

OCHRONA INSTALACJI
FOTOWOLTAICZNYCH
w nowoczesnym budownictwie



SKUTECZNA OCHRONA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W BUDYNKACH

Ochrona i bezpieczeństwo własnego domu czy gospodarstwa jest podstawową potrzebą człowieka. Wraz z rozwojem i polepszeniem się rozwiązań technicznych wzrasta niebezpieczeństwo szkód jakie mogą wywoływać przepięcia łączeniowe i te wywołane przez zjawiska atmosferyczne.

Stowarzyszenie Niemieckiej Branży Ubezpieczeniowej (GdV) regularnie publikuje dane liczbowe przedstawiające sumy wypłacanych odszkodowań przyznawanych z tytułu uszkodzeń instalacji i sprzętu wywołanych przepięciami łączeniowymi i skutkami wyładowań atmosferycznych. Aktualnie przeciętna kwota odszkodowania wynosi powyżej 1000 Euro. Według badań Stowarzyszenia GdV już nawet w odległości 2 km od miejsca wyładowania doziemnego, mogą wystąpić przepięcia indukowane prowadzące do uszkodzenia wszelkiego rodzaju urządzeń znajdujących się w gospodarstwie domowym. Zjawiska te mogą być również przyczyną pożaru. Warto zatem poważnie rozważyć

zastosowanie systemu ochrony przeciwprzepięciowej. Fakt, że takie działanie nie jest niczym nowym, pokazuje wydany w 1886 roku przez Związek Elektrotechniczny (dziś VDE) zbiór reguł pt.: „Niebezpieczeństwo piorunowe nr 1, informacje i wskazówki dotyczące montażu piorunochronów na budynkach”. Informacje zawarte w powyższym opracowaniu dały początek pierwszym normom przedmiotowym, które są obecnie stale aktualizowane i dostosowywane do panujących warunków i okoliczności.

AKTUALNA SYTUACJA NORMATYWNA

Ochrona przeciwprzepięciowa jest obowiązkowa zgodnie z DIN VDE 0100-443

Norma ta opisuje wymagania ochrony urządzeń elektrycznych przed przepięciami przejściowymi które są przenoszone przez sieć zasilającą, włączając w to przepięcia łączeniowe oraz te spowodowane przez wyładowania atmosferyczne. Najważniejszym punktem tej normy dla właścicieli domów jest zapis:

„Należy przewidzieć ochronę przed przepięciami przejściowymi, kiedy skutki przepięć oddziałują bezpośrednio na pojedyncze osoby w budynkach lub obiektach biurowych, jeśli w tych budynkach są przyłączone do sieci urządzenia I i II kategorii przepięciowej (urządzenia gospodarstwa domowego, narzędzia lub inne pracujące w układzie sieci IT)”

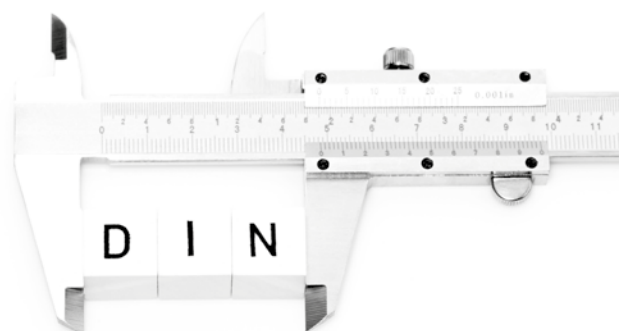
Tym samym norma ta zawiera od października 2016 r. również zapisy dotyczące budynków mieszkalnych i użyteczności gospodarczej.

DIN VDE 0100-443 (VDE 0100-443)	DIN VDE
Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0100. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Überwachungsverfahrens unter der angegebenen Nummer in das VDE-Zustellwesen aufgenommen und in der als Überwachungs- + Auditorium bekannt gegeben worden.	
Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet. ICS 26 120.50, 91.140.50	Ersatz für DIN VDE 0100-443 (VDE 0100-443:2007-06) Siehe Anwendungsbeginn
Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-46: Schutzmaßnahmen – Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen – Abschnitt 443: Schutz bei transienten Überspannungen infolge atmosphärischer Einflüsse oder von Schaltvorgängen (IEC 60364-4-44:2007/A1:2015, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-4-44:2016	

Zasady stosowania wg DIN VDE 0100-534

Norma DIN VDE 0100-534 zawiera przede wszystkim wymagania dotyczące doboru i konstrukcji ograniczników przepięć SPD (Surge Protective Device). W zależności od układu sieci dokonuje się założeń co do wyboru konkretnego SPD, jak również definiuje się max. długość przewodów oraz ich przekroje. Występuje tu również wzmianka o podziale na strefy ochrony w zależności od klasy ogranicznika.

