

ROZWIĄZANIA BAJOG ELECTRONIC

Filtry EMC. Filtry kabinowe.

Dobór do urządzenia.
Integracja z instalacją.



FILTRY KABINOWE / PRZYKŁADOWE WYKONANIE

EMC 16 / 32 / 64 A

AC / DC · Pomieszczenia ekranowane · Diagnostyka EMC

Realizacja idei

Rozwiązania EMC rozwijane wokół rzeczywistych wymagań instalacji.

Od założenia firmy Bajog electronic GmbH jesienią 1990 roku celem producenta jest opracowywanie specjalnych rozwiązań kompatybilności elektromagnetycznej, dostosowanych do problemów i wymagań klientów.

Bajog wspiera klientów poprzez pomiary i dobór ekonomicznych rozwiązań. Przy niezdefiniowanych zakłóceniach pracy lub produkcji, awariach i uszkodzeniach komponentów punktem wyjścia jest ustalenie przyczyny, a następnie przygotowanie indywidualnej propozycji rozwiązania.

Pierwotna idea rozwinęła się również w obszarze sieci sztucznych LISN oraz zapór częstotliwości akustycznych. Obok oferty standardowej istotną rolę odgrywa eliminowanie problemów EMC u źródła i dostosowanie konstrukcji do konkretnego zastosowania.

W podejściu producenta jakość i odpowiedzialność środowiskowa towarzyszą codziennej ocenie efektywności i usług. Długotrwała współpraca z klientami, niezawodność i dotrzymywanie uzgodnionych terminów stanowią podstawę rozwoju firmy.

Doświadczenie, jakość i współpraca

- Niezawodność, uczciwość i obsługa klienta.
- Jakość produktów oraz wsparcie w rozwiązywaniu problemów.
- Badania, rozwój i doskonalenie wiedzy technicznej.

Te wartości tworzą podstawę produkcji w Niemczech i współpracy z odbiorcami. W Polsce dobór i dystrybucję rozwiązań Bajog prowadzi Maschek Polska.

01 / WPROWADZENIE

Od wymagań do rozwiązania

Dziękujemy za zainteresowanie produktami Bajog electronic.

Filozofia producenta opiera się na indywidualnym podejściu do wymagań i rozwiązywaniu problemów EMC. Oferta obejmuje pojedyncze wykonania oraz dostawy seryjne. Wieloletni rozwój zaowocował tysiącami konstrukcji filtrów, sieci sztucznych i zapór częstotliwości akustycznych.

Obszar	Zakres rozwiązań
Filtry przeciwzakłócenieniowe	Zasilanie AC i DC, urządzenia, instalacje przemysłowe, pomieszczenia ekranowane i wykonania specjalne.
Sieci sztuczne LISN	Rozwiązania do pomiarów zakłóceń przewodzonych, dobierane do napięcia, prądu i metody badawczej.
Zapory częstotliwości akustycznych	Rozwiązania dla sieci energetycznych i sygnałów sterowania przesyłanych siecią.
Analizatory i systemy pomiarowe	Rozpoznawanie zakłóceń, analiza sieci oraz rejestracja zdarzeń.
Adaptery sprzęgające	Połączenie instalacji z aparaturą pomiarową w konfiguracji określonej dokumentacją.

Katalog przedstawia wybrane grupy i modele. Przy tak szerokiej ofercie podstawą doboru pozostają dane techniczne oraz wymagania odbiorcy. Parametry, odniesienia do norm i wykonanie określa aktualna karta konkretnego produktu.

Wsparcie Maschek Polska

Pomagamy dobrać filtr, uzgodnić dokumentację z producentem i przygotować ofertę z terminem dostawy. Zakres pomiarów u klienta lub w laboratorium producenta ustalamy indywidualnie.

Zachowano zakres wprowadzenia z dotychczasowego katalogu; dane szczegółowe podano przy modelach.

