	690 V	kA	80	100	80
	500 V		100	120	120
	400 V				
Znamionowy prąd zwarciový umowny wytrzymały	690 V	kA	80	100	80
	500 V		100	120	120
	400 V				
Znamionowe napięcie izolacji U_i		V	1000	1000	1000
Znamionowe napięcie udarowe wytrzymały U_{imp}		kV	12	12	12
Częstotliwość znamionowa		Hz	50-60	50-60	50-60
Trwałość mechaniczna		c.p.	1600	1000	1000
Trwałość łączeniowa		c.ł.	200	200	200
Stopień ochrony IP		-	30	30	30
Wielkość wkładek topikowych		-	00	1,2	3

smartARS 00 pro



- $I_n = 160 \text{ A}$
- $U_n = 690 \text{ V}\sim$
- Rozstaw szyn 185 mm
- Wykonania z podwyższonymi szynami służące do wyrównania wysokości do smartARS 2,3 pro bez konieczności użycia adapterów
- Dostosowany do wkładek bezpiecznikowych NH00
- Rozłączanie 1-fazowo i 3-fazowo

smartARS 00 pro - typy zacisków przyłączeniowych

Oznaczenie aparatu	smartARS 00 pro			
Zacisk	Mostkowy 2 x M5 x 25	Śrubowy M8	V-obejma 25 – 150 SW	HM 10 – 120
Zdjęcie zacisku				
Rysunek zacisku				
Przekrój żył kablowych	4 – 70 mm ²	Końcówka kablowa max 185 mm ²	re ● 16 mm ² – 95 mm ²	re ● 10 mm ² – 70 mm ²
			se ◆ 25 mm ² – 150 mm ²	se ◆ 25 mm ² – 120 mm ²
			rm ● 16 mm ² – 95 mm ²	rm ● 10 mm ² – 70 mm ²
			sm ◆ 25 mm ² – 150 mm ²	sm ◆ 25 mm ² – 95 mm ²
Moment dokręcania	3 Nm	12 Nm	20 Nm	15 Nm

smartARS 2 pro



- $I_n = 400 \text{ A}$
- $U_n = 690 \text{ V}\sim$
- Rozstaw szyn 185 mm
- Wykonania z szybkim montażem w technologii PPN
- Wykonania z modułem stanu kontroli wkładek bezpiecznikowych
- Wykonania z wbudowanymi przekładnikami prądowymi
- Dostosowany do istniejących systemów rozdzielnic
- Kontrolowane odprowadzanie ciepła wewnątrz aparatu
- Dostosowany do wkładek bezpiecznikowych NH1 i NH2
- Rozłączanie 1-fazowo i 3-fazowo

smartARS 2 pro – typy zacisków przyłączeniowych



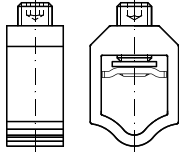

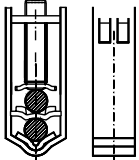
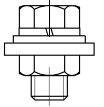












Oznaczenie aparatu	smartARS 2-x-V pro	smartARS 2-x-2V pro	smartARS 2-x-2V pro	smartARS 2-x-M pro			
Zacisk	V-obejma 35-300SW-B	V-obejma 2/50-300SW-B	V-obejma HS 2/50-240-C	M-śrubowy M12			
Rysunek zacisku							
Przekrój żył kablowych	V-obejma do bezpośredniego mocowania odizolowanej żyły o przekroju:						Końcówka kablowa
	35 mm ² – 185 mm ²	35 mm ² – 240 mm ²	50 mm ² – 185 mm ²	50 mm ² – 240 mm ²	50 mm ² – 185 mm ²	50 mm ² – 240 mm ²	
	35 mm ² – 240 mm ²	35 mm ² – 300 mm ²	50 mm ² – 240 mm ²	50 mm ² – 300 mm ²	50 mm ² – 240 mm ²	50 mm ² – 300 mm ²	
Moment dokręcania	30 Nm		30 Nm		40 Nm		56 Nm

smartARS 3 pro

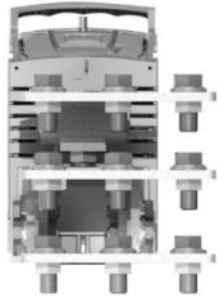


- $I_n = 630 \text{ A}$
- $U_n = 690 \text{ V}\sim$
- Rozstaw szyn 185 mm
- Wykonania z szybkim montażem w technologii PPN
- Wykonania z modułem stanu kontroli wkładek bezpiecznikowych
- Wykonania z wbudowanymi przekładnikami prądowymi
- Dostosowany do istniejących systemów rozdzielnic
- Kontrolowane odprowadzanie ciepła wewnątrz aparatu
- Dostosowany do wkładek bezpiecznikowych NH3
- Rozłączanie 1-fazowo i 3-fazowo

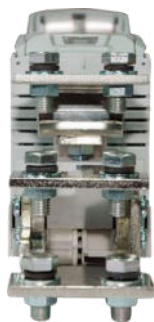
smartARS 3 pro – typy zacisków przyłączeniowych

Oznaczenie aparatu	smartARS 3-x-V pro		smartARS 3-x-2V pro		smartARS 3-x-2V pro		smartARS 3-x-M pro	
Zacisk	V-obejma 35-300SW-B		V-obejma 2/50-300SW-B		V-obejma HS 2/50-240-C		M-śrubowy M12	
Rysunek zacisku								
Przekrój żył kablowych	V-obejma do bezpośredniego mocowania odizolowanej żyły o przekroju:							Końcówka kablowa
	35 mm ² – 185 mm ² 	35 mm ² – 240 mm ² 	50 mm ² – 185 mm ² 	50 mm ² – 240 mm ² 	50 mm ² – 185 mm ² 	50 mm ² – 240 mm ² 		
	35 mm ² – 240 mm ² 	35 mm ² – 300 mm ² 	50 mm ² – 240 mm ² 	50 mm ² – 300 mm ² 	50 mm ² – 240 mm ² 	50 mm ² – 300 mm ² 		
Moment dokręcania	30 Nm		30 Nm		40 Nm		56 Nm	

ARS 630 kVA pro



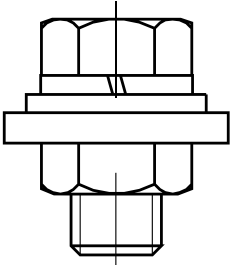
Przyłącze
kablowe - **trzy**
zaprasowane
nakrętki M12



Przyłącze
kablowe - **dwie**
zaprasowane
nakrętki M12

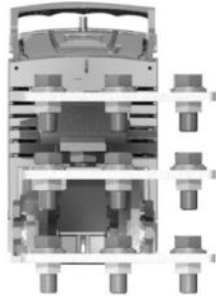
- $I_n = 910 \text{ A}$
- $U_n = 690 \text{ V}\sim$
- Montaż na moście szynowym o rozstawie szyn 185 mm
- Dostosowany do wkładek bezpiecznikowych NH3 o charakterystyce gTr
- Rozłączanie 1-fazowo i 3-fazowo
- Wykonania z dwiema lub trzema zaprasowanymi nakrętkami M12

ARS 630 kVA pro - typy zacisków przyłączeniowych

Oznaczenie aparatu	ARS 630 kVA pro
Zacisk	Zaprasowane nakrętki M12
Rysunek zacisku	
Przekrój żył kablowych	Końcówki kablowe max 300 mm ²
Moment dokręcania	56 Nm



RWS 1250 pro



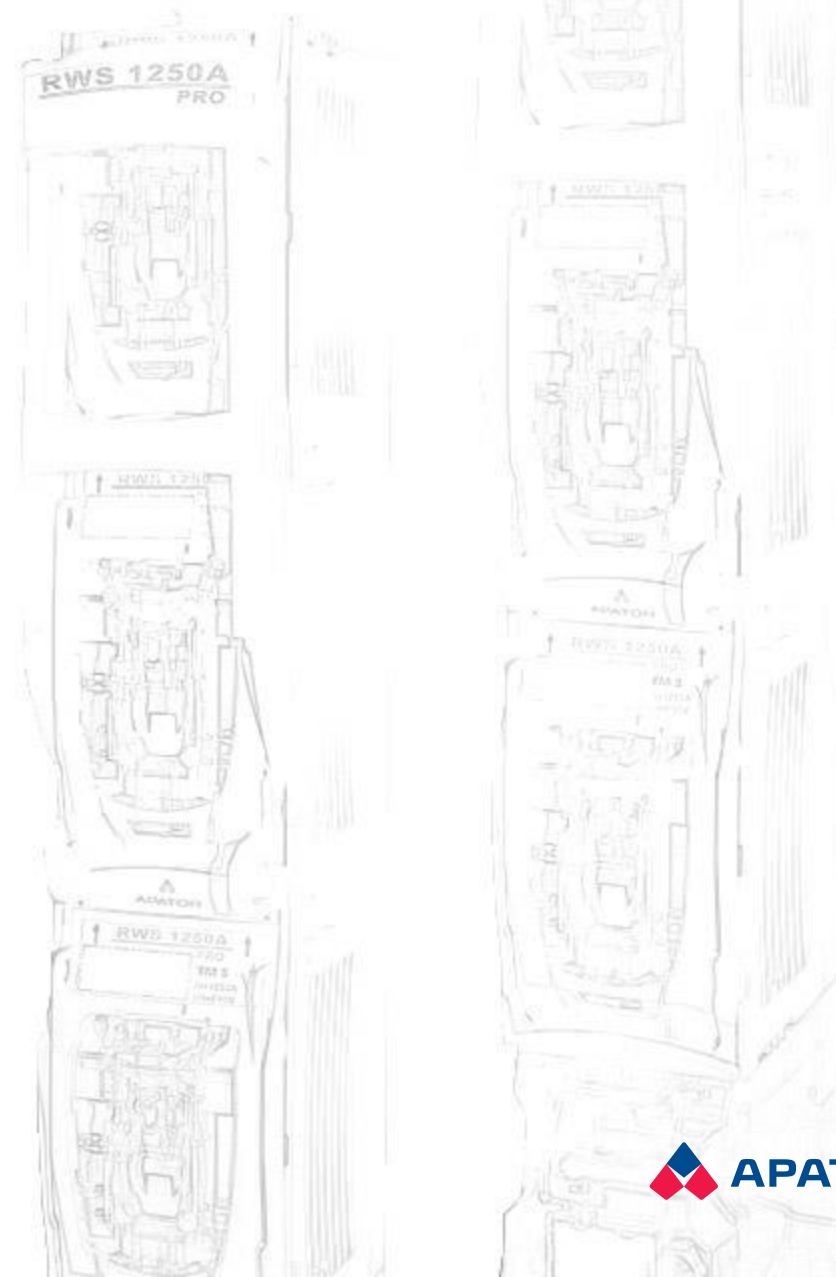
Przyłącze
kablowe - **trzy**
zaprasowane
nakrętki M12



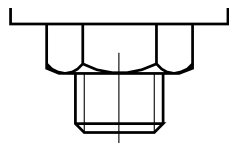
Przyłącze
kablowe, **dwie**
zaprasowane
nakrętki M12

- $I_n = 1250 \text{ A}$
- $U_n = 400 \text{ V}\sim$
- Montaż na moście szynowym o rozstawie szyn 185 mm
- Wyposażony w zwieracze nożowe wielkości TM3 1250 A
- Rozłączanie 3-fazowo
- Wykonania z dwiema lub trzema zaprasowanymi nakrętkami M12
- Wykonania z odejściami od tyłu rozłącznika (długość 120 mm lub 170 mm)
- Wykonania z odpływami bocznymi (NL, NR)

Rozłączniki izolacyjne
bezpiecznikowe
listwowe smartARS pro



Rysunek zacisku



Przekrój żył kablowych

Końcówki kablowe max 300 mm²

Moment dokręcania

56 Nm

Rozłączniki izolacyjne bezpiecznikowe smartARS pro-PV



- Dedykowane dla instalacji fotowoltaicznych AC 800 V

smartARS pro-PV

Rozłącznik bezpiecznikowy listwowy **smartARS pro-PV** został zaprojektowany w celu spełnienia potrzeb i wymagań przyszłości. Panele słoneczne i nowa generacja inwenterów dzięki wykorzystaniu **smartARS pro-PV** mogą być bezpiecznie montowane pod obciążeniem AC 800V. W przyszłości rodzina **smartARS pro-PV** zostanie rozszerzona o aparaty umożliwiające pomiar parametrów elektrycznych i kontrolę stanu wkładek.

Wysokiej jakości materiały oraz lata doświadczeń Apatora w sektorze rozdziału energii zapewniają doskonały stosunek kosztów do korzyści.



**smartARS 00-3
pro-PV**



**smartARS 2-6-V
pro-PV**



**smartARS 3-6-V
pro-PV**



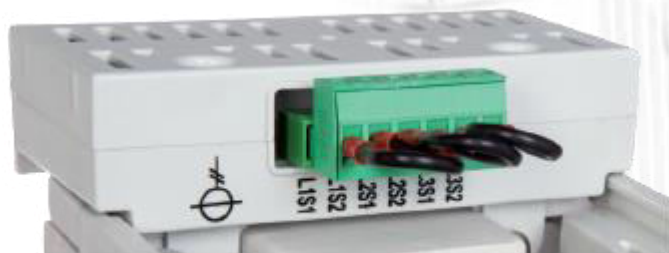
Apator rekomenduje wkładki bezpiecznikowe NH produkcji SIBA dla najlepszej ochrony nowej generacji inwerterów

Nowa seria wkładek bezpiecznikowych SIBA o charakterystyce gRL/gS została zaprojektowana dla ochrony najnowszej generacji inwerterów pracujących przy napięciu 800V AC. Ze względu na użycie specjalnej geometrii topika, w porównaniu z konwencjonalnymi wkładkami bezpiecznikowymi (charakterystyka gG) zapewnia znacznie szybsze działanie przy zwarciach i optymalną ochronę inwerterów. W standardowym wykonaniu oszczędzającym miejsce, wkładki bezpiecznikowe NH osiągają maksymalną zdolność wyłączenia 120kA przy napięciu 880V. Wkładki wielkości NH1, NH2 i NH3 zostały zaprojektowane dla maksymalnych strat mocy odpowiedniej wielkości podstaw bezpiecznikowych.



smartARS 2,3 P pro

Możliwość zainstalowania przekładników prądowych **bez zmiany gabarytów rozłącznika**



Parametry techniczne stosowanych przekładników:

- dla smartARS 2 P pro – 400/5/0,5 s 2,5 VA
- dla smartARS 3 P pro – 600/5/0,5 s 2,5 VA



Rozłączniki izolacyjne
bezpiecznikowe listwowe
smartARS pro z modułem
kontroli wkładek
bezpiecznikowych



Rozłączniki izolacyjne bezpiecznikowe listwowe smartARS pro z modułem kontroli wkładek bezpiecznikowych

