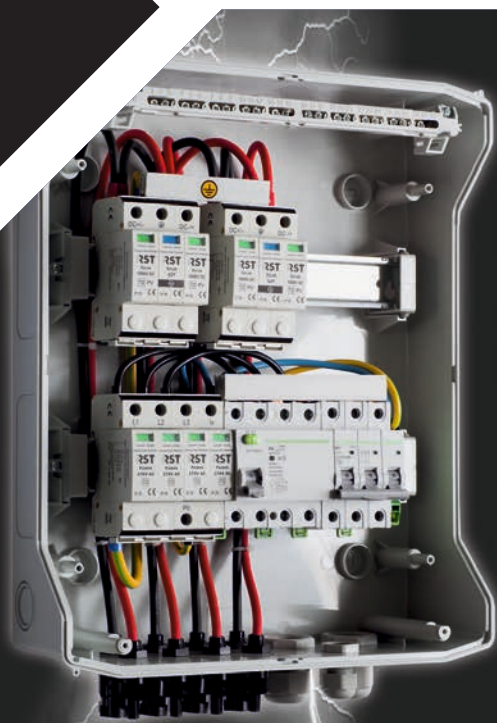




ROZDZIELNICE DC

ROZDZIELNICE AC



KATALOG

ROZDZIELNICE PRZYŁĄCZENIOWE

PREFABRYKACJA ROZDZIELNIC

RST Sp. z o.o. to czołowy producent rozdzielnic przyłączeniowych do instalacji fotowoltaicznych w Polsce. Dostarczamy produkty zarówno lokalnym wykonawcom, hurtowniom, jak i największym firmom instalacyjnym w kraju. Nasze rozdzielnice zabezpieczają instalacje PV w budynkach jednorodzinnych, obiektach handlowych i przemysłowych, a także w rozległych elektrowniach naziemnych. Prefabrykowane rozdzielnice zapewniają, nie tylko, ochronę przed przepięciami, porażeniem prądem, przetężeniami, ale umożliwiają również bezpieczne rozłączenie instalacji podczas serwisów lub awarii.

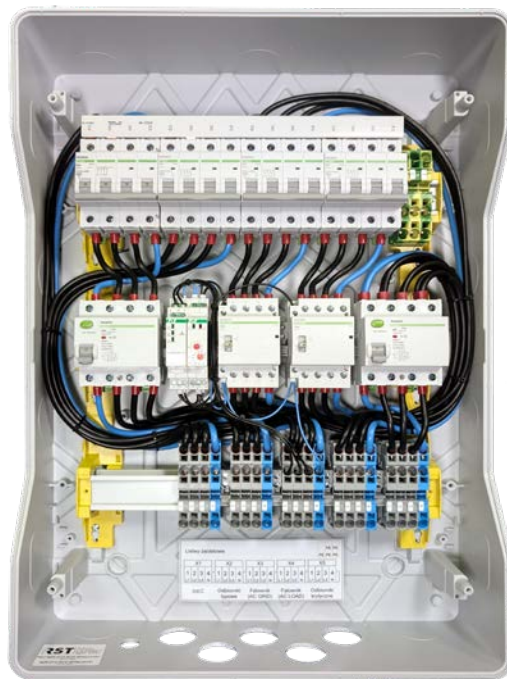
Oferta prefabrykacji skierowana jest, nie tylko, do branży fotowoltaicznej, ale także do przemysłu, automatyki oraz budownictwa mieszkalnego. Oferujemy pełną obsługę inwestycji. Od analizy projektu i prawidłowego doboru komponentów, poprzez wycenę z wizualizacją, aż po realizację produkcji i dostawę w dowolne miejsce.

Dlaczego rozdzielnice prefabrykowane?

- ✓ Szybszy montaż instalacji na miejscu
- ✓ Wyższa jakość i bezpieczeństwo instalacji
- ✓ Powtarzalność dzięki maszynowej produkcji wiązek
- ✓ Gwarancja producenta
- ✓ Deklaracja zgodności produktu
- ✓ Konkurencyjne ceny

Dlaczego nasze rozdzielnice?

- ✓ Analizujemy projekty i doradzamy
- ✓ Mamy doświadczenie w różnych typach instalacji
- ✓ Stosujemy wyłącznie renomowane komponenty
- ✓ Stawiamy przede wszystkim na jakość produktu
- ✓ Dotrzymujemy terminów
- ✓ Oferujemy konkurencyjne ceny



WYŚLIJ NAM SWÓJ PROJEKT I SPRAWDŹ NASZĄ OFERTĘ: rst@rst.pl

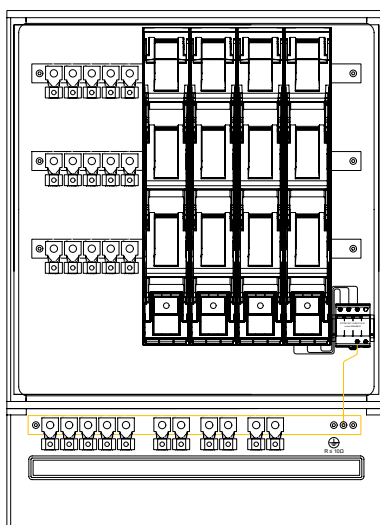
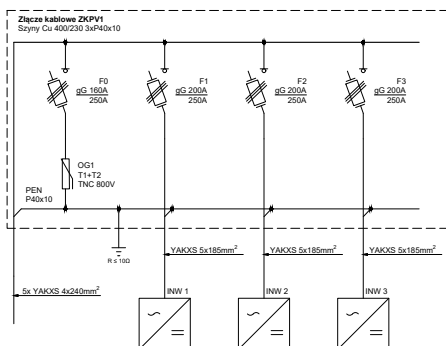
PROJEKT



WYCENA + WIZUALIZACJA



REALIZACJA



29-05-2025

www.rst.pl

Zdjęcia produktów przedstawionych w katalogu poglądowe - producent zastrzega prawo do zmiany wyglądu i parametrów technicznych wraz z rozwojem produktów.

Wszelkie prawa zastrzeżone © 2025

ROZDZIELNICE PRZYŁĄCZENIOWE RST PV

Rozdzielnice DC

Rozdzielnice do instalacji stałoprądowych PV	5
Rozdzielnice do instalacji stałoprądowych PV z podstawami bezpiecznikowymi gPV	6

Rozdzielnice AC

Rozdzielnice jednofazowe z wyłącznikiem różnicowoprądowym RCD i wyłącznikiem nadprądowym	7
Rozdzielnice trójfazowe z wyłącznikiem różnicowoprądowym RCD i wyłącznikiem nadprądowym	8
Rozdzielnice trójfazowe z rozłącznikiem izolacyjnym i sygnalizacją faz	9
Rozdzielnice trójfazowe z wyłącznikiem nadprądowym	10
Rozdzielnice trójfazowe do instalacji o mocy 50 kW	11
Rozdzielnice kombinowane do obwodów stałoprądowych i zmiennoprądowych DC/AC	12
Rozdzielnice SZR do instalacji z magazynami energii	13

OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ

Ograniczniki przepięć AC

RST Power T1+T2 4+0	16
RST Power T2 4+0	17

Ograniczniki przepięć DC (PV)

RST Solar PV T1+T2 1000 V	18
RST Solar PV T2 1000 V	19
RST Solar PV T1+T2 1200 V	20
RST Solar PV T2 1200 V	21
RST Solar PV T1+T2 1500 V	22



Rozdzielnice serii RST PV objęte są 5-letnią gwarancją.
Gwarantujemy jakość oraz niezawodność naszych produktów zbudowanych na bazie komponentów wysokiej klasy.

Pobierz w wersji pdf



Kupuj online



OCHRONA ZASILANIA AC i SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH DC

Każdy budynek wyposażony w urządzenie piorunochronne (LPS) wymaga ochrony przed przepięciami z zastosowaniem ograniczników przepięć Typu 1 (pkt. 534.4.1 normy PN-HD 60364-5-534). Ograniczniki Typu 2 można stosować w rozdzielnicach głównej wyłącznie, jeżeli obiekt nie posiada LPS i ryzyko bezpośredniego uderzenia pioruna w zewnętrzną linię elektroenergetyczną można uznać za pomijalne.

Jeżeli ochrona przed przepięciami jest uwzględniona po stronie AC, to jest wymagana także do ochrony obwodów stałoprądowych systemów fotowoltaicznych (pkt. 712.443.101 normy PN-HD 60364-7-712). Dobór typu ogranicznika przepięć po stronie DC zależy od konfiguracji ochrony odgromowej z uwzględnieniem kwestii zachowania odstępów separujących i połączeń wyrównawczych zgodnie z PN-EN 62305-3.



AC-3xx T1

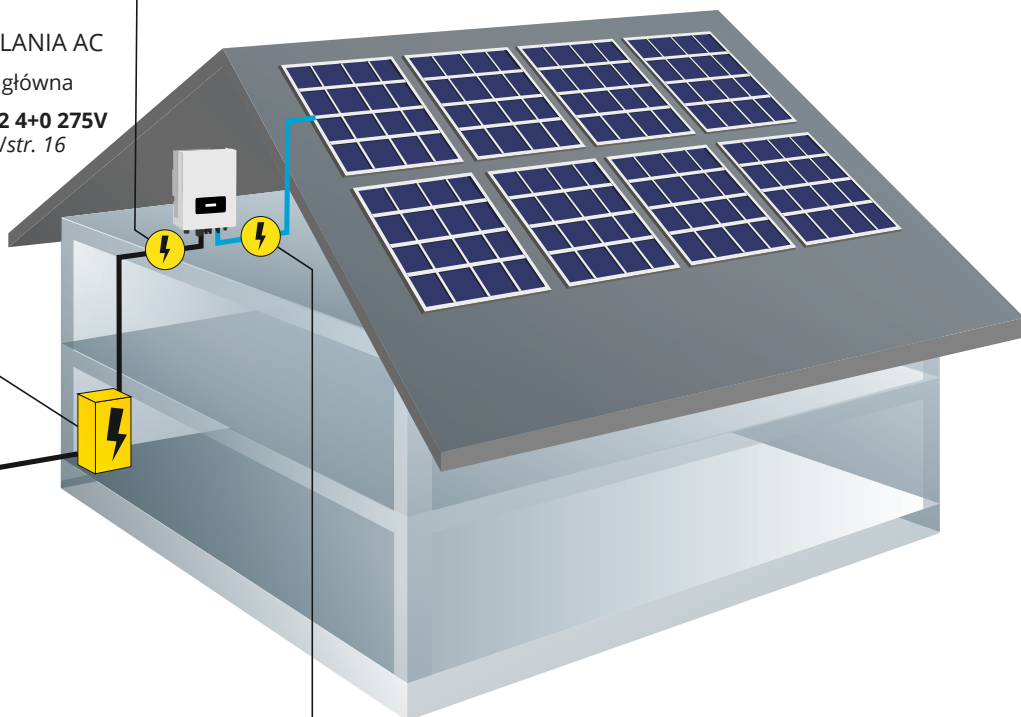
OCHRONA INWERTERA PO STRONIE AC

- Rozdzielnice **RST PV AC-1xx/AC-2xx** jednofazowe /str. 9
- Rozdzielnice **RST PV AC-3xx/AC-4xx** z RCD i wyłącznikiem nadprądowym /str. 10
- Rozdzielnice **RST PV AC-5xx/AC-6xx** z rozłącznikiem FR i sygnalizacją faz /str. 11
- Rozdzielnice **RST PV AC-7xx/AC-8xx** z wyłącznikiem nadprądowym /str. 12
- Rozdzielnice **RST PV AC-1xxx/AC-2xxx** do instalacji o mocy 50 kW /str. 13