PRZEWODNIK PO KATALOGU

Wybierz obszar zastosowania

Dwie główne grupy filtrów. Wspólny proces doboru i wsparcie techniczne.

05

Filtry EMC

Kompaktowa rodzina 16 / 32 / 64 A, parametry i charakterystyki.

09

Filtry kabinowe

Zasilanie AC/DC, modele do 1 i 18 GHz, wykonania wysokoprądowe i montaż.

18

Sygnały, napędy i filtry specjalne

Filtry przepustowe, sygnałowe, dU/dt , sinusoidalne i pozostałe rozwiązania.

21

Pomiary i diagnostyka

LISN, analizatory, adaptery oraz systemy wielofunkcyjne.

23

Teoria filtrów

Zasada działania, impedancja, elementy pasożytnicze i dobór w praktyce.

28

Dokumentacja i kontakt

Źródła techniczne, zasady doboru oraz kontakt do Maschek Polska.

02 / FILTRY EMC

Kompaktowe filtry EMC

Rodzina 16 / 32 / 64 A do integracji z urządzeniami i instalacjami.

Podstawę tej grupy stanowi jednofazowy filtr GB.E2.016A.AA.32.x.23. Ofertę rozwijają modele 32 A w układzie 1P+N i 3P+N oraz model trójfazowy 64 A. Wspólne cechy to niewielka obudowa, określony w karcie prąd upływu oraz tłumienie zakłóceń różnicowych i wspólnych.

16 A

1P+N · wysokość 40 mm

32 A

1P+N / 3P+N · 50 mm

64 A

3P+N · wysokość 50 mm

Model / układ	Prąd torów ¹	Obudowa S × W × D	Prąd upływu ²
GB.E2.016A.AA.32.x.23 1P+N	2 × 16 A	60 × 40 × 160 mm	< 1,2 mA
GB.E2.032A.AA.01.x.26 1P+N	2 × 32 A	100 × 50 × 160 mm	< 15 mA
GB.D4.032A.AA.03.x.26 3P+N	4 × 32 A	190 × 50 × 160 mm	< 15 mA
GB.D4.064A.AA.01.x.26 3P+N	4 × 64 A	190 × 50 × 160 mm	< 15 mA

¹ Prąd każdego toru przy pracy ciągłej i 20°C według kart producenta; wartości torów nie sumują się do prądu odbiornika. ² Wartości obliczeniowe przy 50 Hz. Symbol x oznacza wariant wykonania ustalany przy zamówieniu.

Dobór do instalacji z RCD

Prąd upływu filtra rozpatruje się łącznie z prądami pozostałych odbiorników oraz typem i parametrami zabezpieczenia. Odpowiedni model dobieramy do konkretnego układu instalacji.

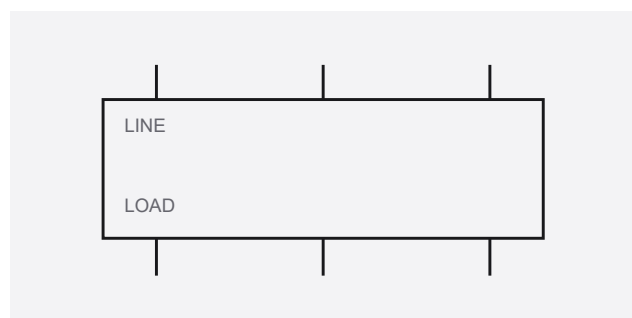
Źródła: karty E2016AA32 (B), E2032AA01, D4032AA03 i D4064AA01. Daty dokumentów: str. 28.

02 / FILTRY EMC

Jednofazowe: 16 i 32 A

Dwa torry prądowe, zasilanie 230 V AC +10%, częstotliwość 50/60 Hz.