FUNKCJONALNOŚĆ

- Moduł pośredni analizatora umożliwia monitorowanie stanu przepalenia wkładek bezpiecznikowych
- Tworzywo uniepalnione samogasnące o klasie palności V0
- Dwuprzerwowy układ stykowy
- Komory gaszeniowe z płytkami dejonizacyjnymi na każdym styku
- Możliwość zmiany kierunku odpływów góra-dół
- Możliwość zastosowania szerokiej gamy akcesoriów
- Możliwość dokonania pomiarów kontrolnych bez konieczności otwierania aparatu
- Możliwość sygnalizacji stanu zamknięcia/otwarcia aparatu
- Pozycja parking
- Możliwość zablokowania w pozycji zamkniętej/otwartej/parking

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

- PN-EN 60947-1
- PN-EN 60947-3
- IEC 60947-1
- IEC 60947-3
- Kompatybilność elektromagnetyczna:
EN 55022, EN 61000-4, EN 55016

Wykonania rozłączników smartARS pro z modułem kontroli wkładek bezpiecznikowych

smartARS-X pro

X oznacza moduł kontroli wkładki bezpiecznikowej -
**wersja z wyjściem komunikacyjnym,
styk normalnie otwarty NO**

smartARS-XT pro

XT oznacza moduł kontroli wkładki bezpiecznikowej -
**wersja z wyjściem komunikacyjnym,
złącze RS485 (protokół komunikacyjny MODBUS)**



OPIS DZIAŁANIA MODUŁU KONTROLI STANU WKŁADKI BEZPIECZNIKOWEJ

- Dioda świeci w kolorze zielonym – poprawna praca, wkładka bezpiecznikowa sprawna
- Dioda świeci w kolorze czerwonym – niepoprawna praca, przepalenie się wkładki bezpiecznikowej
- Dioda miga w kolorze czerwonym – obecne napięcie na zacisku odpływowym (wkładka bezpiecznikowa przepalona)
- Diody nie świecą – brak zasilania



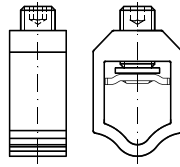
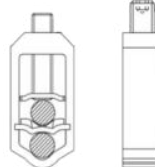
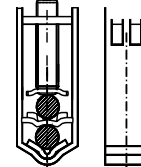
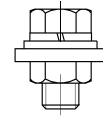






PARAMETRY ZNAMIONOWE

- Napięcie testowe dla badania kabla przyłączeniowego 2,5 kV DC
- Minimalne napięcie robocze 200 V
- Maksymalne napięcie robocze 450 V
- U_{imp} napięcie udarowe na przepalanej wkładce 4 kV
- U_{imp} między fazami 4 kV
- U_{imp} między obwodem głównym/stykami przekaźnika 3,5 kV
- Dopuszczalny zakres temperatur -40° do $+85^{\circ}\text{C}$
- Znamionowe napięcie izolacji U_i 1000 V

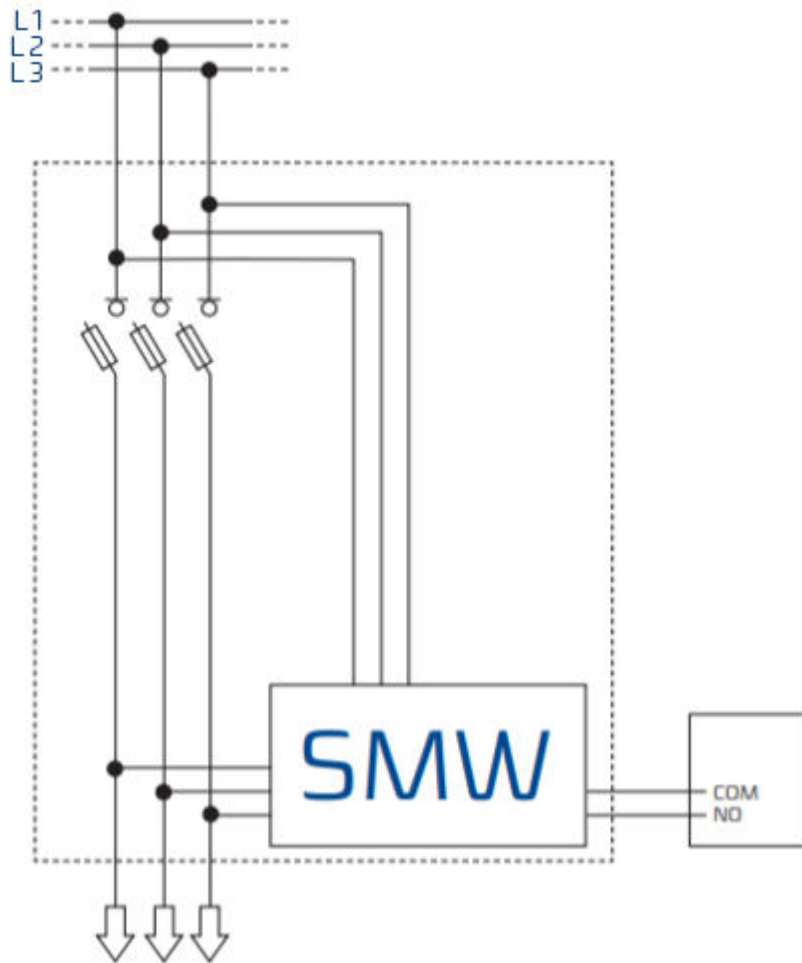
Rozłączniki izolacyjne bezpiecznikowe listwowe smartARS-X pro

Parametr			smartARS 2-X pro		smartARS 3-X pro		
Znamionowy prąd cieplny I_{th} z wkładkami bezpiecznikowymi		A	250 (NH1), 400 (NH2)		630		
Znamionowy prąd cieplny I_{th} ze zwieraczami nożowymi		A	600		750		
Napięcie znamionowe U_n		V	690		690		
Kategoria użytkowania		-	AC-22B	AC-23B	AC-23B	AC-22B	AC-21B
Napięcie łączeniowe U_e		V	690	400	400	500	690
Znamionowy prąd łączeniowy I_e		A	250 (NH1), 400 (NH2)		630		
Znamionowy prąd zwarciový załączalny umowny	$U_e=690\text{ V}$	kA	100		80		
	$U_e=500\text{ V}$		120		120		
Znamionowy prąd zwarciový umowny wytrzymawany	$U_e=690\text{ V}$	kA	100		100		
	$U_e=500\text{ V}$		120		100		
Znamionowe napięcie izolacji U_i		V	1000		1000		
Znamionowe napięcie udarowe wytrzymawane U_{imp}		kV	12		12		
Częstotliwość znamionowa		Hz	50-60		50-60		
Trwałość mechaniczna		c.p.	1000		1000		
Trwałość łączeniowa		c.ł.	200		200		
Stopień ochrony IP		-	30		30		
Wielkość wkładek topikowych		-	1,2		3		

smartARS-X pro – rodzaje zacisków

Oznaczenie aparatu	smartARS 2-x-V-X pro smartARS 3-x-V-X pro	smartARS 2-x-2V-X pro smartARS 3-x-2V-X pro	smartARS 2-x-2V-X pro smartARS 3-x-2V-X pro	smartARS 2-x-M-X pro smartARS 3-x-M-X pro			
Zacisk	V-obejma 35-300SW-B	V-obejma 2/50-300SW-B	V-obejma HS 2/50-240-C	M-śrubowy M12			
Rysunek zacisku							
Przekrój żył kablowych	V-obejma do bezpośredniego mocowania odizolowanej żyły o przekroju:						Końcówka kablowa
	35 mm ² – 185 mm ² 	35 mm ² – 240 mm ² 	50 mm ² – 185 mm ² 	50 mm ² – 240 mm ² 	50 mm ² – 185 mm ² 	50 mm ² – 240 mm ² 	
Moment dokręcania	30 Nm		30 Nm		40 Nm		56 Nm

smartARS-X pro – schemat podłączenia

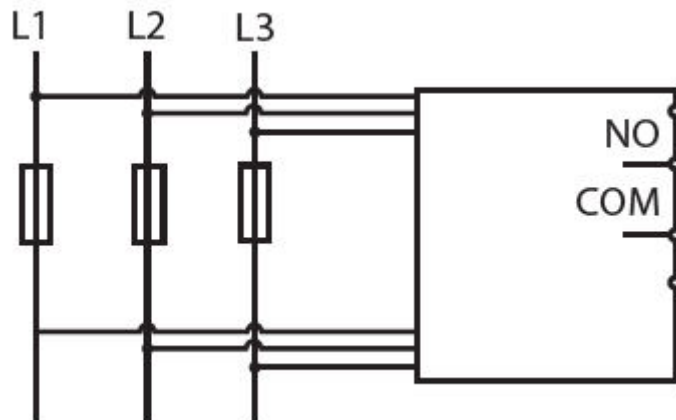


- Moduł SMW
- Moduł zasilany międzyfazowo
- Wyjście komunikacyjne:
 - styk normalnie otwarty NO

smartARS-X pro – schemat podłączenia

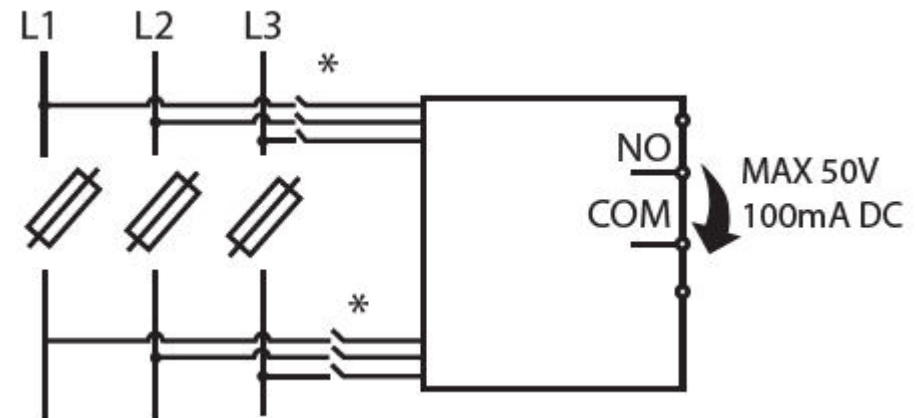
- W stanie normalnym złącze NO - COM nie przewodzi
- W stanie awarii/rozłączenia wkładki złącze NO - COM przewodzi
- Maksymalna obciążalność złącza: 50 V AC/DC 100 mA

Wkładki bezpiecznikowe zainstalowane i sprawne



Złącze NO-COM nie przewodzi

Wkładki bezpiecznikowe nie przewodzą



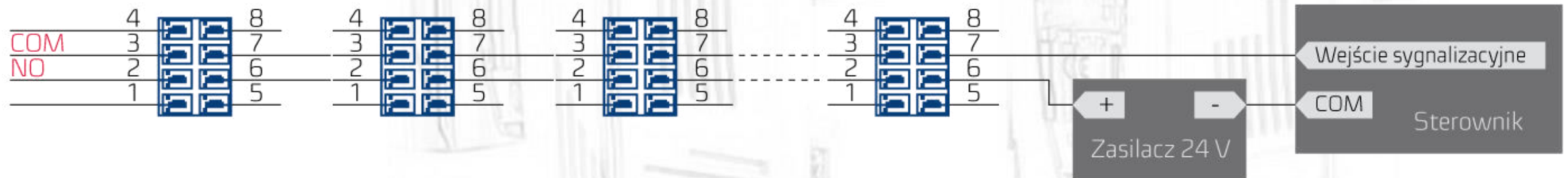
Złącze NO-COM przewodzi

smartARS-X pro – schemat podłączenia



Numer	Oznaczenie	Funkcja
1, 5		Nie używany
2, 6	NO	Zacisk złącza normalnie otwartego
3, 7	COM	Zacisk wspólny złącz sygnalizacyjnych
4, 8		Nie używany

smartARS-X pro - schemat



Wariant podłączenia wielu modułów kontroli stanu wkładek SMW z jednym wejściem sygnalizacyjnym sterownika



OPIS DZIAŁANIA MODUŁU KONTROLI STANU WKŁADEK BEZPIECZNIKOWYCH

- Dioda świeci w kolorze zielonym – poprawna praca, wkładka bezpiecznikowa sprawna
- Dioda świeci w kolorze czerwonym – niepoprawna praca, przepalenie się wkładki bezpiecznikowej
- Dioda miga w kolorze czerwonym – obecne napięcie na zacisku odpływowym (wkładka bezpiecznikowa przepalona)
- Diody nie świecą – brak zasilania



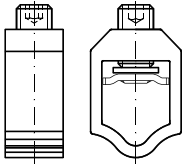

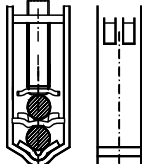
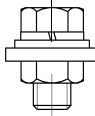












PARAMETRY ZNAMIONOWE

- Napięcie testowe dla badania kabla przyłączeniowego 2,5 kV DC
- Minimalne napięcie robocze 200 V
- Maksymalne napięcie robocze 690 V
- U_{imp} napięcie udarowe na przepalanej wkładce 4 kV
- U_{imp} między fazami 4 kV
- U_{imp} między obwodem głównym/stykami sygnałowymi 3,5 kV
- Dopuszczalny zakres temperatur -40° do $+85^{\circ}\text{C}$
- Znamionowe napięcie izolacji U_i 1000 V

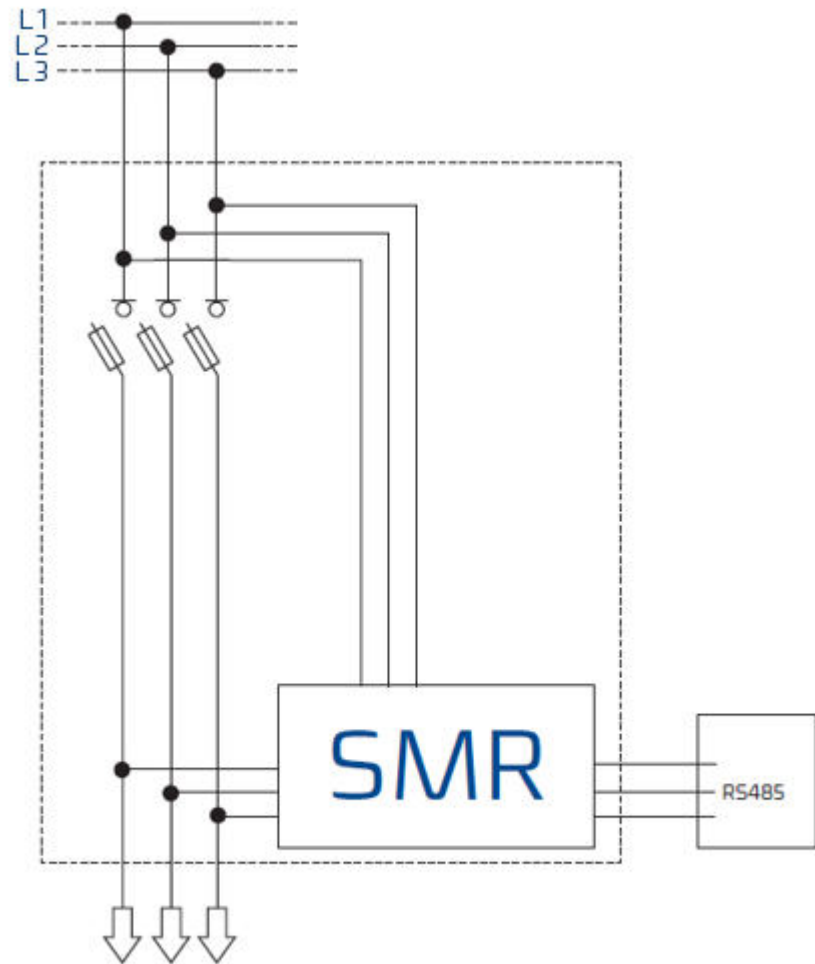
Rozłączniki izolacyjne bezpiecznikowe listwowe smartARS-XT pro

