



Nasze zabezpieczenie.  
Twoja korzyść.



SIBA Polska Sp. z o.o.  
ul. Warszawska 300D  
05-082 Stare Babice

## Właściwości techniczne i eksploatacyjne bezpieczników topikowych 400 V

Nasze zabezpieczenie.  
Twoja korzyść.



Sicherungen | Fuses

# SIBA - specjaliści od bezpieczników topikowych

Nasze zabezpieczenie.  
Twoja korzyść.



Szeroki zakres produkcji w czterech głównych obszarach:

- bezpieczniki ultraszybkie do zabezpieczania półprzewodników - UR,
- bezpieczniki wysokonapięciowe - HH,
- bezpieczniki niskonapięciowe - NH,
- bezpieczniki miniaturowe - GS.



# Bezpieczniki niskiego napięcia NH

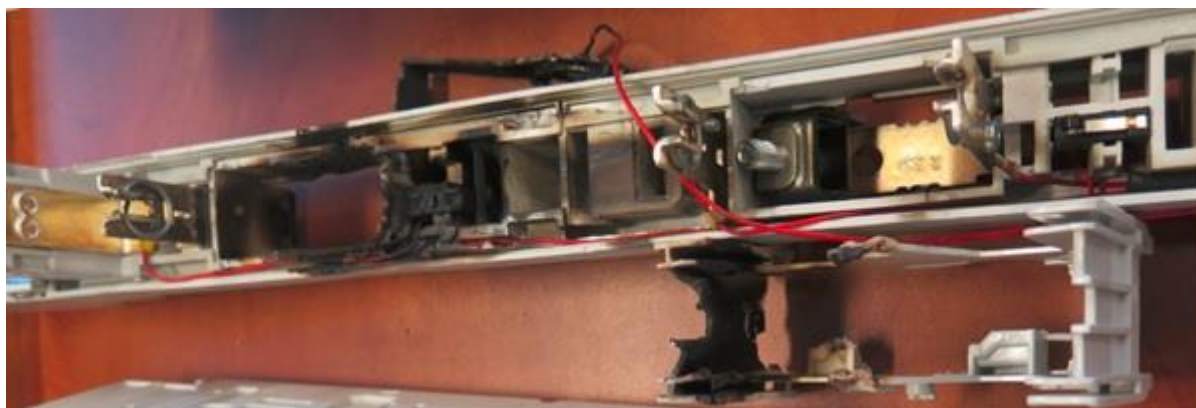
Nasze zabezpieczenie.  
Twoja korzyść.



# Zaobserwowany problem z bezpiecznikami gG/gF 500 V

Nasze zabezpieczenie.  
Twoja korzyść.

**SIBA**  
Sicherungen | Fuses



Źródło: S. Sobczak, ENEA Operator Sp. z o.o., prezentacja PTPIREE 2021

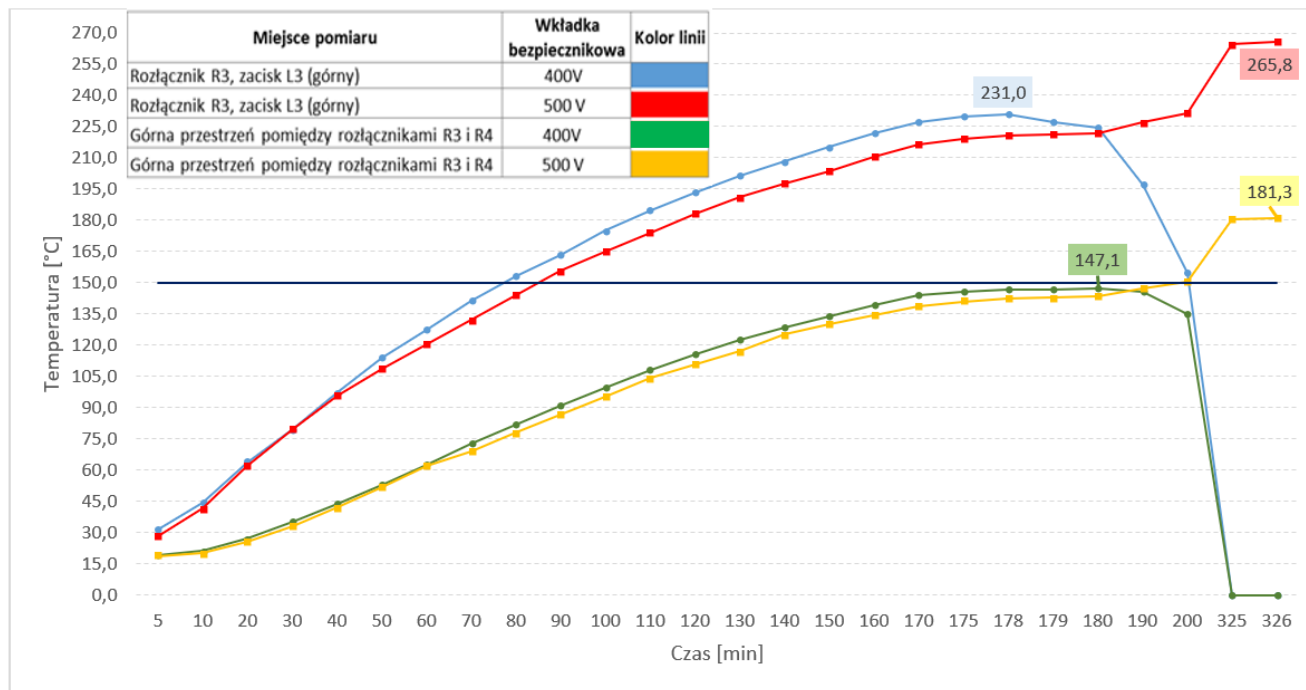
# Zaobserwowany problem z bezpiecznikami gG/gF 500 V

Nasze zabezpieczenie.  
Twoja korzyść.