DIN VDE 0100-534 (VDE 0100-534)	DIN VDE
Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0100. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Überwachungsverfahrens unter der angegebenen Nummer in das VDE-Zustellwesen aufgenommen und in der als Überwachungs- + Auditorium bekannt gegeben worden.	
Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet. ICS 26 120.50, 91.140.50	Ersatz für DIN VDE 0100-534 (VDE 0100-534:2009-02) Siehe Anwendungsbeginn
Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-53: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Trennen, Schalten und Steuern – Abschnitt 534: Überspannungs-Schutzeinrichtungen (SPDs) (IEC 60364-5-53:2001/A2:2015, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-5-53:2016	



Ochrona systemów PV wg DIN VDE 0100-712

Norma ta opisuje dobór i zastosowanie ograniczników przepięć w instalacjach fotowoltaicznych. Ważnym wymaganiem dla właścicieli instalacji jest zapis:

„Jeśli wymagana jest ochrona przed przepięciami przejściowymi zgodnie z DIN VDE 0100-443 [...], to strona DC instalacji fotowoltaicznej również musi być odpowiednio chroniona”

DIN VDE 0100-712 (VDE 0100-712)	DIN VDE
Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0100. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Überwachungsverfahrens unter der angegebenen Nummer in das VDE-Zustellwesen aufgenommen und in der als Überwachungs- + Auditorium bekannt gegeben worden.	
Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet. ICS 27 140.91.140.50	Ersatz für DIN VDE 0100-712 (VDE 0100-712:2009-06) Siehe Anwendungsbeginn
Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-712: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Photovoltaik (PV)-Stromversorgungssysteme; Deutsche Übernahme HD 60364-7-712:2016	

Zasilanie pojazdów elektrycznych wg DIN VDE 0100-722

Powyższa norma opisuje wymagania dla przedsiębiorstw, obszarów i urządzeń szczególnego rodzaju – wszędzie tam gdzie znajduje się zasilanie pojazdów w energię elektryczną. W rozdziale 722.443 porusza się temat konieczności zastosowania ochrony przeciwprzepięciowej w celu ochrony urządzeń przed przepięciami przejściowymi wywołanymi wyładowaniem atmosferycznym i procesami łączeniowymi. Ważne jest również wymaganie, że przesył energii z lub do pojazdu elektrycznego musi przebiegać osobnym obwodem prądowym.

DIN VDE 0100-722 (VDE 0100-722)	DIN VDE
Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0100. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Überwachungsverfahrens unter der angegebenen Nummer in das VDE-Zustellwesen aufgenommen und in der als Überwachungs- + Auditorium bekannt gegeben worden.	
Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet. ICS 43 120.25.140.40	Ersatz für DIN VDE 0100-722 (VDE 0100-722:2016-12) Siehe Anwendungsbeginn
Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-722: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Stromversorgung von Elektrofahrzeugen (IEC 60364-7-722:2016, modifiziert); Deutsche Übernahme HD 60364-7-722:2016	

DOBÓR OGRANICZNIKÓW PRZEPIĘĆ

Najważniejsze pytania jakie należy sobie zadać brzmi: Czy ogranicznik przepięć rzeczywiście jest potrzebny w danej instalacji? A jeśli tak to jakiego typu i gdzie go umieścić?

Wymaganie podstawowe wg DIN VDE 0100-443

Od momentu obowiązywania normy DIN VDE 0100-443:2016 i zakończenia okresu przejściowego istnieje w Niemczech obowiązek montażu ogranicznika przepięć w instalacji zasilającej najbliższej źródła zasilania o ile w budynku znajdują się urządzenia elektryczne. W przypadku nowych instalacji najlepszym miejscem montażu SPD jest skrzynka licznikowa. W przypadku braku zewnętrznej instalacji elektrycznej na budynku, zgodnie z wymogami wystarczy montaż ogranicznika przepięć typu T2.

Ponieważ wg normy VDE-AR-N-4100 ograniczniki typu T2 nie powinny być montowane w obszarze licznikowym, w praktyce stosuje się ograniczniki kombinowane typu T1+T2+T3 o prądzie udarowym (10/350μs / 1bieg.) 8kA lub 12,5kA chroniące liczniki elektroniczne.

Dodatkowe wymagania dla budynków z zewnętrzną instalacją odgromową

Jeśli budynek wyposażony jest w instalację odgromową to wg normy DIN VDE 0100-534 pkt.4.1 w rozdzielnicie głównej musi zostać zainstalowany ogranicznik typu T1. Obowiązują tu następujące wartości prądów piorunowych I_{imp} :

- I i II poziom ochrony odgromowej – 25kA/bieg.
- III i IV poziom ochrony odgromowej – 12,5kA/bieg.

Zasilanie budynku linią napowietrzną

Jeśli budynek nie posiada instalacji odgromowej a zasilany jest linią napowietrzną to zgodnie z zaleceniami normy DIN VDE 0100-534 należy zainstalować ogranicznik typu T1. Załącznik B do normy podaje wartość $I_{imp}=5kA/bieg.$ jako minimalną wartość prądu piorunowego.

Norma DIN VDE 0100-534 mówi dalej:

Do ochrony instalacji przed przepięciami przejściowymi istnieje możliwość zastosowania innych typów SPD, jeśli istnieje prawdopodobieństwo wystąpienia poniższych zakłóceń:

- przepięcia łączeniowe spowodowane pracą urządzeń w instalacji elektrycznej
- przepięcia pochodzące z innych systemów zintegrowanych z daną instalacją: sieć komputerowa lub telekomunikacyjna
- przepięcia pochodzące z innych sieci lub systemów zasilające urządzenia w danej instalacji: z budynków sąsiednich, z oświetlenia zewnętrznego lub systemów bezpieczeństwa



Dom bez zewnętrznej instalacji odgromowej



Dom z zewnętrzną instalacją odgromową



Dom zasilany linią napowietrzną

SERCE KAŻDEGO DOMU

CITEL oferuje kompleksową ochronę każdej przestrzeni budynku.