Parametr			smartARS 2-XT pro		smartARS 3-XT pro		
Znamionowy prąd cieplny I_{th} z wkładkami bezpiecznikowymi		A	250 (NH1), 400 (NH2)		630		
Znamionowy prąd cieplny I_{th} ze zwieraczami nożowymi		A	600		750		
Napięcie znamionowe U_n		V	690		690		
Kategoria użytkowania		-	AC-22B	AC-23B	AC-23B	AC-22B	AC-21B
Napięcie łączeniowe U_e		V	690	400	400	500	690
Znamionowy prąd łączeniowy I_e		A	250 (NH1), 400 (NH2)		630		
Znamionowy prąd zwarciový załączalny umowny	$U_e=690\text{ V}$	kA	100		80		
	$U_e=500\text{ V}$		120		120		
Znamionowy prąd zwarciový umowny wytrzymawany	$U_e=690\text{ V}$	kA	100		100		
	$U_e=500\text{ V}$		120		100		
Znamionowe napięcie izolacji U_i		V	1000		1000		
Znamionowe napięcie udarowe wytrzymawane U_{imp}		kV	12		12		
Częstotliwość znamionowa		Hz	50-60		50-60		
Trwałość mechaniczna		c.p.	1000		1000		
Trwałość łączeniowa		c.ł.	200		200		
Stopień ochrony IP		-	30		30		
Wielkość wkładek topikowych		-	1,2		3		

smartARS-Xt pro – rodzaje zacisków

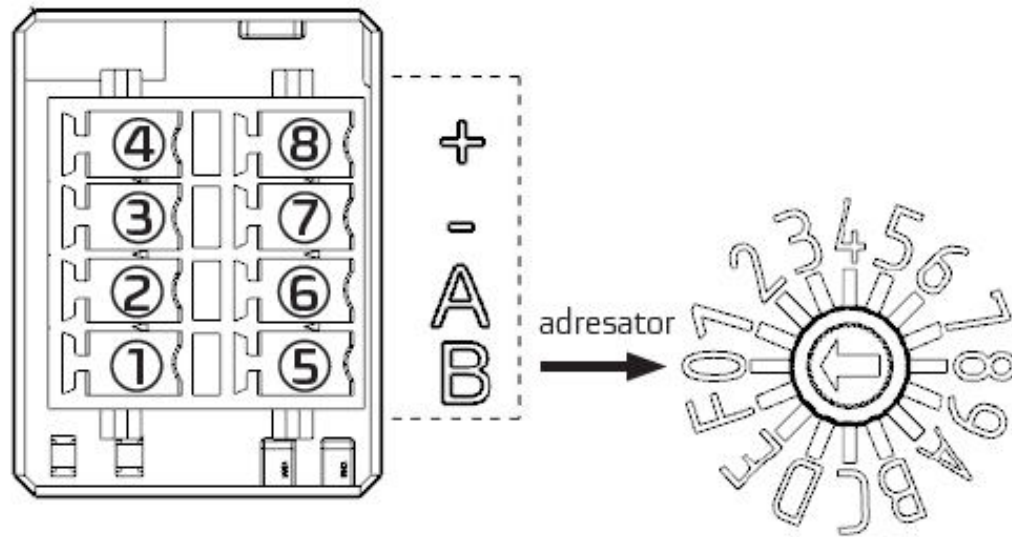
Oznaczenie aparatu	smartARS 2-x-V-Xt pro smartARS 3-x-V-Xt pro	smartARS 2-x-2V-Xt pro smartARS 3-x-2V-Xt pro	smartARS 2-x-2V-Xt pro smartARS 3-x-2V-Xt pro	smartARS 2-x-M-Xt pro smartARS 3-x-M-Xt pro			
Zacisk	V-obejma 35-300SW-B	V-obejma 2/50-300SW-B	V-obejma HS 2/50-240-C	M-śrubowy M12			
Rysunek zacisku							
Przekrój żył kablowych	V-obejma do bezpośredniego mocowania odizolowanej żyły o przekroju:						Końcówka kablowa
	35 mm ² – 185 mm ² 	35 mm ² – 240 mm ² 	50 mm ² – 185 mm ² 	50 mm ² – 240 mm ² 	50 mm ² – 185 mm ² 	50 mm ² – 240 mm ² 	
	35 mm ² – 240 mm ² 	35 mm ² – 300 mm ² 	50 mm ² – 240 mm ² 	50 mm ² – 300 mm ² 	50 mm ² – 240 mm ² 	50 mm ² – 300 mm ² 	
Moment dokręcania	30 Nm		30 Nm		40 Nm		56 Nm

smartARS-XT pro - schemat



- Moduł SMR
- Wyjście komunikacyjne
 - złącze RS485 (komunikacja wykorzystaniem protokołu MODBUS)

smartARS-XT pro – opis gniazda

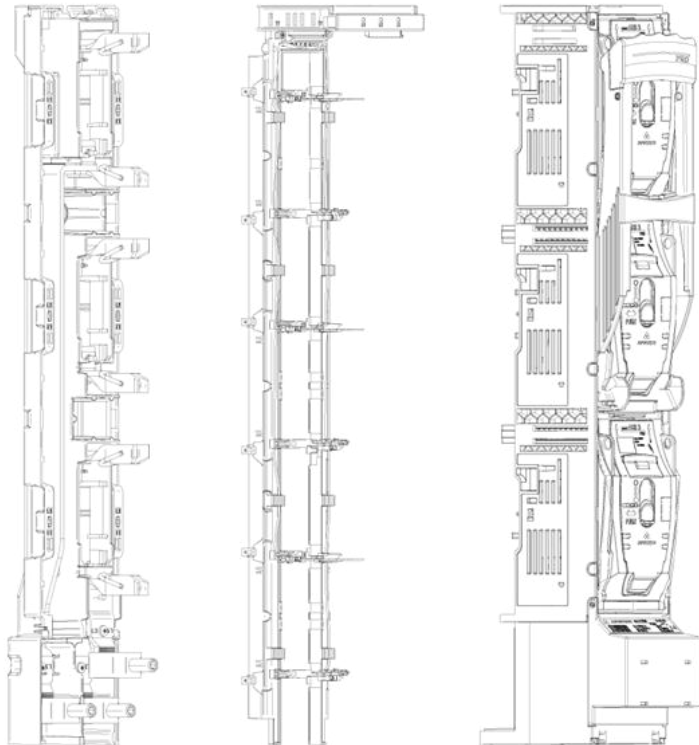


Numer	Oznaczenie	Kolor
1, 5	RS485 B	żółty
2,6	RS485 A	zielony
3,7	GND (napięcie zasilające) „-”	czarny
4, 8	24V DC (napięcie zasilające) „+”	czerwony

*Uwaga!

Należy nastawić numer pola na adresatorze odpowiadający kolejnemu rozłącznikowi.

Rozłączniki smartARS pro z modułem kontroli wkładek bezpiecznikowych



CZĘSTO ZADAWANE PYTANIA

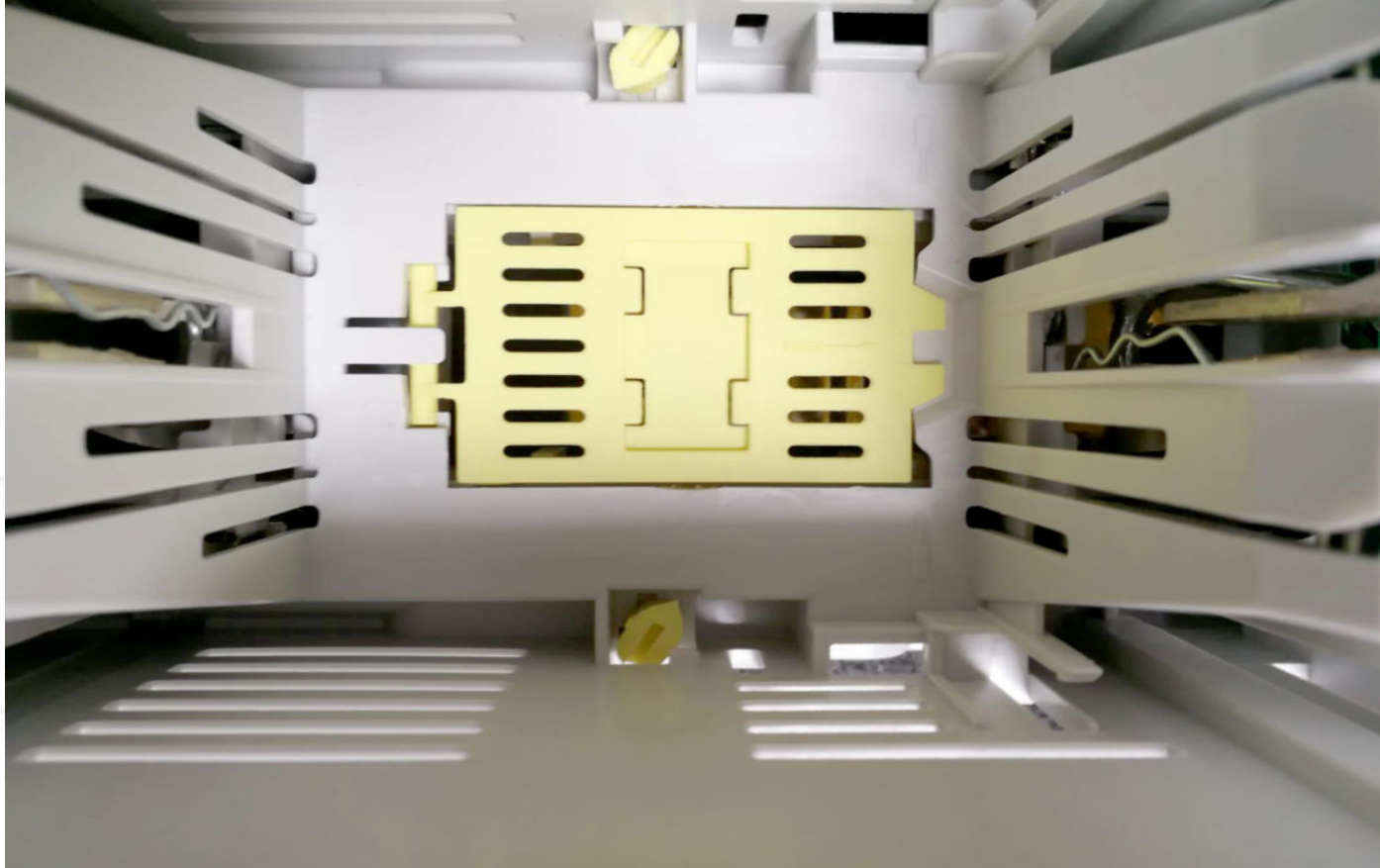
- Czy można w bezpieczny, prosty i szybki sposób wyposażyć rozłącznik w moduł przepalenia wkładki bezpiecznikowej?
- Jak dołączyć moduł przepalenia wkładek do aparatu już zainstalowanego na moście szynowym?
- W jaki sposób wymaskować sondy sygnałowe, aby nie było do nich dostępu dla osób niepowołanych?
- Czy można pogodzić ze sobą funkcje zbierania sygnałów oraz izolacji torów prądowych w jednym rozwiązaniu?

Akcesoria - moduł pośredni analizatora



- Innowacyjne rozwiązanie pozwalające na wyposażenie rozłączników z serii smartARS pro o możliwość opomiarowania
- Możliwość podłączenia dedykowanych modułów produkcji Apator SA
- Pełni funkcję izolatora torów prądowych
- Proste, intuicyjne i szybkie rozwiązanie zapewnia wysoki poziom bezpieczeństwa
- Możliwość zabudowy w już istniejącym w rozdzielnicie smartARS pro

Moduł pośredni analizatora – bezpieczeństwo użytkownika

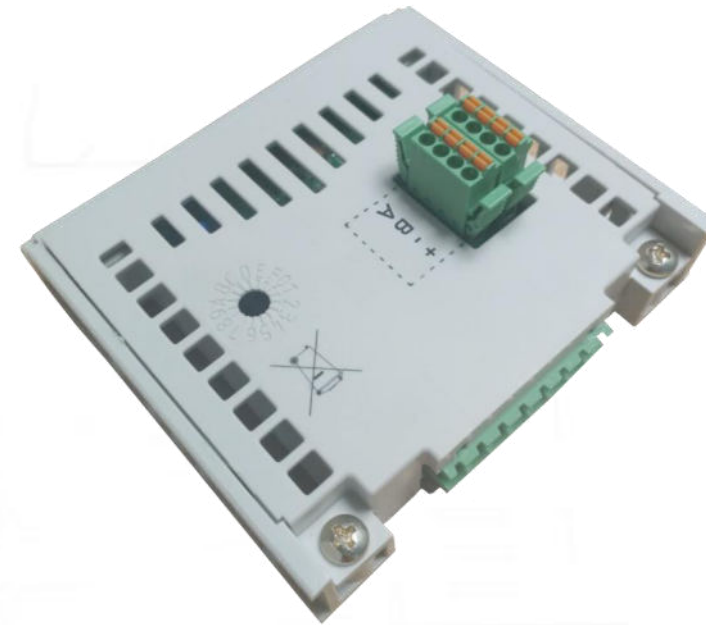


Sondy sygnałowe – potencjał w bezpieczny sposób pozyskiwany z noży wkładki bezpiecznikowej

Akcesoria – moduł kontroli wkładek bezpiecznikowych



Moduł SMW – pozwala na montaż/demontaż w technologii PPN (dedykowany do smartARS-X pro)



Moduł SMR – pozwala na montaż/demontaż w technologii PPN (dedykowany do smartARS-XT pro)