Parametr	GB.E2.016A.AA.32.x.23	GB.E2.032A.AA.01.x.26
Układ / prąd	1P+N / 2 × 16 A	1P+N / 2 × 32 A
Prąd upływu, 50 Hz	< 1,2 mA	< 15 mA
Straty mocy	< 5 W	< 6 W
Pasmo wg karty	10 kHz - 1 GHz	10 kHz - 1 GHz
Wymiary S × W × D	60 × 40 × 160 mm	100 × 50 × 160 mm
Masa orientacyjna	0,9 kg	1,4 kg
Przylączy	Śruby M3	Śruby M6
Temperatura otoczenia	-10°C do +40°C	-10°C do +40°C



16 A / obrys poglądowy



32 A / obrys poglądowy

Model 16 A sprawdzi się jako punkt wyjścia do doboru kompaktowego filtra zasilania. Wariant 32 A zwiększa obciążalność przy zachowaniu długości obudowy 160 mm. Wybór wymaga sprawdzenia także prądu upływu, temperatury i charakterystyki zakłóceń.

Dane: E2016AA32_B_db_19.08.25 oraz E2032AA01_db_08.05.26. Obciążalność znamionowa przy 20°C.

02 / FILTRY EMC

Trójfazowe: 32 i 64 A

Układ 3P+N. Wspólna wysokość 50 mm i obudowa 190 × 50 × 160 mm.

Parametr	GB.D4.032A.AA.03.x.26	GB.D4.064A.AA.01.x.26
Prąd znamionowy torów	4 × 32 A	4 × 64 A
Napięcie L-L / L-PE	400 / 230 V AC +10%	400 / 230 V AC +10%
Częstotliwość	50/60 Hz	50/60 Hz
Prąd upływu, 50 Hz	< 15 mA	< 15 mA
Straty mocy	< 12 W	< 25 W
Pasma wg karty	10 kHz - 1 GHz	10 kHz - 1 GHz
Masa orientacyjna	1,8 kg	3,4 kg
Przylączy	Śruby M6	Śruby M6

Większy prąd w tej samej przestrzeni montażowej

Wariant 64 A rozwija linię kompaktowych filtrów trójfazowych. Zgodne gabaryty obudów ułatwiają planowanie miejsca w urządzeniu. Dobór przewodów, zabezpieczeń i odprowadzania ciepła wymaga uwzględnienia parametrów wybranego modelu.

Wykonanie dopasowane do projektu

Przy zapytaniu określ dopuszczalną wysokość, powierzchnię montażową, układ przyłączy oraz wymagania tłumienia. Możliwość zmian konstrukcyjnych i dodatkowej ochrony potwierdzamy z producentem.

Dane: D4032AA03_db_08.05.26 oraz D4064AA01_db_15.09.26. Prąd znamionowy przy 20°C.

02 / FILTRY EMC

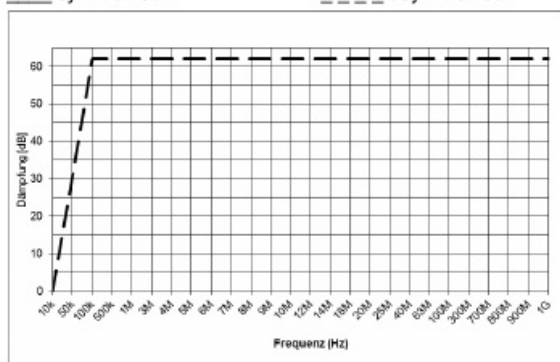
Charakterystyka ma znaczenie

Tłumienie należy oceniać w funkcji częstotliwości i warunków pomiaru.