## Rozłączniki listwowe nn- NH2

- ✓ Przyrost temperatury (wkładki bezpiecznikowe 400V vs 500V)



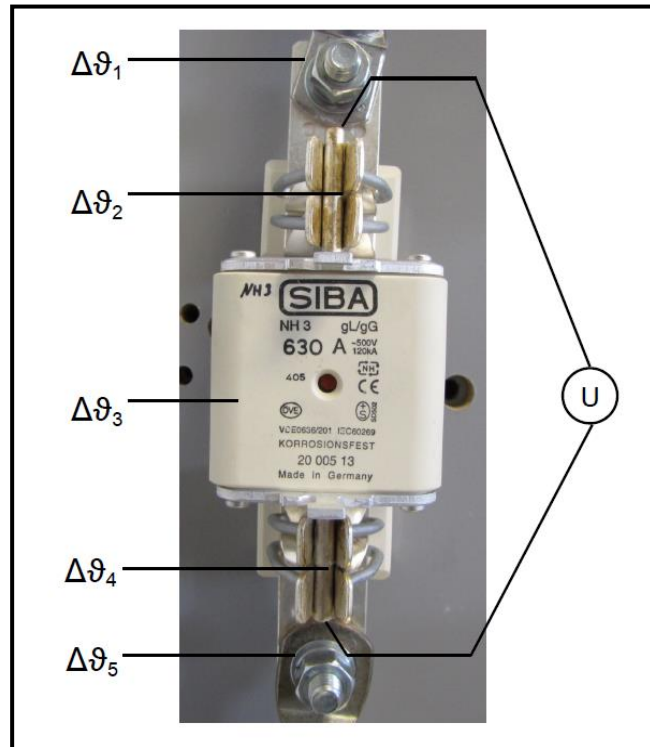
Źródło: S. Sobczak, ENEA Operator Sp. z o.o., prezentacja PTPIREE 2021

# Badania przyrostu temperatur i strat mocy wg IEC 60269-1

Nasze zabezpieczenie.  
Twoja korzyść.



Art.-Nr.	$I_r$ [A]	Rozmiar	Uwagi	$R_k$ [mΩ]	$I_t$ [A]	$P_v$ [W]	$\Delta\vartheta_1$ [K]	$\Delta\vartheta_2$ [K]	$\Delta\vartheta_3$ [K]
20 000 13	10	NH000	500 V	21,8	10	2,4	11	17	14
20 261 13	10	NH000	400 V	21,3	10	2,4	10	16	13
						<1%		≈5%	
20 000 13	80	NH000	500 V	0,76	80	5,4	23	35	28
20 261 13	80	NH000	400 V	0,70	80	5,1	21	32	26
						≈5%		≈8%	
20 004 13	400	NH2	500 V	0,20	400	32,0	47	73	52
20 261 13	400	NH2	400 V	0,18	400	28,0	44	68	49
						≈12%		≈7%	



