



Klub Dyskusyjny Oddziału Wrocławskiego SEP

ZASTOSOWANIE CHARAKTERYSTYK BEZPIECZNIKÓW POD KĄTEM DOBORU APARATURY nn

Inż. PRZEMYSŁAW BELKA

Klub Dyskusyjny Oddziału Wrocławskiego SEP

10.02.2016r.

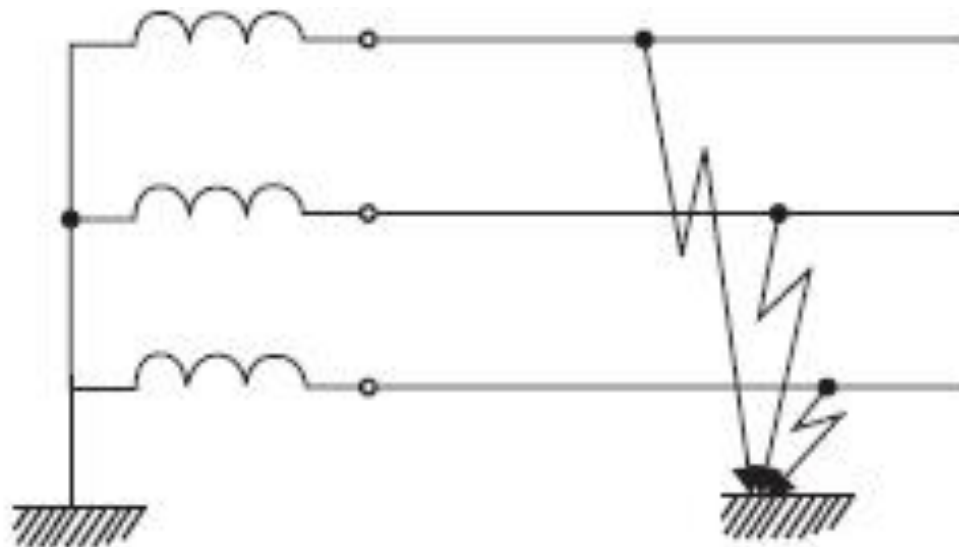
przemek.rak@gmail.com

Plan prezentacji

1. Parametry zwarć trójfazowych.
2. Wytrzymałość zwarciowa aparatury.
3. Sposób ograniczania prądów zwarciovych.
4. Charakterystyki prądów ograniczonych przez bezpiecznik.
5. Przykład projektowy.
6. Skutki przepływu prądu zwarciovego.
7. Zakończenie prezentacji.

Parametry zwarć trójfazowych.

Zwarcie trójfazowe symetryczne



Parametry zwarć trójfazowych.

Zasada wykonywania obliczeń według normy
PN-IEC 60909



**INTERNATIONAL
STANDARD**

$$I_P'' = \frac{cU_N}{\sqrt{3} Z_K}$$

$$i_p = \sqrt{2}\chi I_P''$$

Parametry zwarć trójfazowych.

Wartości współczynników napięciowych c

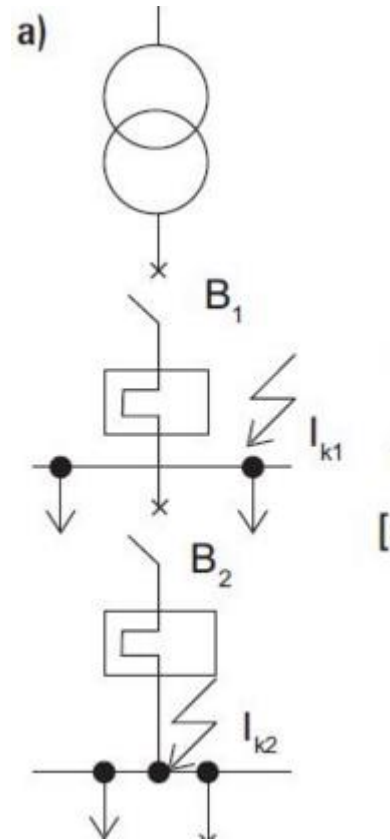
Napięcie znamionowe U_N	Wartość współczynnika c do obliczania prądu zwarciovego	
	największego	najmniejszego
Niskie, do 1kV - 230/400 V -inne napięcia	1,00 1,05	0,95 1,00
Wysokie, ponad 1kV	1,10	1,00

Parametry zwarć trójfazowych.

