

## SPK Ograniczniki przepięć do sieci teleinformatycznych



Sprawny system teleinformatyczny to podstawa we współczesnym świecie. Począwszy od dużych zakładów produkcyjnych, poprzez średniej wielkości firmy i warsztaty rzemieślnicze, po gospodarstwa domowe, wszędzie mamy do czynienia z urządzeniami elektronicznymi. Niestety jedną z ich cech jest wysoka podatność na przepięcia. Ryzyko uszkodzeń i wynikających z nich kosztów przywrócenia pełnej funkcjonalności oraz strat związanych z przestojami w przedsiębiorstwach, nie pozwala na zignorowanie tego zagadnienia. Projektując i wdrażając nowoczesne układy sterowania, wymiany danych, sieci teleinformatyczne czy też systemy podnoszące poziom bezpieczeństwa, należy bezwzględnie pamiętać o zapewnieniu właściwego poziomu ochrony przepięciowej.

Kompletny system ochrony przepięciowej powinien obejmować zarówno instalację zasilającą, jak również wszystkie przewodzące instalacje sygnałowe i teleinformatyczne.

## Przyczyny powstawania przepięć w sieciach teleinformatycznych

Główne przyczyny powstawania przepięć:

- bezpośrednie uderzenie pioruna
- impuls elektromagnetyczny LEMP (pobliskie uderzenie pioruna)
- operacje łączeniowe i związane z tym impulsy SEMP
- przepięcia elektrostatyczne ESD

Zdecydowana większość uszkodzeń sieci teleinformatycznych oraz podłączonych do nich urządzeń, wiąże się z wpływem impulsu elektromagnetycznego LEMP na pracę sprzętu elektronicznego i sieci przesyłu danych. Wpływ zjawisk łączeniowych ma krytyczne znaczenie w sieciach wykorzystywanych w warunkach przemysłowych. Rozbudowane instalacje, ich wzajemne oddziaływanie oraz wyjątkowo duża liczba potencjalnych źródeł zakłóceń, są głównymi przyczynami problemów.

## Skutki przepięć w sieciach teleinformatycznych

Przepięcia w sieciach teleinformatycznych mogą prowadzić do trwałych uszkodzeń urządzeń oraz powodować trudne do diagnozowania zakłócenia w komunikacji pomiędzy urządzeniami. Postępująca miniaturyzacja układów i urządzeń, zwiększanie ilości przesyłanych informacji, pogłębiają zjawisko wrażliwości urządzeń elektronicznych na przepięcia.

### Zniszczenia:

- uszkodzenie półprzewodników w portach komunikacyjnych urządzeń
- trwałe uszkodzenia ścieżek przewodzących w obwodach drukowanych
- uszkodzenia w obwodach wyjściowych urządzeń
- przedwczesne procesy starzeniowe
- pogorszenie stanu izolacji

### Zakłócenia w pracy urządzeń:

- uszkodzenie baz danych
- stany nieustalone w układach I/O
- zawodność urządzeń
- błędne dane transmitowane w systemach.

### Zakłócenia w pracy przedsiębiorstw:

- utrata wrażliwych danych i związane z tym straty materialne
- trudność w uzyskaniu odszkodowań od zdarzeń losowych (brak odpowiednich zabezpieczeń może skutkować wyłączeniem odpowiedzialności ubezpieczyciela w tym zakresie)
- długotrwały paraliż w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa
- wstrzymanie procesów produkcyjnych
- ryzyko braku funkcjonowania systemów bezpieczeństwa (SSWIN, SSP, CCTV, KD)
- zwiększone ryzyko wystąpienia zjawisk pożarowych.

Ze względu na poważne konsekwencje przepięć w sieciach teleinformatycznych należy dążyć do ich wyeliminowania lub zminimalizować ryzyko ich powstawania.

## Podział ograniczników przepięć do sieci teleinformatycznych

- ograniczniki przepięć do sieci telekomunikacyjnych
- ograniczniki przepięć do sieci komputerowych
- ograniczniki przepięć do sieci przemysłowych
- ograniczniki przepięć do systemów TV i CCTV.

Każda z tych dziedzin wymaga zastosowania innych rozwiązań. Rozległa liczba parametrów technicznych, którym odpowiadają poszczególne produkty, praktycznie uniemożliwia prawidłowe ich aplikowanie w dziedzinach, do których nie są przeznaczone.