Temperatura otoczenia  $T_a \approx 22 \text{ }^\circ\text{C}$

# Limity przyrostu temperatur wg IEC 60269-1

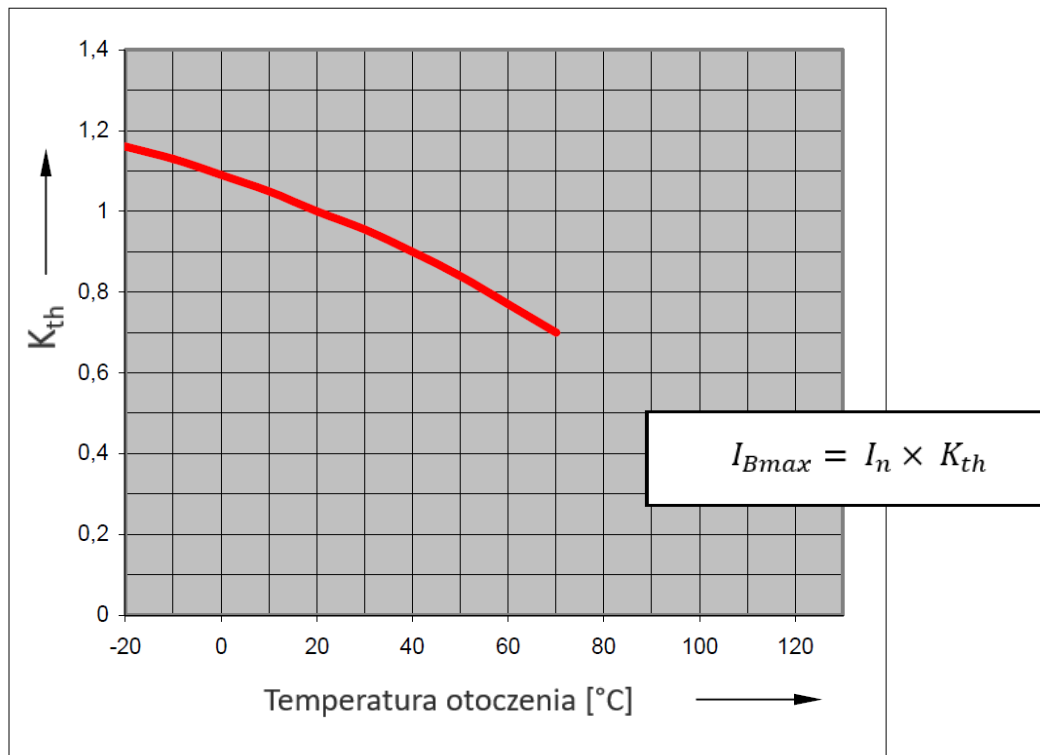
**Tablica 5 – Dopuszczalne przyrosty temperatury  $\Delta T = (T - T_a)$  styków i zacisków**

*Komentarz: ta tablica była poprzednio Tablicą 4 w wydaniu 3*

			Przyrost temperatury K	
			Nieosłonięte <sup>a)</sup>	Osłonięte <sup>b)</sup>
Styki <sup>g) i)</sup>	Sprężynujące	Gołe miedziane	40	45
		Gołe mosiężne	45	50
		Cynowane	55 <sup>f)</sup>	60 <sup>f)</sup>
		Niklowane	70 <sup>e) c) h)</sup>	75 <sup>e) h) c)</sup>
		Srebrzone	c)	c)
Zaciski		Gołe miedziane	55	60
		Gołe mosiężne	60	65
		Cynowane	65	65
		Srebrzone lub niklowane	70 <sup>d)</sup>	70 <sup>d)</sup>

<sup>c)</sup>  $\Delta T_e$  ograniczony tylko koniecznością, aby nie spowodować uszkodzeń sąsiadujących części.  
<sup>d)</sup> Dopuszczalny przyrost jest związany z zastosowaniem przewodów o izolacji PVC.

# Temperatura otoczenia a prąd znamionowy wkładki gG



$I_n$  – prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

$I_{Bmax}$  – maksymalny prąd roboczy wkładki bezpiecznikowej

$K_{th}$  – współczynnik termiczny odczytany z wykresu



IEC TR 60269-5 - Low-voltage fuses – Part 5: Guidance for the application of low-voltage fuses:

## **16.1 Limiting temperature of utilization category gG fuse-links according to IEC 60269-2 – System A**

Preliminary investigations show that the limiting blade temperature of 130 °C is appropriate. It is suggested to use this temperature limit to verify the temperature rise test in fuse gear assemblies.

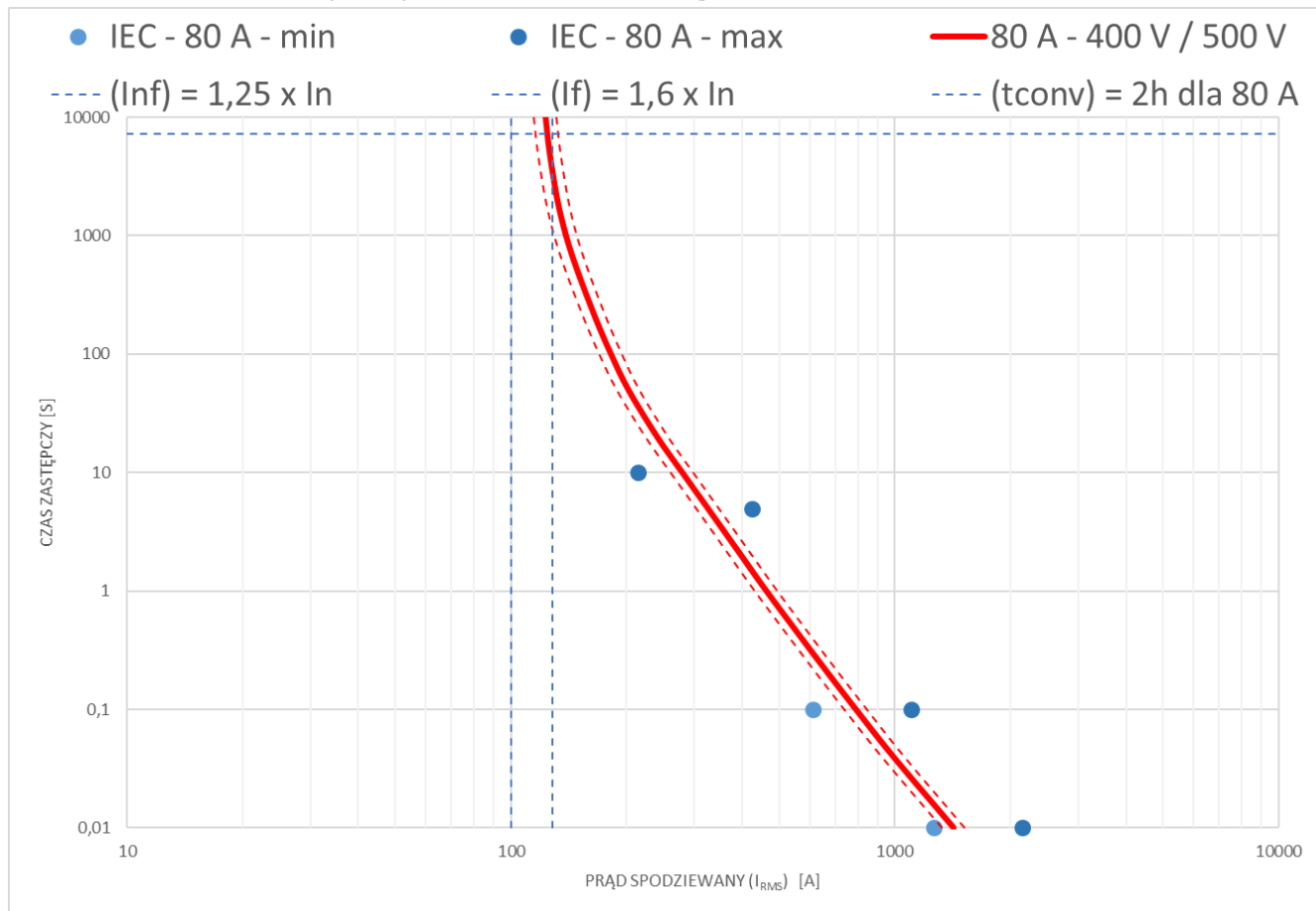
This gives satisfactory results for gG fuse-links according to IEC 60269-2, system A. The advantages of measuring the blade contact temperature against ambient air or terminal temperature are as follows:

- closest accessible test point to fuse-element;
- dependable temperature measurement on solid metal contacts;
- applicable to all fuse gear designs.

The limiting temperature of 130 °C is a maximum for short-time operation. In the case of continuous operation a temperature limit of 100 °C is recommended.

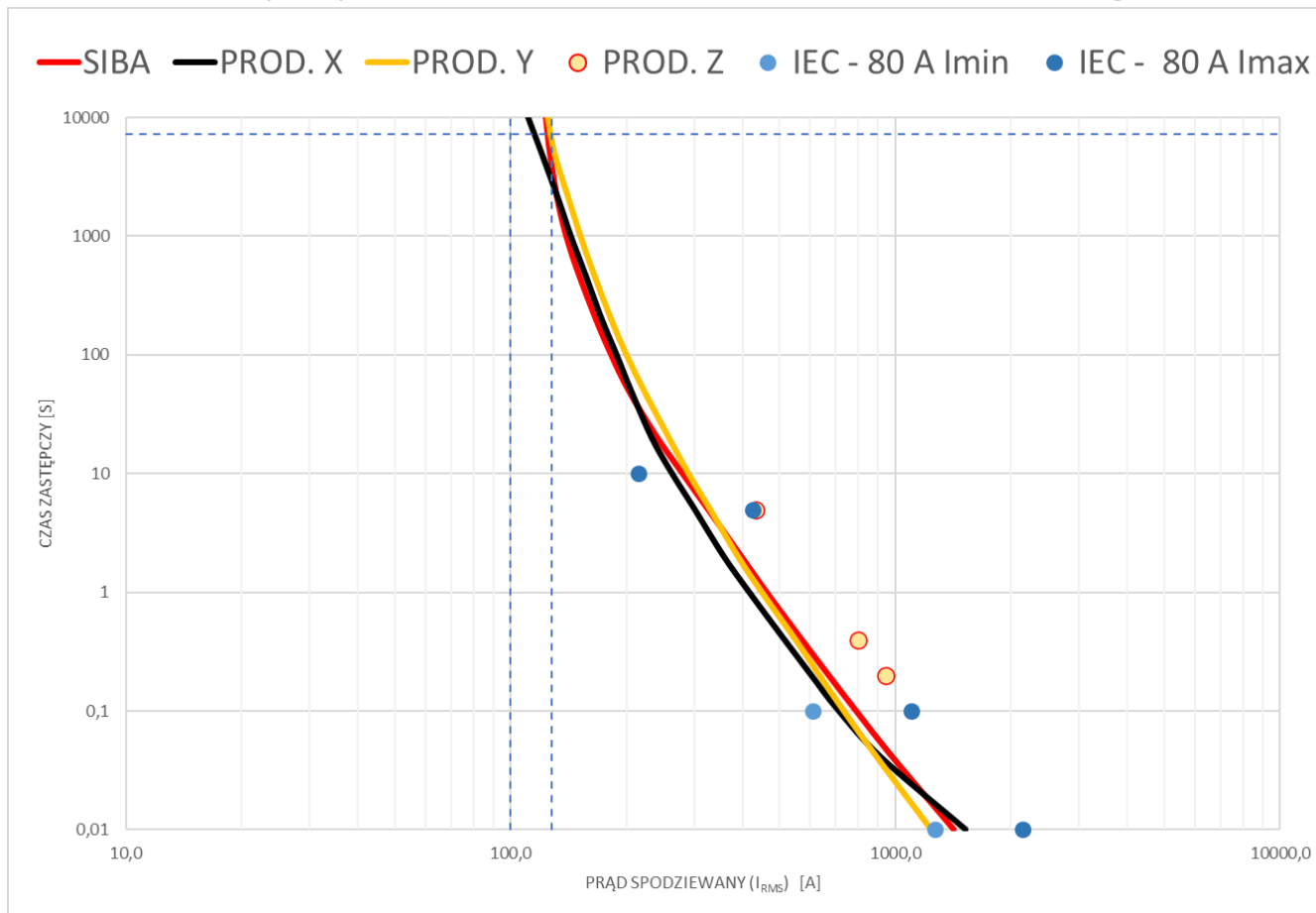
# Porównanie charakterystyk wkładek gG 400 i 500 V 80 A