Wartości prądów zwarciovych trójfazowych na zaciskach dolnego napięcia transformatora

Moc transformatora 20/0,4kV	I_{P-}'' [kA]	I_{PS}'' [kA]
630 kVA	15,2	14,5
800 kVA	19,2	18,3
1000 kVA	24,1	22,6
1250 kVA	30,1	27,8
1600 KVA	38,5	34,8
2x 630kVA - praca równoległa	30,3	28,0

Układ zasilania



Wytrzymałość zwarciowa

I_{CN} znamionowa zdolność łączeniowa (RMS)
porównanie z I_0

I_{CM} znamionowy załączalny prąd zwarciowy (PEAK)
porównanie z i_0



Wytrzymałość zwarcia



$I_{CN} - 6kA - CLS6$



$I_{CN} - 10kA - FAZ$



$I_{CN} - 15-25kA - PLHT$

Wytrzymałość zwarcia



I_{CN} - 6kA/10kA Z-TS

Wytrzymałość zwarciova



$I_{CN} - 6kA - CFI6$

Wytrzymałość zwarciowa



$I_{CN} = 10-12,5\text{kA}$ $I_{CM} = 2,0\text{kA}$ - IS 3P

Wytrzymałość zwarcia



$I_{CN} - 50kA - Z-SLS/CB$



$I_{CN} - 50-80kA - LTS/160$

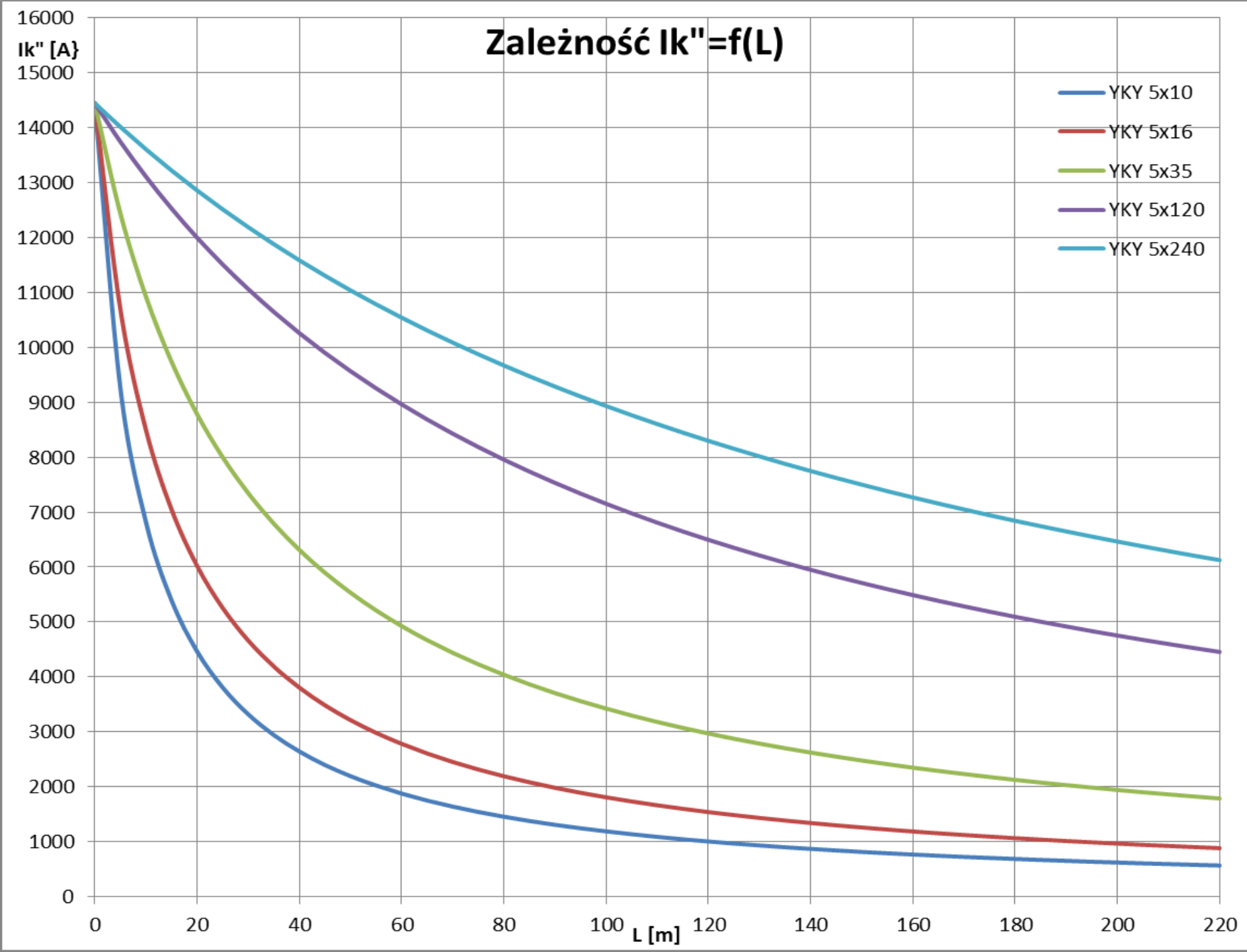
Wytrzymałość zwarcia



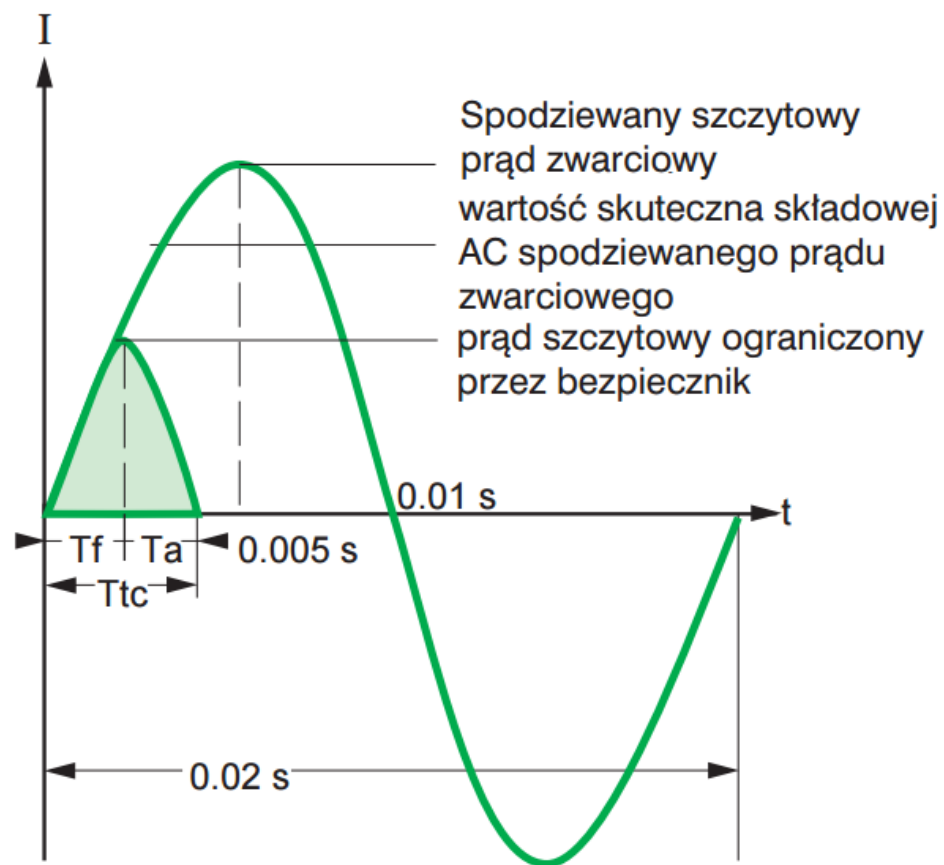
I_{CN} - 18/36kA - LZM1

I_{CN} - 50kA - NZM1