OCHRONA ZASILANIA AC

- Rozdzielnica główna
RST Power T1+T2 4+0 275V
Art nr. 801 404 /str. 16



DC-3 T1

OCHRONA INWERTERA PO STRONIE DC

- Rozdzielnice **RST PV DC-x** /str. 6
- Rozdzielnice **RST PV DC-x-t(xxA)** z podstawami bezpiecznikowymi gPV /str. 7
- Rozdzielnice kombinowane **RST PV DC/AC** do obwodów stałoprądowych i zmiennoprądowych w jednej obudowie /str. 14

Rozdzielnice przyłączeniowe DC

Rozdzielnice przyłączeniowe RST PV DC wyposażone są w ograniczniki przepięć serii RST Solar do ochrony obwodów stałoprądowych instalacji fotowoltaicznych. Umożliwiają przyłączenie przewodów DC z zastosowaniem oryginalnych złącz MC4, złączy sprężynowych lub bezpośrednio do zacisków elementów zabezpieczających (z dławnicami kablowymi w obudowie). Dodatkowo rozdzielnica może być wyposażona w zabezpieczenia przed przetężeniem i rozłączniki izolacyjne DC z opcją wyzwalacza wzrostowego. Rozdzielnice konfigurowane są w zależności od liczby łańcuchów i wejść MPP falownika. Rozdzielnice RST PV DC mogą być wyposażone w następujące urządzenia:

- ograniczniki przepięć Typu 1+2 lub Typu 2
- zabezpieczenie przed przetężeniem gPV
- rozłącznik izolacyjny obwodu DC (instalacyjny z opcją wyzwalacza lub krzywkowy)
- wyłącznik ppoż. z wyzwalaczem wzrostowym
- dławnice kablowe PG, złącza MC4 lub zaciski sprężynowe



DC-1 T1



DC-1-t(xxA)-d-rw T1

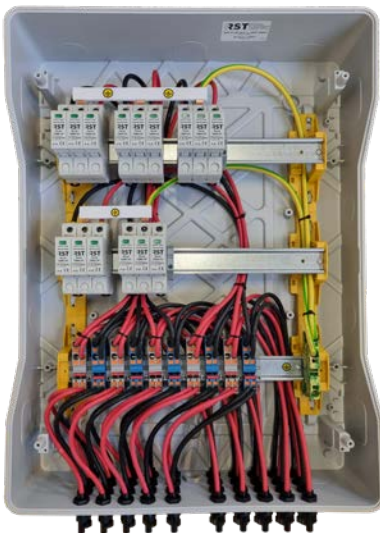


DC-17x2-L-d T1



Rozdzielnice RST PV objęte są 5-letnią gwarancją!

Poza rozwiązaniami prezentowanymi w niniejszym katalogu oferujemy prefabrykację rozdzielnic w dowolnej konfiguracji. Rozdzielnice mogą być wykonane w odpornych na UV obudowach modułowych w rozmiarach od 1x4 MOD (1 MPPT) do 4x18 MOD (do 16 MPPT) lub obudowach poliestrowych z tworzywa termoutwardzalnego, wzmocnionego włóknem szklanym (do 32 MPPT). W rozdzielnicach RST PV DC może być realizowane łączenie łańcuchów równoległych (na złączach sprężynowych), co pozwala na ograniczenie liczby ograniczników przepięć. W zależności od projektowanego napięcia łańcuchów PV mogą być stosowane ograniczniki przepięć o napięciu do 1000 V, 1200 V lub 1500 V DC.



DC-9x2-L-1200V T1



DC-11-t(xxA)-d-INC T1



DC-31-d-L T1

Rozdzielnice przyłączeniowe RST PV serii DC-x do instalacji stałoprądowych PV, ze złączami MC4

- ## ZDJĘCIE ROZDZIELNICY



DC-1 T1

- Ogranicznik przepięć RST Solar
- Przyłącza tablicowe MC4 Staübli
- Przewody solarne 6 mm²
- Obudowa 400 V AC / 1500V DC
- Etykiety ostrzegawcze

Nazwa	Ogranicznik przepięć DC		U _{CPV}	Złącza	Liczba łańcuchów	Liczba MPPT	Obudowa
DC-1	Typu 1+2	I _{total} = 12,5 kA _{10/350}	1 000 V=	MC4	1	1	4 MOD
DC-2	Typu 2	I _{max} = 40 kA _{8/20}	1 000 V=	MC4	1	1	4 MOD
DC-3	Typu 1+2	I _{total} = 12,5 kA _{10/350}	1 000 V=	MC4	2	2	8 MOD
DC-4	Typu 2	I _{max} = 40 kA _{8/20}	1 000 V=	MC4	2	2	8 MOD
DC-5	Typu 1+2	I _{total} = 12,5 kA _{10/350}	1 000 V=	MC4	3	3	12 MOD
DC-6	Typu 2	I _{max} = 40 kA _{8/20}	1 000 V=	MC4	3	3	12 MOD
DC-7	Typu 1+2	I _{total} = 12,5 kA _{10/350}	1 000 V=	MC4	4	4	24 MOD
DC-8	Typu 2	I _{max} = 40 kA _{8/20}	1 000 V=	MC4	4	4	24 MOD



DC-3 T1



DC-4 T2

Producent obudowy:	-L	Legrand Plexo
	-INC	Incobex
Przyłączenie przewodów:	-z	dodatkowe złącza MC4 na przewody
	-d	dławnice PG7, przyłączenie do zacisków śrubowych aparatów
	-w	złącza sprężynowe Phoenix Contact
Dodatkowe zabezpieczenia:	-r	rozłącznik izolacyjny DC
	-rw	rozłącznik izolacyjny DC z wyzwalaczem
	-p	przycisk bezpieczeństwa (dotyczy -rw)

DC-9x2-L-1200V obudowa Legrand Plexo, 10 łańcuchów, 5MPPT, złącza MC4, SPD Typu 1 o napięciu do 1200 V

DC-31-d-INC	obudowa Incobex, 12 łańcuchów, 12 MPPT, SPD Typu 1, dławnice kablowe PG, przyłączenie przewodów na zaciski aparatów
-------------	---

Rozdzielnice RST PV DC do instalacji o większej liczbie łańcuchów i MPPT dostępne na indywidualne zamówienie

OCHRONA OBWODÓW DC

Rozdzielnice przyłączeniowe RST PV serii DC-x-t(xxA) do instalacji stałoprądowych PV, z podstawami bezpiecznikowymi gPV

- ✔ Gotowe do przyłączenia
- ✔ Obudowa odporna na UV
- ✔ Stopień ochrony IP65
- ✔ Drzwi przezroczyste
- ✔ Klasa ochronności: II
- ✔ Wykonanie modułowe

ZDJĘCIE ROZDZIELNICY



DC-3-t(xxA)T1

STANDARD WYKONANIA:

- Ogranicznik przepięć RST Solar
- Podstawa bezpiecznikowa 2P z wkładkami topikowymi gPV 10x38 mm i optycznym wskaźnikiem zadziałania
- Przyłącza tablicowe MC4 Staübli
- Przewody solarne 6 mm²
- Obudowa 400 V AC / 1500V DC
- Etykiety ostrzegawcze

Nazwa	Ogranicznik przepięć DC		U _{CPV}	Złącza	Liczba MPPT	Podstawy gPV	Obudowa
DC-1-t(xxA)	Typu 1+2	I _{total} = 12,5 kA _{10/350}	1 000 V=	MC4	1	TAK	8 MOD
DC-2-t(xxA)	Typu 2	I _{max} = 40 kA _{8/20}	1 000 V=	MC4	1	TAK	8 MOD
DC-3-t(xxA)	Typu 1+2	I _{total} = 12,5 kA _{10/350}	1 000 V=	MC4	2	TAK	12 MOD
DC-4-t(xxA)	Typu 2	I _{max} = 40 kA _{8/20}	1 000 V=	MC4	2	TAK	12 MOD
DC-5-t(xxA)	Typu 1+2	I _{total} = 12,5 kA _{10/350}	1 000 V=	MC4	3	TAK	24 MOD
DC-6-t(xxA)	Typu 2	I _{max} = 40 kA _{8/20}	1 000 V=	MC4	3	TAK	24 MOD
DC-7-t(xxA)	Typu 1+2	I _{total} = 12,5 kA _{10/350}	1 000 V=	MC4	4	TAK	24 MOD
DC-8-t(xxA)	Typu 2	I _{max} = 40 kA _{8/20}	1 000 V=	MC4	4	TAK	24 MOD

xx - prąd znamionowy wkładek topikowych gPV: 10, 12, 15, 16, 20, 25 lub 32 A

WYPOSAŻENIE OPCJONALNE:



DC-7-t(xxA)T1

Producent obudowy:	-L	Legrand Plexo
	-INC	Incobex
Przyłączenie przewodów:	-z	dodatkowe złącza MC4 na przewody
	-d	dławnice PG7, przyłączenie do zacisków śrubowych aparatów
	-w	złącza sprężynowe Phoenix Contact
Dodatkowe zabezpieczenia:	-r	rozłącznik izolacyjny DC
	-rw	rozłącznik izolacyjny DC z wyzwaczem
	-p	przycisk bezpieczeństwa (dotyczy -rw)

Przykłady oznaczeń rozdzielnic z dodatkowym wyposażeniem:

- DC-11-t(20A)-w 6 łańcuchów, 6 MPPT, SPD Typu 1, bezpieczniki gPV 20A, dławnice kablowe PG, przyłączenie przewodów na zaciski sprężynowe
- DC-1-t(16A)-rw 1 łańcuch, 1 MPPT, SPD Typu 1, MC4, bezpieczniki gPV 16A, rozłącznik izolacyjny DC z wyzwaczem

Rozdzielnice RST PV DC do instalacji o większej liczbie łańcuchów i MPPT dostępne na indywidualne zamówienie

Rozdzielnice przyłączeniowe AC

Rozdzielnice przyłączeniowe RST PV AC wyposażone są w ograniczniki przepięć serii RST Power do ochrony obwodów trójfazowych lub jednofazowych niskiego napięcia. Mogą być wyposażone w zabezpieczenia nadprądowe o dowolnej charakterystyce, wyłączniki różnicowoprądowe (typu A) i rozłączniki izolacyjne. Parametry i rodzaj zabezpieczeń dobierane są w zależności od mocy instalacji fotowoltaicznej. Rozdzielnice RST PV AC standardowo mogą zawierać:

- ograniczniki przepięć Typu 1+2 lub Typu 2
- zabezpieczenia nadprądowe AC: wyłączniki instalacyjne, kompaktowe, typu RBK lub listwowe
- zabezpieczenia różnicowoprądowe AC typu A
- rozłącznik izolacyjny w obwodzie AC
- przyłączenie przewodów na zaciski aparatów, szyny, złączki śrubowe lub sprężynowe
- sygnalizacja faz
- dodatkowe zabezpieczenia obwodów pomocniczych



AC-2xx T2



AC-5xx T1



AC-3xx T1



AC-1080-x-(1p B6) T1

Rozdzielnice RST PV objęte są 5-letnią gwarancją!

Poza rozwiązaniami prezentowanymi w niniejszym katalogu oferujemy prefabrykację rozdzielnic w dowolnej konfiguracji według specyfikacji Klienta. Rozdzielnice mogą być wykonane w odpornych na UV obudowach modułowych lub obudowach poliestrowych z tworzywa termoutwardzalnego, wzmocnionego włóknem szklanym (zalecane do instalacji o mocy ≥ 50 kWp). Poza standardowymi zabezpieczeniami nadprądowymi rozdzielnice mogą być wyposażone w wyłączniki kompaktowe, rozłączniki izolacyjne bezpiecznikowe typu RBK lub rozłączniki listwowe. Rozdzielnice ZK mogą być wykonane do standardów 400 V lub 800 V. Do przyłączenia przewodów, w zależności od ich przekroju mogą być wykorzystane zaciski śrubowe aparatów, złącza sprężynowe lub zaciski OTL.



AC-1200-F2-B6-x-(INC-RBK1) T1



AC-1080-K-0 T1



AC-T1-ZK-800V T1

OCHRONA OBWODÓW AC

Rozdzielnice przyłączeniowe RST PV serii AC-1xx i AC-2xx do instalacji jednofazowych, z wyłącznikiem różnicowoprądowym RCD i wyłącznikiem nadprądowym

- ✔ Gotowe do przyłączenia
- ✔ Stopień ochrony IP65
- ✔ Klasa ochronności: II
- ✔ Obudowa odporna na UV
- ✔ Drzwi przezroczyste
- ✔ Wykonanie modułowe

ZDJĘCIE ROZDZIELNICY



AC-1xx T1

STANDARD WYKONANIA:

- Ogranicznik przepięć RST Power
- Wyłącznik różnicowoprądowy RCD 2P; typ A; 25 A; 300 mA
- Wyłącznik nadprądowy 1P o charakterystyce B
- Obudowa 400 V AC / 1500V DC, 8 MOD
- Szyny zbiorcze N i PE
- Połączenia wewnętrzne 4 mm²

Nazwa	Ogranicznik przepięć AC		Bezpiecznik	Wyłącznik różnicowo-prądowy RCD	Połączenia wewnętrzne	Obudowa
AC-110	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	1P B10 A	2P typ A; 25 A; 300 mA	4 mm ²	8 MOD
AC-116	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	1P B16 A	2P typ A; 25 A; 300 mA	4 mm ²	8 MOD
AC-120	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	1P B20 A	2P typ A; 25 A; 300 mA	4 mm ²	8 MOD
AC-210	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	1P B10 A	2P typ A; 25 A; 300 mA	4 mm ²	8 MOD
AC-216	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	1P B16 A	2P typ A; 25 A; 300 mA	4 mm ²	8 MOD
AC-220	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	1P B20 A	2P typ A; 25 A; 300 mA	4 mm ²	8 MOD

WYPOSAŻENIE OPCJONALNE:



AC-2xx T2

Producent obudowy:	-L	Legrand Plexo
Przyłączenie przewodów:	-n	dodatkowe złącza sprężynowe WAGO do przewodów N i PE
Dodatkowe zabezpieczenia:	-0	bez RCD, dodatkowe złącze WAGO fazowe
	-0bw	bez RCD i bez złącza WAGO
	-(RCD)	inny wyłącznik różnicowoprądowy np. (RCD 100 mA)
	-C	wyłącznik nadprądowy o charakterystyce C

Przykłady oznaczeń rozdzielnic z dodatkowym wyposażeniem:

AC-116C SPD Typu 1, RCD typu A 25 A 300 mA, C16

AC-220-(RCD 100mA) SPD Typu 2, RCD typu A 25 A 100 mA, B20

OCHRONA OBWODÓW AC

Rozdzielnice przyłączeniowe RST PV serii AC-3xx i AC-4xx do instalacji trójfazowych, z wyłącznikiem różnicowoprądowym RCD i wyłącznikiem nadprądowym

- ✔ Gotowe do przyłączenia
- ✔ Obudowa odporna na UV

- ✔ Stopień ochrony IP65
- ✔ Drzwi przezroczyste

- ✔ Klasa ochronności: II
- ✔ Wykonanie modułowe

ZDJĘCIE ROZDZIELNICY



AC-3xx **T1**

STANDARD WYKONANIA:

- Ogranicznik przepięć RST Power
- Wyłącznik różnicowoprądowy RCD 4P; typ A; 40 A (63 A); 300 mA
- Wyłącznik nadprądowy 3P o charakterystyce B
- Obudowa 400 V AC / 1500V DC, 12 MOD
- Szyny zbiorcze N i PE
- Połączenia wewnętrzne 6÷16 mm² (w zależności od prądu znamionowego wyłącznika nadprądowego)

Nazwa	Ogranicznik przepięć AC		Bezpiecznik	Wyłącznik różnicowo-prądowy RCD	Połączenia wewnętrzne	Obudowa
AC-310	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B10 A	4P typ A; 40 A; 300 mA	6 mm ²	12 MOD
AC-316	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B16 A	4P typ A; 40 A; 300 mA	6 mm ²	12 MOD
AC-320	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B20 A	4P typ A; 40 A; 300 mA	6 mm ²	12 MOD
AC-332	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B32 A	4P typ A; 40 A; 300 mA	6 mm ²	12 MOD
AC-340	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B40 A	4P typ A; 40 A; 300 mA	10mm ²	12 MOD
AC-350	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B50 A	4P typ A; 63 A; 300 mA	10 mm ²	12 MOD
AC-363	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B63 A	4P typ A; 63 A; 300 mA	16 mm ²	12 MOD
AC-410	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B10 A	4P typ A; 40 A; 300 mA	6 mm ²	12 MOD
AC-416	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B16 A	4P typ A; 40 A; 300 mA	6 mm ²	12 MOD
AC-420	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B20 A	4P typ A; 40 A; 300 mA	6 mm ²	12 MOD
AC-432	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B32 A	4P typ A; 40 A; 300 mA	6 mm ²	12 MOD
AC-440	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B40 A	4P typ A; 40 A; 300 mA	10mm ²	12 MOD
AC-450	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B50 A	4P typ A; 63 A; 300 mA	10 mm ²	12 MOD
AC-463	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B63 A	4P typ A; 63 A; 300 mA	16 mm ²	12 MOD

WYPOSAŻENIE OPCJONALNE:



AC-4xx **T2**

Producent obudowy:	-L	Legrand Plexo
Przyłączenie przewodów:	-n	dodatkowe złącza sprężynowe WAGO do przewodów N i PE
	-w	złącza sprężynowe WAGO
Dodatkowe zabezpieczenia:	-r	rozłącznik izolacyjny FR
	-rw	rozłącznik izolacyjny FR z wyzwalaczem
	-p	przycisk bezpieczeństwa (dotyczy opcji -rw)
	-(RCD)	inny wyłącznik różnicowoprądowy np. (RCD 100 mA)
	-C	wyłącznik nadprądowy o charakterystyce C

Uwaga: rozdzielnice trójfazowe z dodatkowym wyposażeniem w zależności od konfiguracji mogą być wykonywane w obudowach dwurzędowych 24 MOD

OCHRONA OBWODÓW AC

Rozdzielnice przyłączeniowe RST PV serii AC-5xx i AC-6xx do instalacji trójfazowych, z rozłącznikiem izolacyjnym FR i sygnalizacją faz

- ✓ Gotowe do przyłączenia
- ✓ Obudowa odporna na UV

- ✓ Stopień ochrony IP65
- ✓ Drzwi przezroczyste

- ✓ Klasa ochronności: II
- ✓ Wykonanie modułowe

ZDJĘCIE ROZDZIELNICY



AC-5xx T1

STANDARD WYKONANIA:

- Ogranicznik przepięć RST Power
- Wyłącznik różnicowoprądowy RCD 4P; typ A; 40 A (63 A); 300 mA
- Wyłącznik nadprądowy 3P o charakterystyce B
- Rozłącznik izolacyjny FR
- Obudowa 400 V AC / 1500V DC, 24 MOD
- Szyny zbiorcze N i PE
- Połączenia wewnętrzne 6÷16 mm² (w zależności od prądu znamionowego wyłącznika nadprądowego)
- Sygnalizacja faz

Nazwa	Ogranicznik przepięć AC	Bezpiecznik	Wyłącznik różnicowo-prądowy RCD	Rozłącznik izolacyjny	Obudowa
AC-532	Typu 1+2 $I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B32 A	4P typ A; 40 A; 300 mA	FR 40 A	24 MOD
AC-540	Typu 1+2 $I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B40 A	4P typ A; 40 A; 300 mA	FR 40 A	24 MOD
AC-550	Typu 1+2 $I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B50 A	4P typ A; 63 A; 300 mA	FR 63 A	24 MOD
AC-563	Typu 1+2 $I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B63 A	4P typ A; 63 A; 300 mA	FR 63 A	24 MOD
AC-632	Typu 2 $I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B32 A	4P typ A; 40 A; 300 mA	FR 40 A	24 MOD
AC-640	Typu 2 $I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B40 A	4P typ A; 40 A; 300 mA	FR 40 A	24 MOD
AC-650	Typu 2 $I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B50 A	4P typ A; 63 A; 300 mA	FR 63 A	24 MOD
AC-663	Typu 2 $I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B63 A	4P typ A; 63 A; 300 mA	FR 63 A	24 MOD



AC-6xx T2

WYPOSAŻENIE OPCJONALNE:

Producent obudowy:	-L	Legrand Plexo
Przyłączenie przewodów:	-n	dodatkowe złącza sprężynowe WAGO do przewodów N i PE
Dodatkowe zabezpieczenia:	-rw	rozłącznik izolacyjny FR z wyzwalaczem
	-p	przycisk bezpieczeństwa (dotyczy opcji -rw)
	-(RCD)	inny wyłącznik różnicowoprądowy np. (RCD 100 mA)
	-C	wyłącznik nadprądowy o charakterystyce C

Uwaga: rozdzielnice trójfazowe z dodatkowym wyposażeniem w zależności od konfiguracji mogą być wykonywane w obudowach trzyczęściowych 36 MOD

OCHRONA OBWODÓW AC

Rozdzielnice przyłączeniowe RST PV serii AC-7xx i AC-8xx do instalacji trójfazowych, z wyłącznikiem nadprądowym

- ✔ Gotowe do przyłączenia
- ✔ Obudowa odporna na UV
- ✔ Stopień ochrony IP65
- ✔ Drzwi przezroczyste
- ✔ Klasa ochronności: II
- ✔ Wykonanie modułowe

ZDJĘCIE ROZDZIELNICY



AC-7xx T1

STANDARD WYKONANIA:

- Ogranicznik przepięć RST Power
- Złącza WAGO do przewodów fazowych
- Wyłącznik nadprądowy 3P o charakterystyce B
- Obudowa 400 V AC / 1500V DC, 8 MOD lub 12 MOD
- Szyny zbiorcze N i PE
- Połączenia wewnętrzne 6÷16 mm² (w zależności od prądu znamionowego wyłącznika nadprądowego)

Nazwa	Ogranicznik przepięć AC		Bezpiecznik	Złącza sprężynowe do przewodów fazowych	Dławnice	Obudowa
AC-710	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B10 A	WAGO 6 mm ²	PG21	8 MOD
AC-716	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B16 A	WAGO 6 mm ²	PG21	8 MOD
AC-720	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B20 A	WAGO 6 mm ²	PG21	8 MOD
AC-732	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B32 A	WAGO 6 mm ²	PG21	8 MOD
AC-740	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B40 A	WAGO 10 mm ²	PG29	12 MOD
AC-750	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B50 A	WAGO 10 mm ²	PG29	12 MOD
AC-763	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B63 A	WAGO 16 mm ²	PG36	12 MOD
AC-810	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B10 A	WAGO 6 mm ²	PG21	8 MOD
AC-816	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B16 A	WAGO 6 mm ²	PG21	8 MOD
AC-820	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B20 A	WAGO 6 mm ²	PG21	8 MOD
AC-832	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B32 A	WAGO 6 mm ²	PG21	8 MOD
AC-840	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B40 A	WAGO 10 mm ²	PG29	12 MOD
AC-850	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B50 A	WAGO 10 mm ²	PG29	12 MOD
AC-863	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B63 A	WAGO 16 mm ²	PG36	12 MOD

WYPOSAŻENIE OPCJONALNE:



AC-8xx T2

Producent obudowy:	-L	Legrand Plexo
Przyłączenie przewodów:	-n	dodatkowe złącza sprężynowe WAGO do przewodów N i PE
	-bw	bez złącz sprężynowych WAGO (przyłączenie przewodów do wejść i wyjść wyłącznika nadprądowego)
Dodatkowe zabezpieczenia:	-r	rozłącznik izolacyjny FR
	-rw	rozłącznik izolacyjny FR z wyzwalcaczem
	-p	przycisk bezpieczeństwa (dotyczy opcji -rw)
	-C	wyłącznik nadprądowy o charakterystyce C

Uwaga: rozdzielnice trójfazowe z dodatkowym wyposażeniem w zależności od konfiguracji mogą być wykonywane w obudowach dwurzędowych 24 MOD

OCHRONA OBWODÓW AC

Rozdzielnice przyłączeniowe RST PV serii AC-1xxx i AC-2xxx do instalacji trójfazowych o mocy 50 kW

- ✓ Gotowe do przyłączenia
- ✓ Obudowa odporna na UV

- ✓ Stopień ochrony IP65
- ✓ Wzmocniona obudowa IK10

- ✓ Klasa ochronności: II
- ✓ Płyta montażowa

ZDJĘCIE ROZDZIELNICY



AC-1100 T1

STANDARD WYKONANIA:

- Ogranicznik przepięć RST Power
- Wyłącznik różnicowoprądowy RCD 4P; typ A; 100 A; 300 mA
- Wyłącznik nadprądowy 3P o charakterystyce B 80A lub 100 A
- Opcja rozłącznika izolacyjnego FR (wersja -r) lub rozłącznika izolacyjnego bezpiecznikowego typu RBK)
- Obudowa Pawbol lub Incobex z opcją podstawy fundamentowej
- Złącza śrubowe OTL do przewodów o przekroju do 50 mm²
- Połączenia wewnętrzne 25 mm² (B80) lub 35 mm² (B100)
- Sygnalizacja faz (wersja -s)

Nazwa	Ogranicznik przepięć AC		Bezpiecznik	RCD typ A 300 mA	Rozłącznik izolacyjny	Sygnalizacja faz	Połączenia wewnętrzne
AC-1080	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B80 A	100 A	-	-	25 mm ²
AC-1100	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B100 A	100 A	-	-	35 mm ²
AC-1080-r	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B80 A	100 A	FR 100 A	-	25 mm ²
AC-1100-r	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B100 A	100 A	FR 100 A	-	35 mm ²
AC-1080-r-s	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B80 A	100 A	FR 100 A	TAK	25 mm ²
AC-1100-r-s	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	3P B100 A	100 A	FR 100 A	TAK	35 mm ²
AC-2080	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B80 A	100 A	-	-	25 mm ²
AC-2100	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B100 A	100 A	-	-	35 mm ²
AC-2080-r	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B80 A	100 A	FR 100 A	-	25 mm ²
AC-2100-r	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B100 A	100 A	FR 100 A	-	35 mm ²
AC-2080-r-s	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B80 A	100 A	FR 100 A	TAK	25 mm ²
AC-2100-r-s	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	3P B100 A	100 A	FR 100 A	TAK	35 mm ²



AC-1xxx-s0 T1

WYPOSAŻENIE OPCJONALNE:

Producent obudowy:	-INC	Incobex
Przyłączenie przewodów:	-x	złącza śrubowe OTL do przewodów o przekroju do 240 mm ²
Dodatkowe zabezpieczenia:	-K	wyłącznik nadprądowy kompaktowy
	-RBK	rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy typu RBK
	-rw	rozłącznik izolacyjny FR z wyzwalcaczem
	-p	przycisk bezpieczeństwa (dotyczy opcji -rw)
	-0	bez RCD, dodatkowe złącza OTL
	-(RCD)	inny wyłącznik różnicowoprądowy np. (RCD 100 mA)

OCHRONA OBWODÓW DC/AC

Rozdzielnice przyłączeniowe RST PV DC/AC

kombinowane do obwodów stałoprądowych i zmiennoprądowych

- ✔ Gotowe do przyłączenia
- ✔ Stopień ochrony IP65
- ✔ Klasa ochronności: II
- ✔ Obudowa odporna na UV
- ✔ Drzwi przezroczyste
- ✔ Wykonanie modułowe

ZDJĘCIE ROZDZIELNICY



DC-4/AC-4xx

STANDARD WYKONANIA:

- Ogranicznik przepięć RST Solar
- Przyłącza tablicowe MC4 Staübli
- Przewody solarne 6 mm²
- Etykiety ostrzegawcze
- Obudowa 400 V AC / 1500V DC, 24 MOD
- Ogranicznik przepięć RST Power
- Wyłącznik różnicowoprądowy RCD 4P; typ A; 40 A; 300 mA (opcja)
- Wyłącznik nadprądowy o charakterystyce B
- Szyny zbiorcze N i PE
- Połączenia wewnętrzne ≥ 6 mm²