Rozłącznik po demontażu modułu kontroli wkładek bezpiecznikowych



Rozłącznik po demontażu modułu kontroli wkładek bezpiecznikowych

Akcesoria - maskownica modułu kontroli wkładek



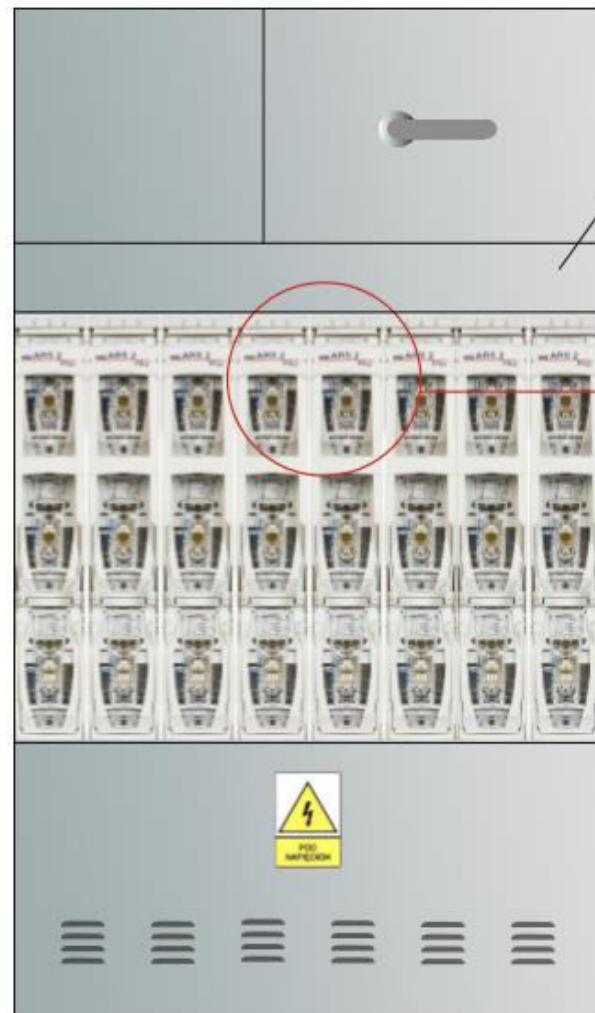
- Umożliwia późniejszą zabudowę modułu pośredniego analizatora w rozdzielnicy
- Zapewnia dostosowanie osłon maskujących w rozdzielnicy

Maskownicę modułu kontroli wkładek można wykorzystać do wymaskowania rozdzielnicy w:

- Rozłączniku smartARS pro z modułem pośrednim analizatora
- Rozłączniku smartARS pro bez modułu pośredniego analizatora

Realizacje

Rozdzielnica nn - maskowanie rozłączników z modułem przepalenia wkładki bezpiecznikowej



Maskownica umożliwiającą dostęp do modułów kontroli wkładki bezpiecznikowej



Realizacje



Realizacje





Nowe rozłączniki
bezpiecznikowe listwowe
ARS evo



Cechy ARS evo



Bezpieczeństwo

- stabilna i bezpieczna sieć dystrybucji energii
- pozycja parking
- wkładka topikowa zwalniana bez konieczności dotykania jej
- specjalna konstrukcja zapewnia lepsze odprowadzanie ciepła



Funkcjonalność

- łatwy montaż
- rozłączanie uchylne
- 2 wersje załączania:
1-biegunowe oraz
3-biegunowe



Elastyczność

- składana rączka
- możliwość zmiany kierunku odpływu góra - dół
- kłódka do zainstalowania w pozycji otwartej i zamkniętej

Wersje ARS evo



ARS 00-1 evo

ARS 00-3 evo

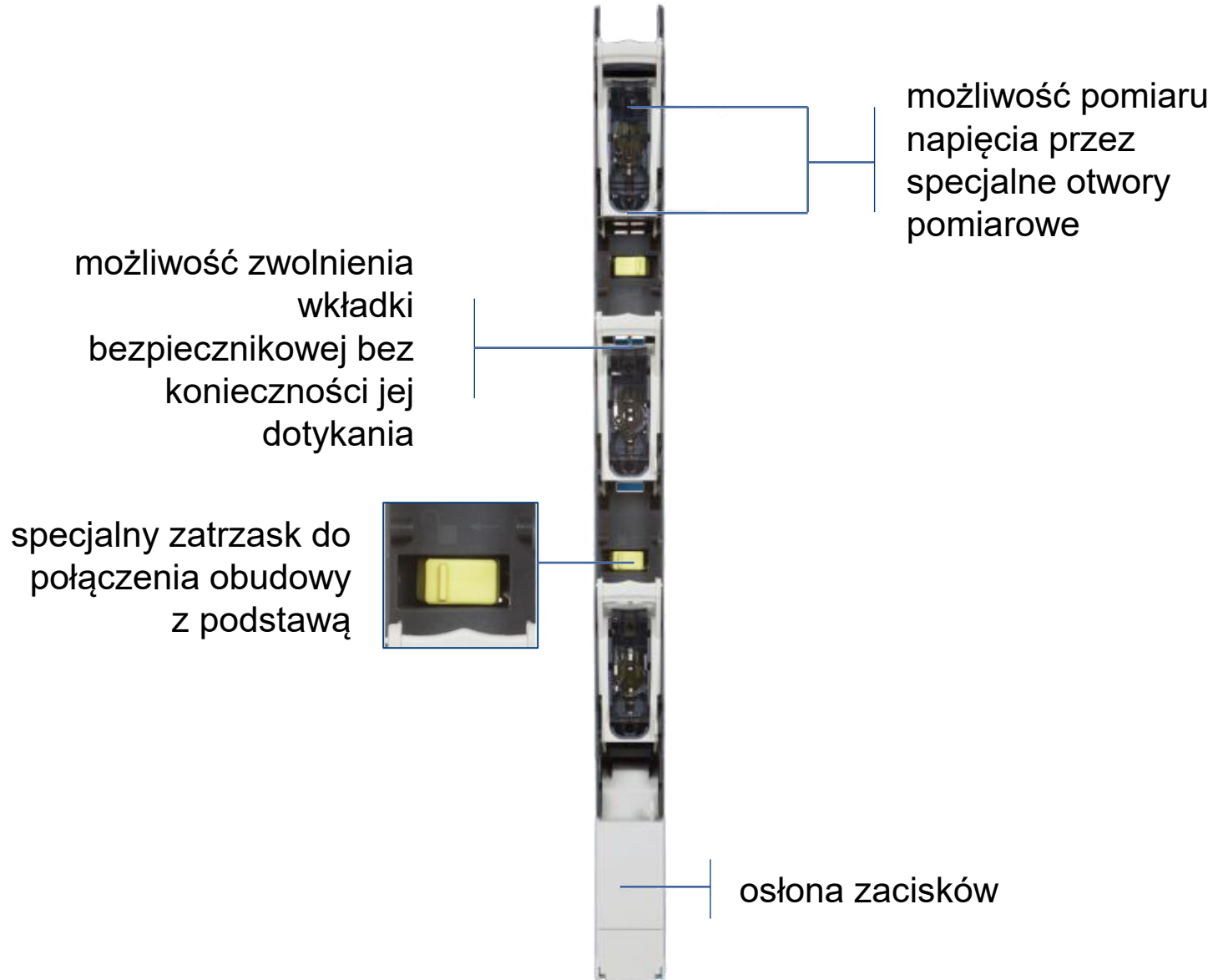
ARS 2-1 evo

ARS 2-6 evo

ARS 3-1 evo

ARS 3-6 evo

ARS 00 evo



ARS 00 evo – pozycje rozłącznika



ARS 00-1-M evo
załączenie 1-biegunowe
pozycja otwarta



ARS 00-3-M evo
załączenie 3-biegunowe
pozycja otwarta

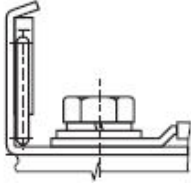
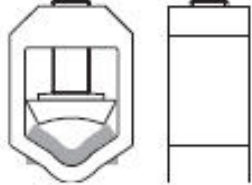
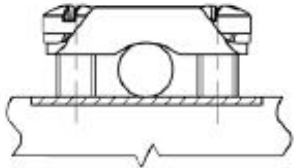






ARS 00-3-M evo
załączenie 3-biegunowe
pozycja parking

ARS 00 evo – dane techniczne

Parametr		ARS 00 evo	
Znamionowy prąd cieplny $I_{th} = I_n$	A	160	
Napięcie znamionowe U_n	V	690	
Kategoria użytkowania	-	AC 23B	AC 22B
Znamionowe napięcie łączeniowe U_e	V	400	690
Znamionowy prąd łączeniowy I_e	A	160	
Znamionowy prąd zwarciový załączalny umowny	kA	80 dla 690 V	
		100 dla 500 V	
Znamionowy prąd zwarciový umowny wytrzymaowany	kA	80 dla 690 V	
		100 dla 500 V	
Znamionowe napięcie izolacji U_i	V	1000	
Znamionowe napięcie udarowe wytrzymaowane U_{imp}	kV	8	
Częstotliwość znamionowa	Hz	50-60	
Trwałość mechaniczna	c. p.	1600	
Trwałość łączeniowa	c. ł.	200	
Stopień ochrony IP	-	30	
Wielkość wkładek topikowych	-	00	
Maksymalne straty energii na wkładkę NH 00	W	12	

ARS 00 evo – typy zacisków

Oznaczenie aparatu	ARS 00-M evo	ARS 00-V evo	ARS 00 evo	ARS 00 2T evo
Zacisk	Śrubowy M8	V-obejma 25 – 150 SW	Mostkowy 2 x M5 x 25	Podwójny ramkowy
Rysunek zacisku				
Przekrój żył kablowych	Końcówka kablowa max. 185 mm ²	re  16 mm ² – 95 mm ² se  25 mm ² – 150 mm ²	4 - 70 mm ²	4 - 95 mm ²
Moment dokręcenia	12 Nm	20 Nm	3 Nm	 6 Nm*

ARS 00 - 3 2T evo



ARS 2, 3 evo



składana rączka w wersji 1-biegunowej

możliwość zwolnienia wkładki bezpiecznikowej bez konieczności jej dotykania

specjalna śruba do połączenia obudowy z podstawą

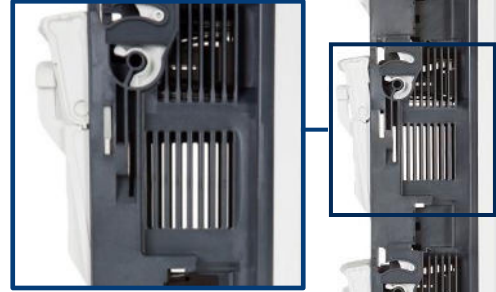


ARS 2, 3 evo – pozycje rozłącznika



ARS 2-1V evo
załączanie 1-biegunowe

- pozycja zamknięta
- pozycja parking
- pozycja otwarta



ARS 3-1-M evo
załączanie 1-biegunowe

- w pozycji zamkniętej istnieje możliwość składania rączek



ARS 2-6-2V evo
załączanie 3-biegunowe

- pozycja otwarta



ARS 3-6-M evo
załączanie 3-biegunowe

- pozycja parking

ARS 2, 3 evo – dane techniczne






Parametr		ARS 2 evo	ARS 3 evo	
Znamionowy prąd cieplny $I_{th} = I_n$	A	400	630	
Napięcie znamionowe U_n	V	690	690	
Kategoria użytkowania	-		Załączanie 1-biegunowe	Załączanie 3-biegunowe
	-		AC 21B/690 V/630 A	
	-	AC 22B/690 V/400 A	AC 22B/500 V/630 A	AC 22B/690 V/630 A
	-	AC 23B/400 V/400 A	AC 23B/400 V/630 A	AC 23B/400 V/630 A
Napięcie łączeniowe U_e	V	690	690	
Znamionowy prąd łączeniowy I_e	A	400	630	
Znamionowy prąd zwarciovyy załączalny umowny	kA	120 dla 690 V	100 dla 690 V	
		120 dla 500 V	120 dla 500 V	
Znamionowy prąd zwarciovyy wytrzymaevyy	kA	120 dla 690 V	100 dla 690 V	
		120 dla 500 V	120 dla 500 V	
Znamionowe napięcie izolacji U_i	V	1000	1000	
Znamionowe napięcie udarowe wytrzymaevyy U_{imp}	kV	12	12	
Trwałość mechaniczna	c. p.	1000	1000	
Trwałość łączeniowa	c. ł.	200	200	
Stopień ochrony IP	-	30	30	
Wielkość wkładek topikowych	-	NH1, NH2	NH1, NH2, NH3	
Max. straty energii na wkładkę	-	NH1 - 32 W, NH2 - 36 W	NH1 - 32 W, NH 2 - 48 W, NH3 - 48 W	

ARS evo – typy zacisków

Oznaczenie aparatu	ARS-V evo		ARS-2V evo				ARS-M evo	
Zacisk	V-obejma 35-300SW-B		V-cobejma 2/50-300SW-B		V-obejma HS 2/50-240-C		M-śrubowy M12	
Rysunek zacisku								
Przekrój żył kablowych	V-obejma do bezpośredniego mocowania odizolowanej żyły o przekroju:							Końcówka kablowa
	35 mm ² – 185 mm ²		35 mm ² – 240 mm ²		50 mm ² – 185 mm ²		50 mm ² – 240 mm ²	
	35 mm ² – 240 mm ²		35 mm ² – 300 mm ²		50 mm ² – 240 mm ²		50 mm ² – 300 mm ²	
Moment dokręcenia	30 Nm		30 Nm		40 Nm		32 Nm	

ARS evo - akcesoria

Opis	Nr artykułu	Zdjęcie
Osłona zacisków dla odpływu od góry	51-500700-109	
Mikrołącznik NO - normalnie otwarty	1115296318T	NO 
Mikrołącznik NC - normalnie zamknięty	1115296319T	NC 

Podstawy bezpiecznikowe listwowe PBS



Podstawowe parametry podstaw

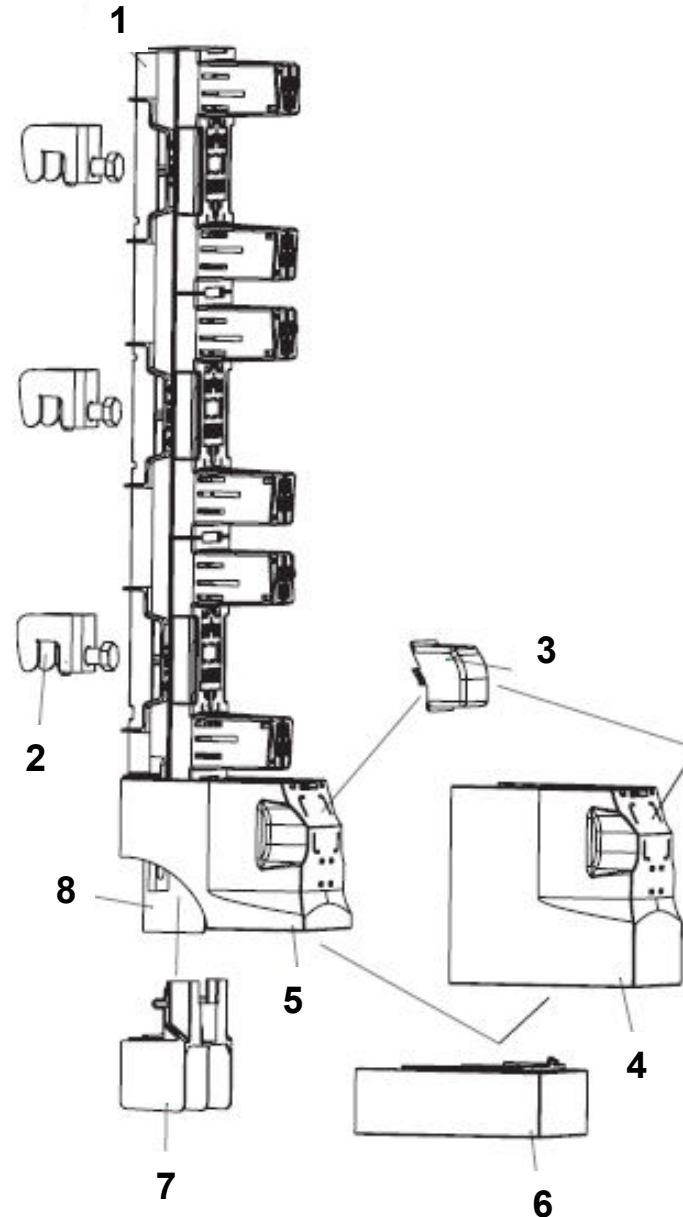
Parametr		PBS 00/100 mm	PBS 00	PBS 2	PBS 3
Wielkość podstawy		00	00	2	3
Znamionowy prąd cieplny I_{th}	A	160	160	400	630
Napięcie znamionowe U_n	V	690	690	690	690
Znamionowe napięcie izolacji U_i	V	1000	1000	1000	1000
Częstotliwość znamionowa	Hz	50-60	50-60	50-60	50-60
Znamionowa moc rozpraszana	W	12	12	45	60
Prąd szczytowy	kA	100	100	100	100
Trwałość mechaniczna	c.p.	100	100	100	100
Stopień ochrony	IP	00	20*	20*	20*
Ciężar	kg	0,75	2,0	4,5	5,0
Wielkość wkładek bezpiecznikowych PN/IEC	-	00	00	1, 2	3