Zależność $I_{k''}=f(L)$



Ograniczanie prądu zwarcioviego

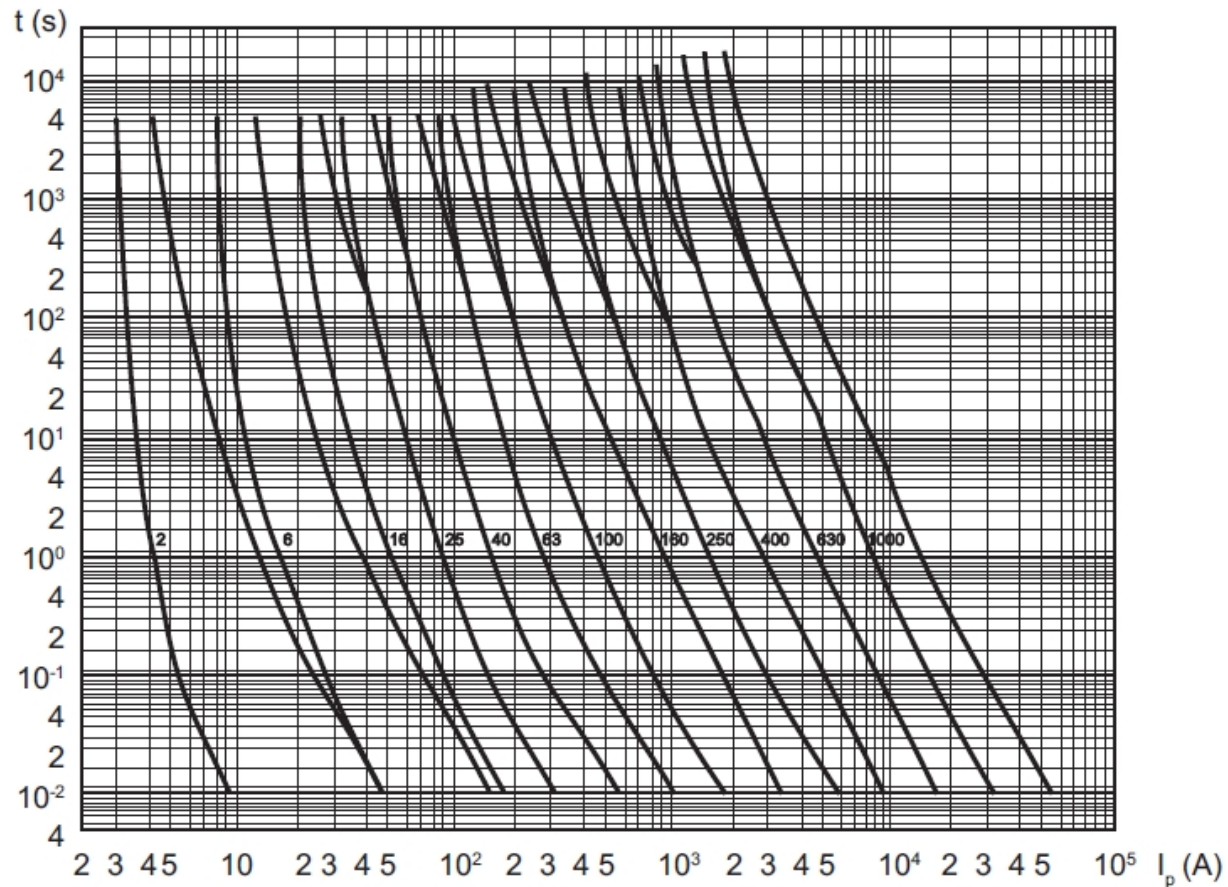


T_f : czas przedłukowy

T_a : Czas trwania łuku

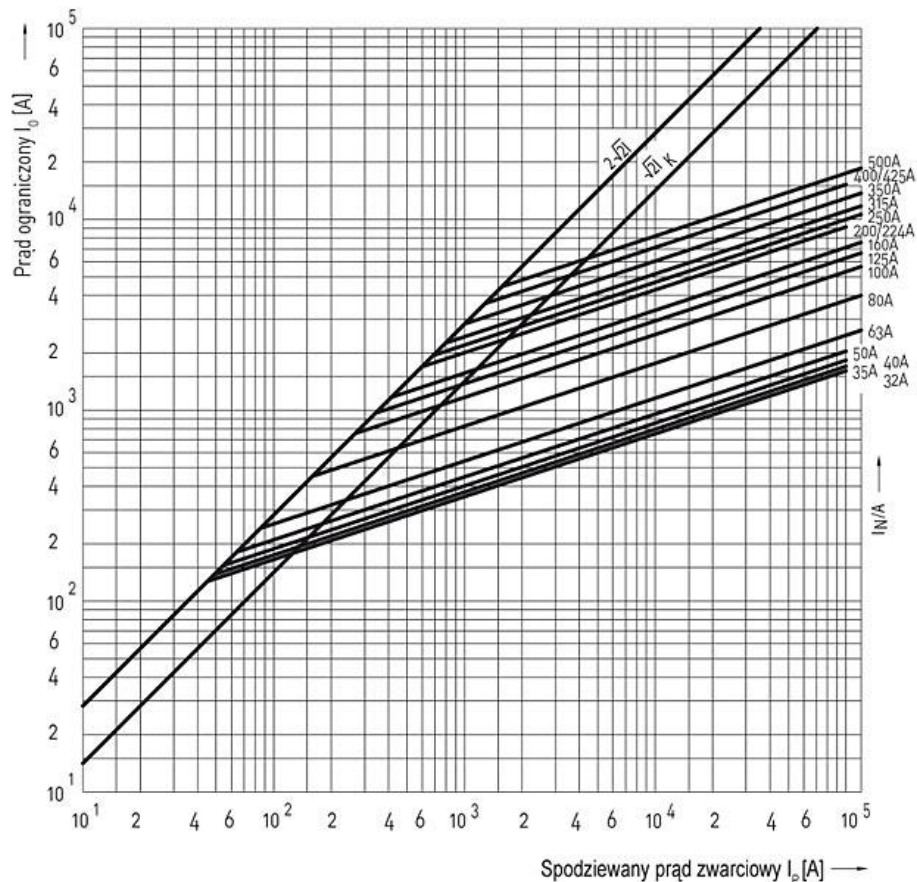
T_{tc} : Całkowity czas wyłączenia zwarcia

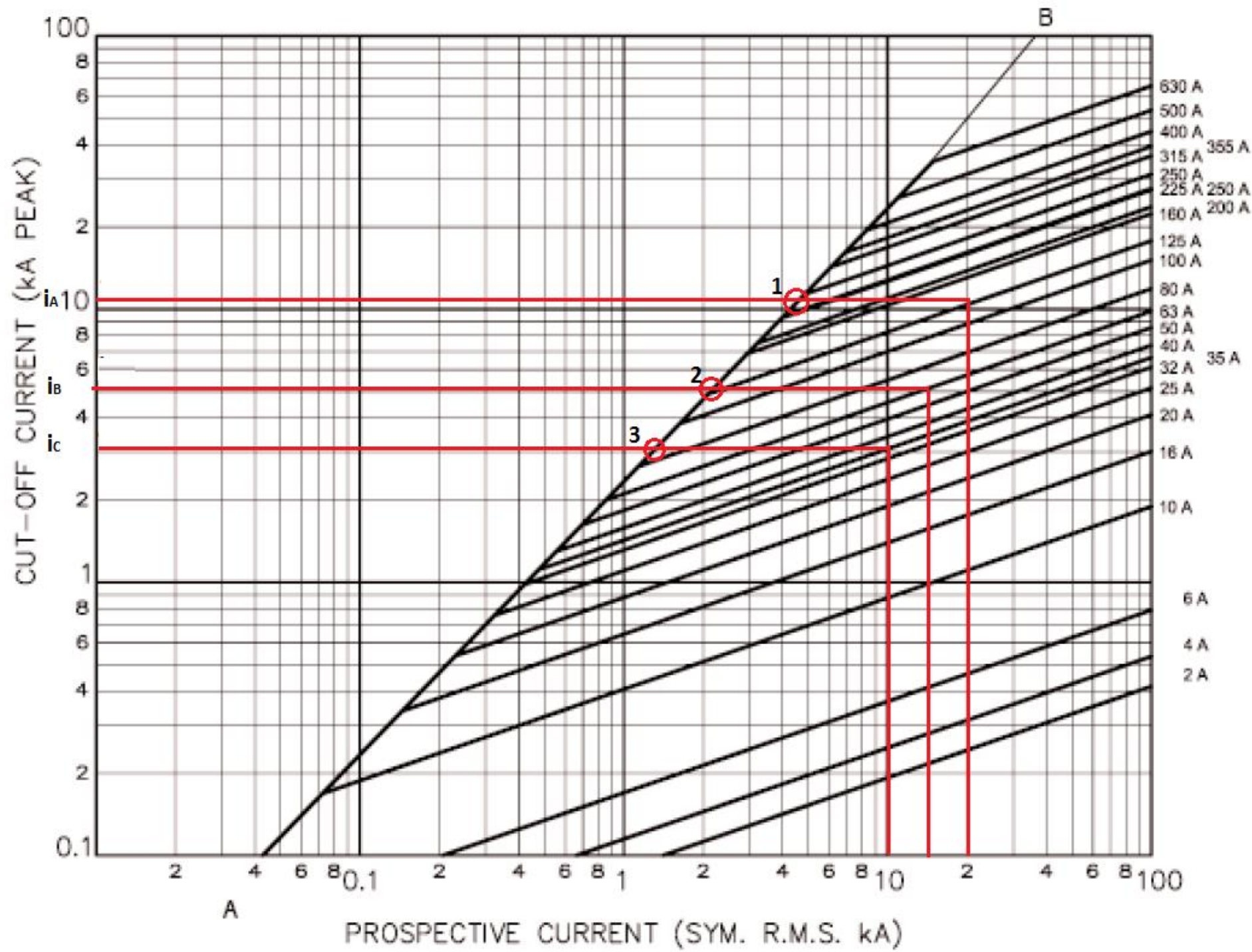
Charakterystyki bezpieczników ?!