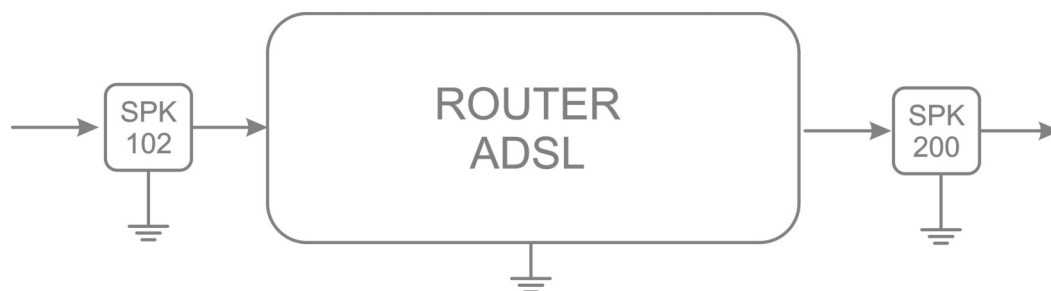
### Dokonując doboru elementów systemu ochrony przepięciowej do instalacji teleinformatycznych należy zapoznać się z wymogami zawartymi w normie PN-EN 61643-21

- wymagania dot. ograniczania napięcia,
- wymagania dot. ograniczania prądu,
- największe napięcie trwałej pracy,
- prąd znamionowy,
- rezystancja szeregową,
- pojemność,
- tłumienność (wtrąceniowa, odbiciowa, wzdłużna),
- bitowa stopa błędów (BER),
- przesłuch zbliżony (NEXT).

Nie stosowanie się do wymogów i parametrów danej sieci oraz stosowanie podzespołów nie przewidzianych do specyfiki transmisji, może skutkować nieprawidłowościami w ich działaniu.

## Ochrona urządzeń i sieci telekomunikacyjnych

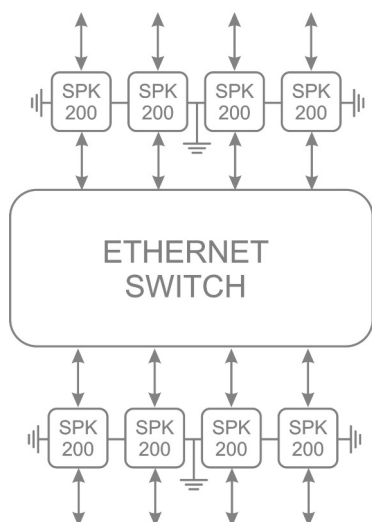
Ograniczniki przepięć firmy Hager przeznaczone do ochrony sieci telekomunikacyjnych zostały zaprojektowane w sposób umożliwiający bezkolizyjną ich pracę w istniejących sieciach telekomunikacyjnych. Przy ich użyciu można w pełni chronić całą sieć telekomunikacyjną (rozwiązanie zalecane do rozległych systemów o szczególnym znaczeniu), jak również ograniczyć zakres ochrony do wybranych urządzeń tj. centrale telefoniczne, modemy, kanały komutowanej łączności do systemów bezpieczeństwa.



## Ochrona urządzeń i sieci komputerowych

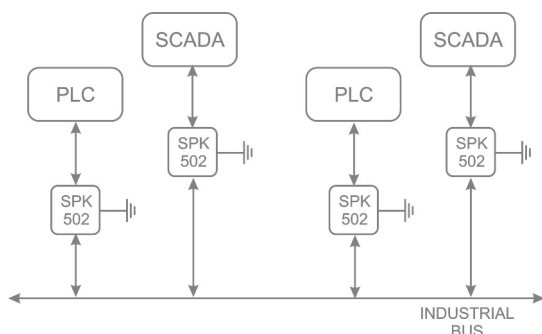
Ochrona przepięciowa sieci komputerowych stanowi szczególne wyzwanie. Z jednej strony dążymy do jak najwyższych parametrów transmisyjnych, co z drugiej strony wpływa na podatność na zakłócenia. Oferowane ograniczniki przepięć do sieci komputerowych, bazując na zaawansowanych technologiach (iskierniki wieloelektrodowe i szybkie diody), zapewniają skuteczną ochronę sieci i urządzeń, jednocześnie nie degradując jakości sygnału. Zgodność ze specyfikacją standardu PoE pozwala na stosowanie tych rozwiązań do urządzeń chronionych, które korzystają z zasilania w/w standardzie.