Nasze zabezpieczenie.  
Twoja korzyść.

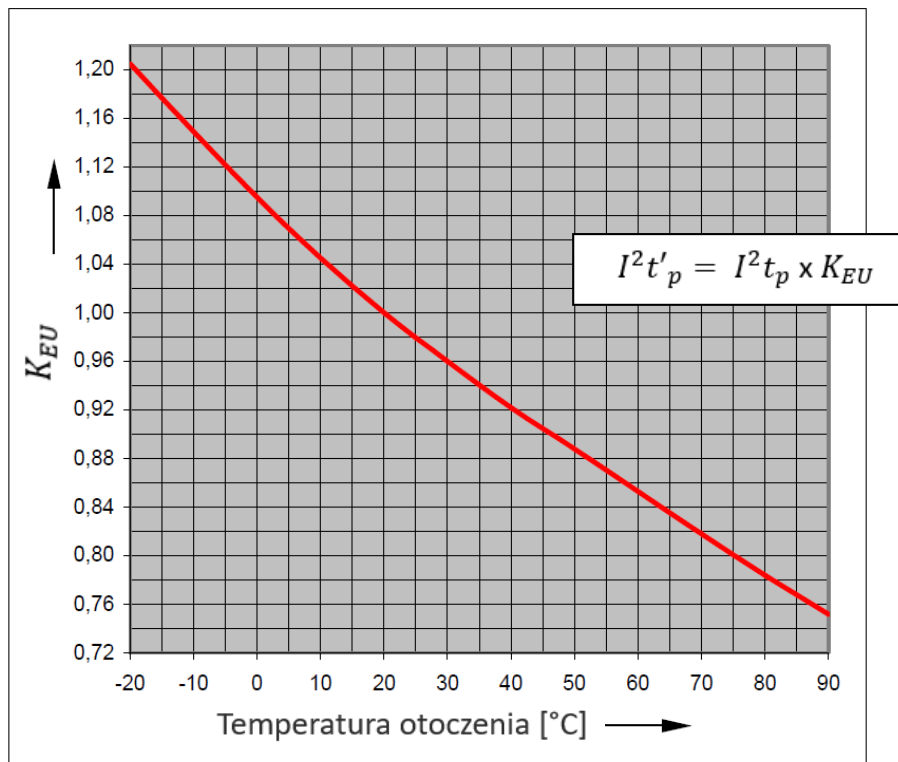


# Przykłady charakterystyk wkładek NH000 400 V 80 A gG

Nasze zabezpieczenie.  
Twoja korzyść.