Jeśli do tej pory rozdzielnica domowa składała się z licznika indukcyjnego, wyłącznika i kilku wkładek topikowych tak w teraźniejszych czasach znacznie się rozbudowała i stała się miejscem przyłącza wielu systemów silno- i słabo-prądowych typu Smart: internetu, sterowania oświetleniem, systemów bezpieczeństwa i komunikacji etc. Każdy z powyższych systemów wymaga niezawodnej ochrony, jaką oferuje firma CITEL w zakresie ochrony przeciwprzepięciowej, obecna na rynku już od ponad 80 lat, bogata w doświadczenia i Know-How.

Wyrównywanie potencjałów (AC)

Ograniczniki kombinowane typu 1+2+3 nadają się idealnie do montażu w rozdzielnicach nn na wejściu do budynku zapewniając ochronę przed skutkami prądów piorunowych i przepięciami łączeniowymi.

A

Seria DAC1-13VGS / ZPAC-PRO:

Ograniczniki kombinowane typu 1+2+3 stosowane w obszarze przedlicznikowym



B

Seria DAC50VGS / DAC40CS:

Ograniczniki typu 2 lub kombinowane typu 2+3 stosowane w podrozdzielnicach



J

CL-DSL:

Ogranicznik przepięć do zabezpieczeń sieci przesyłu danych



F

P8AX Serie:

Ogranicznik przepięć do zabezpieczeń sieci nadawczo - odbiorczych



Wyjątkowa technologia VG firmy CITEL oferuje użytkownikom następujące korzyści:

- ✓ brak prądu upływu, brak starzenia się elementów, minimalny koszt konserwacji;
- ✓ wytrzymałą konstrukcję, długą żywotność, 10 lat gwarancji producenta na prawidłowe działanie;
- ✓ brak prądu następczego, najlepszy poziom ochrony, podwyższoną wytrzymałość TOV

Wyrównywanie potencjałów (DC)

Ograniczniki przepięć kombinowane typu 1+2 zapewniają ochronę przed przepięciami indukowanymi i oddziaływaniem prądów piorunowych i skutecznie odprowadzają je do ziemi. Pełną ochronę urządzeń i obiektu uzyskuje się w połączeniu z zewnętrznym systemem ochrony odgromowej.

Ochrona przeciwprzepięciowa (DC)

Ograniczniki przepięć typu 2 chronią przed skutkami przepięć łączeniowych i tych powstałych w wyniku sprzężeń indukcyjnych i pojemnościowych.



ODPOWIEDNIE OŚWIETLENIE PODSTAWĄ DOBREGO NASTROJU

Obojętnie czy mamy do czynienia z oświetleniem sufitowym czy ściennym, wewnętrznym czy zewnętrznym - odpowiednie oświetlenie zawsze wpływa pozytywnie na atmosferę i wywołuje dobry nastrój. Ponieważ w dzisiejszych czasach źródłem światła w naszych domach i mieszkaniach są najczęściej lampy LED

wrażliwe na wszelkiego typu zakłócenia, powinny być one chronione wraz ze sterownikami przed szkodliwymi przepięciami. Tu wkracza do gry firma CITEŁ posiadająca w swoim portfolio największą grupę ograniczników przepięć na rynku do ochrony źródeł światła każdego typu.



Seria MLPCH:

Kompaktowy ogranicznik przepięć do ochrony sterowników, zapewniający optymalną koordynację



Seria MLPC:

Kompaktowy ogranicznik typu 2+3



Seria DSLP:

Ogranicznik przepięć modułowy do montażu w podrozdzielnicach

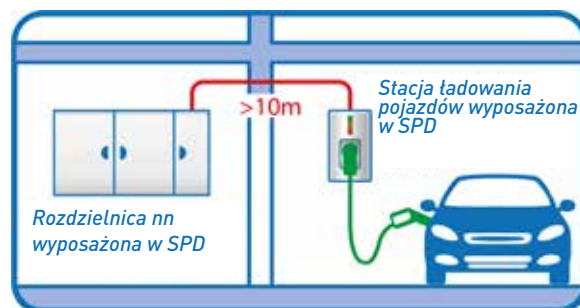




ELEKTROMOBILNOŚĆ I RODZAJE ŁADOWANIA POJAZDÓW

Nawet jeśli nowoczesne słupki ładowania pojazdów oraz ładowarki naścienne (wykonane w III kategorii przepięciowej) zapewniają poziom ochrony do 4kV, to w wielu przypadkach to niestety nie wystarcza. Przekroczenie wytrzymałości izolacji urządzeń stacji ładowania bez aktywnej ochrony przeciwprzepięciowej oznacza najczęściej trwałe uszkodzenie urządzeń elektronicznych i to w trakcie procesu ładowania. Niewątpliwą zaletą aktywnych urządzeń ochrony przeciwprzepięciowej jest to, że działają one niezależnie od wielkości przepięcia. Dlatego przy doborze odpowiedniego zabezpieczenia należy wziąć pod uwagę sposób i miejsce jego zabudowy i ryzyko dla osób oraz urządzeń.