Ograniczniki do sieci komputerowych firmy Hager wyposażone są w standardowe gniazda przyłączeniowe RJ45. Można je instalować zarówno w szafach serwerowych, rozdzielnicach multimedialnych jak i przy urządzeniach końcowych. Dzięki takiemu rozwiązaniu można chronić przed przepięciami zarówno koncentratory, serwery, jak również pojedyncze komputery.



## Ochrona urządzeń i sieci przemysłowych

Oferowane rozwiązania firmy Hager obejmują obszar instalacji ochrony przepięciowej do sieci przemysłowych, w pełnym spektrum spotykanych standardów.

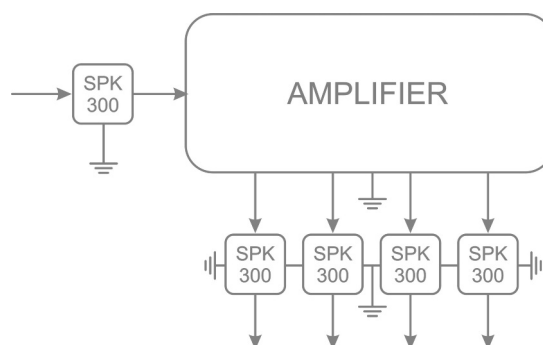
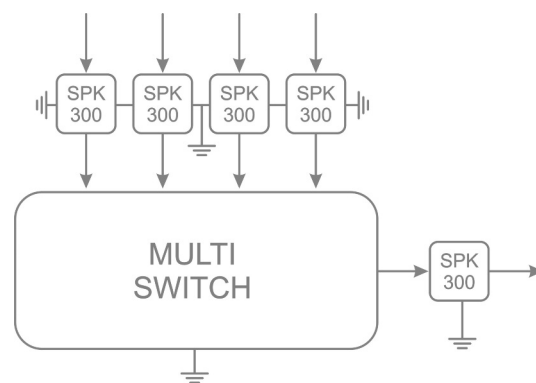


Rozwiązania te są dedykowane do wielu urządzeń, tj:

- układów sterowania i automatyki
- urządzeń i systemów pomiarowych
- urządzeń i systemów akwizycji danych SCADA
- systemów zabezpieczeń i kontroli dostępu
- układów sygnalizacji pożarowej.

## Ochrona urządzeń i sieci TV i CCTV

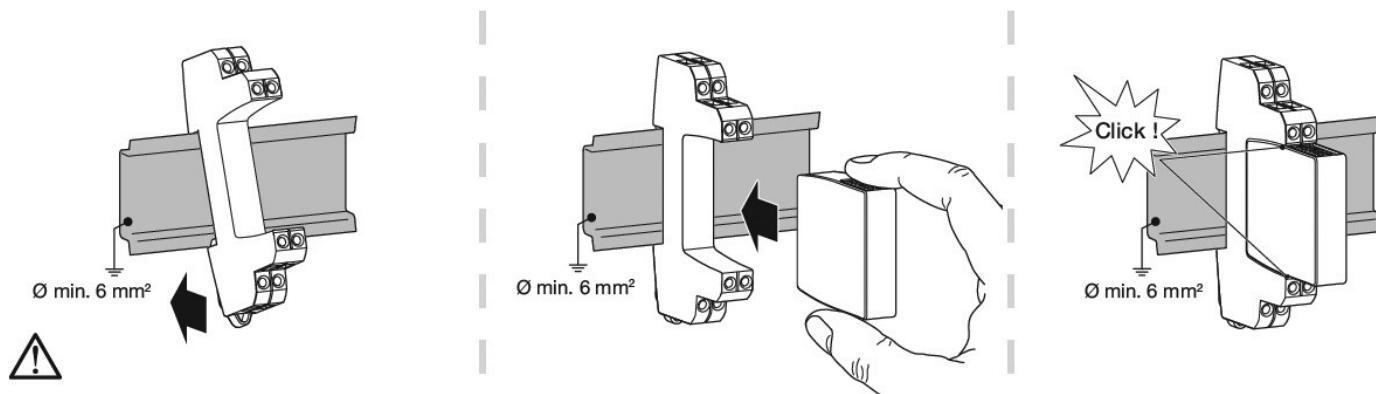
W celu ochrony sieci opartych o przewody koncentryczne, do oferty Hager został wprowadzony ogranicznik przepięć SPK300. Jest on dedykowany do systemów telewizji naziemnej, kablowej i satelitarnej. Może być stosowany do ochrony urządzeń zbiorczych (np. multiswitch, wzmacniacze rozdzielające w instalacjach zbiorczych) i urządzeń końcowych (np. odbiornik TV).



