

Dokumentacja projektowa

Dane podstawowe

Nazwa projektu:	Zasilanie Zbiorników Wyrównawczych
Krótki opis:	Układ zasilania
Projektant:	Karol Gaszek
Biuro projektów:	BREPO Sp. z o.o.
Utworzony:	12 luty 2016
Zmodyfikowany:	10 maj 2016

Dane klienta

Miejscowość:	CIESZYN
Klient:	ZGK CIESZYN

Komentarz:

Projekt nr: S21601-EC001-PP002

Parametry sieci:

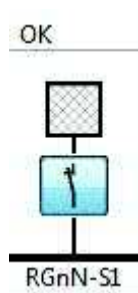
Podstawy	
Standard	IEC
Wysokość nad poziomem morza	< 1000 m

Średnie napięcie	
Napięcie znamionowe	20 kV
Średnia temperatura	40 °C
Współczynnik c max	1,1
Współczynnik c min	1
Max./Min moc zwarciova	250 / 100 MVA
Sposób pracy pkt neutralnego	Nisko-rezystancyjny
Relacje R1/X1 min	0,2

Niskie napięcie	
Napięcie znamionowe	400 V
Konfiguracja systemu	TN-C TN-S
Częstotliwość	50 Hz
Dopuszczalne napięcie dotykowe	50 V
Temperatura otoczenia	45 °C
Współczynnik c max	1,1
Współczynnik c min	0,95
Pkt początkowy dla obliczeń spadku napięcia	Transformator-zaciski strony pierwotnej
Procentowy spadek napięcia	100 %
Maksymalny dopuszczalny spadek napięcia w sieci	14 %

Sposoby pracy sieci, konfiguracja wyłączników zasilających i sprzęgłowych:

Moduł operacyjny:



Lista urządzeń:

Źródła zasilania:

Punkt neutralny:

Tytuł	Un [V]	In [A]	Impedancja dla składowej zgodnej [mΩ] Z1 max Z1 min Zs max Zs min	Impedancja pętli zwarciowej ZS [mΩ] φ [°] R0/R1 X0/X1 Ikmax/Ikmin	Prąd zwarciowy [kA] Ik3max Ik3min Ik1max Ik1min
RGnN-S1	400	600		50 10 7 4 1	

Rozłączniki/ Wkładki:

Wyłącznik/ wyłącznik MCB:

Miejsce	Tytuł	MRPD	In [A]	Icu/Icn [kA]	Icu/Icn [kA] wymagany	Typ wyzwalacza / charakterystyka	Ilość
RGnN-S1	WG-RGnN-S1	3VL57631SB360AA0	630	55	14,963	ETU10	1
AKPIA	AKPIA	5SL61066	6	6	1,985	B	1
GRZŁKA	GRZŁKA	5SL61066	6	6	1,985	B	1
GNIAZDO 1F	GNIAZDO 1F	5SL61166	16	6	1,985	B	1
OŚWIETLENIE	OŚWIETLENIE	5SL61066	6	6	1,985	B	1
GNIAZDO	GNIAZDO	5SL63326	32	6	4,631	B	1
REZERWA	REZERWA	5SL61066	6	6	1,985	B	2

Zabezpieczenie różnicowoprądowe (RCD):

Miejsce	Tytuł	MRPD	In [A]	IΔn [mA]	Typ wyzwalacza / charakterystyka	Ilość
GNIAZDO 1F	GNIAZDO 1F	5SM33126	25	30	bezwłoczny	1
OŚWIETLENIE	OŚWIETLENIE	5SM33116	16	30	bezwłoczny	1
GNIAZDO	GNIAZDO	5SM33446	40	30	bezwłoczny	1

Rozłącznik:

Miejsce	Tytuł	MRPD	In [A]	Ilość
RZS_ZW	RZS_ZW	3KA51301AE01	80	1

Rozłącznik bezpiecznikowy:

Miejsce	Tytuł	MRPD Podstawa/ Wkładka	Wkładka [A]	Charakterystyka	Wielkość obudowy Podstawa/ Wkładka	In podstawy [A]	Icu(wkładki) [kA]	Icu/Icn [kA] wymagany	Ilość Podstawa/ Wkładka
RZS_ZW	RZS_ZW	3NJ62031AA000AA0/ 3NA3824	80	gL/gG	00/ 000	160	120	14,963	1/3

Układy rozruchowe silników:

Miejsce	Tytuł	Typ układu rozruchowego	In silnika [A]	MRPD	Urządzenie	Pmech [kW]	Koordinacja typ	Ilość
RZS_ZW	POMPA K6C	Układ z Softstartem	14,009	3NA3810 3KL50301GB01 3RW40261BB14	Bezpiecznik Rozł. z bezp. Układ z Softstartem	6,5	1	1
RZS_ZW	POMPA K6D	Układ z Softstartem	14,009	3NA3810 3KL50301GB01 3RW40261BB14	Bezpiecznik Rozł. z bezp. Układ z Softstartem	6,5	1	1

Miejsce	Tytuł	Typ układu rozruchowego	In silnika [A]	MRPD	Urządzenie	Pmech [kW]	Koordynacja typ	Ilość
RZS_ZW	POMPA K8A	Układ z Softstartem	14,009	3NA3810 3KL50301GB01 3RW40261BB14	Bezpiecznik Rozł. z bezp. Układ z Softstartem	6,5	1	1

Połączenia i linie dystrybucji:

Kabel/ Przewodnik niskie napięcie:

Tytuł	Typ/ Profil [mm ²]	Punkt początkowy / Punkt docelowy	Ib [A] Iz [A]	Materiał	Długość [m]	Izolacja	Typ instalacji / ftot	u [%] / Δu [%] / Σ Δu [%]	θΔu [°C] / θIkmax [°C] / θIkmin [°C]	Ilość przewodów
RZS_ZW	NYN, NYCWY, NYKY 3x25/25/25	RGN-S1 RZS_ZW	59,587 276	Cu	160	PVC70	D2 1	99,03 0,966 0,966	55 20 80	3
POMPA K6C	NYN, NYCWY, NYKY 3x2,5/-/2,5	RZS_ZW POMPA K6C	14,009 24	Cu	50	PVC70	C 1	97,33 1,707 2,672	55 20 80	1
AKPiA	NYN, NYCWY, NYKY 1x1,5/1,5/1,5	RZS_ZW AKPiA	3 19,5	Cu	2	PVC70	C 1	98,98 0,05 1,015	55 20 80	1
POMPA K6D	NYN, NYCWY, NYKY 3x2,5/-/2,5	RZS_ZW POMPA K6D	14,009 24	Cu	50	PVC70	C 1	97,33 1,707 2,672	55 20 80	1
POMPA K8A	NYN, NYCWY, NYKY 3x6/-/6	RZS_ZW POMPA K8A	14,009 41	Cu	100	PVC70	C 1	97,59 1,442 2,407	55 20 80	1
GRZŁKA	NYN, NYCWY, NYKY 1x1,5/1,5/1,5	RZS_ZW GRZŁKA	1,083 19,5	Cu	1	PVC70	C 1	99,02 0,01 0,976	55 20 80	1
GNAZDO 1F	NYN, NYCWY, NYKY 1x1,5/1,5/1,5	RZS_ZW GNAZDO 1F	13 19,5	Cu	30	PVC70	C 1	96,39 2,648 3,613	55 20 80	1
OŚWIETLENIE	NYN, NYCWY, NYKY 1x1,5/1,5/1,5	RZS_ZW OŚWIETLENIE	0,39 19,5	Cu	20	PVC70	C 1	98,96 0,076 1,041	55 20 80	1
GNAZDO	NYN, NYCWY, NYKY 3x4/4/4	RZS_ZW GNAZDO	25 32	Cu	5	PVC70	C 1	98,87 0,161 1,126	55 20 80	1
REZERWA	NYN, NYCWY, NYKY 1x1,5/1,5/1,5	RZS_ZW REZERWA	5 19,5	Cu	1	PVC70	C 1	98,99 0,048 1,014	55 20 80	2