insertion loss at 50Ω

Einfügungsdämpfungskurve an 50Ω

— differential mode --- common mode
— symmetrisch --- asymmetrisch



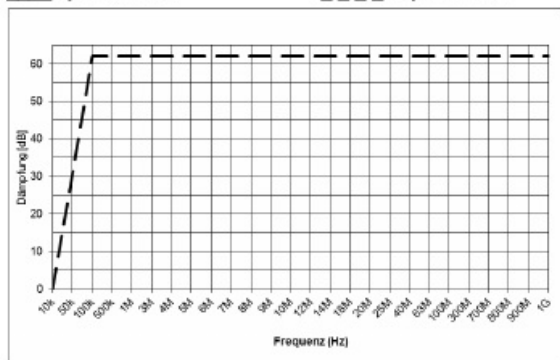
GB.E2.016A.AA.32.x.23

Charakterystyka producenta dla układu pomiarowego 50 Ω. Linie: DM - tryb różnicowy; CM - tryb wspólny.

insertion loss at 50Ω

Einfügungsdämpfungskurve an 50Ω

— differential mode --- common mode
— symmetrisch --- asymmetrisch



GB.D4.064A.AA.01.x.26

Charakterystyka producenta dla układu pomiarowego 50 Ω. Linie: DM - tryb różnicowy; CM - tryb wspólny.

Pasmo nie oznacza stałego poziomu tłumienia

Zakres 10 kHz - 1 GHz nie oznacza jednakowego tłumienia w całym paśmie. Wymagania w dB porównuje się z charakterystyką konkretnego wykonania. Pracy do 10 GHz nie należy wywodzić z karty kończącej się na 1 GHz.

Reprodukcje wykresów z kart E2016AA32 (B) i D4064AA01; bez przeliczania lub ekstrapolacji danych.

03 / FILTRY KABINOWE

Filtracja na granicy ekranu

Rozwiązania do pomieszczeń ekranowanych, kabin pomiarowych i zastosowań TEMPEST.



Każdy przewód przechodzący przez granicę ekranowanego pomieszczenia może przenosić zakłócenia. Filtr kabinowy łączy funkcję filtracji przewodzonej z konstrukcją umożliwiającą integrację z ekranem. O wyniku decydują układ filtrujący, obudowa, przepust oraz jakość montażu.

Zasilanie AC	Zasilanie DC	Wykonania specjalne
Jednofazowe i trójfazowe. Dobór prądu, napięcia, liczby torów i pasma.	Obwody niskonapięciowe, zasilanie urządzeń i systemów sterowania.	Duże prądy, dodatkowa ochrona, indywidualne przyłącza i obudowy.

Bajog opisuje zastosowania kabinowe w laboratoriach, instalacjach badawczych i obiektach ochronnych. Zasilanie, sterowanie i komunikacja wymagają osobnego doboru dla każdej linii przechodzącej przez ekran.

Zdjęcie poglądowe z karty D4150BIS18. Opis: materiały WWW Maschek i Bajog / Kabinenfilter.

03 / FILTRY KABINOWE AC

Zasilanie do 1 GHz

Wybrane modele 16 A, 25 A i 32 A do pomieszczeń ekranowanych.

Model	Układ / prąd	Napięcie ¹	S × W × D / masa
GB.E2.016A.BI.S.60.x.22	1P+N 2 × 16 A	230 V AC	120 × 67 × 400 mm ok. 4 kg
GB.D4.025A.BI.S.27.x.25	3P+N 4 × 25 A	400/230 V AC	225 × 120 × 550 mm ok. 21 kg
GB.D4.032A.BI.S.42.x.21	3P+N 4 × 32 A	400/230 V AC	225 × 120 × 550 mm ok. 25 kg



Zdjęcia poglądowe rodziny: wykonanie jednofazowe i trójfazowe. Rzeczywiste przyłącza i wyposażenie określa dokumentacja zamawianego wariantu.

Parametr	16 A / 1P+N	25 A / 3P+N	32 A / 3P+N
Pasma wg karty	10 kHz - 1 GHz	10 kHz - 1 GHz	10 kHz - 1 GHz
Prąd upływu ²	< 0,2 A	maks. 0,3 A	maks. 0,3 A
Straty mocy	< 4 W	< 10 W	< 10 W

¹ Napięcia +10%, 50/60 Hz; dla 3P+N podano L-L / L-PE. ² Dane obliczeniowe, dla modeli trójfazowych w normalnej pracy; przy zaniku fazy karta podaje 1,5 A/fazę. Temperatura: -10°C do +40°C.