* z osłonami wkładek

PBS 2,3

OPIS

1. Podstawa
2. Zacisk hakowy – montaż do szyn mostu szynowego
3. Osłona zacisku 2 x 240 mm²
4. Osłona zacisków długa
5. Osłona zacisków krótka
6. Osłona wyrównawcza
7. Osłona przyłącza
8. Przegroda



PBS 2



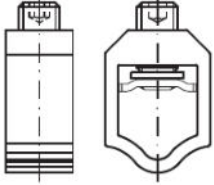

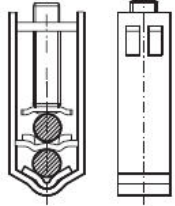













PBS 2-V



PBS 2-V
z osłonami wkładek
topikowych

- $I_n=250$ A (NH1) i 400 A (NH2)
- $U_n=690$ V~
- Do montażu na moście szynowym o rozstawie 185 mm
- Dostosowany do wkładek wielkości NH 1 i NH2
- Możliwość wyposażenia w osłony wkładek bezpiecznikowych zwiększających stopień ochrony do IP20

PBS 2 – typy zacisków przyłączeniowych

Oznaczenie aparatu	PBS 2-V		PBS 2-2V		PBS 2-2V		PBS 2-M
Zacisk	V-obejma 35-300SW-B		V-obejma 2/50-300SW-B		V-obejma HS 2/50-240-C		M-śrubowy M10
Rysunek zacisku							
Przekrój żył kablowych	35 mm ² – 185 mm ² 	35 mm ² – 240 mm ² 	50 mm ² – 185 mm ² 	50 mm ² – 240 mm ² 	50 mm ² – 185 mm ² 	50 mm ² – 240 mm ² 	końcówka kablowa
	35 mm ² – 240mm ² 	35 mm ² – 300 mm ² 	50 mm ² – 240 mm ² 	50 mm ² – 300 mm ² 	50 mm ² – 240 mm ² 	50 mm ² – 300 mm ² 	
Moment dokręcania	30 Nm		30 Nm		40 Nm		32 Nm

Ograniczniki przebieć niskich i średnich napięć



Przyczyny powstawania przepięć w systemie elektroenergetycznym



Bezpośrednie uderzenie pioruna w linie napowietrzną



Sprężenie pojemnościowe



Wzrost potencjału ziemi



Sprężenie indukcyjne



Bezpośrednie uderzenie pioruna w instalację odgromową

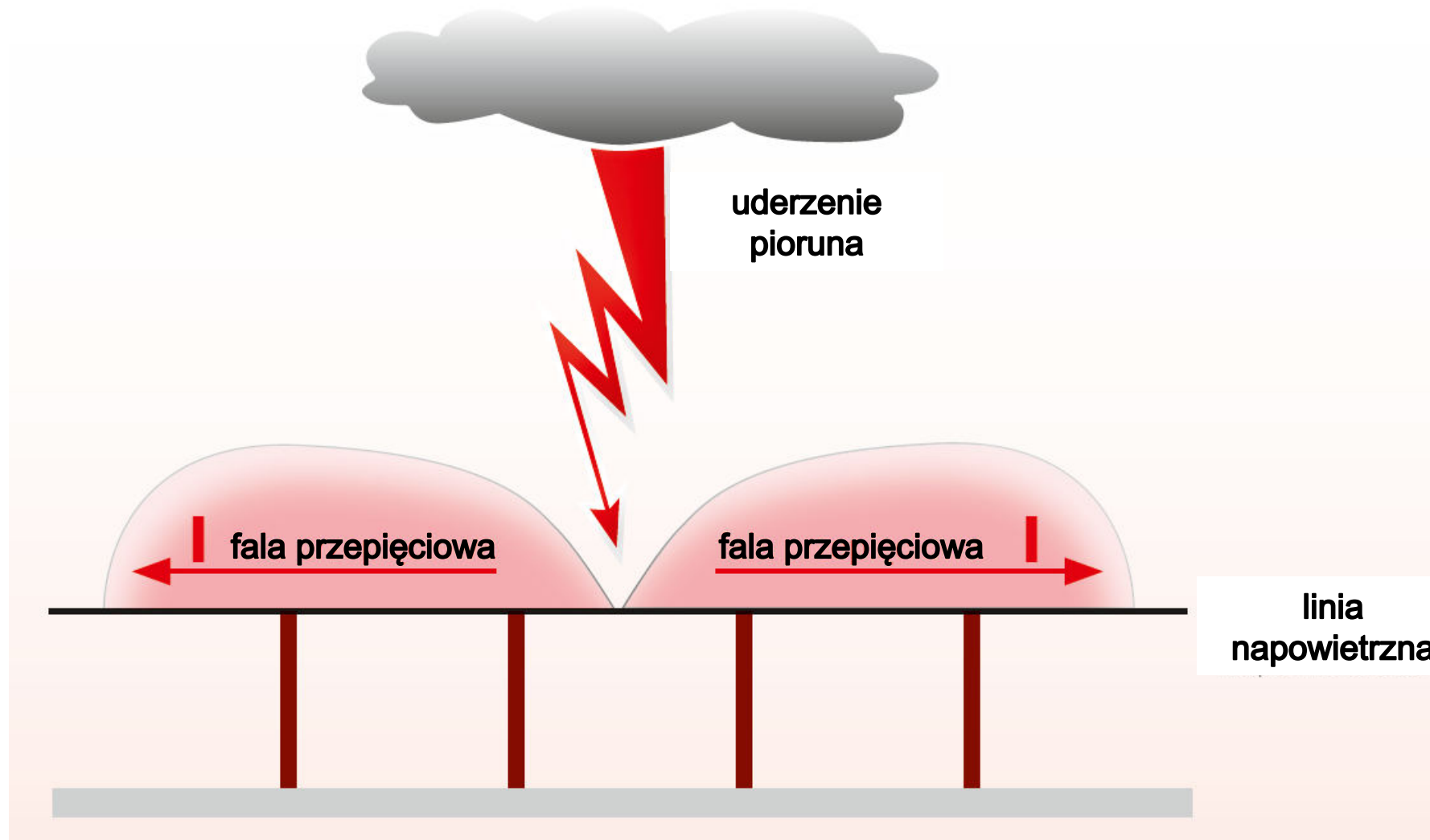
Przyczyny powstawania przebiegów w systemie elektroenergetycznym

Przebiegi występują również przy ładnej pogodzie...

Przebiegi **zał. / wyt.** obciążeń pojemnościowych, indukcyjnych oraz nieobciążonych linii a także podczas likwidowania zwarć za pomocą szybkich układów automatyki SPZ.

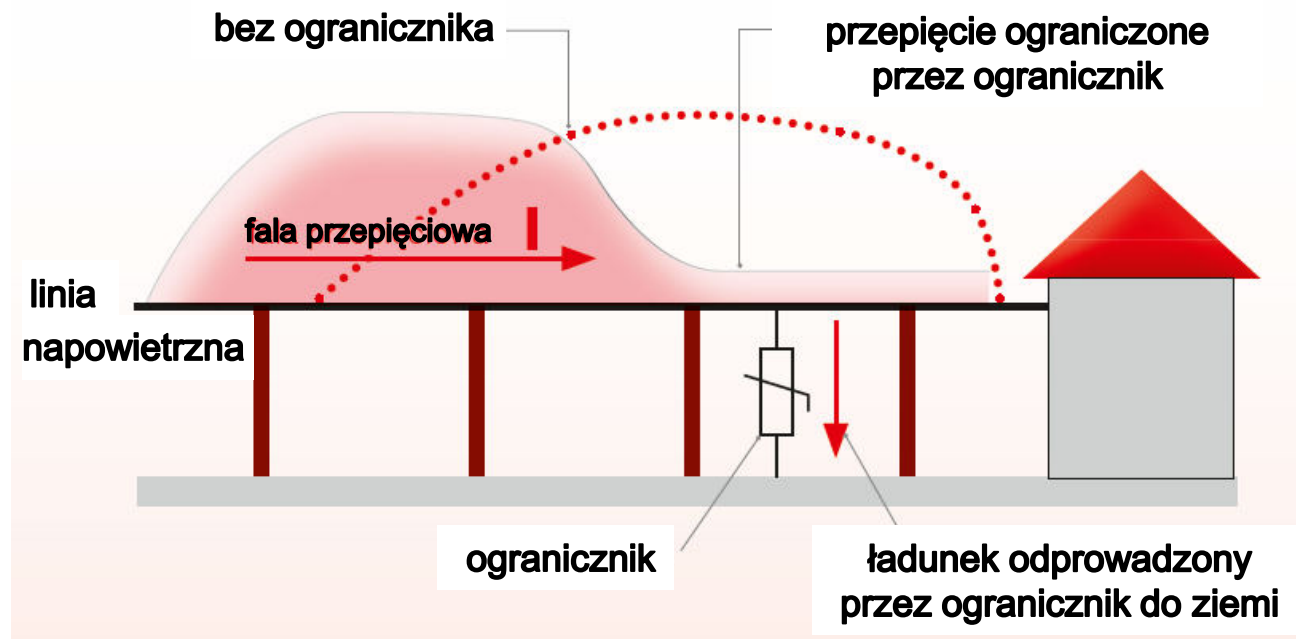


Schemat rozptyłu fali przepięciowej



Zasada działania ogranicznika

Kształt fali przepięciowej bez i z zastosowaniem ogranicznika



Ogranicznik niskiego napięcia ASA



BUDOWA

- Warystor z tlenków metali w osłonie z poliamidu wykonanej metodą bezpośredniego wtrysku

OBOWIĄZUJĄCA NORMA

- **61643-11:2013-06** „Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć. Część 11: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i badania.”

Dane techniczne ASA

- Do zastosowania w sieciach o napięciu 230 V ~ / 400 V ~
- Klasyfikacja badań: próby klasy II

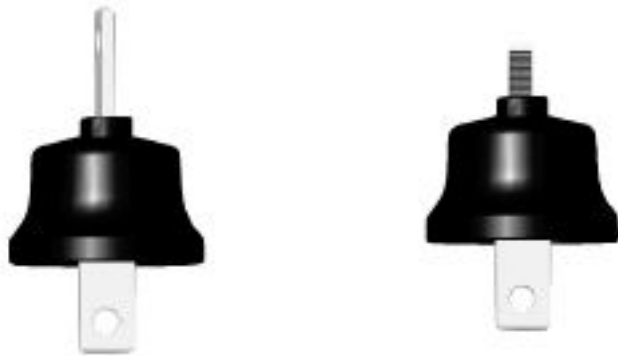
TYP	Napięcie trwałej pracy U _c	Znamionowy prąd wyładowczy 8/20 μs I _n	Maksymalny prąd wyładowczy 8/20 μs I _{max}	Napięciowy poziom ochrony U _p
	[V _{rms}]	[kA]	[kA]	[V _{peak}]
ASA 280-5*	280	5	30	1220
ASA 440-5	440			1500
ASA 500-5	500			1700
ASA 660-5	660			2240
ASA 280-10*	280	10	40	1200
ASA 440-10	440			1640
ASA 500-10	500			1700
ASA 660-10	660			2300

* Stosować w sieci, gdzie na przewodzie fazowym nie może pojawić się napięcie wyższe niż 280 V.
Ze względu na dużą ilość doziemień w sieciach nn zalecane jest stosowanie ograniczników o napięciu trwałej pracy min. 440 V.

Wykonania – warianty ograniczników



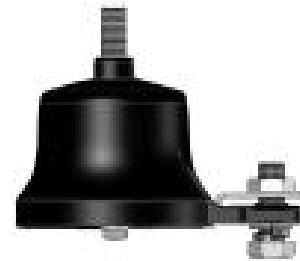
Bez odłącznika



wykonanie A

wykonanie B

Z odłącznikiem



wykonanie BO

Ogranicznik przepięć ASA z odłącznikiem



- Działanie na zasadzie termicznej i nadprądowej
- Podwójne zabezpieczenie działania:
 - lutowie
 - przewężenie trzpienia łączącego warystor z elektrodą uziomową
- Minimalny prąd odłączenia > 30 kA (8/20 μ s)

Akcesoria liniowe (górne)