Obciążenie:

Odbiory stacjonarne:

Tytuł	Miejsce	Pn [kW]	In [A]	Un [V]	cos φ	ai	Kolejność faz	Typ obciążenia	Ilość
AKPiA	Strefa wewnętrzna	0,679	3	230	0,98	0,7	L1-N	indukcyjny	1
GRZŁKA	Strefa wewnętrzna	0,2	1,083	230	0,8	1	L3-N	indukcyjny	1
OŚWIETLENIE	Strefa wewnętrzna	0,072	0,39	230	0,8	1	L2-N	indukcyjny	1
REZERWA	Strefa wewnętrzna	0,924	5	230	0,8	1	L2-N	indukcyjny	2

Obwody niestacjonarne:

Tytuł	Miejsce	Pn [kW]	In [A]	Un [V]	cos φ	ai	Kolejność faz	Typ obciążenia	Ilość
GNIAZDO 1F	Strefa wewnętrzna	2,402	13	230	0,8	0,7	L1-N	indukcyjny	1
GNIAZDO	Strefa zewnętrzna	13,856	25	400	0,8	0,7	L1-L2-L3-N	indukcyjny	1

Silniki:

Tytuł	Pmech [kW] In [A]	Un [V] cos φ	ai	Kolejność faz	Ia/In	Klasa rozruchu	Sposób rozruchu	Ikre	η	Ilość
POMPA K6C	6,5 14,009	400 0,74	0,9	L1-L2-L3	3	Klasa 10	Układ rozruchowy silnika	1,7	0,905	1
POMPA K6D	6,5 14,009	400 0,74	0,9	L1-L2-L3	3	Klasa 10	Układ rozruchowy silnika	1,7	0,905	1
POMPA K8A	6,5 14,009	400 0,74	0,9	L1-L2-L3	3	Klasa 10	Układ rozruchowy silnika	1,7	0,905	1

Ochrona przeciwporażeniowa

Wszystkie obwody w projekcie mają dopuszczalny czas wyłączenia $t_{a-req} > t_{a-cur}$ i spełniają wymagania dotyczące ochrony przeciwporażeniowej.

Dodatkowe uwagi:

Dobre zabezpieczenia w skrzynkach odpływowych systemu szynoprzewodów mogą się różnić od aktualnie produkowanych zabezpieczeń dla danych skrzynek. Proszę zweryfikować listę zabezpieczeń z aktualnym katalogiem i ewentualnie skorygować nieprawidłowości.

Legenda:

Symbol [Jednostka]	Opis
ai	Współczynnik obciążenia
cos φ	Współczynnik mocy
ftot	Współczynnik redukcji
Ia/In	Początkowy prąd rozruchowy
Ib [A] Iz [A]	Prąd / dopuszczalne obciążenie
Icu(wkładki) [kA]	Znamionowa wyłączalna wytrzymałość zwarciova - wkładka bezpiecznikowa
Icu [kA] Icn [kA]	Znamionowa wyłączalna wytrzymałość zwarciova wyłącznika zgodnie z IEC 60947-2 Znamionowa wytrzymałość zwarciova zgodnie z IEC 60898-1
Icu/Icn [kA] wymagany	wymagana wytrzymałość zwarciova zabezpieczenia w miejscu zainstalowania
Icw 1s [kA]	Znamionowa zdolność zwarciova 1s
IΔn [mA]	Zabezpieczenie różnicowoprądowe - RCD
Ik1max	Max prąd zwarcia jednofazowego
Ik1min	Min prąd zwarcia jednofazowego
Ik3max	Max. prąd zwarcia 3-fazowego
Ik3min	Min prąd zwarcia 3 fazowego
Ik1D [kA]	jednofazowy ciągły prąd zwarciovy
Ik3D [kA]	trójfazowy ciągły prąd zwarciovy
Ikmax/Ikmin	Stosunek wartości max i min prądu zwarciovy
Ikre	Współczynnik powrotu w przypadku zwarcia
In [A]	Prąd znamionowy
P0 [kW]	Straty biegu jałowego
Pk [kW]	Straty zwarciove
Pmech [kW]	Moc mechaniczna
Pn [kW]	Znamionowa moc czynna
R0 N [mΩ]	Rezystancja szyny N dla składowej zerowej
R0 PE(N) [mΩ]	Rezystancja szyny PE(N) dla składowej zerowej
R0/R1	Stosunek reaktancji dla składowej zgodnej i zerowej
R1 [%]	Względna wartość rezystancji dla składowej zgodnej
R1 [mΩ]	Rezystancja dla składowej zgodnej
Sn [kVA]	Znamionowa moc pozorna
ukr [%]	Napięcie zwarciove

Un [V]	Napięcie znamionowe
Uprim [kV]	Napięcie strony pierwotnej
Usec [V]	Napięcie strony wtórnej
X0 N [mΩ]	Reaktancja szyny N dla składowej zerowej
X0 PE(N) [mΩ]	Reaktancja szyny PE(N) dla składowej zerowej
X0/X1	Stosunek reaktancji dla składowej zgodnej i zerowej
X1 [mΩ]	Reaktancja dla składowej zgodnej
xd" [%]	Reaktancja
Z1 max	Max impedancja dla składowej zgodnej
Z1 min	Min impedancja dla składowej zgodnej
ZS	Impedancja dla zwarcia doziemnego
Zs max	Max impedancja dla zwarcia doziemnego
Zs min	Min impedancja dla zwarcia doziemnego
u [%] / Δu [%] / Σ Δu [%]	Napięcie znamionowe / Spadek napięcia na sekcję / Skumulowany spadek napięcia od zacisków strony pierwotnej / wtórnej do zaznaczonego pkt.
θΔu [°C] / θIkmax [°C] / θIkmin [°C]	Temperatura kabla SN / Temperatura przewodnika dla kabla nn Spadek napięcia / dla Ik max / Przy zamknięciu
η	Sprawność
φ [°]	Przesunięcie fazowe
φ1 min/max [°]	Kąt przesunięcia fazowego dla Ik1 min/max
φ3 min/max [°]	Kąt przesunięcia fazowego dla Ik3 min/max