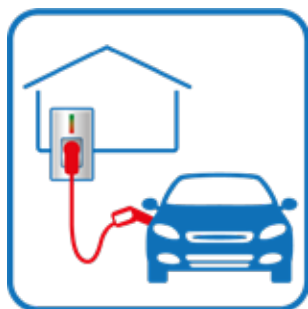
W tym wypadku sprawdzają się doskonale kompaktowe wykonania SPD firmy CITEL najnowszej generacji. Dedykowane są dla układów sieci TNS jak również TT gdzie najczęściej w typie T2 montowane są w ładowarkach naściennych typu Wall Box. W celu uniknięcia ingerencji do samego Wall Boxa (gwarancja producenta), można zamontować ograniczniki przepięć w skrzynce tuż obok.



Sposób ładowania 1



Sposób ładowania 2



Sposób ładowania 3



Seria DACC:
Kompaktowy ogranicznik typu T2
do montażu na szynie TS35

OCRONA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH

CITEL – ochrona kompleksowa w każdym obszarze

W praktyce rozróżnia się domy z instalacją odgromową i bez instalacji odgromowej. Jeśli zewnętrzna instalacja odgromowa nie jest wymagana, oznacza to, że dany obiekt (dom) nie jest narażony na bezpośrednie wyładowanie atmosferyczne. W tym wypadku po stronie DC w instalacji PV powinien być zainstalowany tylko ogranicznik chroniący przed przepięciami indukowanymi, np.: typ T2 (DS50VGPPVS) zarówno przy modułach PV jak również w pobliżu falownika DC/AC. Jeśli odległość modułów od inwertera wynosi $<10\text{m}$, wystarczy jeden ogranicznik. Okablowanie w instalacjach PV tworzy z reguły dużą pętlę indukcyjną przy sprzężeniu indukcyjnym na skutek pobliskich wyładowań piorunowych. Dlatego też aby zachować zwiększone bezpieczeństwo i spełnić wymagania normatywne firma CITEL zaleca zastosowanie ograniczników kombinowanych typu T1+2 (DS50VGPPVS/12KT1) również dla budynków bez zewnętrznej ochrony odgromowej. Po stronie AC instalacji, ogranicznik kombinowany typu T1+2+3 (ZPAC lub DAC1-13VGS) zapewni w obszarze licznikowym optymalną ochronę. Zabezpieczy w równym stopniu zarówno inwerter od strony AC jak również inne urządzenia instalacji elektrycznej.

CiPlug – rozwiązanie optymalne

Nowe skrzynki przyłączeniowe serii CiPlug firmy CITEL mają za zadanie chronić małe i średnie instalacje fotowoltaiczne przed skutkami działania wyładowań atmosferycznych i impulsów przepięciowych. Dzięki swoim kompaktowym rozmiarom skrzynki CiPlug nadają się idealnie do zastosowania na dachach budynków i domów mieszkalnych.

Zalety serii CiPlug:

- Budowa kompaktowa
- Prosta instalacja dzięki złączkom MC4
- Obudowa w II klasie ochronności z IP65
- Napięcie znamionowe $U_n=1000\text{VDC}$
- Ogranicznik kombinowany typu T1+2 lub typu T2



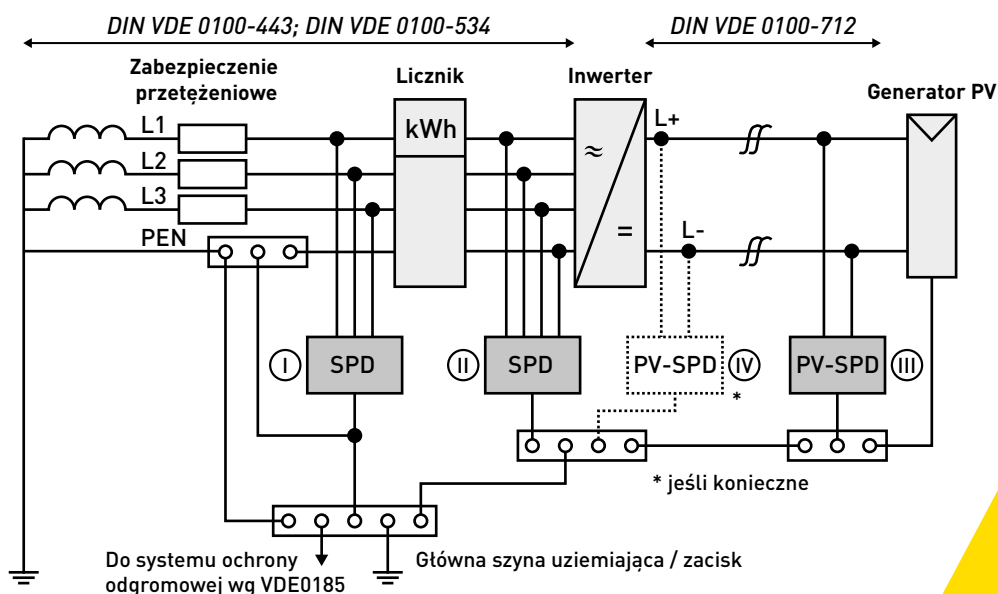
Skrzynka przyłączeniowa GAK dla 2-óch łańcuchów



OCHRONA PRZECIWPRAZIEPIĘCIOWA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH WG NORMY EN 50539-12 i VDE 0185-305-3