Na przewody izolowane



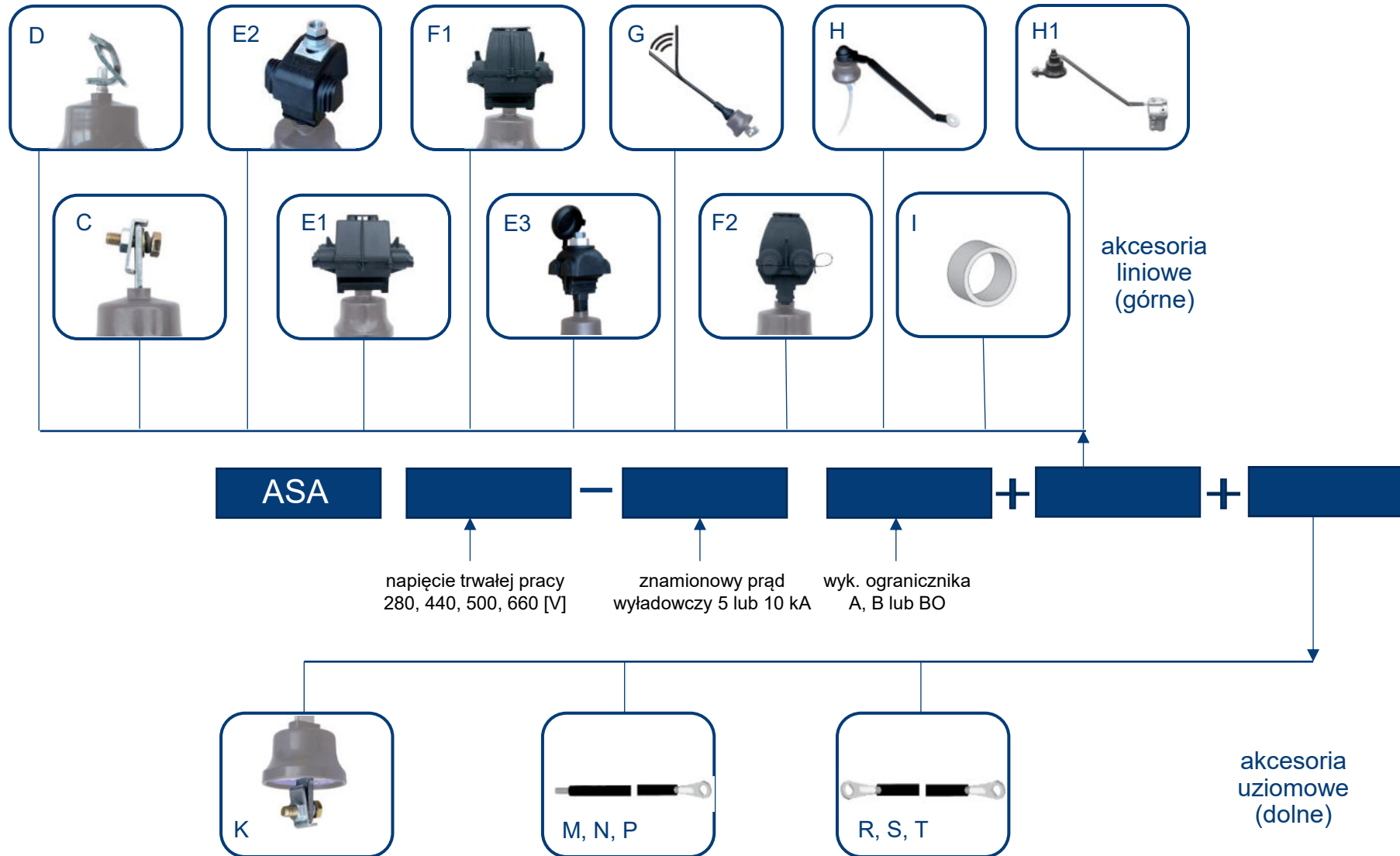
Na przewody nieizolowane



Akcesoria uziomowe (dolne)



Sposób zamawiania ograniczników ASA



Przykład zamawiania ograniczników ASA



ASA 660-5B + D + K	
ASA	oznaczenie
660	napięcie trwałej pracy
5	znamionowy prąd wyładowczy
B	wykonanie ogranicznika
D	zacisk liniowy (górny)
K	zacisk uziomowy (dolny)

UWAGA: Ograniczniki pakowane są po 3 sztuki wraz z zamówionymi akcesoriami

03

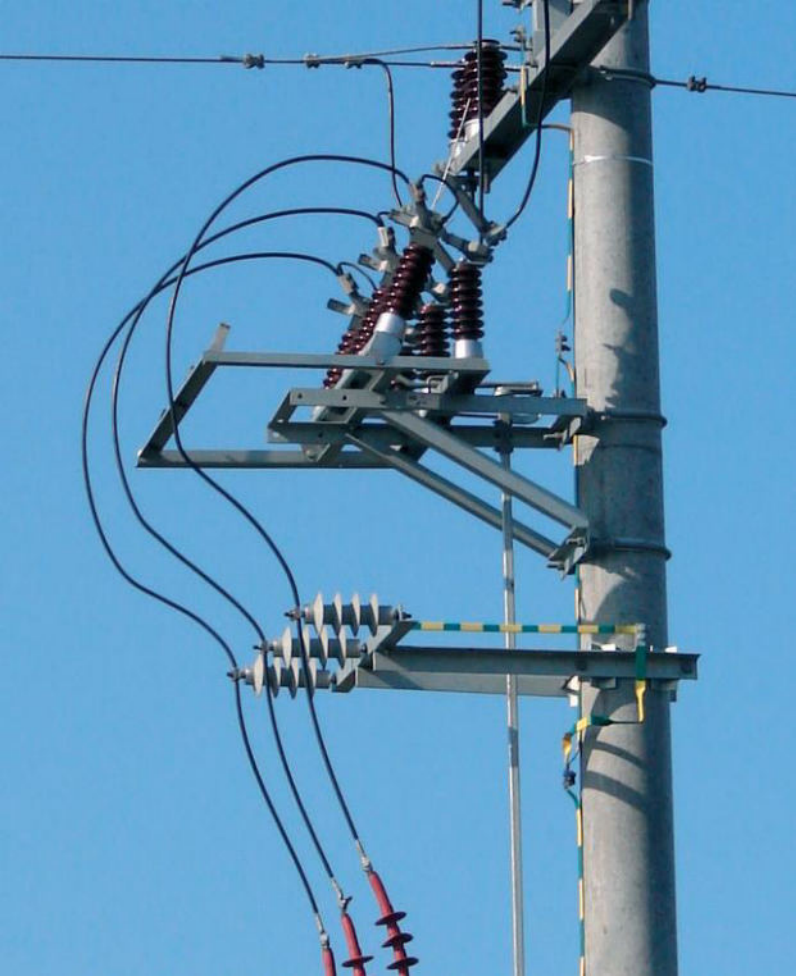
Ograniczniki przepięć średnich napięć typu ASM ($U_c=4-36$ kV)

do zastosowań napowietrznych

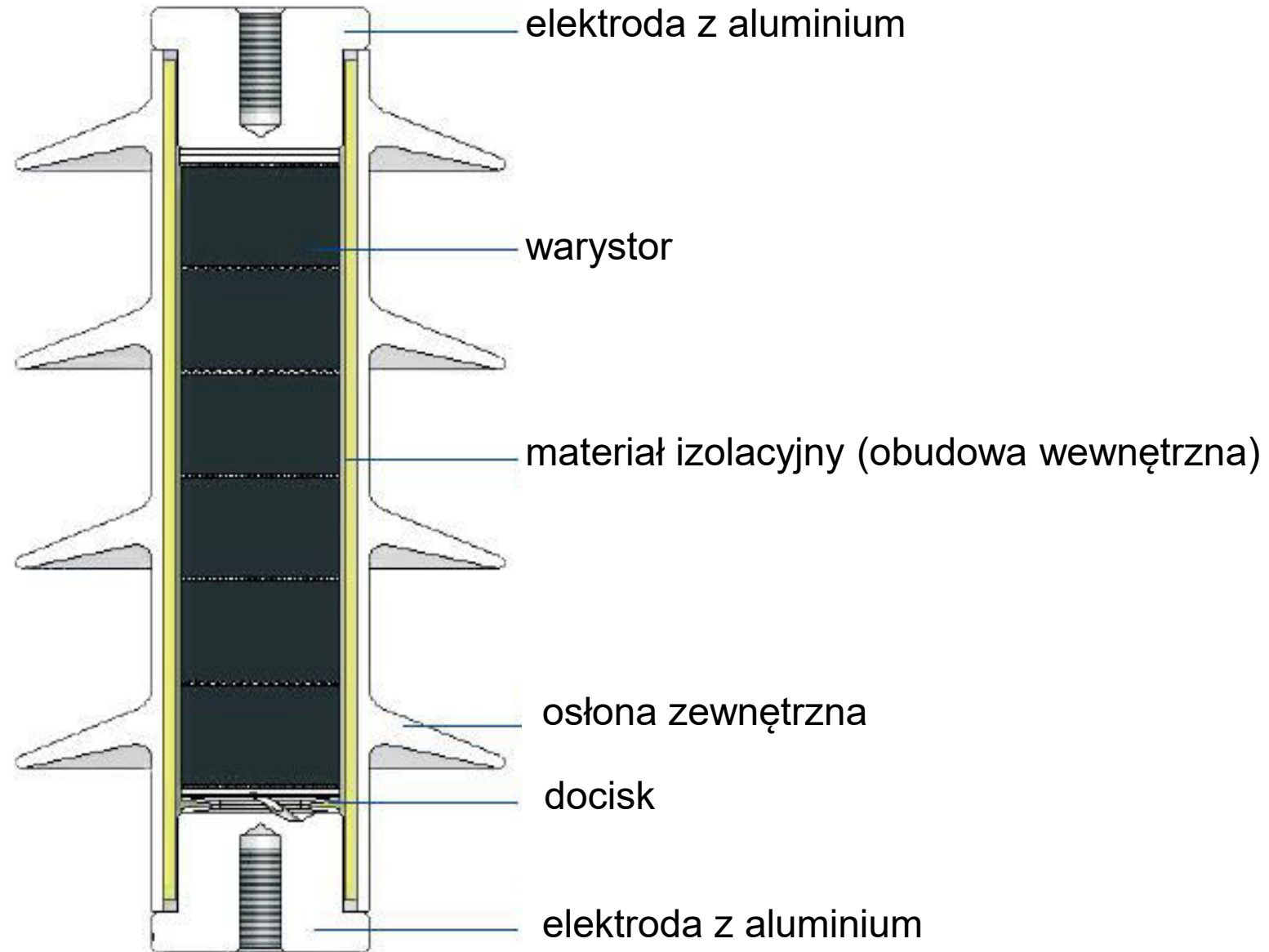


APATOR

Przykłady zastosowań



Budowa



Zalety ograniczników ASM



- Osłona silikonowa wykonana metodą bezpośredniego wtrysku silikonu typu LSR na stos warystorowy, umieszczony w rurze szkło-epoksydowej
- Doskonała wytrzymałość zwarciova – potwierdzona wynikami testów
- Stabilność termiczna stosu warystorowego uzyskana dzięki odpowiedniej konstrukcji ogranicznika
- Wysoka wytrzymałość mechaniczna
- Odporność na wpływy atmosferyczne, np. ozon, promieniowanie UV, ciepło
- Doskonałe właściwości hydrofobowe
- Duża wytrzymałość na starzenie
- Łatwy montaż
- Nie ma konieczności obsługi serwisowej

Zalety silikonu LSR



SILIKON TYPU LSR

- Odporność na wpływy atmosferyczne (np. ozon, promieniowanie UV, ciepło)
- Doskonałe właściwości hydrofobowe
- Duża wytrzymałość na starzenie
- Elastyczność nawet w niskich temperaturach

Dane techniczne ograniczników do sieci 6–30 kV

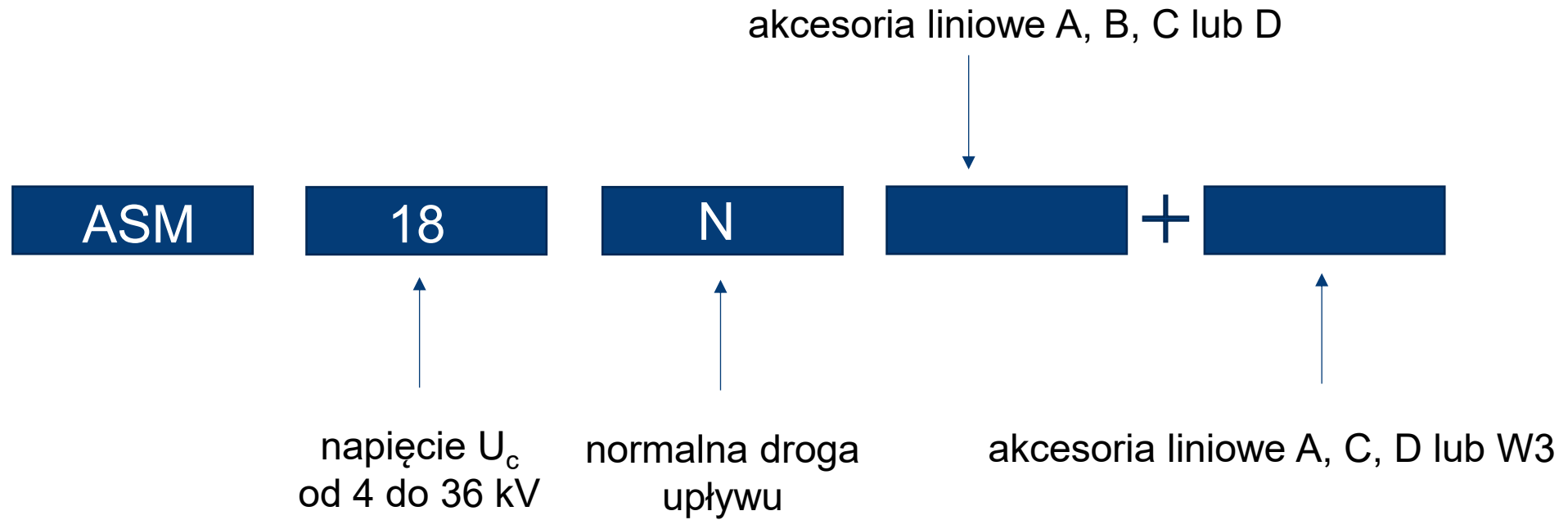
Napięcie trwałej pracy U_c	4 - 36 kV
Napięcie znamionowe U_r	5 - 45 kV
Napięcie obniżone przy znamionowym prądzie wyładowczym U_{res}	13,3 – 119,6 kV
Znamionowy prąd wyładowczy I_n 8/20 μ s	10 kA
Stabilność termiczna po: - pojedynczym granicznym udarze prądowym 4/10 μ s - dwóch udarach prądowych 8/20 μ s (na bazie Q_{th})	100 kA 0,55 C
Wytrzymałość zwarciova (0,2 s)	31,5 kA
Znamionowa wartość powtarzalnie przenieszonego ładunku Q_{rs}	0,4 C
Znamionowa wartość przenieszonego ładunku cieplnego Q_{th}	1,1 C
Klasa i oznaczenie ogranicznika	dystrybucyjne - DH

Dane techniczne ograniczników do sieci 6 – 30 kV c.d.