# Wpływ temperatury otoczenia na całkę przedłukową



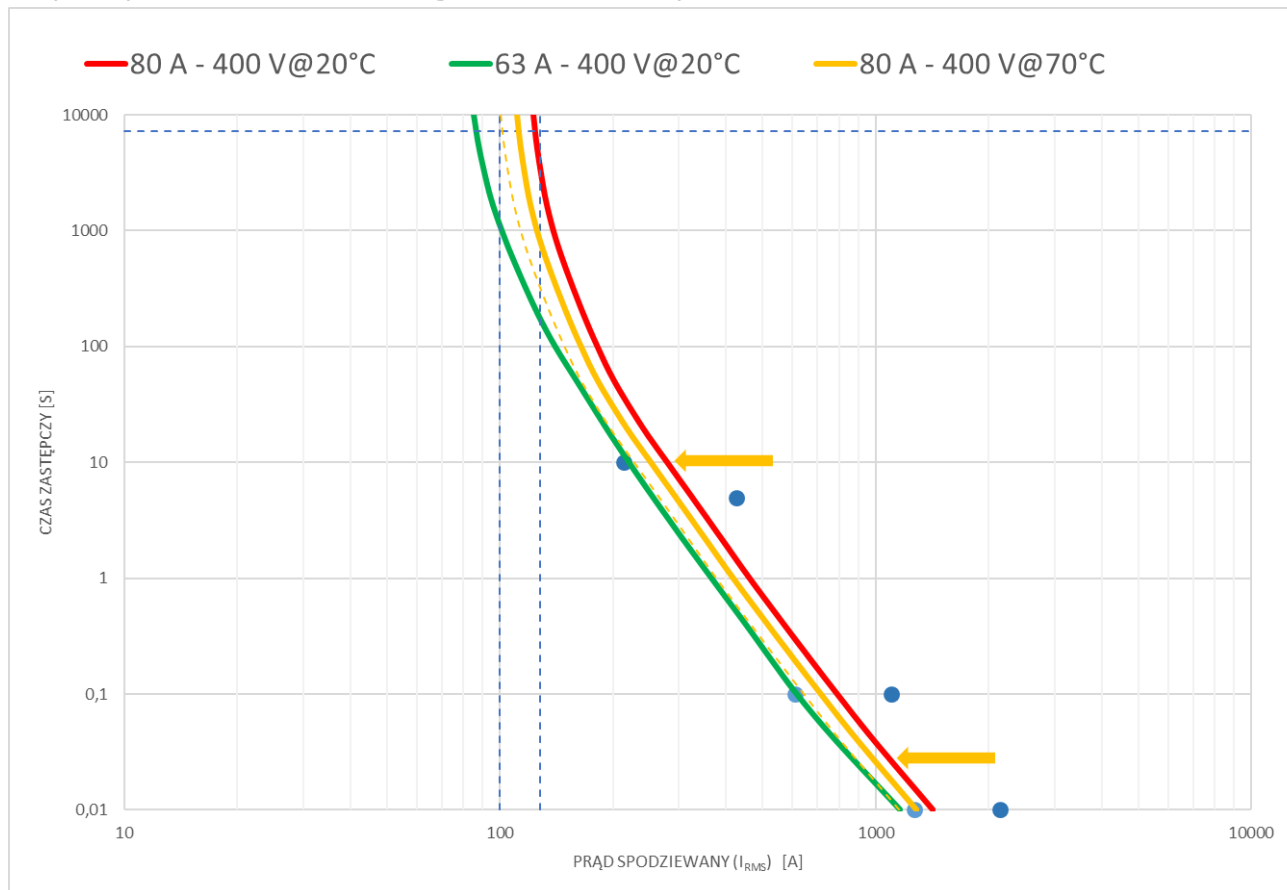
$I^2 t'_p$  – całka przedłukowa rzeczywista

$I^2 t_p$  – całka przedłukowa znamionowa

$K_{EU}$  – współczynnik odczytany z wykresu

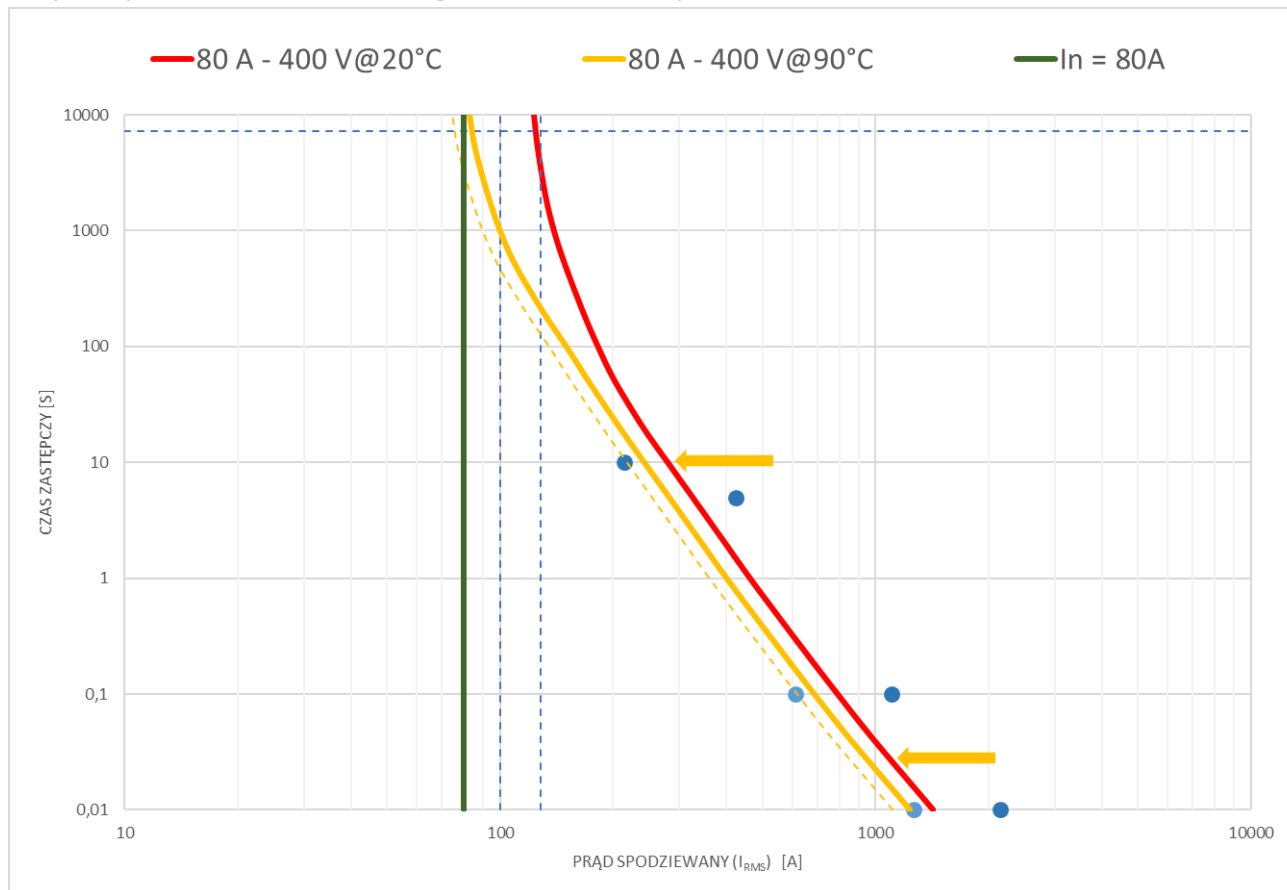
# Charakterystyka wkładki gG w temp. otoczenia 70°C