Sytuacja		Wyrównanie potencjałów	Miejsce instalacji SPD I	Miejsce instalacji SPD II	Miejsce instalacji SPD III i IV
A	Budynek bez zewnętrznej instalacji odgromowej	6 mm ²	Typ 2 SPDs wg EN 61643-11*	Typ 2 SPDs wg EN 61643-11*	Typ 2 SPDs wg EN 50539-11*
B	Budynek z zewnętrzną inst. odgromową i zachowanym bezpiecznym odstępem izolacyjnym „s”	6 mm ²	Typ 1 SPDs wg EN 61643-11	Typ 2 SPDs wg EN 61643-11*	Typ 2 SPDs wg EN 50539-11*
C	Budynek z zewnętrzną inst. odgromową i nie zachowanym bezpiecznym odstępem izolacyjnym „s”	16 mm ²	Typ 1 SPDs wg EN 61643-11	Typ 1 SPDs wg EN 61643-11	Typ 1 SPDs wg EN 50539-11

* jeśli konieczne



DOBÓR ZABEZPIECZEŃ (przykładowy)



ZPAC1-13VG-PRO-SU

Ogranicznik kombinowany AC typu T1+2+3 na bazie iskiernika gazowego, przystosowany do montażu na szynach prądowych w rozstawie 40mm

- 10 lat gwarancji producenta
- Niezawodny odłącznik termiczny
- Brak prądu następczego, roboczego i upływu
- Moduły wymienne
- Styk zdalnej sygnalizacji w standardzie
- Spełnia wymagania norm IEC / EN 61643-11
- Spełnia wymagania norm VDE-AR-N 4100

Opis prod.	ZPAC1-13VG-PRO-SU	ZPAC1-8VG-PRO-SU
Układ sieci	TT, TNS	TT, TNS
Iimp / bieg.	12,5 kA	8 kA
Iimp total	50 kA	32 kA
In / bieg.	20 kA	20 kA
Up	< 1,5 kV	< 1,5 kV
Ipe	brak	brak
If	brak	brak
Nr artykułu	C64092	C64085



DAC1-13VGS-31-275

Ogranicznik kombinowany AC typu T1+2+3 na bazie iskiernika gazowego

- 10 lat gwarancji producenta
- Niezawodny odłącznik termiczny
- Brak prądu następczego, roboczego i upływu
- Moduły wymienne
- Styk zdalnej sygnalizacji w standardzie
- Spełnia wymagania norm IEC / EN 61643-11
- Spełnia wymagania norm VDE-AR-N 4100

Opis prod.	DAC1-13VGS-30-275	DAC1-13VGS-40-275	DAC1-13VGS-31-275
Układ sieci	TNC	TNS	TT, TNS
Iimp / bieg.	12,5 kA	12,5 kA	12,5 kA
Iimp total	37,5 kA	50 kA	50 kA
In / bieg.	20 kA	20 kA	20 kA
Up	< 1,5 kV	< 1,5 kV	< 1,5 kV
Ipe	brak	brak	brak
If	brak	brak	brak
Nr artykułu	C821730223	C821730224	C821730244



DAC50VGS-31-275

Ogranicznik kombinowany AC typu T2+3 na bazie iskiernika gazowego

- 10 lat gwarancji producenta
- Niezawodny odłącznik termiczny
- Brak prądu następczego, roboczego i upływu
- Moduły wymienne
- Styk zdalnej sygnalizacji w standardzie
- Spełnia wymagania norm IEC / EN 61643-11

Opis prod.	DAC50VGS-30-275	DAC50VGS-40-275	DAC50VGS-31-275
Układ sieci	TNC	TNS	TT, TNS
In / bieg.	20 kA	20 kA	20 kA
I _{max} / bieg.	50 kA	50 kA	50 kA
Up	< 1,5 kV	< 1,5 kV	< 1,5 kV
Ipe	brak	brak	brak
If	brak	brak	brak
Nr artykułu	C821130223	C821130224	C821130244



DAC40CS-31-275

Ogranicznik przepięć AC typu T2

- Kompaktowy ogranicznik przepięć AC typu 2
- Niezawodny odłącznik termiczny
- Najbardziej kompaktowy ogranicznik przepięć typu 2 na rynku
- Moduły wymienne
- Styk zdalnej sygnalizacji w standardzie
- Spełnia wymagania norm IEC / EN 61643-11

Opis prod.	DAC40CS-31-275
Układ sieci	TT, TNS
In / bieg.	20 kA
I _{max} / bieg.	40 kA
Up	< 1,5 kV
Ipe	brak
If	brak
Nr artykułu	C821520222



DOBÓR ZABEZPIECZEŃ (przykładowy)



MSB6-400

Ogranicznik przepięć AC typu T3 (okablowany)

- Kompaktowy ogranicznik typu 3
- Fabrycznie okablowany
- Akustyczna sygnalizacja zadziałania
- Spełnia wymagania norm IEC / EN 61643-11

Opis prod.	MSB6-400
Układ sieci	TT, TN
In / bieg.	3 kA
Imax / bieg.	6 kA
Up	< 1,5 kV
Ipe	brak
If	brak
Nr artykułu	C561302