Charakterystyki prądów ograniczonych – ETI POLAM

Charakterystyka prądów ograniczonych bezpieczników SWF wielkości 00C, 1,2,3



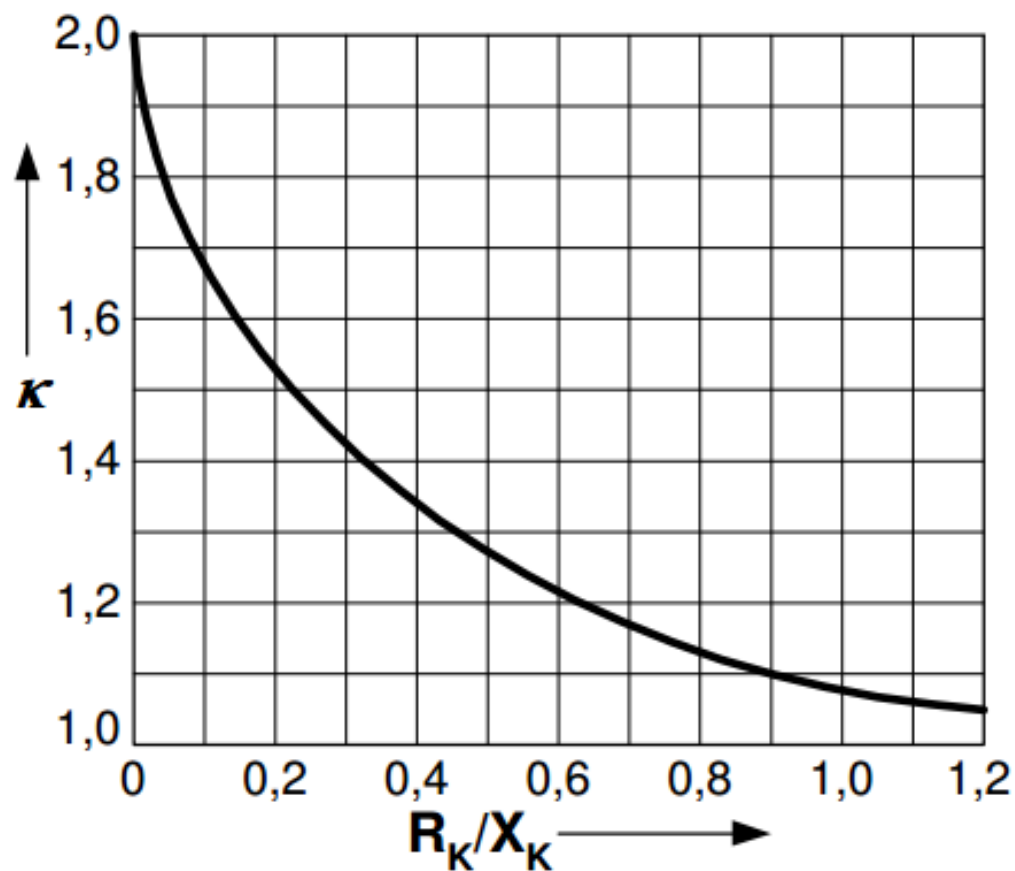


Ograniczanie prądu zwarcioviego