Ogranicznik ten znajduje również zastosowanie w systemach CCTV z transmisją sygnałów po przewodach koncentrycznych. Do ochrony kamer w systemach dozorowych zalecana jest instalacja ogranicznika bezpośrednio przy urządzeniu. W przypadku systemów dozorowych kluczową kwestią jest zapewnienie pełnej funkcjonalności ze względów bezpieczeństwa.

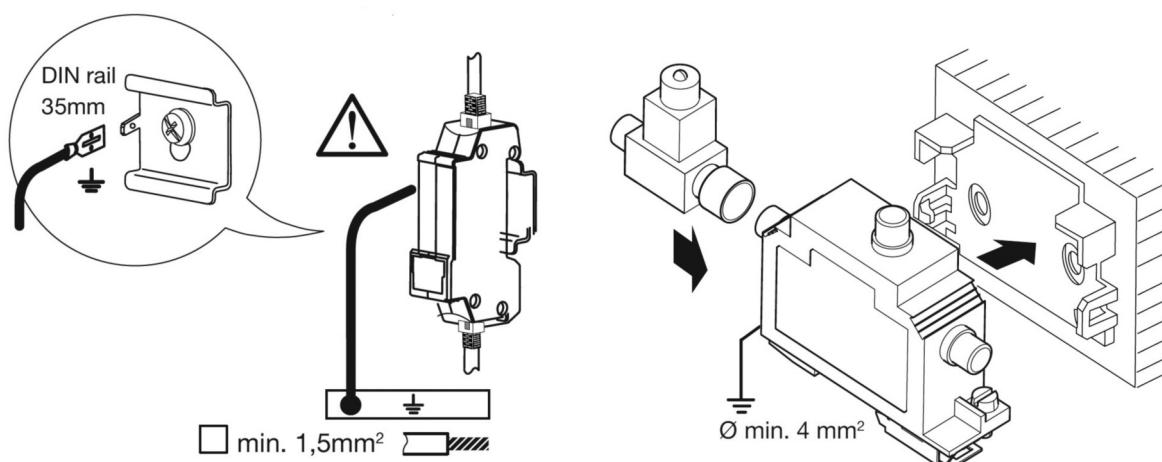
## Zalecenia instalacyjne

Ograniczniki przepięć SPK102/SPK402/SPK404/SPK502 składają się z postawy i wymiennego modułu. Uziemienie podstawy aparatu następuje przez montaż na uziemionej szynie TH35.

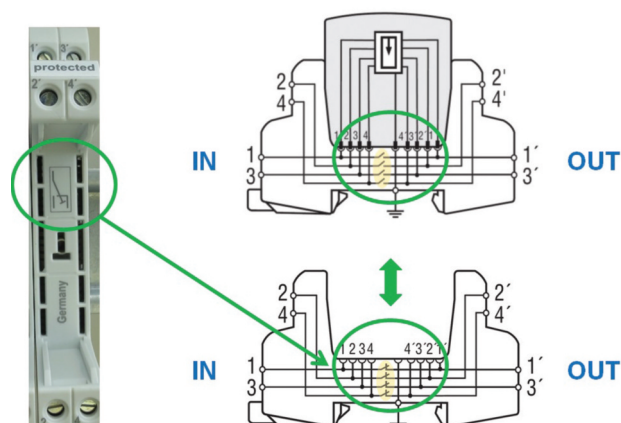


Należy zachować minimalny wymagany przekrój przewodu łączącego szynę TH z szyną ekwipotencjalną.

Do ograniczników SPK200 i SPK300, oprócz instalacji na szynie zbiorczej TH35, istnieje również możliwość instalacji w pobliżu urządzenia chronionego. Należy pamiętać o konieczności zapewnienia połączenia wyrównawczego.



Dzięki specjalnej konstrukcji podstawy możliwa jest bezkolizyjna wymiana modułów. Usunięcie modułu powoduje zwieranie odpowiednich styków, zapewniając tym samym ciągłość przesyłu danych.