Dane: E2016BIS60, D4025BIS27, D4032BIS42; karty z 23.06.2026.

03 / FILTRY KABINOWE AC

Warianty 32 A do 18 GHz

Większe pasmo pracy wymaga osobnej konstrukcji i sprawdzenia charakterystyki.

Parametr	GB.E2.032A.BI.S.57.x.26	GB.D4.032A.BI.S.68.x.26
Układ / prąd	1P+N / 2 × 32 A	3P+N / 4 × 32 A
Napięcie znamionowe	220 V AC +10%	L-L: 440 V AC +10% L-PE: 240 V AC +10%
Częstotliwość	50/60 Hz	50/60 Hz
Pasmo wg karty	10 kHz - 18 GHz	10 kHz - 18 GHz
Prąd upływu ¹	< 1,1 A przy 50 Hz	maks. 0,3 A w normalnej pracy
Straty mocy	< 15 W	< 20 W
Wymiary S × W × D	225 × 120 × 880 mm	225 × 120 × 880 mm
Masa / przyłącza	ok. 34 kg / M6	ok. 34 kg / M6

Dobór według wymaganego pasma

Przy wyborze między wykonaniem do 1 GHz i do 18 GHz należy sprawdzić wymaganą krzywą tłumienia, obciążalność oraz gabaryty. Napięcia obu modeli nie są identyczne - trzeba je odnieść do rzeczywistych warunków zasilania.

Warunki montażu

Długość obudowy wynosi 880 mm. Zaplanuj miejsce na przyłącza i przepust oraz dostęp serwisowy. Kołnierz przepustowy wymaga osobnego określenia i zamówienia.

Karty z 29.05.2026. ¹ Dla D4032BIS68 przy zaniku fazy: 1,2 A/fazę; wartości obliczeniowe producenta.

03 / FILTRY KABINOWE AC

63 A / 3P+N / do 18 GHz

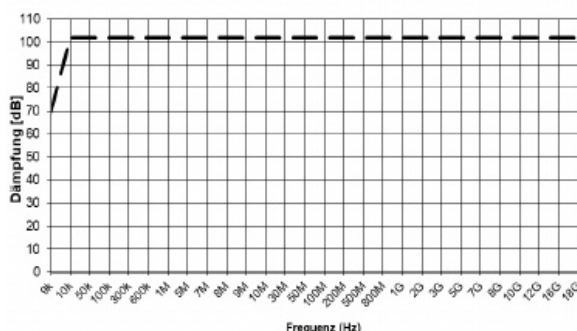
GB.D4.063A.BI.S.72.x.24



Zasilanie instalacji ekranowanych

Cztery torry prądowe 63 A, obudowa 225 × 120 × 880 mm i przyłącza M6. Masa orientacyjna: 33 kg. Zdjęcie przedstawia przykładową konstrukcję rodziny.

Parametr	Wartość
Napięcie / częstotliwość	L-L: 400 V AC +10%; L-PE: 230 V AC +10%; 50/60 Hz
Pasmo wg karty	10 kHz - 18 GHz
Prąd upływu obliczeniowy	maks. 0,55 A w normalnej pracy; 2,5 A/fazę przy zaniku fazy
Straty / spadek napięcia	< 40 W / < 1 V
Temperatura otoczenia	-10°C do +40°C



Charakterystyka 50 Ω

Oryginalny wykres producenta. Krzywa służy do porównania z wymaganiami projektu; wynik instalacji zależy również od montażu.

Źródło: D4063BIS72_db_19.03.26; wydanie A / 28.11.2024. Zdjęcie poglądowe producenta.