DLA-Serie

Ograniczniki przepięć do sieci teleinformatycznych

- Ekranowane przyłącze
- Moduły wymienne
- Uziemienie realizowane poprzez szynę TH35
- Styk zdalnej sygnalizacji jako opcja
- Spełnia wymagania norm IEC / EN 61643-21
- Wykonania do innych zastosowań na zapytanie

Opis prod.	DLA-12D3	DLA-24D3	DLA-170
Zastosowanie	RS232 RS485	pętla prądowa 4-20 mA	telefonologia analog., ADSL2, VDSL2
Konfig.	1 podwójna żyła + ekran	1 podwójna żyła + ekran	1 podwójna żyła + ekran + sygn. - ziemia
Un	12 V	24 V	12 V
UC AC / DC	15 V / 10 V	28 V / 20 V	15 V / 10 V
C3 Up	< 30 V	< 40 V	< 30 V
Iimp	5 kA	5 kA	5 kA
Imax	20 kA	20 kA	20 kA
Nr artykułu	C6402011	C6403011	C640152



MJ8-C6A

Ograniczniki przepięć do sieci Ethernet i przesyłu danych

- Wysokiej jakości ekranowana obudowa z 2-ma gniazdami RJ45
- Ochrona 2-stopniowa
- Optymalny poziom ochrony do zastosowań sieciowych
- Prosta instalacja
- Spełnia wymagania norm IEC / EN 61643-21

Opis prod.	MJ8-C6A	MJ8-POE-C6A	MJ8-170V
Zastosowanie	10 Gigabit Ethernet	10 Gigabit Ethernet POE++	telefonologia analog., ADSL2
przyłącze	RJ45	RJ45	RJ45
Un	5 Vdc	48 Vdc	150 Vdc
Uc	8 Vdc	60 Vdc	170 Vdc
In L/PE	2 kA	2 kA	2 kA
Iimp	500 A	500 A	500 A
Up	< 20 V	< 70 V	< 220 V
IL	1000 mA	2000 mA	1000 mA
Nr artykułu	C581540	C581541	C560203



P8AX09-F/FF

Ograniczniki przepięć do zastosowań w układach wysokich częstotliwości do 4GHz

- Ogranicznik przepięć typu COAX - DC do 4GHz
- Niski poziom strat sygnałowych
- Obudowa wodoodporna
- Wymienny moduł iskiernikowy
- Ochrona 2-kierunkowa
- Spełnia wymagania norm IEC / EN 61643-21

Opis produktu	P8AX09-F/FF	
Zastosowanie	układy HF - wysokich częstot.	
Max. zakres częstotliwości	f	DC - 4 GHz
Max. moc	P	25 W
Impedancja	Z	50 Ohm
Max. prąd obciążenia	IL	10 A
C2 Znamionowy prąd wyładowczy 10 impulsów x 8/20 μs	In	5 kA
Max. Prąd wyładowczy Max. Zdolność odprow. @ 8/20 μs	Imax	20 kA
D1 Prąd impulsowy 2 impulsy x 10/350 μs	Iimp	2,5 kA
Poziom ochrony	Up	< 650 V
Nr artykułu	C581540	

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ (przykładowy)



G MLPX1-230L-W



Ograniczniki przepięć do ochrony źródeł światła LED

- Ogranicznik kompaktowy typu T2+3
- Dla opraw w 1-szej klasie ochronności
- Podwójnie izolowana obudowa i okablowanie (IP67)
- Sygnalizacja stanu ogranicznika
- Rozłączenie od sieci AC w momencie uszkodzenia
- Spełnia wymagania norm IEC / EN 61643-21

Opis prod.	MLPX1-230L-W	MLPX1-230L-W/IP20
Układ sieci	TT, TN	TT, TN
Un	230 - 277 Vac	230 - 277 Vac
Uc	320 Vac	320 Vac
In / bieg.	5 kA	5 kA
Imax / bieg.	10 kA	10 kA
Uoc / bieg.	10 kV	10 kV
Up	1,5 kV	1,5 kV
IL	10 A	10 A
Ipe	brak	brak
If	brak	brak
Stopień ochrony	IP 67	IP 20
Klasa ochronności	SK I	SK I
Nr artykułu	C711214	C711216



G MLPCA1-230L-2L



Ograniczniki przepięć do ochrony źródeł światła LED

- Ogranicznik kompaktowy typu T2+3 na bazie iskiernika gazowego
- Dla opraw w 1-szej klasie ochronności
- Prosty montaż
- Izolowana obudowa i dodatkowa izolacja okablowania (IP65)
- Sygnalizacja stanu ogranicznika
- Rozłączenie od sieci AC w momencie uszkodzenia
- Spełnia wymagania norm IEC / EN 61643-21

Opis prod.	MLPCA1-230L	MLPCA1-230L-2L
Układ sieci	TT, TN	TT, TN
Un	230 Vac 1-faz.	230 Vac 2-faz. +N
Uc	320 Vac	320 Vac
In / bieg.	5 kA	5 kA
Imax / bieg.	10 kA	10 kA
Uoc / bieg.	10 kV	10 kV
Up	1,5 kV	1,5 kV
IL	10 A	10 A
Ipe	brak	brak
If	brak	brak
Stopień ochrony	IP 65	IP 65
Klasa ochronności	SK I	SK I
Nr artykułu	C835261	C835265