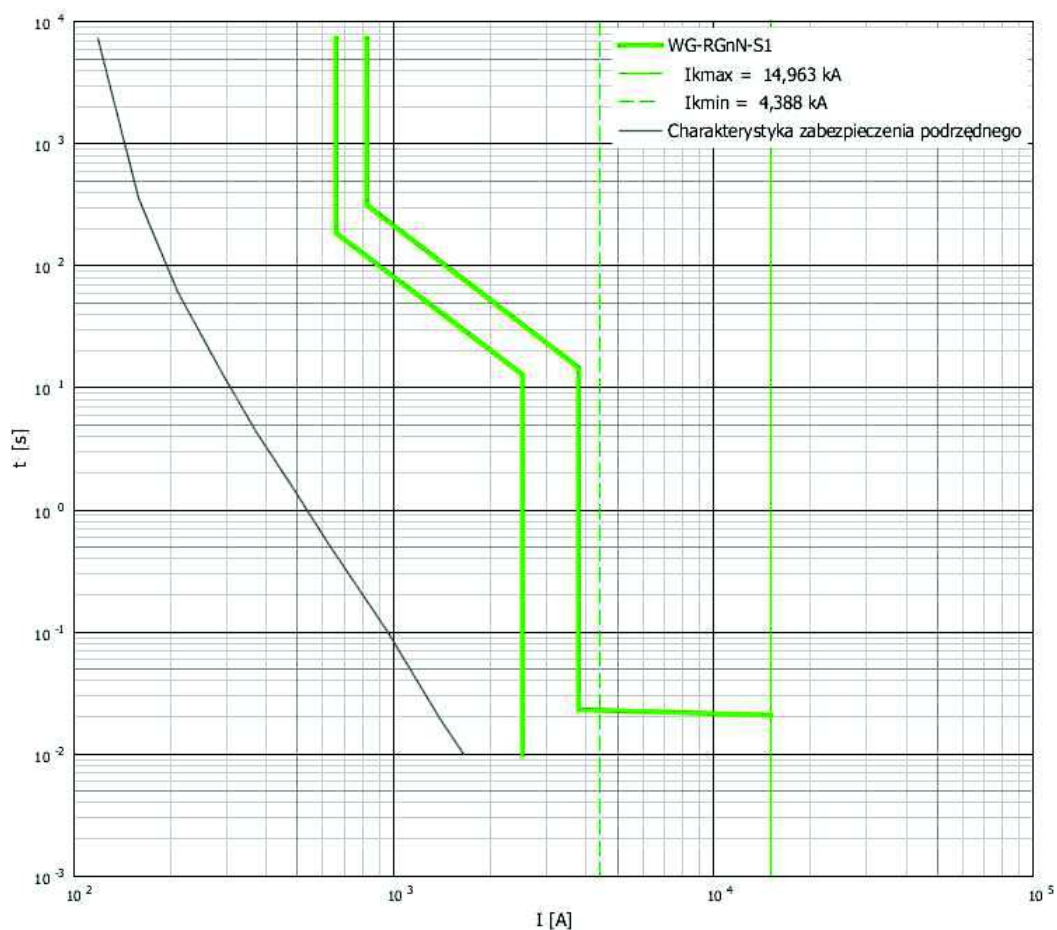
Normy przyjęte do obliczeń:

Tytuł	IEC	HD	EN	DIN VDE
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa *	60364-1...6	384		0100 – 100...710
Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 3: Prądy podwójnych, jednoczesnych i niezależnych, zwarć doziemnych i częściowe prądy zwarciove płynące w ziemi	60909		60909	0102
Prądy zwarciove w sieciach trójfazowych Obliczanie skutków prądów zwarciowych. Część 1: Definicje i metody obliczania	60865		60865	0103
Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 2: Wyłączniki	60947-2		60947-2	0660 – 101
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu	61439		61439	0660 – 600
Metoda wyznaczania przez ekstrapolację przyrostów temperatury niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic badanych w niepełnym zakresie badań typu (PTTA)	60890+C	528 S2		0660 – 507
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie	60364-5-52	384		0298 – 4
Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Część 520: Instalacje elektryczne - Uzupelnienie 3: Obciążalność prądowa przewodów w obwodach trójfazowych z zawartością harmonicznymi				0100-520 Część 3
Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych	60898-1		60898-1	0641 – 11
Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 107: Wyłączniko-rozłączniki bezpiecznikowe prądu przemiennego na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV do 52 kV włączenie	62271		62271	0671 – 105
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego-Izolacja, łączenie i sterowanie	60364-5-53	60364-5-534		0100-534
Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed przepięciami -- Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych	60364-4-44	60364-4-443		0100-443
Ochrona odgromowa - część 1...4	62305-1...4			0185 – 1...4
Urządzenia ograniczające przepięcia w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia - Część 1: Wymagania techniczne i metody badań	61643-11			0675-6-11
Testy dla kabli elektrycznych w warunkach pożarowych - integralność obwodu	60331-11, 21		50200	0472-814 0482-200
Zachowanie materiałów z których wykonany jest budynek i składników budynku w przypadku pożaru Część 12: Utrzymanie integralności obwodu elektrycznych systemów kablowych, wymagania i badania				4102-12 : 1998-11
Wyposażenie elektryczne pojazdów elektrycznych drogowych - Pojazdy elektryczne indukcyjne ładowanie systemu	61851		61851	

*) Dodatkowe uwarunkowania danego rynku i inne odstępstwa od normy IEC 60364-4-41: 2005 nie są wprowadzone i powinny być wzięte pod uwagę!

Nazwa obwodu:
Tytuł:

RGnN-S1
WG-RGnN-S1



Nastawy aparatu:

Tytuł: WG-RGnN-S1

3VL57631SB360AA0

In 630 A

L Zabezpieczenie: Wł

Typ krzywej: I2t

Ir 1 x In wartość 630 A

tr 10 s

I Zabezpieczenie: Wł

Typ krzywej: Charakterystyka standardowa

Ii 5 x In wartość 3150 A

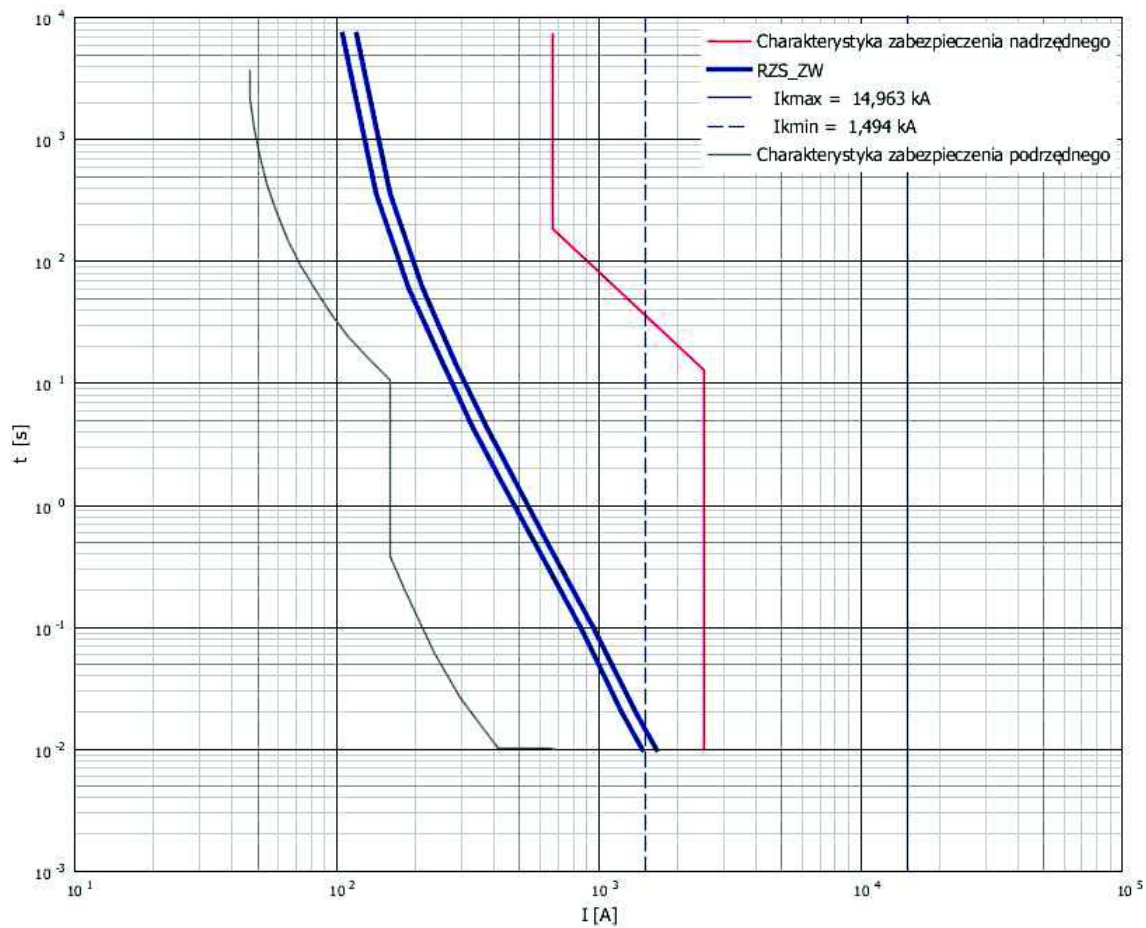
Nazwa obwodu:
Tytuł:

RZS_ZW
RZS_ZW

Zabezpieczenie podrzędne
RZS_ZW

RZS_ZW
3NA3824

IR[A] 80.0



Nastawy aparatu:

Tytuł: RZS_ZW

3NA3824

In 80 A

Ir 80 A

Nazwa obwodu:
Tytuł:

POMPA K6C
POMPA K6C

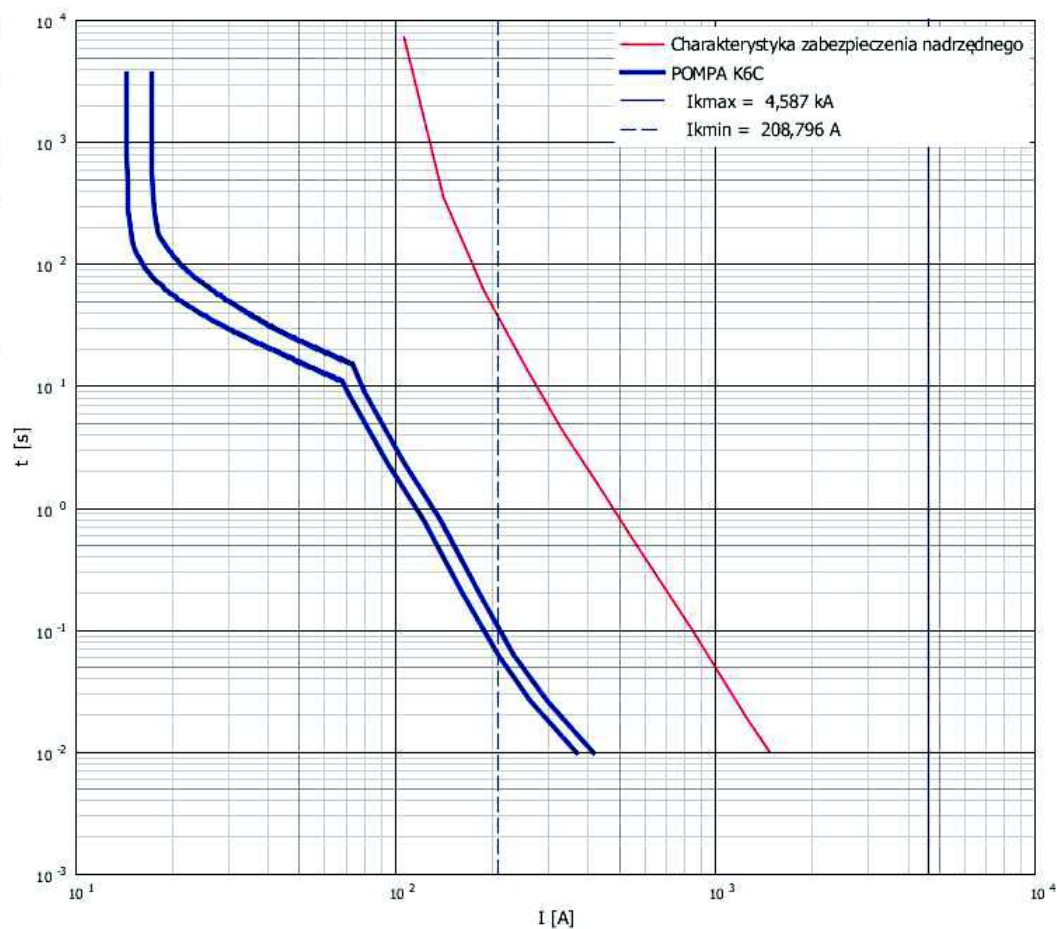
POMPA K6C Zabezpieczenie podrzędne

POMPA K6C
3NA3810

Ir[A] 25.0

POMPA K6C
3RW40261BB14

Ir[A] 14,1 tR[s] 10



Nastawy aparatu:

Tytuł: POMPA K6C

3NA3810

In 25 A

Ir 25 A

3RW40261BB14

L Zabezpieczenie: Wł

Typ krzywej: I2t

Ir -

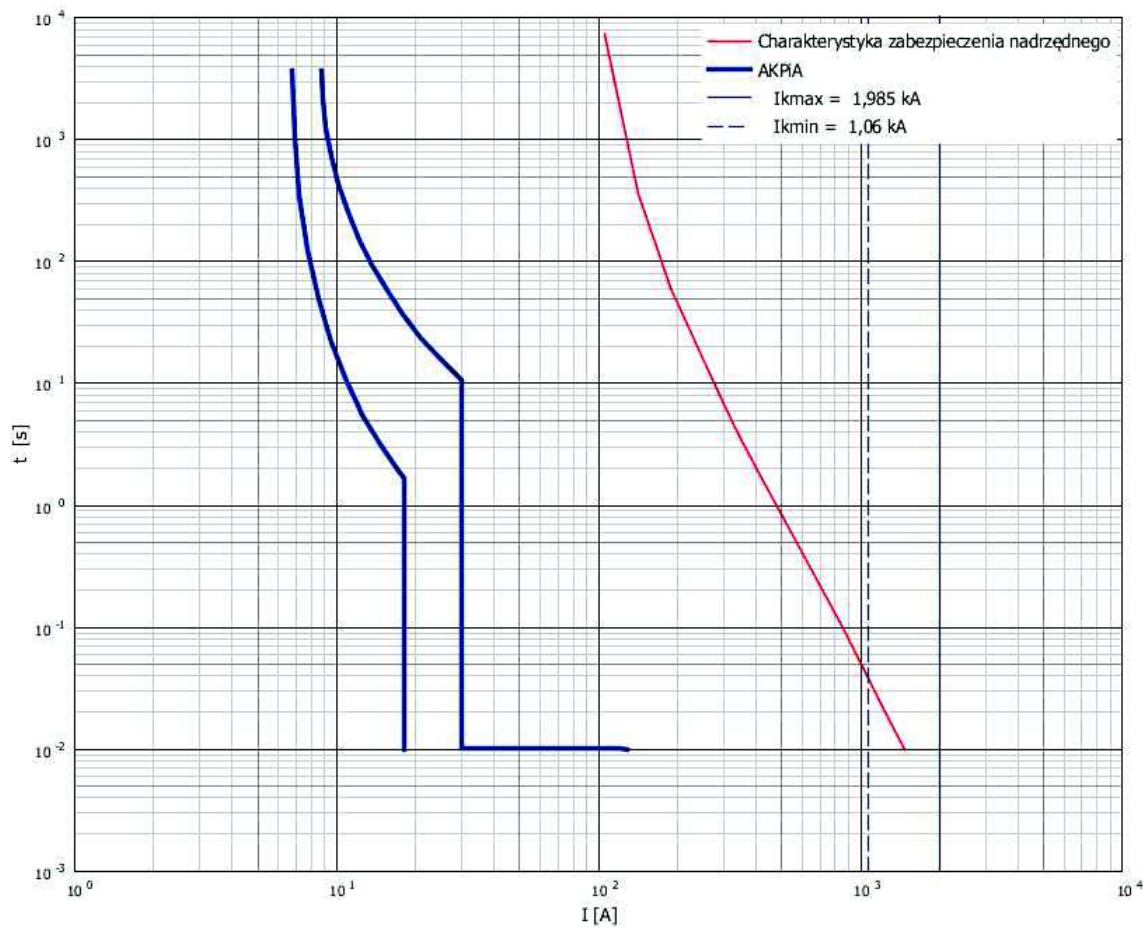
tr 10 s

wartość 14,1 A

Nazwa obwodu:
Tytuł:

AKPiA
AKPiA

Zabezpieczenie podrzędne	
AKPiA	
5SL61066/B	
IR[A]	6
Ii[A]	18



Nastawy aparatu:

Tytuł: AKPiA

5SL61066

In 6 A

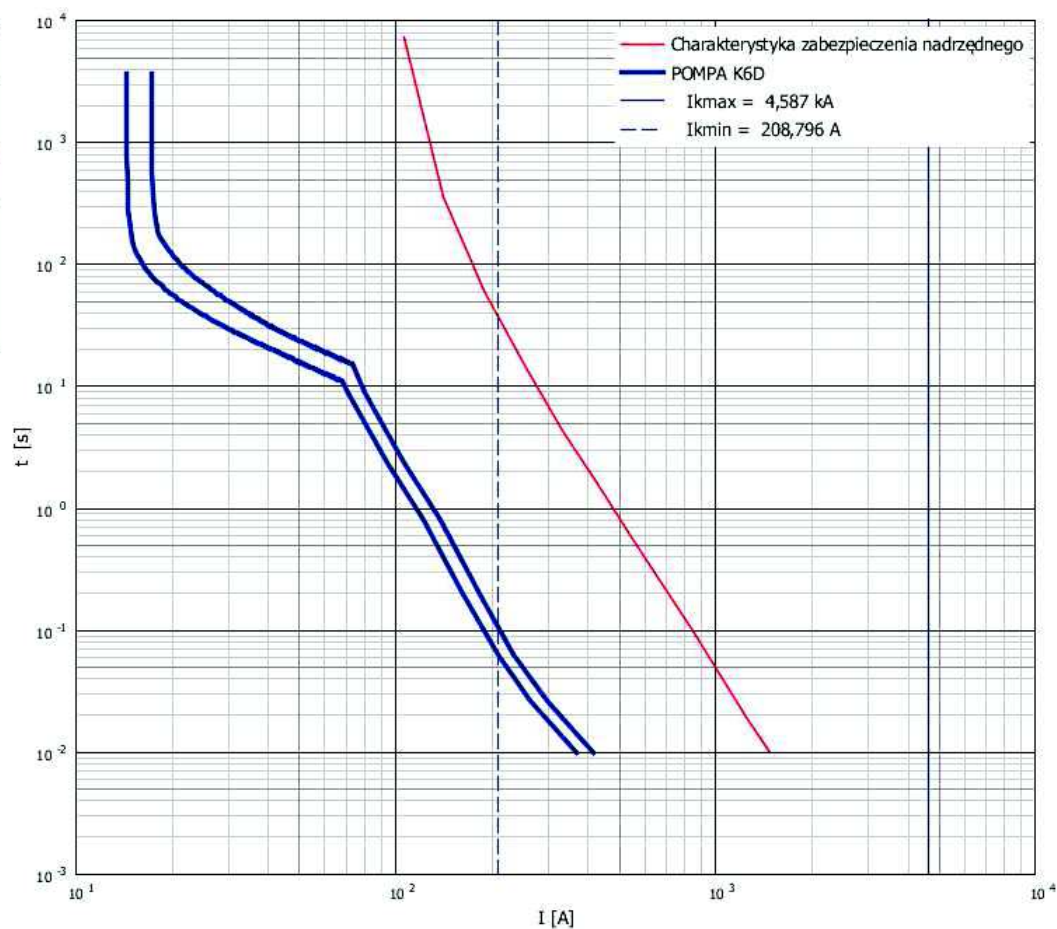
Nazwa obwodu:
Tytuł:

POMPA K6D
POMPA K6D

POMPA K6D Zabezpieczenie podrzędne

POMPA K6D
3NA3810
Ir[A] 25.0

POMPA K6D
3RW40261BB14/L
Ir[A] 14,1 tR[s] 10



Nastawy aparatu:

Tytuł: POMPA K6D

3NA3810

In 25 A

Ir 25 A

3RW40261BB14

L Zabezpieczenie: Wł

Typ krzywej: I2t

Ir -

tr 10 s

wartość 14,1 A

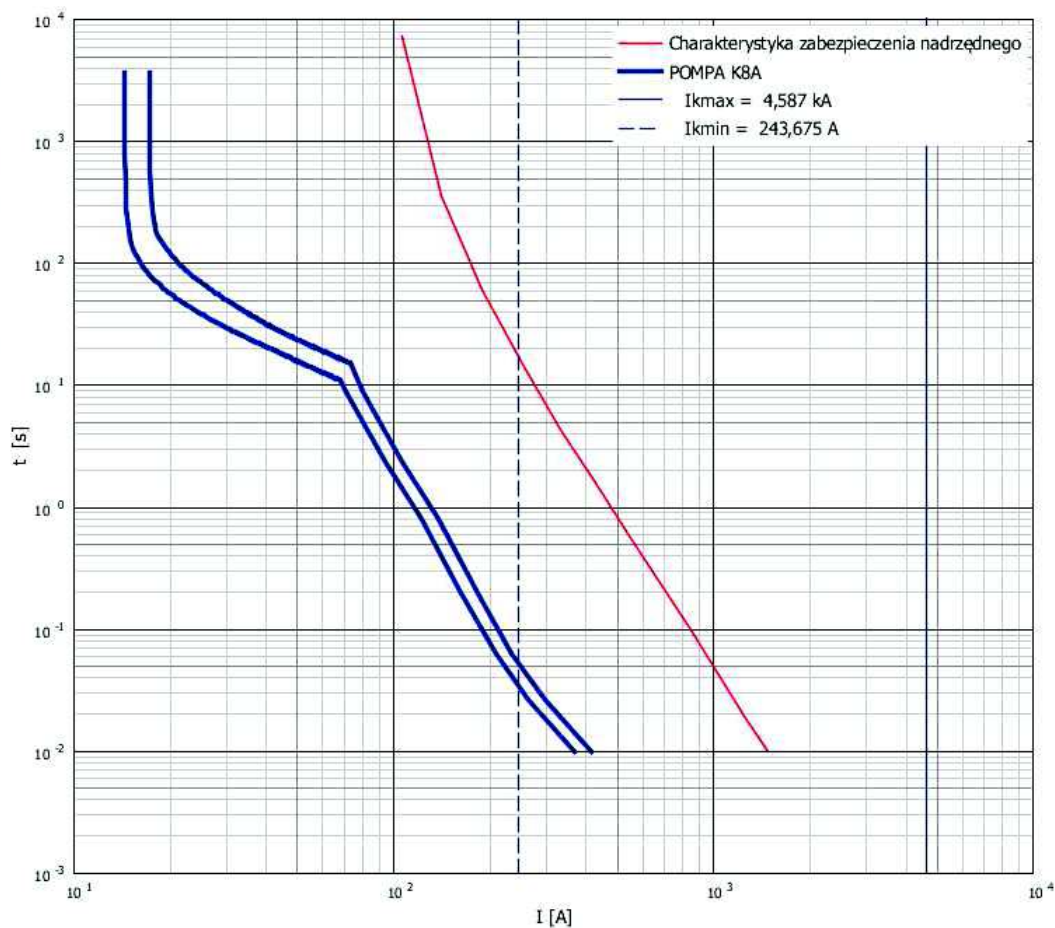
Nazwa obwodu:
Tytuł:

POMPA K8A
POMPA K8A

POMPA K8A Zabezpieczenie podrzędne

POMPA K8A
3NA3810
Ir[A] 25.0

POMPA K8A
3RW40261BB14/L
Ir[A] 14,1 tr[s] 10



Nastawy aparatu:

Tytuł: POMPA K8A

3NA3810

In 25 A

Ir 25 A

3RW40261BB14

L Zabezpieczenie: Wł

Typ krzywej: I2t

Ir -

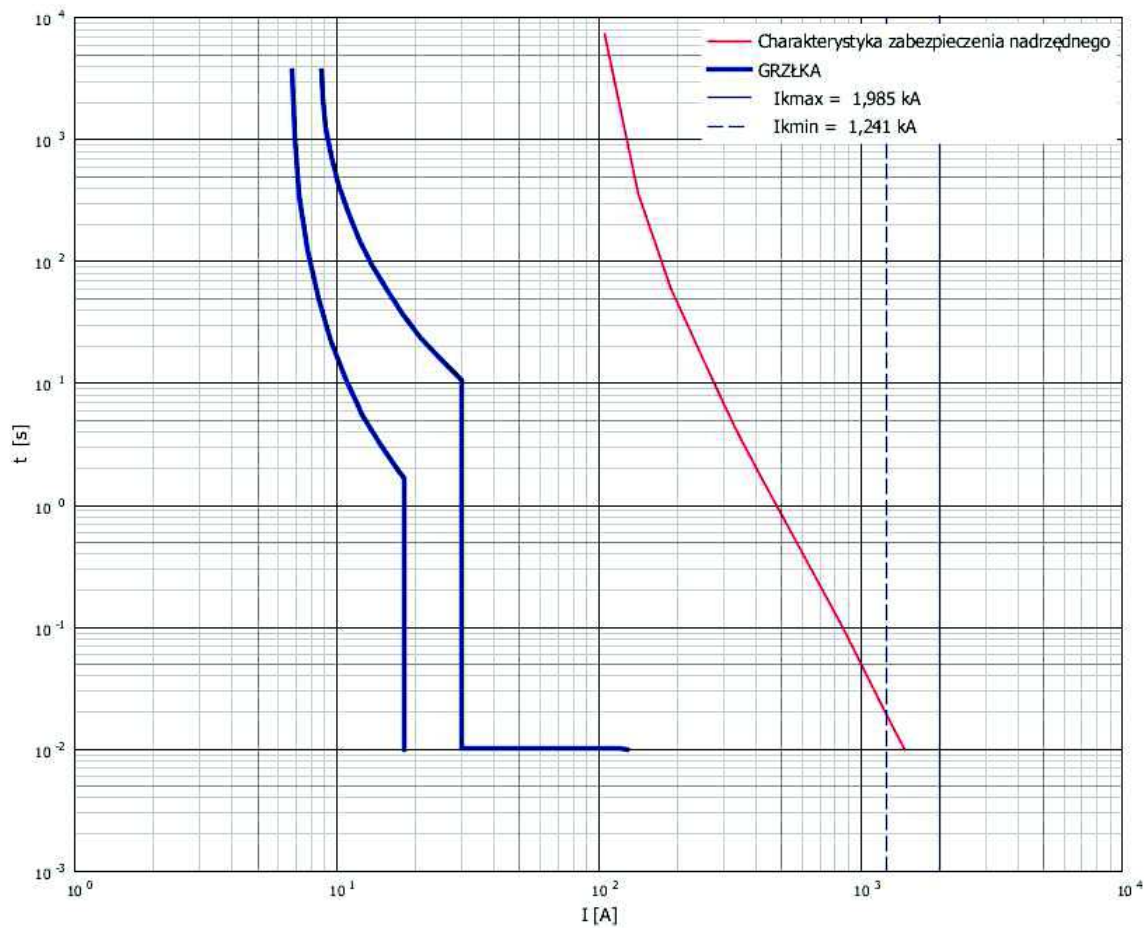
tr 10 s

wartość 14,1 A

Nazwa obwodu:
Tytuł:

GRZŁKA
GRZŁKA

Zabezpieczenie podrzędne
GRZŁKA
5SL61066/B
IR[A] 6
Ii[A] 18



Nastawy aparatu:

Tytuł: GRZŁKA

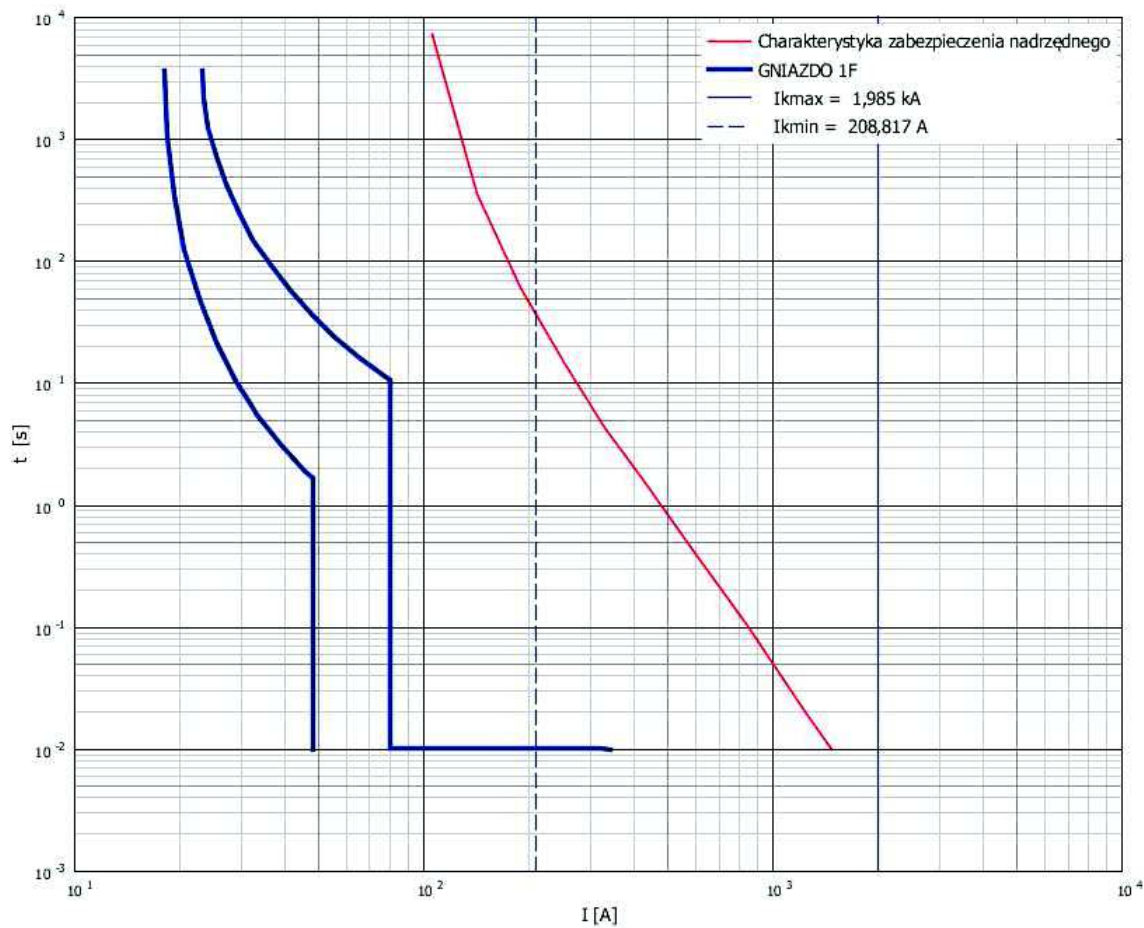
5SL61066

In 6 A

Nazwa obwodu:
Tytuł:

GNIAZDO 1F
GNIAZDO 1F

Zabezpieczenie podrzędne GNIAZDO 1F
GNIAZDO 1F 5SL61166/B
IR[A] 16
Ii[A] 48



Nastawy aparatu:

Tytuł: GNIAZDO 1F

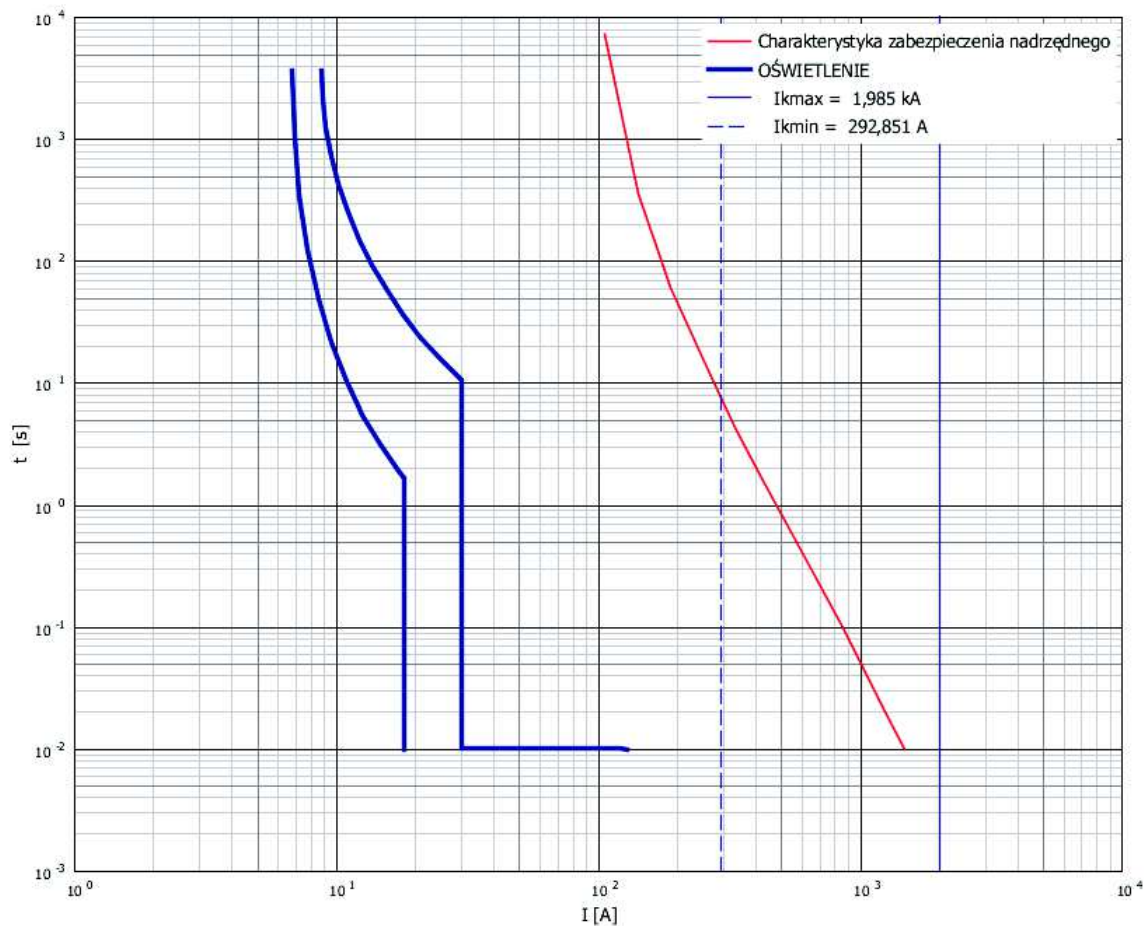
5SL61166

In 16 A

Nazwa obwodu:
Tytuł:

OŚWIETLENIE
OŚWIETLENIE

Zabezpieczenie podrzędne
OŚWIETLENIE
5SL61066/B
IR[A] 6
Ii[A] 18



Nastawy aparatu:

Tytuł: OŚWIETLENIE

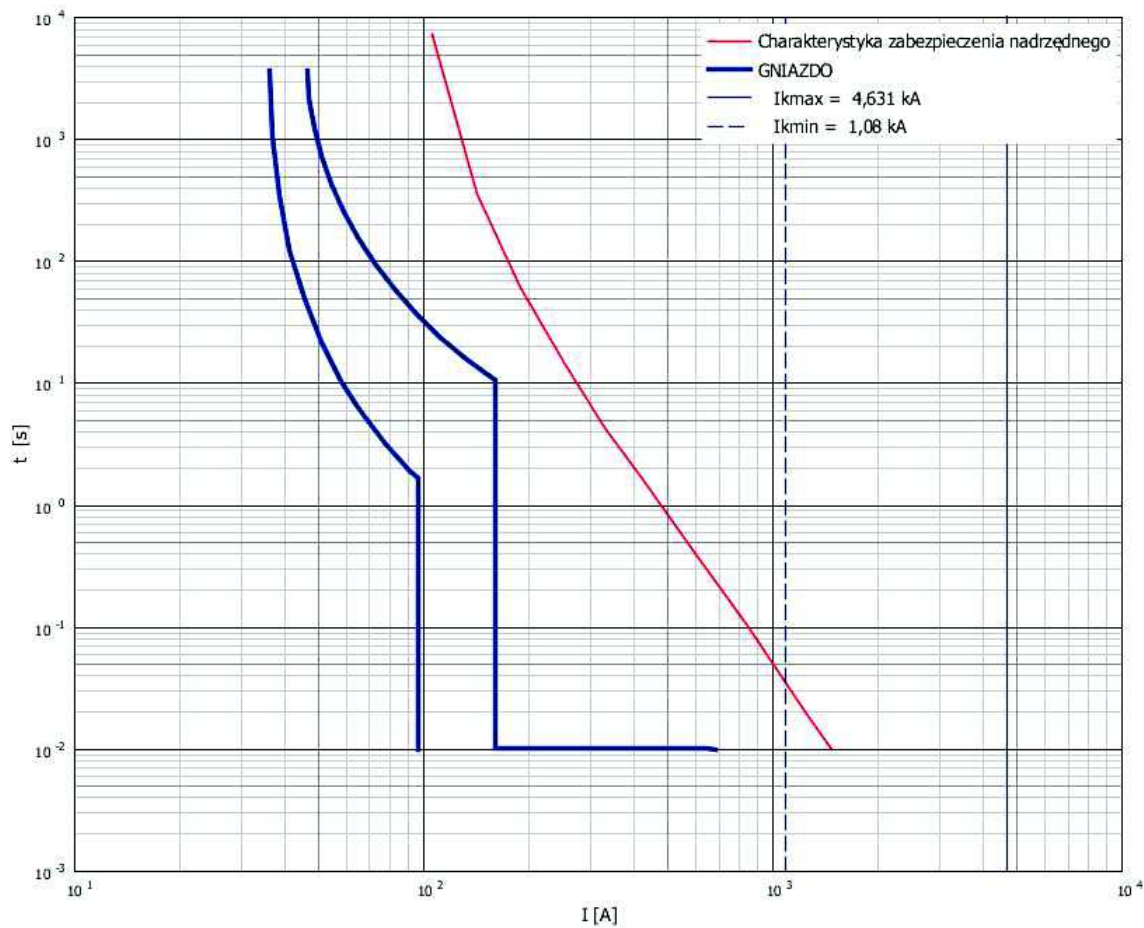
5SL61066

In 6 A

Nazwa obwodu:
Tytuł:

GNIAZDO
GNIAZDO

Zabezpieczenie podrzędne GNIAZDO	
GNIAZDO 5SL63326/B	
IR[A]	32
Ii[A]	96



Nastawy aparatu:

Tytuł: GNIAZDO

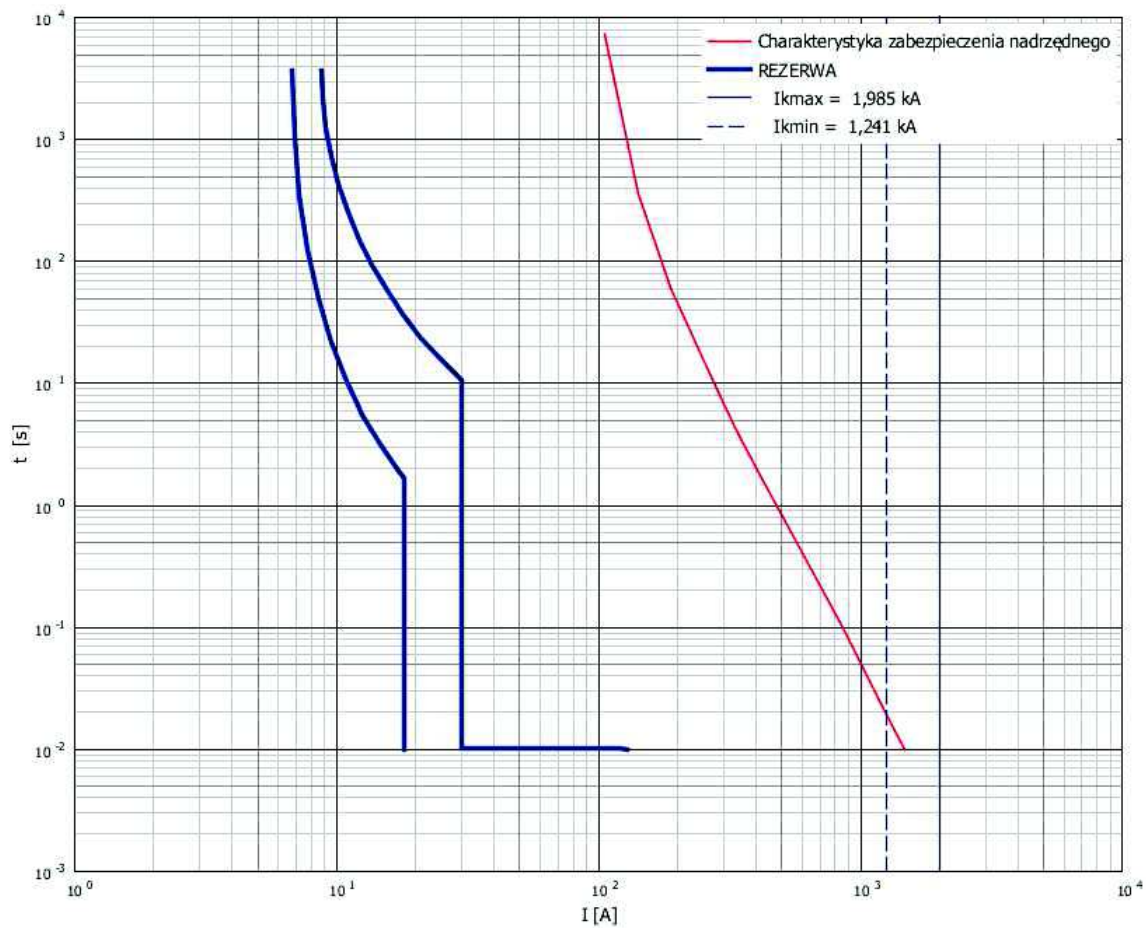
5SL63326

In 32 A

Nazwa obwodu:
Tytuł:

REZERWA
REZERWA

Zabezpieczenie podrzędne
REZERWA
5SL61066/B
IR[A] 6
Ii[A] 18



Nastawy aparatu:

Tytuł: REZERWA

5SL61066

In 6 A