Nazwa	Ograniczniki przepięć DC i AC		Liczba łańcuchów	Liczba MPPT	Bezpiecznik	RCD typ A 300 mA	Obudowa
DC-1/AC-7xx	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	1	1	3P Bxx A	-	24 MOD
DC-3/AC-7xx	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	2	2	3P Bxx A	-	24 MOD
DC-2/AC-8xx	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	1	1	3P Bxx A	-	24 MOD
DC-4/AC-8xx	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	2	2	3P Bxx A	-	24 MOD
DC-1/AC-3xx	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	1	1	3P Bxx A	40 A	24 MOD
DC-3/AC-3xx	Typu 1+2	$I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350}$	2	2	3P Bxx A	40 A	24 MOD
DC-2/AC-4xx	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	1	1	3P Bxx A	40 A	24 MOD
DC-4/AC-4xx	Typu 2	$I_{max} = 40 \text{ kA}_{8/20}$	2	2	3P Bxx A	40 A	24 MOD

xx - prąd znamionowy wyłącznika nadprądowego: 10, 16, 20 lub 32 A



DC-3/AC-7xx

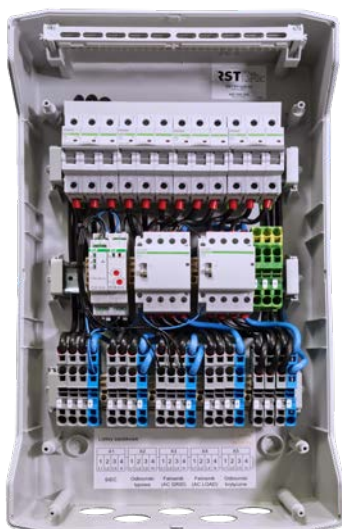
WYPOSAŻENIE OPCJONALNE:

Producent obudowy:	-L	Legrand Plexo
Przyłączenie przewodów:	-z	dodatkowe złącza MC4 na przewody
	-d	dławnice PG7, przyłączenie przewodów DC do zacisków śrubowych aparatów
	-w	złącza sprężynowe do przewodów DC
	-n	dodatkowe złącza sprężynowe WAGO do przewodów N i PE
Dodatkowe zabezpieczenia:	-t(xxA)	bezpiecznik topikowy gPV xx A
	-rw	rozłącznik izolacyjny FR z wyzwalaczem
	-p	przycisk bezpieczeństwa (dotyczy opcji -rw)
	-(RCD)	inny wyłącznik różnicowoprądowy np. (RCD 100 mA)

Rozdzielnice przyłączeniowe RST PV serii SZR-xx do instalacji PV z magazynami energii

- ✔ Gotowe do przyłączenia
- ✔ Sterowanie automatyczne
- ✔ Izolacja od sieci energetycznej
- ✔ Zasilanie obwodów krytycznych
- ✔ By-pass serwisowy
- ✔ Zabezpieczenia nadprądowe

ZDJĘCIE ROZDZIELNICY



RST PV SZR-S1

WSPÓŁPRACA Z FALOWNIKAMI:

- Sofar
- Deye
- Hypontech
- Growat
- Huawei
- Sungrow
- inne

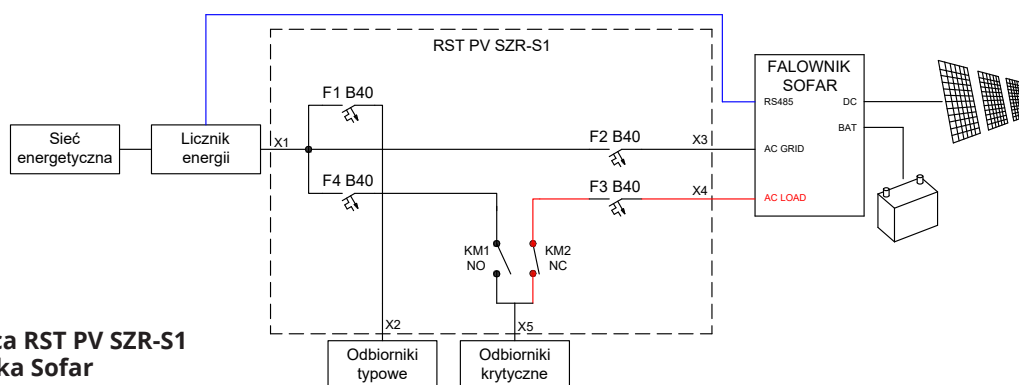
Rozdzielnice RST PV SZR przeznaczone są do instalacji fotowoltaicznych wykorzystujących magazyny energii. Podstawowym zadaniem rozdzielnic jest zapewnienie izolacji galwanicznej między wybranymi obwodami krytycznymi zasilanymi z magazynu energii lub generatorów PV a zewnętrzną siecią elektroenergetyczną. Automatyczne rozdzielnice RST PV SZR zwiększają wydajność wykorzystania magazynu energii oraz bezpieczeństwo pracy. Rozdzielnice mogą być wyposażone w przełącznik by-pass AC load/sieć umożliwiając przełączenie odbiorników krytycznych na zasilanie z sieci energetycznej na czas prac serwisowych. Rozdzielnice RST PV SZR projektowane są indywidualnie w zależności od zamierzonych funkcji i konfiguracji instalacji.

DOSTĘPNE ROZWIĄZANIA W ROZDZIELNICACH SZR:

- Automatyczny lub ręczny przełącznik źródła zasilania obwodów krytycznych
- Trójfazowe lub jednofazowe
- Zabezpieczenia nadprądowe AC GRID i AC LOAD
- Izolacja od sieci elektroenergetycznej za pomocą styczników
- Przyłączenie na złącza sprężynowe WAGO
- By-pass ręczny na czas prac serwisowych
- Zabezpieczenia różnicowoprądowe
- Zintegrowana ochrona przed przepięciami
- Wyjście zasilania wyłącznika PROJOY

Skontaktuj się z nami w celu dobrania optymalnego rozwiązania: produkcja@rst.pl

PRZYKŁADOWY SCHEMAT BLOKOWY:



Rozdzielnica RST PV SZR-S1 do falownika Sofar

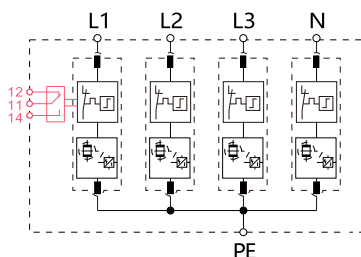
OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ AC

RST Power T1+T2 4+0 275V (FM)

kombinowany z elementem iskiernikowym, do sieci trójfazowych TNS 230/400 V

T1 T2

ZDJĘCIE / SCHEMAT UKŁADU



ZALETY:

- spełnia wymagania PN-EN 61643-11
- ogranicznik typu kombinowanego, z iskiernikiem wieloprzerwowym połączonym równolegle z warystorami
- brak prądu upływu
- wysokiej klasy moduły ochronne o dużej odporności na częściowe prądy pioruna
- $I_{imp} = 12,5 \text{ kA } 10/350 \mu\text{s}$
- $I_{max} = 50 \text{ kA } 8/20 \mu\text{s}$
- wymienne moduły ochronne

Zastosowanie: ochrona przed częściowymi prądami pioruna, przepięciami indukowanymi i łączeniowymi

Poziom ochrony: LPL III - IV / LPS klasy III - IV

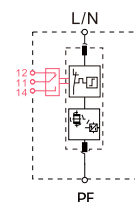
Miejsce stosowania: rozdzielnica główna, obwody zasilania urządzeń zewnętrznych połączonych z LPS

PARAMETRY TECHNICZNE		RST Power T1+T2 4+0 275V (FM)	
Klasyfikacja SPD wg PN-EN 61643-11		Typu 1+2	
Typ konstrukcji SPD		kombinowany, z elementem ucinającym napięcie	
Napięcie znamionowe AC	U_n	230/400 V	
Największe napięcie trwałej pracy AC (50/60Hz)	U_c	275 V	
Konfiguracja połączeń		CT1 4+0	
Rodzaj sieci		3-fazowa TNS	
Prąd piorunowy (10/350 μs) L/N - PE (x10)	I_{imp}	12,5 kA	
Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μs) L/N - PE	I_{max}	50 kA	
Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μs) L/N - PE	I_n	25 kA	
Napięciowy poziom ochrony	L/N - PE	U_p	< 1,5 kV
	L - N		< 2,0 kV
Przepięcia tymczasowe (TOV)	U_t	393 V/5 s; 1453 V/200 ms	
Zdolność gaszenia prądu następczego AC	I_{fi}	1000 A _{rms} /255 V	
Prąd upływu przy U_c	I_{PE}	brak	
Czas zadziałania	t_A	< 100 ns	
Maksymalny prąd zabezpieczenia, przy którym SPD nie wymaga dobezpieczenia		125 A gL/gG	
Przekrój przewodów przyłączeniowych drut/linka	S	6 - 35 mm ² / 6 - 25 mm ²	
	AWG	9 - 2 / 9 - 3	
Sygnalizacja optyczna sprawny / uszkodzony		zielony / czerwony	
Zakres temperatur pracy	T	-40 ... +80°C	
Dopuszczalna wilgotność powietrza	RH	90 %	
Materiał obudowy/Klasa palności wg UL 94		termoplastyczny / V0	
Stopień ochrony obudowy	IP	IP 20	
Wymiary obudowy		72 x 90 x 67 mm (4TE)	
Montaż		szyna 35 mm	
Numer katalogowy		RST Power T1+T2 4+0 275V (FM)	801 404 (801 409)

Wersja FM wyposażona jest w dodatkowe wyjścia zdalnej sygnalizacji uszkodzenia w postaci styków bezpotencjałowych NO/NC - SPDT

Dostępne konfiguracje	RST Power T1+T2 1+0 275V (FM)
Konfiguracja połączeń	CT1 1+0
Wymiary obudowy	18 x 90 x 67 mm (1TE)
Numer katalogowy	801 401 (801 406)

Pojedynczy moduł pozwala na skonfigurowanie ogranicznika przepięć do dowolnego typu sieci w zależności od wymaganej liczby elementów ochronnych.