G MLPC1-230L-V/DL



Ograniczniki przepięć do ochrony źródeł światła LED

- Ogranicznik kompaktowy typu T2+3
- Dla opraw w 1-szej klasie ochronności
- Prosty montaż
- Podłączenie przewodów przez zaciski śrubowe
- Rozłączenie od sieci AC w momencie uszkodzenia
- Spełnia wymagania norm IEC / EN 61643-21

Opis prod.	MLPC1-230L-V/DL	MLPC1-230L-V/2L
Układ sieci	TT, TN	TT, TN
Un	230 Vac 1-faz.	230 Vac 2-faz. +N
Uc	320 Vac	320 Vac
In / bieg.	5 kA	5 kA
Imax / bieg.	10 kA	10 kA
Uoc / bieg.	10 kV	10 kV
Moduły ochr.	L/N, N/PE i Dataline	L1/N, L2/N i N/PE
Up	1,5 kV	1,5 kV
Up Dataline	50 V	-
IL	5 A	5 A
Ipe	brak	brak
If	brak	brak
Stopień ochrony	IP 20	IP 20
Klasa ochronności	SK I	SK I
Nr artykułu	C831223	C831225



G MLPC2-230L-R



Ograniczniki przepięć do ochrony źródeł światła LED

- Ogranicznik kompaktowy typu T2+3
- Dla opraw w 2-jej klasie ochronności
- Prosty montaż
- Podłączenie przewodów przez zaciski śrubowe lub sprężynowe
- Rozłączenie od sieci AC w momencie uszkodzenia
- Spełnia wymagania norm IEC / EN 61643-21
- Dostępne wykonanie w 1-szej klasie ochronności

Opis prod.	MLPC2-230L-R	MLPC2-230L-R/ESP
Układ sieci	TT, TN	TT, TN
Un	230 Vac 1-faz.	230 Vac 2-faz. +N
Uc	320 Vac	320 Vac
In / bieg.	5 kA	5 kA
Imax / bieg.	10 kA	10 kA
Uoc / bieg.	10 kV	10 kV
Up	1,5 kV	1,5 kV
IL	5 A	5 A
Ipe	brak	brak
If	brak	brak
Stopień ochrony	IP 20	IP 20
Klasa ochronności	SK II	SK II
Nr artykułu	C832211	C832217



CITEL



DDC50S-21Y-1200

Ogranicznik przepięć DC typu T2

- Niezawodny odłącznik termiczny
- Zastosowanie: magazyny energii oraz stacje ładowania pojazdów
- Moduły wymienne
- Sygnalizacja zadziałania w standardzie
- Spełnia wymagania norm IEC / EN 61643-11

Opis prod.	DDC50S-21Y-1200	DDC50S-21Y-1500
Uc DC	1200 Vdc	1500 Vdc
In / bieg.	20 kA	20 kA
Imax / bieg.	50 kA	50 kA
Up	3,6 kV	5,1 kV
Ipe	< 0,1 mA	< 0,1 mA
If	brak	brak
Nr artykułu	C828511563	C828511663



CL-DSL



Ogranicznik przepięć do sieci telekomunikacyjnych

- Ochrona sieci VDSL2, VDSL, DSL, ISDN oraz analogowych urządzeń końcowych
- Rozszerzony zakres częstotliwości do 400Hz
- Montaż natynkowy
- Spełnia wymagania norm IEC / EN 61643-21

Opis prod.	CL-DSL
Układ sieci	ADSL, ADSL2+, VDSL, VDSL2
Un	180 V
f	400 MHz
Iimp total	7,5 kA
Imax total	22,5 kA
D1 Iimp	2,5 kA
C2 In	15 kA
C3 In	10 A
D1 Up	< 350 V / 300 V (Linia-PE) / (Linia-Linia)
C2 Up	< 1,3 kV / 550 V (Linia-PE) / (Linia-Linia)
C3 Up	< 280 V / 280 V (Linia-PE) / (Linia-Linia)
IL	750 mA
Aparat uszkodzony	zwarcie z przerwaniem obwodu
Stopień ochrony	IP 55
Nr artykułu	C6400066



Wkładki topikowe cylindryczne 10x38 1000V DC gPV



Typ	U_n [V]	I_n [A]	Całka Joule'a przedłukowa	Całka Joule'a wyłączenia	Straty mocy P_n [W]	Nr artykułu
Z10DC1/1000V	1000	1	1,6	2,1	1,0	D7640700
Z10DC2/1000V		2	1,7	2,3	1,12	D7640900
Z10DC3/1000V		3	2,8	5,4	1,6	D7641100
Z10DC4/1000V		4	3,9	11,7	1,25	D7641200
Z10DC5/1000V		5	8	21	1,49	D7641300
Z10DC6/1000V		6	10,6	34,6	1,75	D7641400
Z10DC7/1000V		7	16	60	1,74	D7641500
Z10DC8/1000V		8	17	65	1,9	D7641600
Z10DC10/1000V		10	8,3	33	2,4	D7641700
Z10DC12/1000V		12	22	73	1,9	D7641900
Z10DC13/1000V		13	21	70	2,3	D7642000
Z10DC15/1000V		15	49	145	2,2	D7642100
Z10DC16/1000V		16	48	147	2,6	D7642200
Z10DC20/1000V		20	86	245	3,2	D7642400