03 / FILTRY KABINOWE AC

Wykonania wysokoprądowe

Wybrane konfiguracje 125 A i 150 A do większych obciążeń.



Parametr	GB.D4.125A.BI.S.20.x.26	GB.D4.150A.BI.S.18.x.26
Prąd torów / układ	4 × 125 A / 3P+N	4 × 150 A / 3P+N
Napięcie L-L / L-PE	400 / 230 V AC +10%	480 / 277 V AC
Częstotliwość	50/60 Hz	50/60 Hz
Pasmo wg karty	10 kHz - 1 GHz	10 kHz - 18 GHz
Straty mocy	< 100 W	< 100 W
S × W × D	450 × 120 × 1740 mm	450 × 120 × 1740 mm
Masa / przyłącza	ok. 140 kg / M10	ok. 145 kg / M10
Temperatura wg karty	-10°C do +40°C	-55°C do +85°C

Obciążalność w funkcji temperatury należy potwierdzić dla zamawianego wykonania. Prąd upływu w normalnej pracy: maks. 0,6 A (125 A) i maks. 1 A (150 A). Przy zaniku fazy: odpowiednio 2,6 A/fazę oraz < 6 A/fazę przy 60 Hz.

Dane: D4125BIS20_db_21.05.26 i D4150BIS18_db_29.05.26. Fotografia poglądowa rodziny.

03 / FILTRY KABINOWE DC

Obwody prądu stałego

Wybrane wykonania do zasilania elektroniki i urządzeń wewnątrz strefy ekranowanej.

Model	Prąd torów	Napięcie	S × W × D
GB.E2.001A.BI.S.27.x.26	2 × 1 A	30 V DC +10%	120 × 67 × 400 mm
GB.E2.010A.BI.S.69.x.26	2 × 10 A	24 V DC +10%	120 × 67 × 400 mm
GB.E2.060A.BI.S.27.x.26	2 × 60 A	24 V DC +10%	225 × 120 × 550 mm



Parametr	1 A	10 A	60 A
Pasma wg karty	10 kHz - 1 GHz	10 kHz - 1 GHz	10 kHz - 1 GHz
Straty mocy	< 1 W	< 3 W	< 15 W
Masa orientacyjna	5 kg	4 kg	21 kg
Przylączy	M3	M6	M8

Do doboru podaj napięcie robocze i maksymalne, prąd ciągły, prąd rozruchowy oraz sposób odniesienia obwodu DC do obudowy i ziemi. Układ dwutorowy nie oznacza dwóch niezależnych wyjść zasilacza.

Karty: E2001BIS27 i E2060BIS27 z 15.09.2026; E2010BIS69 z 21.05.2026. Zdjęcia poglądowe.

Ochrona i wykonania specjalne

Konfiguracja wynika z wymagań projektu oraz dokumentacji wybranego wariantu.

Oferta kabinowa obejmuje możliwość dopasowania konstrukcji i dodatkowych układów ochronnych. Warianty z ochroną przepięciową, EMP lub NEMP wymagają ustalenia parametrów impulsu, metody badania i zakresu dokumentacji.

Obszar konfiguracji	Co ustalamy
Zasilanie	AC/DC, napięcie, liczba torów, prąd ciągły i przeciążenia.
Tłumienie	Wymagany poziom w dB, pasmo i warunki pomiaru DM/CM.
Ochrona impulsowa	Rodzaj zagrożenia, przebieg impulsu, poziomy prób i kryterium akceptacji.
Konstrukcja	Wymiary, obudowa, przyłącza, przepust, pozycja montażu.
Środowisko	Temperatura, warunki mechaniczne i sposób odprowadzania ciepła.
Dokumentacja	Karta, rysunki, protokoły oraz ewentualne badania indywidualne.