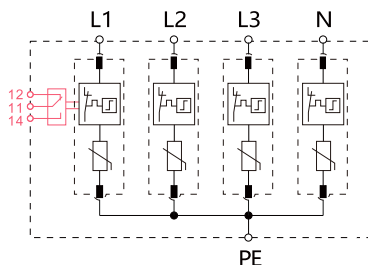
OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ AC

RST Power T2 4+0 275V (FM)

warystorowy, do sieci trójfazowych TNS 230/400 V

T2

ZDJĘCIE / SCHEMAT UKŁADU



ZALETY:

- spełnia wymagania PN-EN 61643-11
- uniwersalna konstrukcja warystorowego ogranicznika Typu 2
- wysokiej klasy warystory o dużej odporności na przepięcia indukowane
 $I_{\max} = 40 \text{ kA } 8/20 \mu\text{s}$
- wymienne moduły ochronne

Zastosowanie: ochrona przed przepięciami indukowanymi i łączeniowymi

Poziom ochrony: LPL I - IV / LPS klasy I - IV

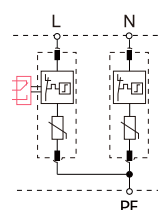
Miejsce stosowania: rozdzielnice lokalne, obwody zasilania urządzeń zewnętrznych znajdujących się w strefie LPZ_{0B}

PARAMETRY TECHNICZNE		RST Power T2 4+0 275V (FM)	
Klasyfikacja SPD wg PN-EN 61643-11		Typu 2	
Typ konstrukcji SPD		ograniczający napięcie	
Napięcie znamionowe AC	U_n	230/400 V	
Największe napięcie trwałej pracy AC (50/60Hz)	U_c	275 V	
Konfiguracja połączeń		CT1 4+0	
Rodzaj sieci		3-fazowa TNS	
Prąd piorunowy (10/350 μs) L/N - PE	I_{imp}	4 kA	
Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μs) L/N - PE	$I_{\max}$	40 kA	
Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μs) L/N - PE	I_n	20 kA	
Napięciowy poziom ochrony	L/N - PE	$U_p < 1,5 \text{ kV}$	
	L - N	$U_p < 1,5 \text{ kV}$	
Przepięcia tymczasowe (TOV)	U_t	335 V / 5 s	
Prąd upływu przy U_c L/N - PE	I_{PE}	$< 20 \mu\text{A}$	
Czas zadziałania	t_A	$< 100 \text{ ns}$	
Maksymalny prąd zabezpieczenia, przy którym SPD nie wymaga dobezpieczenia		125 A gL/gG	
Przekrój przewodów przyłączeniowych drut/linka	S	2,5 - 35 mm ² / 2,5 - 25 mm ²	
	AWG	13 - 2 / 13 - 3	
Sygnalizacja optyczna L - N (N - PE) sprawny / uszkodzony		zielony (niebieski) / czerwony	
Zakres temperatur pracy	T	-40 ... +80°C	
Dopuszczalna wilgotność powietrza	RH	90 %	
Materiał obudowy/Klasa palności wg UL 94		termoplastyczny / V0	
Stopień ochrony obudowy	IP	IP 20	
Wymiary obudowy		72 x 90 x 59 mm (4TE)	
Montaż		szyna 35 mm	
Numer katalogowy		802 204 (802 209)	

Wersja FM wyposażona jest w dodatkowe wyjścia zdalnej sygnalizacji uszkodzenia w postaci styków bezpotencjałowych NO/NC - SPDT

Dostępne konfiguracje	RST Power T2 1+0 275V (FM)	RST Power T2 2+0 275V (FM)
Konfiguracja połączeń	CT1 1+0	CT1 2+0
Wymiary obudowy	18 x 90 x 59 mm (1TE)	36 x 90 x 59 mm (1TE)
Numer katalogowy	802 201 (802 206)	802 202 (802 207)

Pojedynczy moduł pozwala na skonfigurowanie ogranicznika przepięć do dowolnego typu sieci w zależności od wymaganej liczby elementów ochronnych.



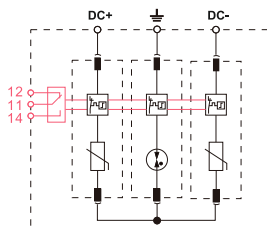
OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ DC (PV)

RST Solar PV T1+T2 G 1000V DC (FM)

warystorowy z odgromnikiem sumującym GDT, do obwodów DC systemów fotowoltaicznych

T1 **T2**

ZDJĘCIE / SCHEMAT UKŁADU



ZALETY:

- spełnia wymagania PN-EN 61643-31
 - ogranicznik w konfiguracji typu Y, odpornej na uszkodzenie w wyniku przebicia izolacji
 - brak prądu upływu i efektu starzenia się warystorów dzięki odgromnikowi sumującemu (GDT)
 - wysokiej klasy warystory o dużej odporności na częściowe prądy pioruna
- $I_{total} = 12,5 \text{ kA } 10/350 \mu\text{s}$
 $I_{max} = 50 \text{ kA } 8/20 \mu\text{s}$
- wymienne moduły ochronne

Zastosowanie: ochrona przed częściowymi prądami pioruna, przepięciami indukowanymi

Poziom ochrony: LPL I* - IV / LPS klasy I* - IV

Miejsce stosowania: rozdzielnice przyłączeniowe paneli PV, ochrona inwerterów, granica stref LPZ 0/1

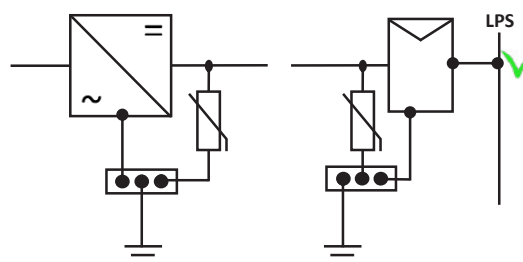
* - zgodnie z IEC 61643-32 w obiektach z liczbą przewodów odprowadzających ≥ 4

PARAMETRY TECHNICZNE		RST SOLAR PV T1+T2 G 1000V DC (FM)	
Klasyfikacja SPD wg PN-EN 61643-31		Typu 1+2 PV	
Typ konstrukcji SPD		ograniczający napięcie (+/-) z GDT względem PE	
Napięcie znamionowe DC	U_n	1000 V	
Najwyższe napięcie trwałej PV DC+/-	U_{cpv}	$\leq 1000 \text{ V}$	
Najwyższe napięcie trwałej PV DC - PE	U_{cpv}	$\leq 725 \text{ V}$	
Najwyższe napięcie znamionowe łańcucha PV przy $U_{cpv} \geq 1,2 U_{ocSTC}$	U_{ocSTC}	$\leq 833 \text{ V}$	
Prąd przewodu ochronnego	I_{PE}	brak	
Konfiguracja połączeń		Y	
Prąd piorunowy (10/350 μs) DC+/- - PE	I_{imp}	6,25 kA	
Energia właściwa	W/R	9,76 kJ/ Ω	
Ładunek	Q	3,125 As	
Całkowity prąd piorunowy (10/350 μs) DC - PE (total)	I_{total}	12,5 kA	
Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μs)	I_{max}	50 kA	
Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μs)	I_n	25 kA	
Napięciowy poziom ochrony	DC+/- - PE	$U_p < 4,0 \text{ kV}$	
	DC+ - DC-	$U_p < 4,75 \text{ kV}$	
Czas zadziałania	t_A	$< 25 \text{ ns}$	
Przekrój przewodów przyłączeniowych drut/linka	S	6 - 35 mm ² / 6 - 25 mm ²	
	AWG	9 - 2 / 9 - 3	
Sygnalizacja optyczna sprawny / uszkodzony		zielony (niebieski) / czerwony	
Zakres temperatur pracy	T	-40 ... +80°C	
Dopuszczalna wilgotność powietrza	RH	90 %	
Materiał obudowy/Klasa palności wg UL 94		termoplastyczny / V0	
Stopień ochrony	IP	IP 20	
Wymiary obudowy		54 x 90 x 75 mm (3TE)	
Montaż		szyna 35 mm	
Numer katalogowy		RST SOLAR PV T1+T2 G 1000V DC (FM)	641 402 (641 407)

Wersja FM wyposażona jest w dodatkowe wyjścia zdalnej sygnalizacji uszkodzenia w postaci styków bezpotencjałowych NO/NC - SPDT

ZASTOSOWANIE:

- elektrownie PV naziemne
- instalacje PV w budynkach z dachami blaszanymi wyposażonymi w urządzenie piorunochronne LPS
- instalacje PV z konstrukcją bezpośrednio połączoną z LPS



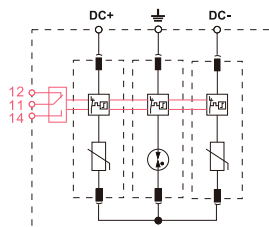
OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ DC (PV)

RST Solar PV T2 G 1000V DC (FM)

warystorowy z odgromnikiem sumującym GDT, do obwodów DC systemów fotowoltaicznych

T2

ZDJĘCIE / SCHEMAT UKŁADU



ZALETY:

- spełnia wymagania PN-EN 61643-31
- ogranicznik w konfiguracji typu Y, odpornej na uszkodzenie w wyniku przebicia izolacji
- brak prądu upływu i efektu starzenia się warystorów dzięki odgromnikowi sumującemu (GDT)
- wysokiej klasy warystori o dużej odporności na przepięcia indukowane
- $I_{\max} = 40 \text{ kA } 8/20 \mu\text{s}$
- wymienne moduły ochronne

Zastosowanie: ochrona przed przepięciami indukowanymi

Poziom ochrony: LPL I - IV / LPS klasy I - IV

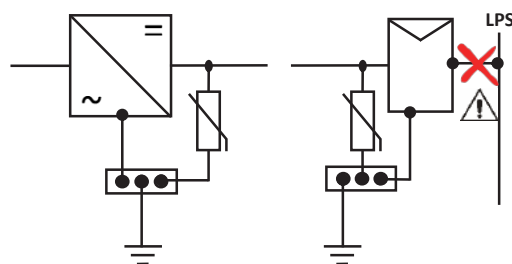
Miejsce stosowania: rozdzielnice przyłączeniowe paneli PV, ochrona inwerterów, granica stref LPZ 0/1