Referencja rynkowa

SPK102

SPK402

SPK404

SPK502

Dedykowane do zastosowań:

a/b wires, ADSL, ADSL 2+, ISDN, TDSL, linie abonenckie systemów telekomunikacyjnych

4-20mA, FieldBus, k bus, LUXMATE bus, PROFIBUS PA, DaliBus

4-20mA, FieldBus, k bus, LUXMATE bus, PROFIBUS PA, DaliBus

MOD Bus, BACNet, CAN-bus, C-Bus, DeviceNet, FSK, IEC-bus, Interbus, LON-TP, MPI Bus, N1 LAN, N2 BUS, PROFIBUS SIMATIC NET, PSM-EG, Rackbus, Safetybus, RS485, RS422, SUCONET, Video (2-wires)

Testowany zgodnie z wymaganiami norm	PN EN 61643-21	PN EN 61643-21	PN EN 61643-21	PN EN 61643-21
SPD kategoria wyładowcza zgodnie z PN EN 61643-21	D1, C2	D1, C2	D1, C2	D1, C2
Poziom ochrony zgodnie z EN 61000-4-5	2	1	1	1
Zaciski	1 para / 2 zaciski	1 para / 2 zaciski	2 pary / 4 zaciski	1 para / 2 zaciski
Napięcie nominalne	$U_N$ 180 V	24 V	24 V	5 V
Największe napięcie trwałej pracy (DC)	$U_c$ 180 V	33 V	33 V	6,0 V
Największe napięcie trwałej pracy (AC)	$U_c$ 127 V	23,3 V	23,3 V	4,2 V
Poziom ochrony napięciowej linia-linia dla kat. D1 (10/350)	$U_p$ ≤ 270 V	≤ 52 V	≤ 52 V	≤ 25 V
Poziom ochrony napięciowej linia-ziemia dla kat. D1 (10/350)	$U_p$ ≤ 550 V	≤ 550 V	≤ 550 V	≤ 550 V
Poziom ochrony napięciowej linia-linia 1 kV/us dla kat. C3 (10/1000)	$U_p$ ≤ 250 V	≤ 45 V	≤ 45 V	≤ 11 V
Poziom ochrony napięciowej linia-ziemia 1 kV/us dla kat. C3 (10/1000)	$U_p$ ≤ 550 V	≤ 550 V	≤ 550 V	≤ 550 V
Prąd znamionowy w 45°C	$I_L$ 0,75 A	1 A	1 A	1 A
D1 sumaryczny prąd udarowy (10/350 us)	$I_{imp}$ 20 kA	9 kA	10 kA	9 kA
D1 prąd udarowy (10/350 us) / linia	$I_{imp}$ 10 kA	2,5 kA	2,5 kA	2,5 kA
C2 sumaryczny prąd wyładowczy (8/20 us)	$I_n$ 5 kA	20 kA	20 kA	20 kA
C2 prąd wyładowczy (8/20 us) / linia	$I_n$ 2,5 kA	10 kA	10 kA	10 kA
Rezystancja szeregową dla linii	1,8 ohm	1,0 ohm	1,0 ohm	1,0 ohm
Częstotliwość graniczna	$f_G$ 25 MHz	7,8 MHz	7,8 MHz	100,0 MHz
Pojemność linia-linia	C ≤ 240 pF	≤ 1,0 nF	≤ 1,0 nF	≤ 25 pF
Pojemność linia-ziemia	C ≤ 16 pF	≤ 25 pF	≤ 16 pF	≤ 25 pF
Zakres temperatury pracy	θ - 40°C ....+ 80°C	- 40°C ....+ 80°C	- 40°C ....+ 80°C	- 40°C ....+ 80°C

Referencja rynkowa

SPK300

SPK200

Dedykowane do zastosowań:

TV, SatTV, CTV, SkyDSL, CCTV

Ethernet, VoIP, IP CCTV, Industrial Ethernet, ATM, Ethernet 10/100/1000, FDDI, CDDI, Power over Ethernet, Token Ring, AnyLAN, BACnet IP, HDLSL, SHDSL