TEMPEST w projekcie

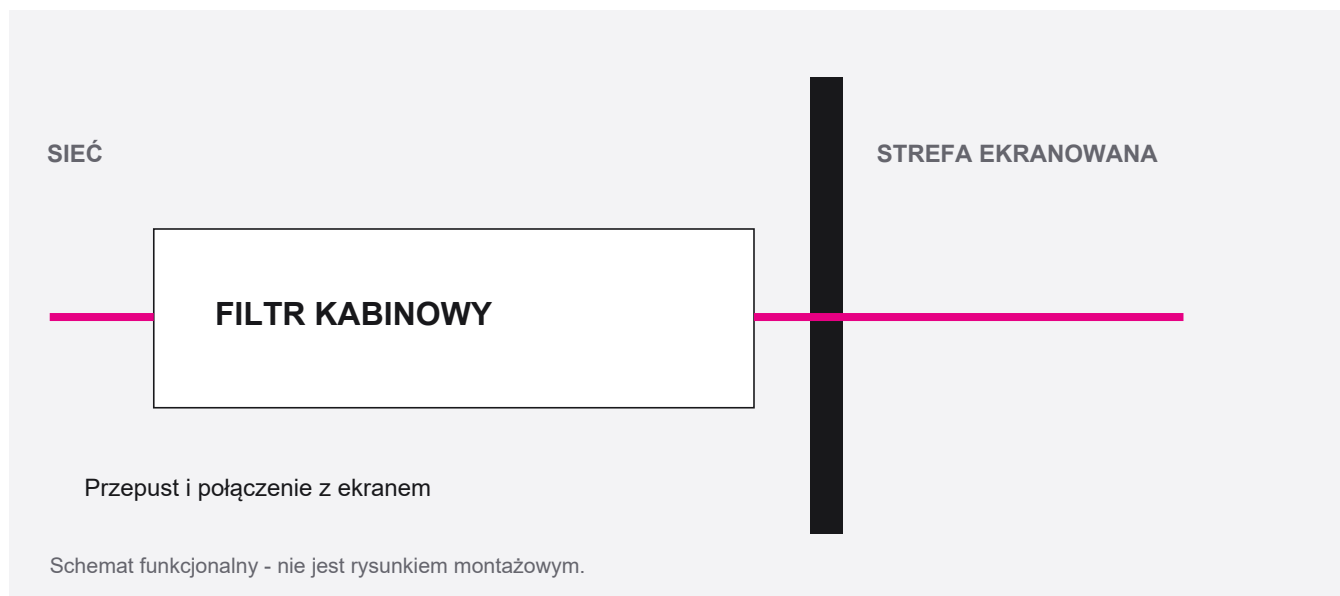
Filtr jest jednym z elementów ochrony elektromagnetycznej. Wymagania dla kompletnego pomieszczenia, urządzenia i przejść przez ekran określa projekt. Zakres zgodności i badań ustala się dla konkretnego wykonania.

Odniesienia do norm w karcie producenta opisują podstawę rozwoju i wykonania. Indywidualne badania pod obciążeniem lub dodatkowe świadectwa mogą wymagać osobnego uzgodnienia i zamówienia.

03 / FILTRY KABINOWE

Integracja z ekranem

Montaż jest częścią układu filtrującego.



- Połączenie obudowy filtra z ekranem powinno odpowiadać dokumentacji i wymaganiom częstotliwościowym instalacji.
- Przewody po stronie wejściowej i wyjściowej prowadzi się oddzielnie, aby ograniczyć sprzężenia omijające filtr.
- Należy określić długość i średnicę przepustu, grubość przegrody oraz sposób mocowania i podparcia obudowy.
- W projekcie uwzględnia się zaciski PE, prąd upływu, obciążenia mechaniczne przewodów i dostęp serwisowy.

Kołnierz przepustowy

W prezentowanych kartach kabinowych producent wskazuje, że kołnierz przepustowy zamawia się osobno, z podaniem długości i średnicy. Zakres elementów montażowych należy uzgodnić wraz z filtrem.