PARAMETRY TECHNICZNE		RST SOLAR PV T2 G 1000V DC (FM)	
Klasyfikacja SPD wg PN-EN 61643-31		Typu 2 PV	
Typ konstrukcji SPD		ograniczający napięcie (+/-) z GDT względem PE	
Napięcie znamionowe DC	U_n		1000 V
Najwyższe napięcie trwale PV DC+/-	U_{cpv}		$\leq 1000 \text{ V}$
Najwyższe napięcie trwale PV DC - PE	U_{cpv}		$\leq 725 \text{ V}$
Najwyższe napięcie znamionowe łańcucha PV przy $U_{cpv} \geq 1,2 U_{ocSTC}$	U_{ocSTC}		$\leq 833 \text{ V}$
Prąd przewodu ochronnego	I_{PE}		brak
Konfiguracja połączeń			Y
Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μs)	$I_{\max}$		40 kA
Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μs)	I_n		20 kA
Napięciowy poziom ochrony	DC+/- - PE	U_p	$< 4,0 \text{ kV}$
	DC+ - DC-		$< 4,0 \text{ kV}$
Czas zadziałania	t_A		$< 25 \text{ ns}$
Przekrój przewodów przyłączeniowych drut/linka	S		2,5 - 35 mm ² / 2,5 - 25 mm ²
	AWG		13 - 2 / 13 - 3
Sygnalizacja optyczna sprawny / uszkodzony			zielony (niebieski) / czerwony
Zakres temperatur pracy	T		-40 ... +80°C
Dopuszczalna wilgotność powietrza	RH		90 %
Materiał obudowy/Klasa palności wg UL 94			termoplastyczny / V0
Stopień ochrony	IP		IP 20
Wymiary obudowy			54x 90 x 59 mm (3TE)
Montaż			szyna 35 mm
Numer katalogowy		RST SOLAR PV T2 G 1000V DC (FM)	642 202 (642 207)

Wersja FM wyposażona jest w dodatkowe wyjścia zdalnej sygnalizacji uszkodzenia w postaci styków bezpotencjałowych NO/NC - SPDT

ZASTOSOWANIE:

- instalacje PV w obiektach niewymagających ochrony przed bezpośrednim uderzeniem pioruna
- instalacje PV w obiektach wyposażonych w urządzenie piorunochronne LPS z zachowaniem odstępów separujących



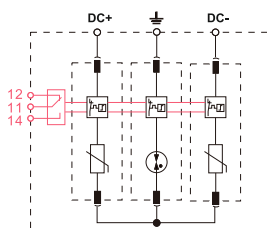
OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ DC (PV)

RST Solar PV T1+T2 G 1200V DC (FM)

warystorowy z ogromnikiem sumującym GDT, do obwodów DC systemów fotowoltaicznych

T1 **T2**

ZDJĘCIE / SCHEMAT UKŁADU



ZALETY:

- spełnia wymagania PN-EN 61643-31
 - ogranicznik w konfiguracji typu Y, odpornej na uszkodzenie w wyniku przebicia izolacji
 - brak prądu upływu i efektu starzenia się warystorów dzięki ogromnikowi sumującemu (GDT)
 - wysokiej klasy warystory o dużej odporności na częściowe prądy pioruna
- $I_{total} = 12,5 \text{ kA } 10/350 \mu\text{s}$
 $I_{max} = 50 \text{ kA } 8/20 \mu\text{s}$
- wymienne moduły ochronne

Zastosowanie: ochrona przed częściowymi prądami pioruna, przepięciami indukowanymi

Poziom ochrony: LPL I* - IV / LPS klasy I* - IV

Miejsce stosowania: rozdzielnice przyłączeniowe paneli PV, ochrona inwerterów, granica stref LPZ 0/1

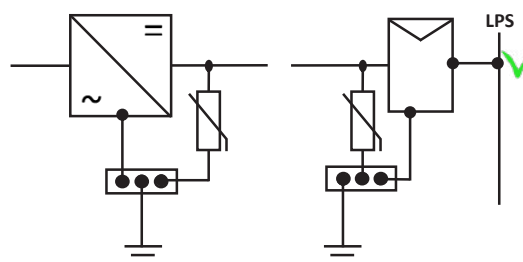
* - zgodnie z IEC 61643-32 w obiektach z liczbą przewodów odprowadzających ≥ 4

PARAMETRY TECHNICZNE		RST SOLAR PV T1+T2 G 1200V DC (FM)	
Klasyfikacja SPD wg PN-EN 61643-31		Typu 1+2 PV	
Typ konstrukcji SPD		ograniczający napięcie (+/-) z GDT względem PE	
Napięcie znamionowe DC	U_n	1200 V	
Najwyższe napięcie trwale PV DC+/-	U_{cpv}	$\leq 1200 \text{ V}$	
Najwyższe napięcie trwale PV DC - PE	U_{cpv}	$\leq 1000 \text{ V}$	
Najwyższe napięcie znamionowe łańcucha PV przy $U_{cpv} \geq 1,2 U_{oc stc}$	$U_{oc stc}$	$\leq 1000 \text{ V}$	
Prąd przewodu ochronnego	I_{pe}	brak	
Konfiguracja połączeń		Y	
Prąd piorunowy (10/350 μs) DC+/- - PE	I_{imp}	6,25 kA	
Energia właściwa	W/R	9,76 kJ/ Ω	
Ładunek	Q	3,125 As	
Całkowity prąd piorunowy (10/350 μs) DC - PE (total)	I_{total}	12,5 kA	
Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μs)	I_{max}	50 kA	
Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μs)	I_n	25 kA	
Napięciowy poziom ochrony	DC+/- - PE	$U_p < 5,5 \text{ kV}$	
	DC+ - DC-	$U_p < 5,5 \text{ kV}$	
Czas zadziałania	t_a	$< 25 \text{ ns}$	
Przekrój przewodów przyłączeniowych drut/linka	S	6 - 35 mm ² / 6 - 25 mm ²	
	AWG	9 - 2 / 9 - 3	
Sygnalizacja optyczna sprawny / uszkodzony		zielony (niebieski) / czerwony	
Zakres temperatur pracy	T	-40 ... +80°C	
Dopuszczalna wilgotność powietrza	RH	90 %	
Materiał obudowy/Klasa palności wg UL 94		termoplastyczny / V0	
Stopień ochrony	IP	IP 20	
Wymiary obudowy		54 x 90 x 75 mm (3TE)	
Montaż		szyna 35 mm	
Numer katalogowy		RST SOLAR PV T1+T2 G 1200V DC (FM)	641 502 (641 507)

Wersja FM wyposażona jest w dodatkowe wyjścia zdalnej sygnalizacji uszkodzenia w postaci styków bezpotencjałowych NO/NC - SPDT

ZASTOSOWANIE:

- elektrownie PV naziemne
- instalacje PV w budynkach z dachami blaszanymi wyposażonymi w urządzenie piorunochronne LPS
- instalacje PV z konstrukcją bezpośrednio połączoną z LPS



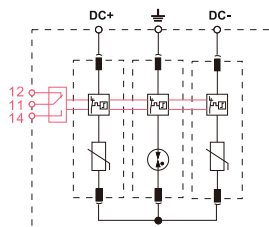
OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ DC (PV)

RST Solar PV T2 G 1200V DC (FM)

warystorowy z odgromnikiem sumującym GDT, do obwodów DC systemów fotowoltaicznych

T2

ZDJĘCIE / SCHEMAT UKŁADU



ZALETY:

- spełnia wymagania PN-EN 61643-31
- ogranicznik w konfiguracji typu Y, odpornej na uszkodzenie w wyniku przebicia izolacji
- brak prądu upływu i efektu starzenia się warystorów dzięki odgromnikowi sumującemu (GDT)
- wysokiej klasy warystori o dużej odporności na przepięcia indukowane
- $I_{\max} = 40 \text{ kA } 8/20 \mu\text{s}$
- wymienne moduły ochronne

Zastosowanie: ochrona przed przepięciami indukowanymi

Poziom ochrony: LPL I - IV / LPS klasy I - IV

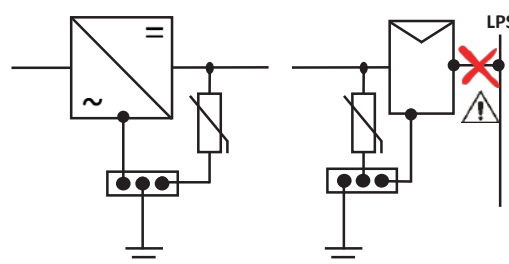
Miejsce stosowania: rozdzielnice przyłączeniowe paneli PV, ochrona inwerterów, granica stref LPZ 0/1

PARAMETRY TECHNICZNE		RST SOLAR PV T2 G 1200V DC (FM)	
Klasyfikacja SPD wg PN-EN 61643-31		Typu 2 PV	
Typ konstrukcji SPD		ograniczający napięcie (+/-) z GDT względem PE	
Napięcie znamionowe DC	U_n		1200 V
Najwyższe napięcie trwałé PV DC+/-	U_{cpv}		$\leq 1200 \text{ V}$
Najwyższe napięcie trwałé PV DC - PE	U_{cpv}		$\leq 1000 \text{ V}$
Najwyższe napięcie znamionowe łańcucha PV przy $U_{cpv} \geq 1,2 U_{ocSTC}$	U_{ocSTC}		$\leq 1000 \text{ V}$
Prąd przewodu ochronnego	I_{PE}		brak
Konfiguracja połączeń			Y
Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μs)	$I_{\max}$		40 kA
Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μs)	I_n		20 kA
Napięciowy poziom ochrony	DC+/- - PE	U_p	$< 4,5 \text{ kV}$
	DC+ - DC-		$< 5,5 \text{ kV}$
Czas zadziałania	t_A		$< 25 \text{ ns}$
Przekrój przewodów przyłączeniowych drut/linka	S		2,5 - 35 mm ² / 2,5 - 25 mm ²
	AWG		13 - 2 / 13 - 3
Sygnalizacja optyczna sprawny / uszkodzony			zielony (niebieski) / czerwony
Zakres temperatur pracy	T		-40 ... +80°C
Dopuszczalna wilgotność powietrza	RH		90 %
Materiał obudowy/Klasa palności wg UL 94			termoplastyczny / V0
Stopień ochrony	IP		IP 20
Wymiary obudowy			54x 90 x 59 mm (3TE)
Montaż			szyjna 35 mm
Numer katalogowy		RST SOLAR PV T2 G 1200V DC	642 302 (642 307)

Wersja FM wyposażona jest w dodatkowe wyjścia zdalnej sygnalizacji uszkodzenia w postaci styków bezpotencjałowych NO/NC - SPDT

ZASTOSOWANIE:

- instalacje PV w obiektach niewymagających ochrony przed bezpośrednim uderzeniem pioruna
- instalacje PV w obiektach wyposażonych w urządzenie piorunochronne LPS z zachowaniem odstępów separujących