$$i_o = \sqrt{2} \chi I_o''$$

$$I_o'' = \frac{i_o}{\sqrt{2}}$$

Wykres parametrów współczynnika udaru w zależności od ilorazu rezystancji i reaktancji

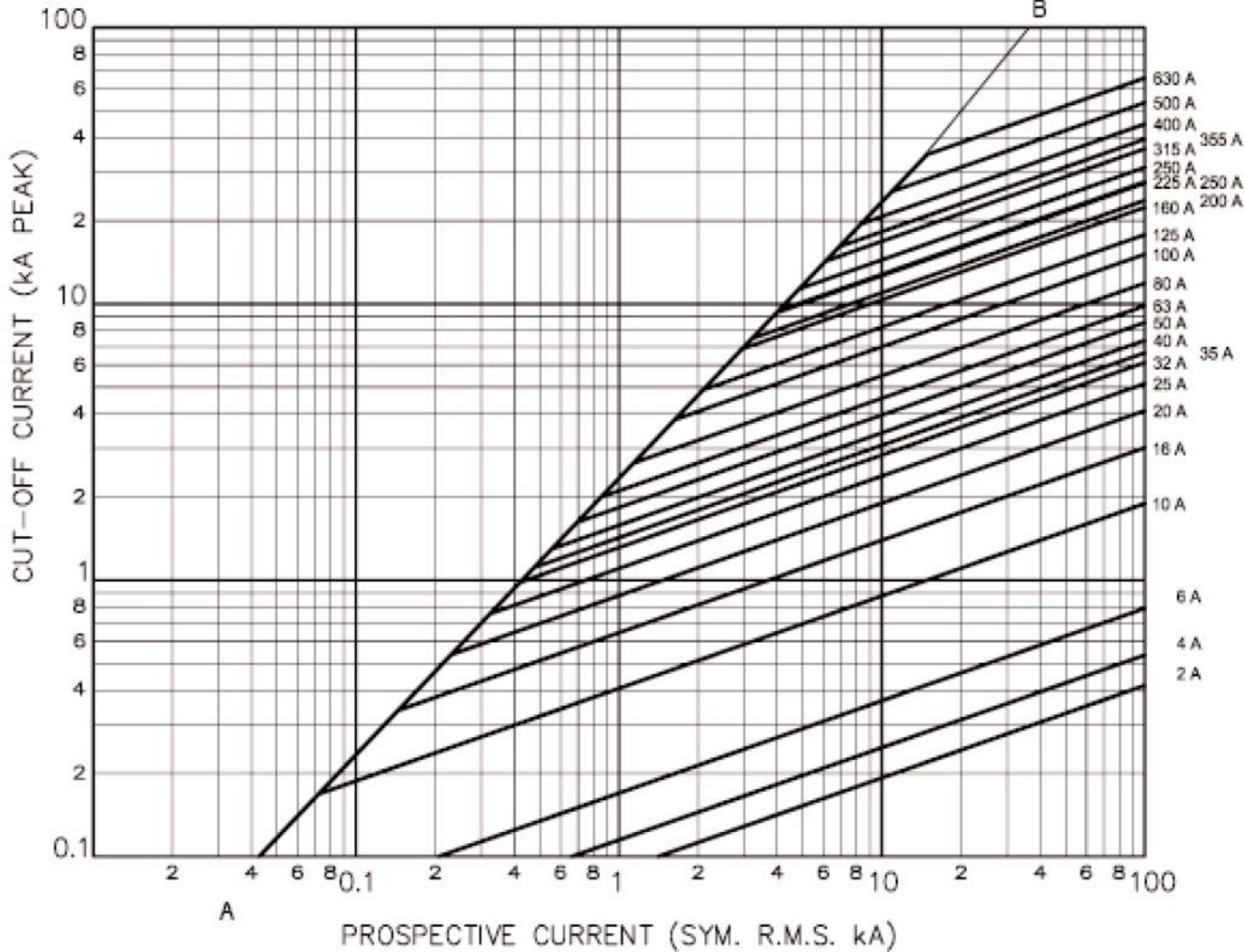


Przykład projektowy

Zadanie:

Należy dokonać doboru aparatury dla obwodów odplywowych w rozdzielnicy oddziałowej. Zasilanie z transformatora ***SN/nn 21/0,4 kV, u_k 6%, S=630 kVA***. Przy obliczeniach przyjąć moc zwarciovą systemu elektroenergetycznego na poziomie ***250 MVA***.

Zabezpieczenie główne rozdzielnicy ***gG 63A***. Prąd zwarciový trójfazowy ***$I_p=14,5$ kA***. Pominąć impedancję okablowania okablowaniu.



Przykład projektowy

Z charakterystyki prądów ograniczonych bezpieczników odczytujemy

- $i_o = 5,0$ kA.
- $I_o = 3,5$ kA.

Przykład projektowy

Sprawdzam dobór wyłączników instalacyjnych typu CLS6 producenta Eaton

$$I_{CN} \geq I_O$$

$$6,0kA \geq 3,5 kA$$

Dobór prawidłowy

Przykład projektowy

Sprawdzam dobór rozłączników izolacyjnych typu DVM160A producenta Eaton

$$I_{CN} \geq I_O$$

$$12,5kA \geq 3,5 kA$$

Dobór prawidłowy

$$I_{CM} \geq i_O$$

$$5,5kA \geq 5,0 kA$$

Dobór prawidłowy

Skutki przepływu prądu zwarcioviego



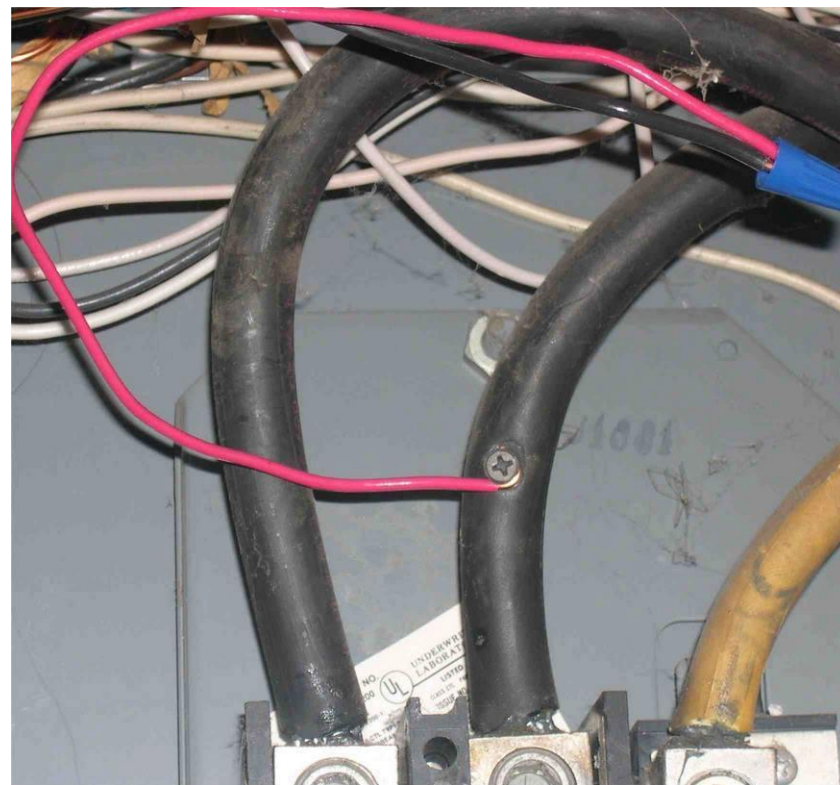
Skutki przepływu prądu zwarcioviego



Skutki przepływu prądu zwarcioviego



Zakończenie



Zakończenie



Dziękuję za uwagę