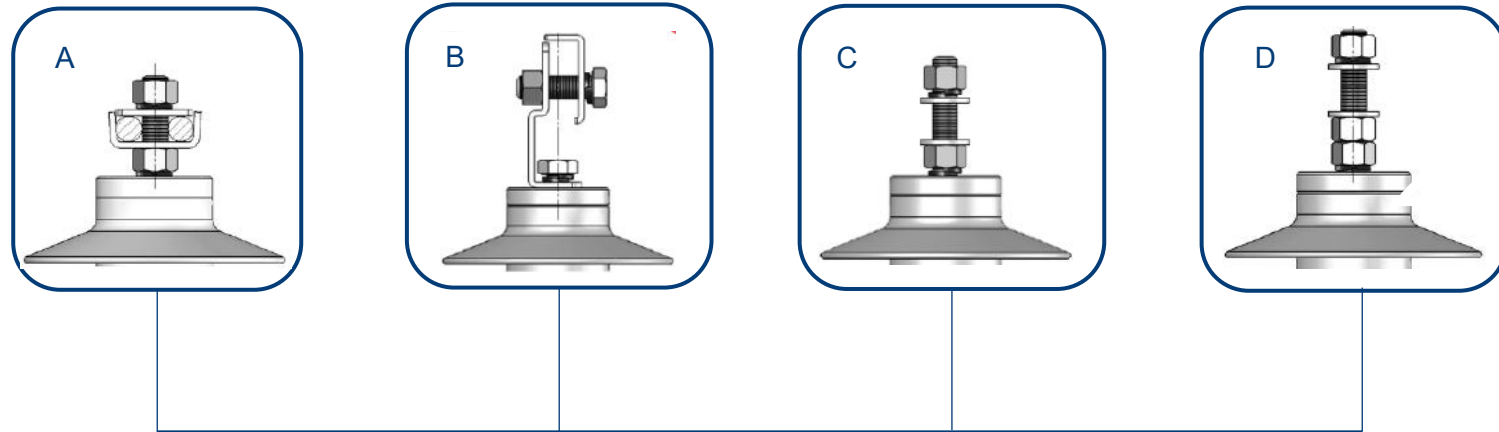


Poziom wyładowań niezupełnych przy $1,05 \times U_c$	<<10 pC
Wytrzymałość mechaniczna: SLL SSL	150 Nm 250 Nm
Wytrzymałość na moment skręcający zacisk	50 Nm
Charakterystyka napięcia o częstotliwości sieciowej w funkcji czasu (TOV)	wynik pozytywny
Starzenie klimatyczne 1000 h: - w mgle solnej - odporność materiału osłony na promieniowanie UV	wynik pozytywny wynik pozytywny
Warunki pracy	normalne

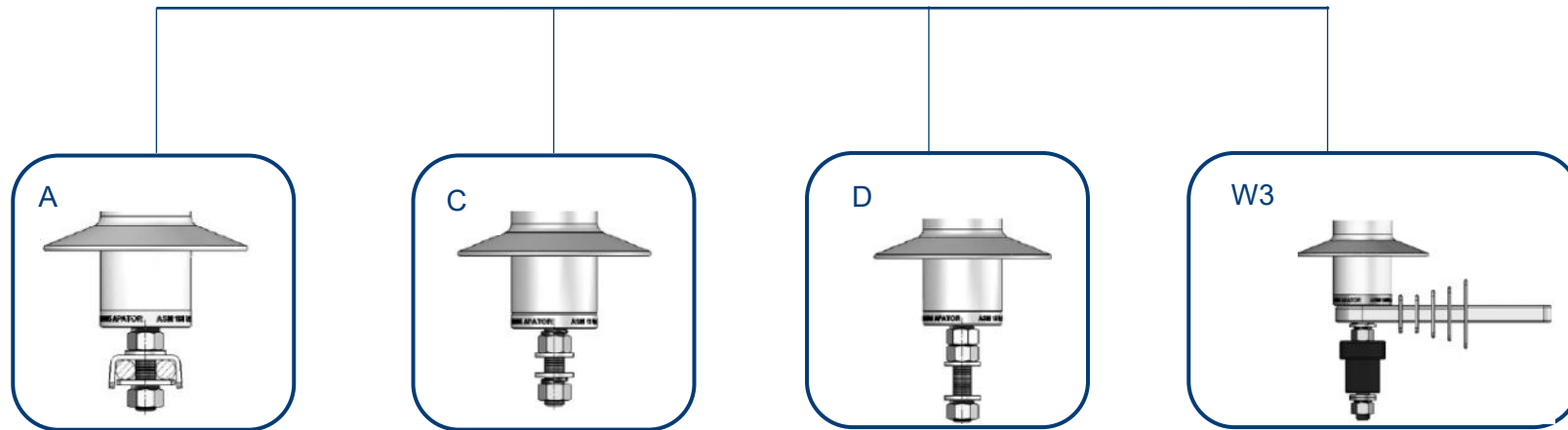
Sposób zamawiania ograniczników ASM



Aksesoria

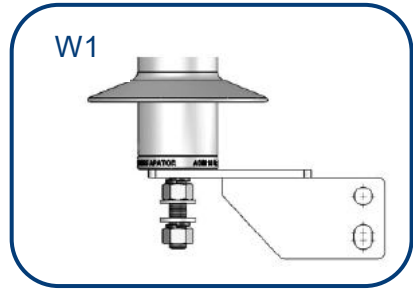


akcesoria
liniowe
(górne)

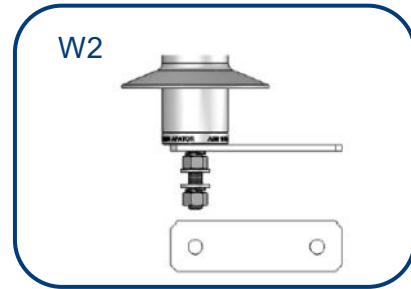


akcesoria
uziomowe
(dolne)

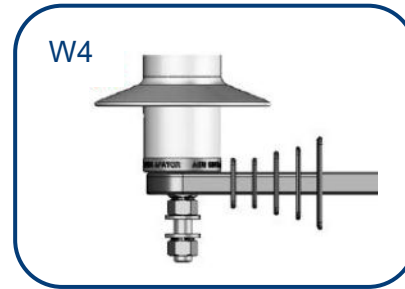
Akcesoria montażowe oraz dodatkowe



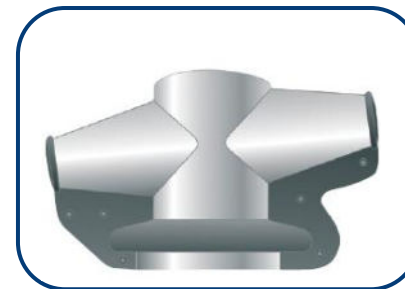
wspornik montażowy
kątowy



wspornik montażowy
prosty



wspornik izolacyjny



osłona zacisku
nr indeksu
1361400014T

akcesoria
montażowe

akcesoria
dodatkowe

Przykład zamawiania ograniczników ASM



ASM 18N + A + W3	
ASM	oznaczenie
18	napięcie trwałej pracy
N	droga upływu
B	wykonanie ogranicznika
A	zacisk liniowy (górny) typu A
W3	wspornik izolacyjny z odłącznikiem

Ogranicznik ASM z odłącznikiem



Odłącznik nie jest elementem konstrukcji ogranicznika,
ale elementem dodatkowym

Uproszczona metoda doboru ograniczników SN

Napięcia U_c dobrane ze wzoru

$$U_c \geq U_s$$

zapewniają wymagane piorunowe poziomy ochrony ograniczników dla urządzeń i aparatury, stosowanych w typowych rozwiązaniach projektowych sieci 6–30 kV

- niezależnie od sposobu pracy punktu neutralnego sieci
- rzeczywistego czasu, po upływie którego zwarcia jednofazowe są wyłączane

(ujednolicenie i ograniczenie liczby typów stosowanych ograniczników przepięć oraz obniżenie kosztów ich instalacji i utrzymania w sieci).



Dane techniczne ograniczników do sieci 6-30 kV

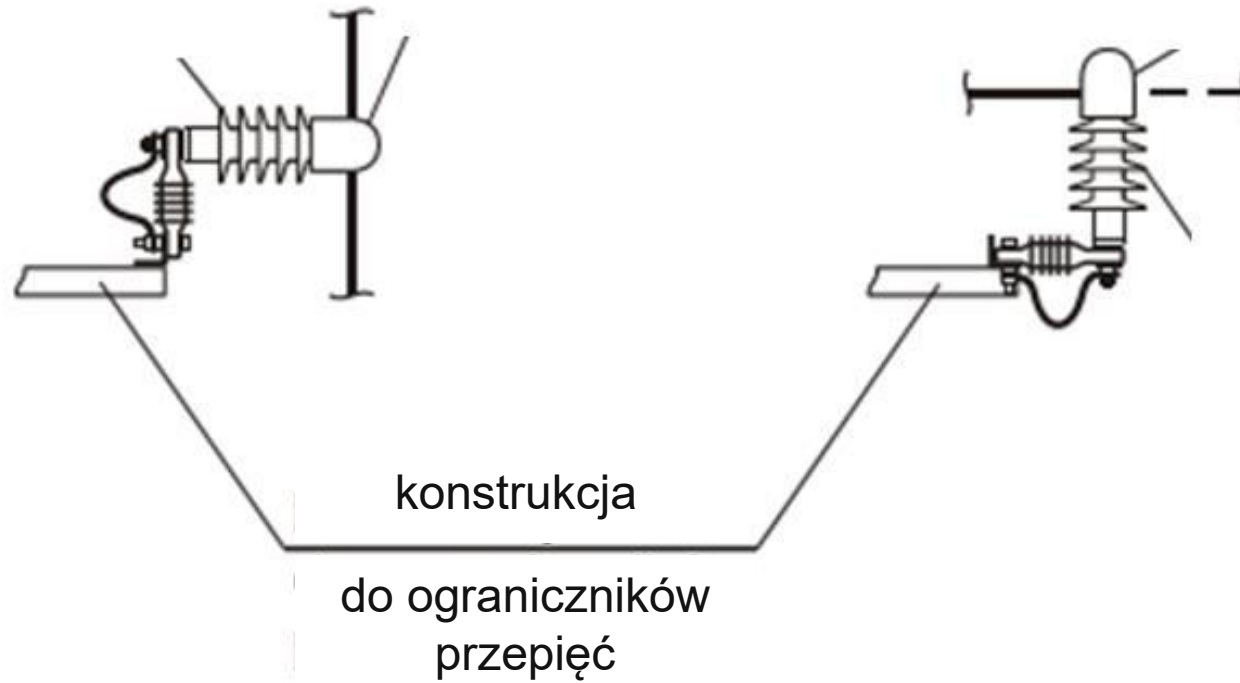


Podstawowe dane techniczne ograniczników przepięć przyłączanych do przewodów fazowych w sieciach 6-30 kV

Napięcie znamionowe sieci U_n	kV	6	10	15	20	30
Najwyższe napięcie sieci U_s	kV	7,2	12	17,5	24	36
Napięcie trwałej pracy ogranicznika $U_c \geq$	kV	7,2	12	17,5	24	36
Napięcie znamionowe ogranicznika $U_r \geq$	kV	9	15	22	30	45

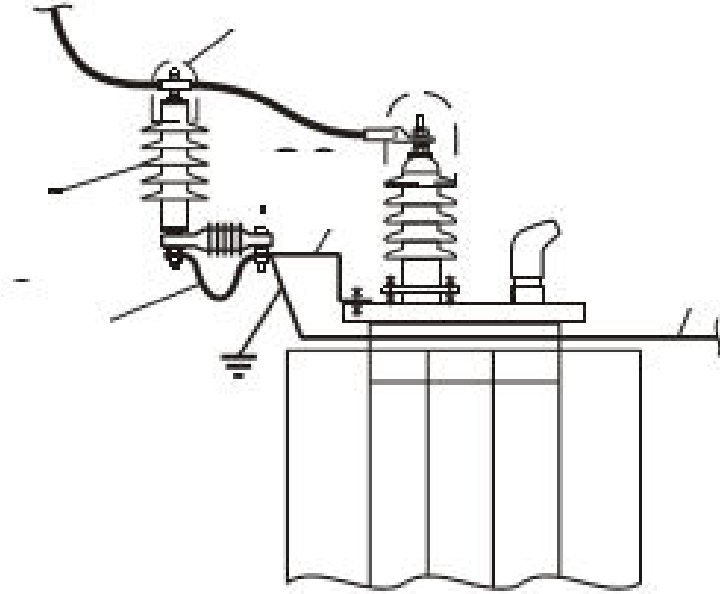
Warianty mocowania wg opracowania PTPIREE

WARIANT I - Mocowanie na konstrukcji wsporczej



Warianty mocowania wg opracowania PTPiREE

WARIANT II - Mocowanie na transformatorze



Retrofit złącz w elewacjach budynków. Propozycja rozwiązania.



Grudziądz 24.11.2020

Modernizacja złącz w elewacjach budynków.



Wymieniamy drzwi i ramę istniejącego złącza.
Zastępujemy je zestawem rama maskująca + drzwi kompletne.

Wymiana wewnątrz urządzeń.
Zamiana Podstaw bezpiecznikowych na rozłączniki bezpiecznikowe typu
RBK pro zabudowane w systemie szyn 60mm APASYS 60.



APASYS 60 to system dystrybucji energii o konstrukcji modułowej dla prądów do 630 A. Zatrząskowy montaż wszystkich komponentów zapewnia bardzo dużą elastyczność podczas instalacji i rozbudowy rozwiązań na nim opartych.

APASYS 60

System szyn zbiorczych 60 mm



Rama maskująca
oraz drzwi kompletna.



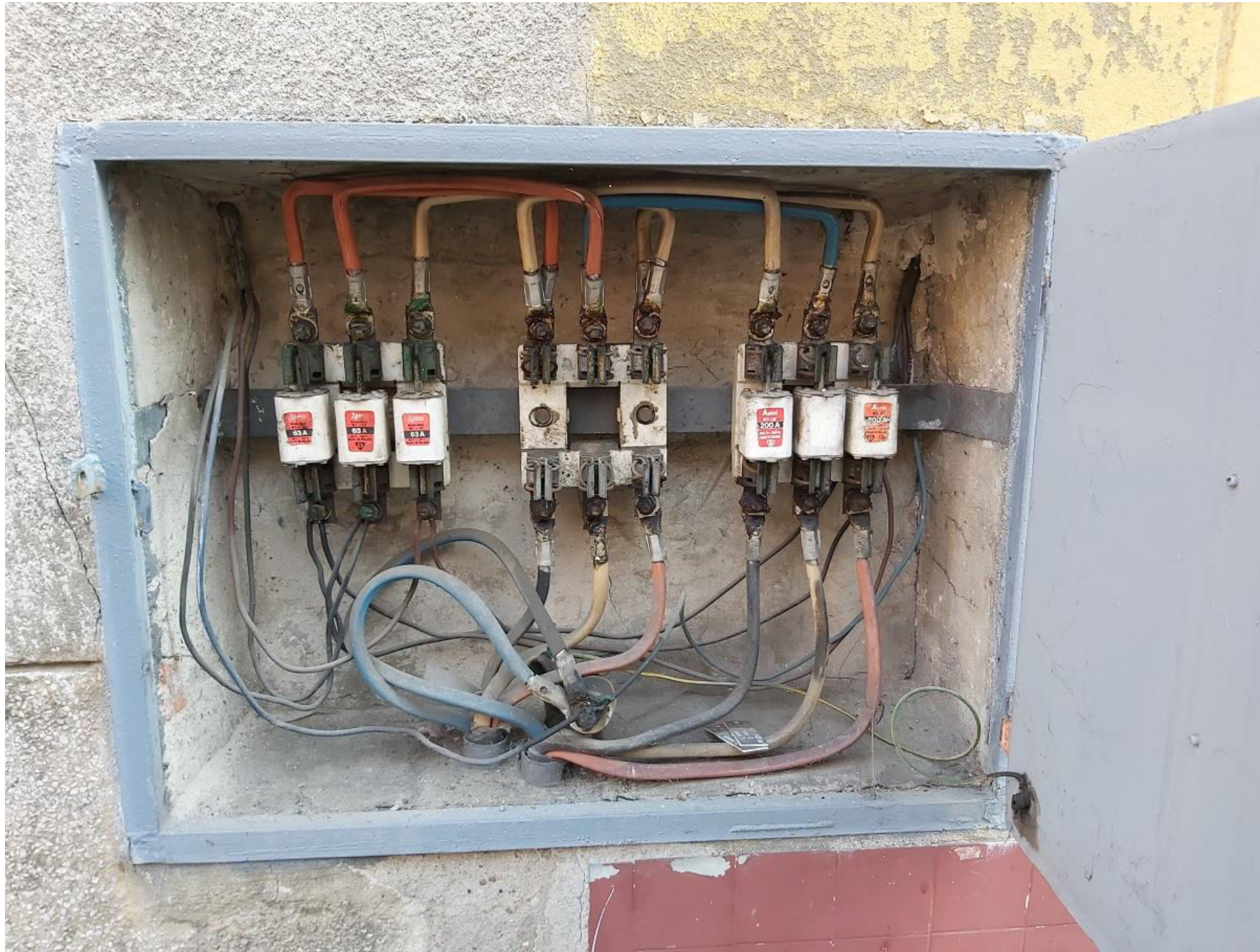
Rama maskująca
oraz drzwi kompletne.