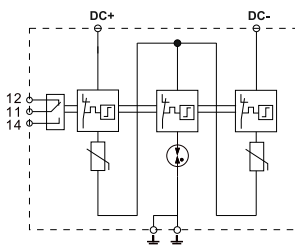
OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ DC (PV)

RST Solar PV T1+T2 G 1500V DC FM

warystorowy w konfiguracji Y, do obwodów DC naziemnych systemów fotowoltaicznych

T1 T2

ZDJĘCIE / SCHEMAT UKŁADU



ZALETY:

- spełnia wymagania PN-EN 61643-31
- ogranicznik w konfiguracji typu Y, odpornej na uszkodzenie w wyniku przebicia izolacji
- specjalna konstrukcja i obudowa umożliwiające bezpieczną pracę w układach PV o napięciu aż do 1500V DC
- wysokiej klasy warystory o dużej odporności na częściowe prądy pioruna

$$I_{\text{total}} = 10 \text{ kA } 10/350 \mu\text{s}$$

$$I_{\text{max}} = 50 \text{ kA } 8/20 \mu\text{s}$$

Zastosowanie: ochrona przed częściowymi prądami pioruna, przepięciami indukowanymi

Poziom ochrony: LPL I* - IV / LPS klasy I* - IV

Miejsce stosowania: rozdzielnice przyłączeniowe paneli PV, ochrona inwerterów, granica stref LPZ 0/1

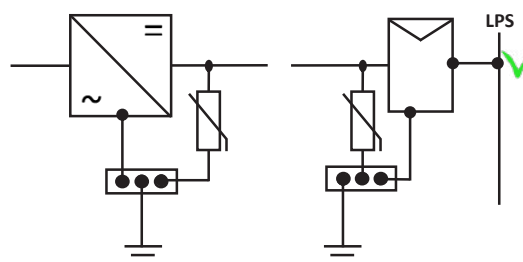
* - zgodnie z IEC 61643-32 w obiektach z liczbą przewodów odprowadzających ≥ 4

PARAMETRY TECHNICZNE		RST SOLAR PV T1+T2 G 1500V DC FM	
Klasyfikacja SPD wg PN-EN 61643-31		Typu 1+2 PV	
Typ konstrukcji SPD		ograniczający napięcie (+/-) z GDT względem PE	
Napięcie znamionowe DC	U_n	1500 V	
Najwyższe napięcie trwale PV DC+/-	U_{cpv}	$\leq 1500 \text{ V}$	
Najwyższe napięcie trwale PV DC - PE	U_{cpv}	$\leq 1100 \text{ V}$	
Najwyższe napięcie znamionowe łańcucha PV przy $U_{cpv} \geq 1,2 U_{ocSTC}$	U_{ocSTC}	$\leq 1250 \text{ V}$	
Prąd przewodu ochronnego	I_{PE}	brak	
Konfiguracja połączeń		Y	
Prąd piorunowy (10/350 μs) DC+/- - PE	I_{imp}	5 kA	
Energia właściwa	W/R	6,25 kJ/ Ω	
Ładunek	Q	2,5 As	
Całkowity prąd piorunowy (10/350 μs) DC - PE (total)	I_{total}	10 kA	
Maksymalny prąd wyładowczy (8/20 μs)	I_{max}	50 kA	
Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μs)	I_n	25 kA	
Napięciowy poziom ochrony	DC+/- - PE	$U_p < 4,5 \text{ kV}$	
	DC+ - DC-	$U_p < 4,5 \text{ kV}$	
Czas zadziałania	t_A	$< 25 \text{ ns}$	
Przekrój przewodów przyłączeniowych drut/linka	S	6 - 35 mm ² / 6 - 25 mm ²	
	AWG	9 - 2 / 9 - 3	
Sygnalizacja optyczna sprawny / uszkodzony		zielony / czerwony	
Zakres temperatur pracy	T	-40 ... +80°C	
Dopuszczalna wilgotność powietrza	RH	90 %	
Materiał obudowy/Klasa palności wg UL 94		termoplastyczny / V0	
Stopień ochrony	IP	IP 20	
Wymiary obudowy		72 x 102 x 67 mm (4TE)	
Montaż		szyna 35 mm	
Numer katalogowy		RST SOLAR PV T1+T2 G 1500V DC FM	641 506

Ogranicznik wyposażony jest w dodatkowe wyjścia FM zdalnej sygnalizacji uszkodzenia w postaci styków bezpotencjałowych NO/NC - SPDT

ZASTOSOWANIE:

- elektrownie PV naziemne
- instalacje PV w budynkach z dachami blaszanymi wyposażonymi w urządzenie piorunochronne LPS
- instalacje PV z konstrukcją bezpośrednio połączoną z LPS



ZALECENIA NORM

PN-HD 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia

DOBÓR SPD PV ZE WZGLĘDU NA NAJWYŻSZE NAPIĘCIE TRWAŁEJ PRACY U_{CPV}

Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania

712.534.102.3 Dobór maksymalnego napięcia trwałej pracy U_{CPV} SPD

Wartość maksymalnego napięcia U_{CPV} akceptowanego przez urządzenie do ograniczania przepięć należy dobrać zgodnie z maksymalnym napięciem $U_{OC Max}$ w stanie jałowym panelu PV. Napięcie U_{CPV} nie powinno być mniejsze niż maksymalne napięcie $U_{OC Max}$ panelu PV.

Załącznik B

Przy braku informacji o spodziewanej temperaturze minimalnej w danym miejscu lub przy braku informacji o współczynniku temperaturowym modułu PV, wartość $U_{OC Max}$ należy przyjąć jako $1,2 U_{OC STC}$

Przy braku optymalizatorów zaleca się stosowanie SPD o napięciu:

$$U_{CPV} \geq 1,2 U_{OC STC}$$

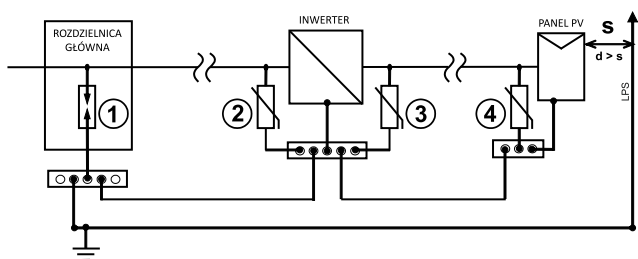
DOBÓR OGRANICZNIKA PRZEPIĘĆ ZE WZGLĘDU NA U_{CPV}	
Napięcie łańcucha $U_{OC STC}$	Napięcie U_{CPV} ogranicznika
≤ 833 V	1000 V
≤ 1000 V	1200 V
≤ 1250 V	1500 V

DOBÓR TYPU SPD ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ ODGROMOWĄ

Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego . Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami

534.4.1 Lokalizacja i typ SPD

Jeżeli obiekt jest wyposażony w zewnętrzne urządzenie piorunochronne lub jeżeli ochrona przed skutkami bezpośredniego uderzenia piorunu została określona w inny sposób, to należy stosować SPD typu 1.



Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania

712.443.101 Ochrona przed przepięciami dorywczymi

Tam, gdzie zgodnie z HD 60364-4-443 ochrona przed przepięciem dorywczym jest wymagana **powinna być zastosowana również po stronie d.c. instalacji PV.**

W zależności od odległości między falownikiem a złączem instalacji może być wymagana **dotatkowa ochrona** przed przepięciem dorywczym po stronie a.c.

712.534.102.1 Dobór klasy probierczej SPD

Na ogół SPD powinny należeć do II klasy probierczej. **Jeżeli przewidziana jest ochrona przed skutkami wyładowań bezpośrednich, a odstęp separujący S nie jest zachowany zgodnie z EN 62305-3, należy stosować SPD I klasy probierczej** (na ogół w połączeniu z SPD II klasy probierczej).

Lokalizacja SPD	1 ROZDZIELNICA GŁÓWNA	2 INWERTER STRONA AC ²⁾	3 INWERTER STRONA DC	4 PANELE PV lub GRANICA LPZ 0/1 ³⁾
Brak ochrony odgromowej budynku	RST POWER T1+T2 $I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350 \mu s}$ T1 lub ¹⁾ RST POWER T2 $I_n = 20 \text{ kA}_{8/20 \mu s}$ T2	RST POWER T2 $I_n = 20 \text{ kA}_{8/20 \mu s}$ T2	RST SOLAR PV T2 $I_n = 20 \text{ kA}_{8/20 \mu s}$ T2	RST SOLAR PV T2 $I_n = 20 \text{ kA}_{8/20 \mu s}$ T2
Urządzenie piorunochronne z zachowaniem odstępów separujących d > s	RST POWER T1+T2 $I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350 \mu s}$ T1	RST POWER T2 $I_n = 20 \text{ kA}_{8/20 \mu s}$ T2	RST SOLAR PV T2 $I_n = 20 \text{ kA}_{8/20 \mu s}$ T2	RST SOLAR PV T2 $I_n = 20 \text{ kA}_{8/20 \mu s}$ T2
Urządzenie piorunochronne na dachu metalowym lub przy zastosowaniu połączeń wyrównawczych d < s	RST POWER T1+T2 $I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350 \mu s}$ T1	RST POWER T1+T2 $I_{imp} = 12,5 \text{ kA}_{10/350 \mu s}$ T1	RST SOLAR PV T1+T2 $I_{total} = 12,5 \text{ kA}_{10/350 \mu s}$ T1	RST SOLAR PV T1+T2 $I_{total} = 12,5 \text{ kA}_{10/350 \mu s}$ T1

¹⁾ - w zależności od rodzaju zewnętrznej linii elektroenergetycznej i zagrożenia bezpośrednim uderzeniem pioruna w linię

²⁾ - SPD zalecany, jeżeli odległość między inwerterem a rozdzielnicą główną > 10 m

³⁾ - SPD zalecany, jeżeli odległość między inwerterem a panelami PV lub granicą strefy LPZ 0/1 > 10 m

sp. z o. o.

tel. +48 85 307 00 85

e-mail: rst@rst.pl

ul. Gen. W. Andersa 40a

15-113 Białystok

Obserwuj nas

 RSTBialystok

 rst_bialystok

 RST - uziemienia i ochrona przed przepięciami

 RST - uziemienia i ochrona przed przepięciami

www.rst.pl
www.sklep.rst.pl

Pobierz w wersji pdf



Kupuj online