Testowany zgodnie z wymaganiami norm	PN EN 61643-21	PN EN 61643-21
SPD kategoria wyładowcza zgodnie z PN EN 61643-21	D1, C1, C2	D1, C2
Poziom ochrony zgodnie z EN 61000-4-5	1	-
Zaciski	typ F	typ RJ45
Napięcie nominalne	$U_N$ 24 V	48 V
Największe napięcie trwałej pracy (DC)	$U_c$ 24 V	48 V
Największe napięcie trwałej pracy (AC)	$U_c$ -	34 V
Poziom ochrony napięciowej linia-linia dla kat. D1 (10/350)	$U_p$ ≤ 230 V	≤ 180 V
Poziom ochrony napięciowej linia-linia dla kat. C2 (8/20)	$U_p$ ≤ 300 V	≤ 500 V
Poziom ochrony napięciowej linia-linia 1 kV/us dla kat. C3 (10/1000)	$U_p$ ≤ 60 V	-
Poziom ochrony napięciowej para-para (PoE) dla C2 (8/20)	-	≤ 600 V
Poziom ochrony napięciowej linia-linia 1 kV/us dla kat. C3 (10/1000)	-	≤ 180 V
Poziom ochrony nap. linia-ziemia 1 kV/us dla kat. C3 (10/1000)	-	≤ 500 V
Poziom ochrony nap. para-para PoE 1 kV/us dla kat. C3 (10/1000)	-	≤ 600 V
Prąd znamionowy	$I_L$ 2 A	1 A
D1 prąd udarowy (10/350 us)	$I_{imp}$ 2,5 kA	0,5 kA
C2 prąd wyładowczy (8/20 us)	$I_n$ 10 kA	-
C2 nominalny prąd wyładowczy (8/20 us) linia-linia	-	150 A
C2 nominalny prąd wyładowczy (8/20 us) linia-ziemia	-	2,5 kA
C2 nominalny prąd wyładowczy (8/20 us) para-para (PoE)	-	150 A
Zakres częstotliwości	0 Hz / 5 - 2400 MHz	0 Hz / 5 - 2400 MHz
Tłumienność wtrąceniowa dla zakr. 5-862 MHz	1,7 dB	1,7 dB
Tłumienność wtrąceniowa dla zakr. 862-2400 MHz	1,9 dB	1,9 dB
Tłumienność wtrąceniowa dla 250 MHz	-	≤ 3 dB
Tłumienność odbiciowa (5-8 MHz)	≥ 10 dB	-
Tłumienność odbiciow (8-47 MHz)	≥ 14 dB	-
Tłumienność odbiciow (47-2400 MHz)	≥ 18 dB (-1,5 dB/oct.)	-
Skuteczność ekranowania 5-300 MHz	≥ 85 dB	-
Skuteczność ekranowania 300-470 MHz	≥ 80 dB	-
Skuteczność ekranowania 470-1000 MHz	≥ 75 dB	-
Skuteczność ekranowania 1000-2400 MHz	≥ 55 dB	-
Impedancja charakterystyczna	Z 75 ohms	-
Pojemność linia-linia	-	≤ 30 pF
Pojemność linia-ziemia	-	≤ 25 pF
Zakres temperatur pracy	- 40°C ....+ 80°C	- 40°C ....+ 80°C





SPK102

Produkt	Dedykowany do sieci	Złącza	Nr kat.
<b>Ogranicznik przepięć do sieci telekomunikacyjnych</b>	a/b wires, ADSL, ADSL 2+, ISDN, TDSL, linie abonenckie systemów telekomunikacyjnych	1 para / 2 zaciski	<b>SPK102</b>



SPK402

SPK404

<b>Ogranicznik przepięć do stacji pogodowych i układów automatyki</b>	4-20mA, FieldBus, k bus, LUXMATE bus, PROFIBUS PA, DaliBus	1 para / 2 zaciski	<b>SPK402</b>
		2 pary / 4 zaciski	<b>SPK404</b>



SPK502

<b>Ogranicznik przepięć do magistral sieci przemysłowych</b>	MOD Bus, BACNet, CAN-bus, C-Bus, DeviceNet, FSK, IEC-bus, Interbus, LON-TP, MPI Bus, N1 LAN, N2 BUS, PROFIBUS SIMATIC NET, PSM-EG, Rackbus, Safetybus, RS485, RS422, SUCONET, Video (2-wires)	1 para / 2 zaciski	<b>SPK502</b>
--	---	--------------------	---------------



SPK300

<b>Ogranicznik przepięć do instalacji telewizyjnych</b>	TV, SatTV, CTV, SkyDSL, CCTV	złącza F	<b>SPK300</b>
---	------------------------------	----------	---------------



SPK200

<b>Ogranicznik przepięć do sieci komputerowych</b>	Ethernet, VoIP, IP CCTV, Industrial Ethernet, ATM, Ethernet 10/100/1000, FDDI, CDDI, Power over Ethernet, Token Ring, AnyLAN, BACnet IP, HDSL, SHDSL	RJ45	<b>SPK200</b>
--	--	------	---------------