Złącze przed modernizacją



Złącze przed modernizacją

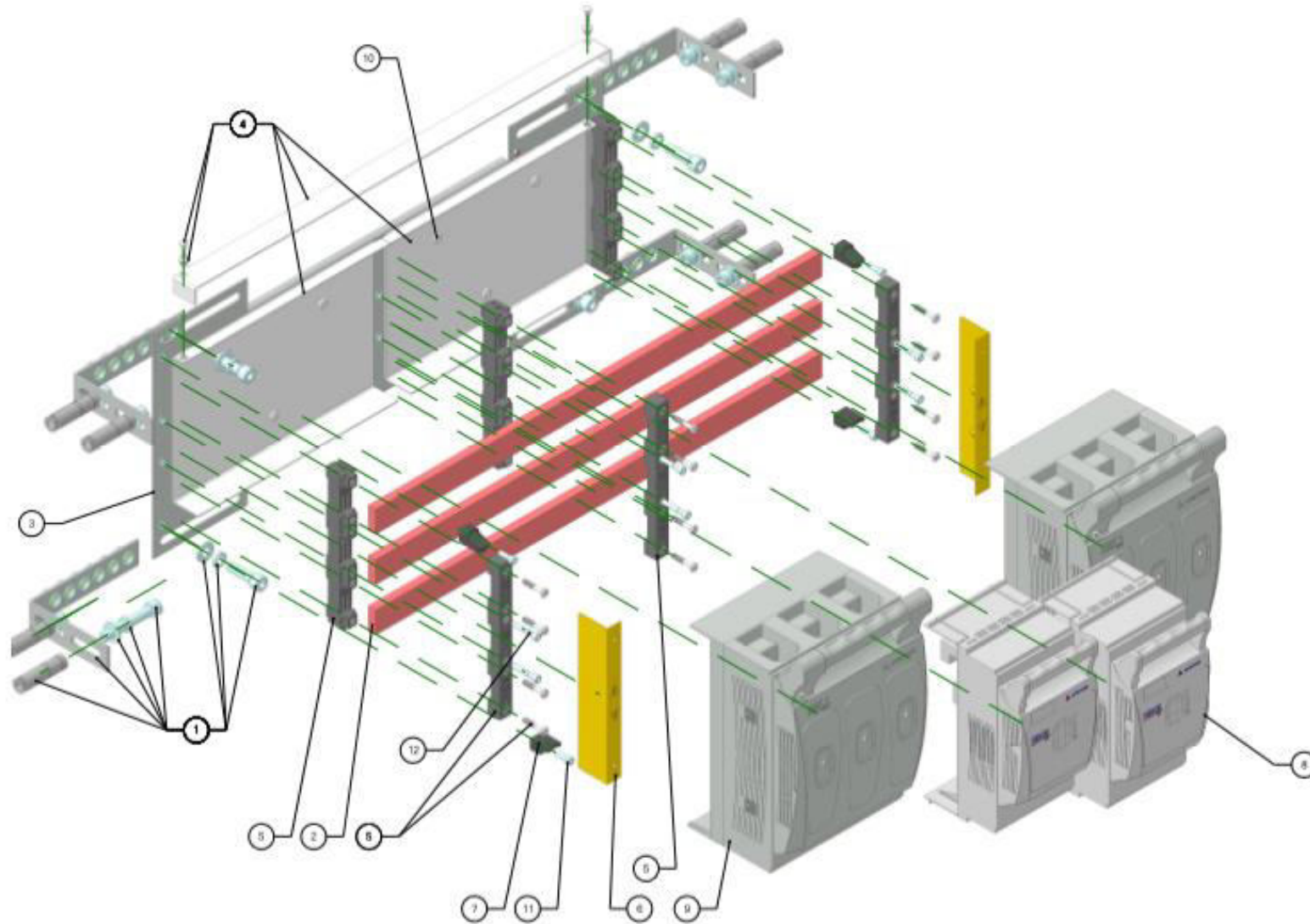


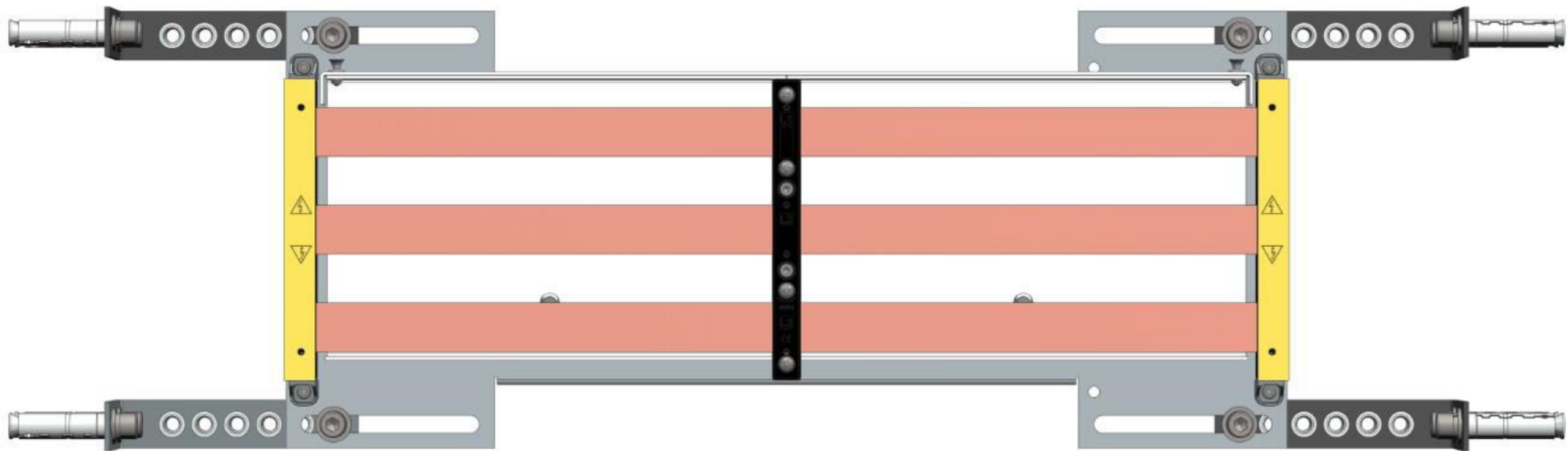
W zależności od ilości w/z złącza , kierunku podejścia kabla oraz przekrojów istniejących kabli należy dobrać odpowiedni z typów rozłączników bezpiecznikowych RBK pro.

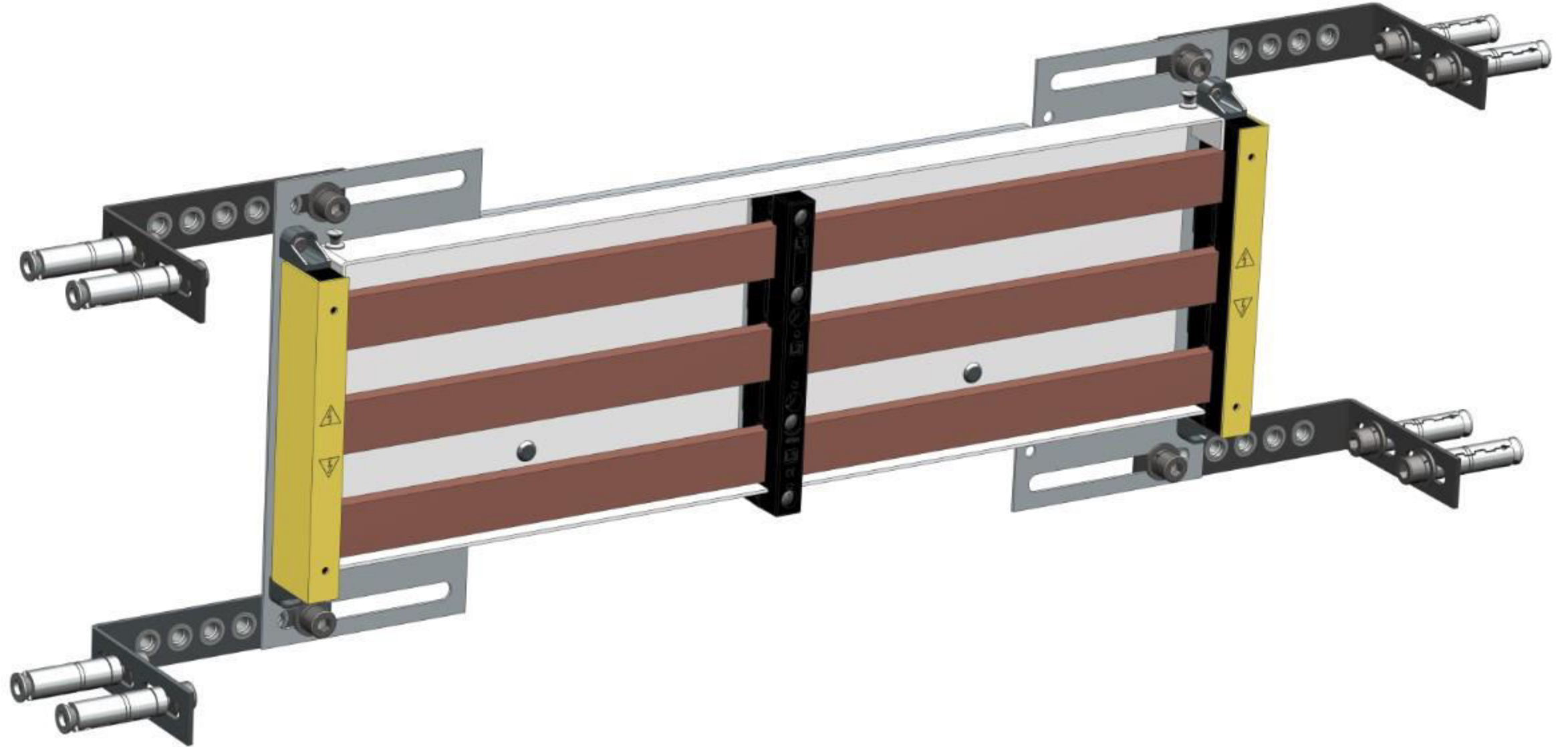


Przed przystąpieniem do modernizacji złącza należy dokonać pomiaru otworu w budynku oraz dokonać ewidencji ilości obwodów.

Widok rozstrzelony rozwiązania







Złącze po modernizacji















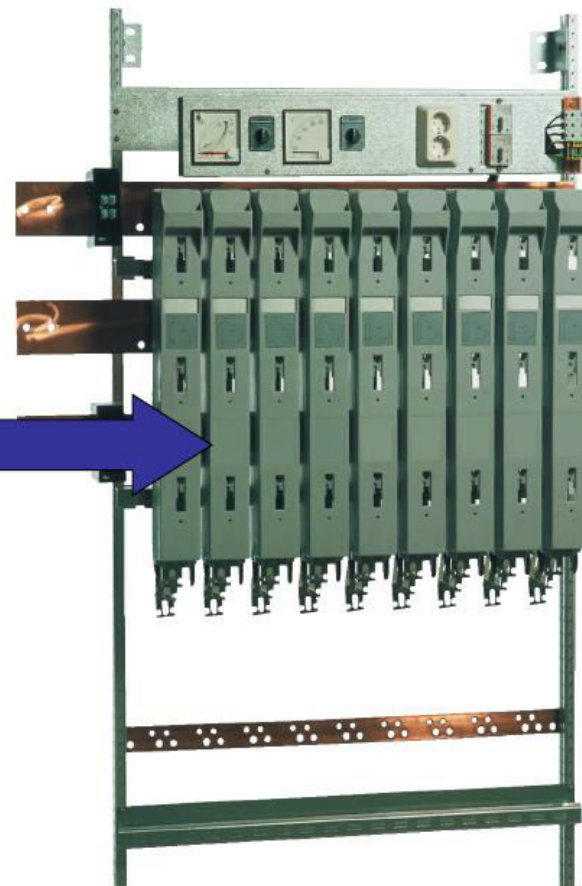
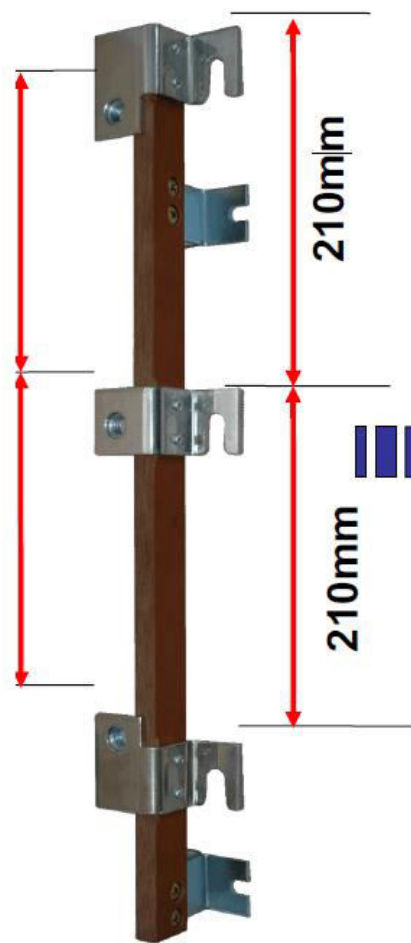




Retrofit złącz w elewacjach budynków. Propozycja rozwiązania.



Zamiennik SLBM dowolny rozłącznik typu ARSpro, smartARSpro+ adapter 210/185mm)





Łukasz Melkowski

Menedżer Rozwoju Biznesu

Zespół Sprzedaży Aparatury Łączeniowej

Apator S.A.

kom. +48 506 009 334

Jesteśmy blisko klienta

Profil na Facebooku - Apator Technicznie

- kanał o tematyce branżowej
- wszystko o energetyce zawodowej i automatyce przemysłowej



[facebook /Apator technicznie](https://www.facebook.com/Apator.technicznie)



www.apator.com



[facebook /GrupaApator](https://www.facebook.com/GrupaApator)



[linkedin/company/apator-s-a](https://www.linkedin.com/company/apator-s-a)



[youtube/user/ApatorSA](https://www.youtube.com/user/ApatorSA)