Podstawy rozłączalne do wkładek cylindrycznych 10x38 gPV



Typ	Liczba bieg.	Wielkość	Rodzaj przyłącza	Przyłącze [mm ²]	I_n [A]	Nr artykułu
U1XL-1IGZ/1500/H	1	1XL	Śruba M10	240	250	U1611300
U1XL-1IGZ/1500/HSO/H/W*			Śruba M10	240	250	U1611302
U1XL-1IGZ/1500/H/F/KM2G			Śruba M10/ zacisk ramkowy KM2G	240/25-300 [Al/Cu]	250	U1615301
U2XL-1IGZ/1500/H		2XL	Śruba M10	240	400	U2611300
U1XL-1IGZ/1500/HSO/H/W*			Śruba M10	240	400	U2611302
U2XL-1IGZ/1500/H/F/KM2G			Śruba M10/ zacisk ramkowy KM2G	25-300 [Al/Cu]	400	U2615301
U3L-1IGZ/1500/H		3XL	Śruba M12	300	630	U3611300
U3L-1IGZ/1500/HSO/H/W*			Śruba M12	300	630	U3611302
U3L-1IGZ/1500/H/F/P32			Śruba M12/ podwójny zacisk pryzmatyczny P32	300/2x120- 240 [Al/Cu]	630	U3614301

* podstawy przygotowane do montażu uniwersalnych przetworników prądowych (Phoenix Contact/LEM)

Podstawy bezpiecznikowe 1500V DC



Typ	Liczba biegunów	U_n [V]	I_n [A]	Wskaźnik	Nr artykułu
Z10-TL1/DC1000V/E	1	1000	25	-	D8742600
Z10-TL2/DC1000V/E	2		25		D8742602
Z10-TL1/DC1000V/E LED	1		25	LED	D8742650
Z10-TL2/DC1000V/E LED	2		25		D8742652

Rozłączniki bezpiecznikowe TL 1200V AC/1200V DC



Typ	Ilość biegunów	Wielkość	Rodzaj przyłącza	Przekrój max. kabli [mm ²]	I_e [A]	Nr artykułu
TL1-1/9/1200V	1	1	Śruba M10	150	250	T1611010
TL3-1/9/1200V		2,3	Śruba M12	300	630	T3611011

DOBÓR ZABEZPIECZEŃ (przykładowy)

Rozłączniki bezpiecznikowe pionowe SL na napięcie 800V AC do instalacji PV



Typ	Wielkość	Typ przyłącza	Rozstaw szyn [mm]	I _n [A]	Nr artykułu
SL00-3X3/100/F/HA/800V	00	Przyłącze płaskie M8/2xM5	100	63	L5051050
SL00-3X3/185/F/800V	00	Przyłącze płaskie M8/2xM5	185	63	L5061033
SL00-3X3/185/KU00/800V	00	Zacisk ramkowy stalowy KU00	185	63	L5066034
SL1-3x3/3A/HA/800V	1	Przyłącze płaskie M10	185	160	L1031076
SL1-3x3/9/RM300/800V	1	Zacisk ramkowy RM300	185	160	L1099077
SL3-3x3/3A/HA/800V	3	Przyłącze płaskie M12	185	315	L3031117
SL3-3x3/9/RM300/800V	3	Zacisk ramkowy RM300	185	315	L3099118

Rozłączniki bezpiecznikowe skrzynkowe KETO na napięcie 800V AC do instalacji PV, montaż na płycie



Typ	Wielkość	Typ przyłącza	Przekrój [mm ²]	I _n [A]	Nr artykułu
KETO-00-3/F/800V	00	Przyłącze płaskie M8/2xM5	max. 95	63	T505113002
KETO-1-3/F/800V	1	Przyłącze płaskie M10	max. 150	250	T105113002
KETO-3-3/F/800V	3	Przyłącze płaskie M10	max. 300	315	T305113002

Wkładki bezpiecznikowe gG 800V AC



Typ	U _n	Wielkość	Prąd znamionowy [A]	Wskaźnik	Strata mocy P _n [W]	Nr. artykułu
M00gG25/800V	800V	NH00	25	Wskaźnik górny	3,2	N5032614
M00gG35/800V			35		3,8	N5033114
M00gG40/800V			40		4,0	N5033414
M00gG50/800V			50		5,4	N5033514
M00gG63/800V			63		7,0	N5033814
M1gG25/800V		NH1	25	Wskaźnik kombi	3,2	N1032605
M1gG35/800V			35		3,4	N1033105
M1gG40/800V			40		4,0	N1033405
M1gG50/800V			50		4,4	N1033505
M1gG63/800V			63		5,5	N1033805
M1gG80/800V			80		6,9	N1034105
M1gG100/800V			100		8,6	N1034305
M1gG125/800V			125		9,7	N1034605
M1gG160/800V			160		12,4	N1034905
M3gG200/800V		NH3	200	Wskaźnik górny	15,5	N3035200
M3gG250/800V			250		19,7	N3035600
M3gG315/800V			315		29,0	N3035900



Pełna oferta zabezpieczeń do instalacji fotowoltaicznych dostępna na:

www.jeanmueller.pl

Oficjalny przedstawiciel CITEL w Polsce:

JEAN MUELLER POLSKA SP. Z O.O.

ul. Króka 4, 02-293 Warszawa

tel.: 22 751 79 01, 22 868 00 58

www.jeanmueller.pl

info@jeanmueller.pl