Nasze zabezpieczenie.  
Twoja korzyść.



# Charakterystyka wkładki gG w temp. otoczenia 90°C

Nasze zabezpieczenie.  
Twoja korzyść.



# Niezawodna budowa wkładki bezpiecznikowej NH

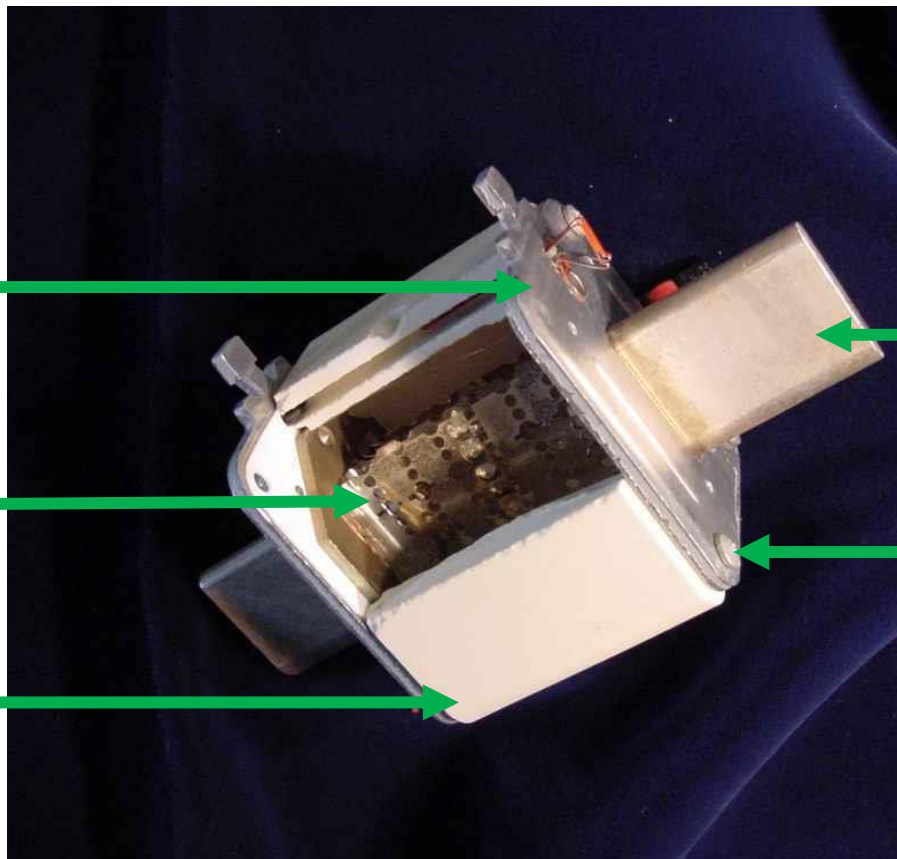
Nasze zabezpieczenie.  
Twoja korzyść.



Pokrywa wykonana z aluminium lub z miedzi pokrytej srebrem

Topik wykonany z miedzi dodatkowo pokryty srebrem

Ceramika o wysokiej przewodności cieplnej



Noże wykonane z mosiądzu lub miedzi pokrytej srebrem

Wkręty mosiężne pokryte cyną

# Przykład nieprawidłowości w wykonaniu wkładki NH

Nasze zabezpieczenie.  
Twoja korzyść.







Nasze zabezpieczenie.  
Twoja korzyść.



# Zaobserwowany problem z wkładkami gF

**Straty mocy** wkładek topikowych NH-00 o charakterystyce „gF” dla znamionowych warunków pracy są **około 2 ÷ 2,5 razy większe** niż dla wkładek o charakterystyce „gG”. Wynika to z konstrukcji topika wkładek „gF”, gdzie przyspieszona charakterystyka wkładki zawsze skutkuje jej wyższymi stratami mocy  $\Delta P$ . Trzeba „pogodzić” 4 parametry - stratę mocy, całkowitą energię zwarcia, zdolność wyłączenia wkładki i granice prądów zadziałania wg charakterystyk t-I.

Prąd znamionowy [A]	Straty mocy wkładki gG [W]	Straty mocy wkładki gF [W]	$\Delta P$ [%]
63	5,6	11,3	201,79
80	6,2	15,1	243,55
100	7,3	17,8	243,84
125	9,7	19,0	195,88

Źródło: S. Sobczak, ENEA Operator Sp. z o.o., prezentacja PTPIREE 2021

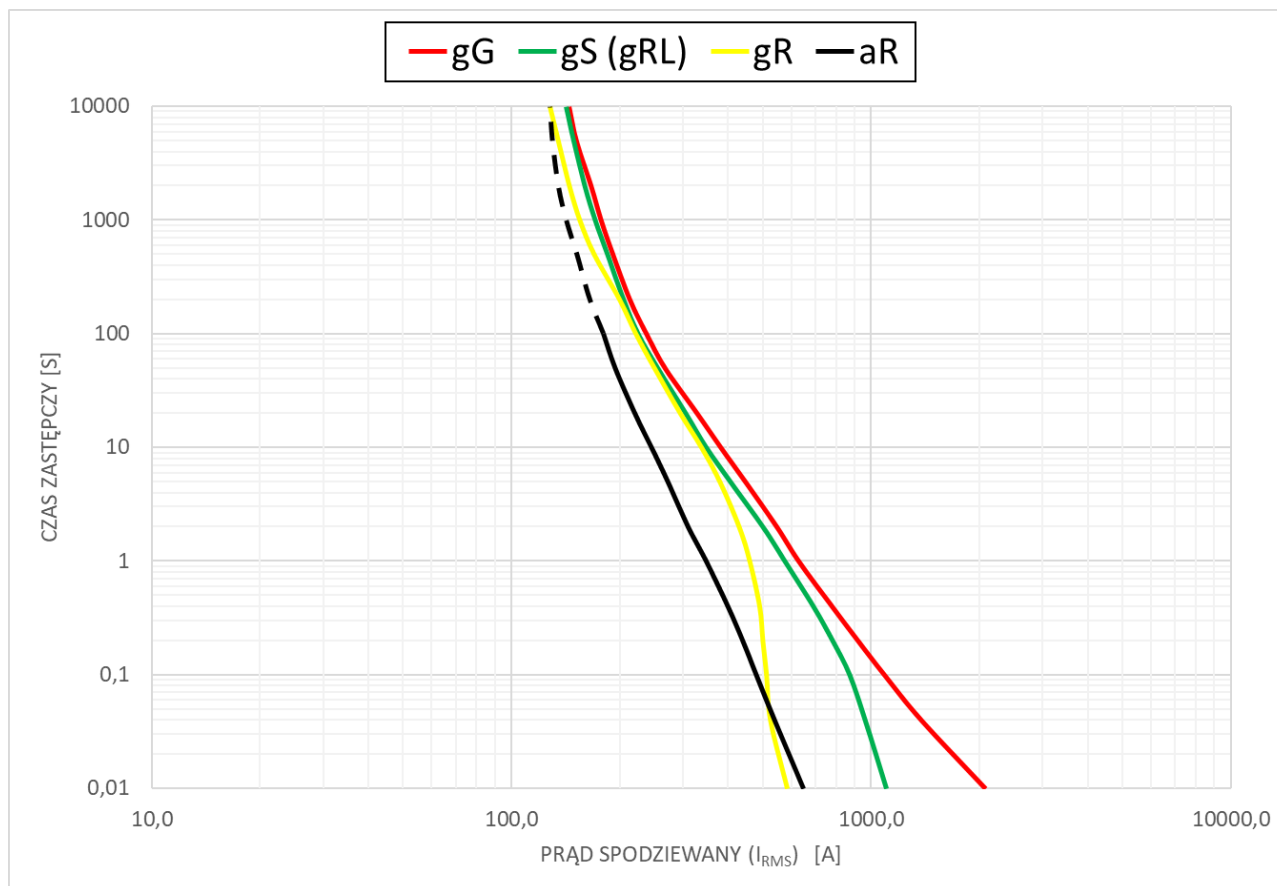
IEC TR 60269-5 - Low-voltage fuses – Part 5: Guidance for the application of low-voltage fuses:

**Table 3 – Fuse application**

Utilization category	Application (characteristic)	Breaking range
gG, gK	General purpose	Full range
gM	Motor circuit protection	Full range
aM	Short-circuit protection of motor circuits	Partial range (back-up)
gN	North American general purpose for conductor protection	Full range
gD	North American general purpose time-delay	Full range
gPV	Photovoltaic (PV) protection	Full range
aR	Semiconductor protection	Partial range (back-up)
gR, gS	Semiconductor and conductor protection	Full range
gU	General purpose for conductor protection	Full range
gL, gF, gI, gII	Former types of fuses for general purpose (replaced by gG type)	Full range

# Wybrane kategorie użytkowania bezpieczników

Nasze zabezpieczenie.  
Twoja korzyść.



# Zbiór wiedzy praktycznej - Poradniki

Nasze zabezpieczenie.  
Twoja korzyść.



Dziękuję za uwagę!