Schemat opracowany na podstawie funkcji montażowej w kartach Bajog oraz treści przygotowanych do strony Maschek.

03 / FILTRY KABINOWE

Dobór do konkretnej kabiny

Jedno zestawienie wymagań dla wszystkich przejść przez ekran.

Krok	Dane do przygotowania
01 / Spis obwodów	Zasilanie główne i pomocnicze, sygnały, sterowanie, telefonia i komunikacja.
02 / Parametry elektryczne	Napięcie AC/DC, częstotliwość, liczba torów, prąd ciągły i rozruchowy.
03 / Wymagania EMC	Poziom tłumienia w dB w całym wymaganym paśmie oraz metoda jego weryfikacji.
04 / Integracja	Miejsce zabudowy, wymiary, przepusty, budowa ekranu, przyłącza i PE.
05 / Warunki pracy	Temperatura, układ sieci, zabezpieczenia, dopuszczalny prąd upływu i chłodzenie.
06 / Dokumentacja	Wymagane karty, rysunki, badania, świadectwa, ilości oraz harmonogram.

Od zapytania do uzgodnionego wykonania

Maschek Polska analizuje wymagania i uzgadnia dobór z Bajog electronic. Odpowiedzią jest propozycja modelu lub wykonania specjalnego, karta techniczna i oferta. Przed zamówieniem potwierdzamy oznaczenie produktu, indeks dokumentacji oraz zakres dostawy.

Wymagania zapisz jako charakterystykę

Zamiast samego hasła „filtr TEMPEST” podaj wymagane tłumienie, częstotliwości, warunki badania oraz parametry obwodu. Pozwala to porównać rozwiązania i przygotować jednoznaczną ofertę.

Na podstawie materiałów Maschek Polska oraz formularzy doboru Bajog electronic.

04 / POZOSTAŁE GRUPY FILTRÓW

Sygnały i przepusty

Filtracja dopasowana do funkcji linii przechodzącej przez ekran.



Grupa	Zastosowanie	Najważniejsze kryterium
Przepustowe	Przejścia przez przegrody, obudowy i pomieszczenia ekranowane.	Prąd, napięcie, montaż i charakterystyka tłumienia.
Sygnałowe i sterujące	Obwody pomiarowe, kontrolne oraz sygnały pomocnicze.	Pasma użyteczne, poziom sygnału i wpływ filtra na działanie obwodu.
Danych i telefoniczne	Wybrane linie komunikacyjne i telefoniczne.	Rodzaj interfejsu, impedancja, przepływność i liczba torów.
ISDN / rozwiązania specjalne	Instalacje wymagające zgodności z określonym interfejsem.	Indywidualna charakterystyka przepuszczania i tłumienia.

Filtr zasilania nie zastępuje filtra sygnałowego. Dla linii danych trzeba zachować parametry transmisji, a tłumienie poza pasmem dobrać do wymagań projektu. Możliwość dodatkowej ochrony przepięciowej ustala się dla konkretnego wykonania.

Dane do zapytania

Podaj interfejs, liczbę żył i torów, napięcia, prądy, pasmo sygnału lub przepływność oraz wymagane tłumienie poza pasmem.

04 / POZOSTAŁE GRUPY FILTRÓW

Silniki i przemienniki

Miejsce zastosowania filtra wynika z problemu, który ma rozwiązać.



Rozwiązanie	Miejsce w układzie	Cel doboru
Filtr EMC na wejściu	Sieć → przemiennik	Ograniczanie zakłóceń przewodzonych między napędem a zasilaniem.
Filtr dU/dt	Przemiennik → silnik	Ograniczanie stromości zmian napięcia; uwzględnienie kabla i izolacji silnika.
Filtr sinusoidalny	Wyjście przemiennika	Ograniczanie składowych przełączania i kształtowanie przebiegu napięcia.
Dławiki sieciowe i komutacyjne	Wejście lub odpowiedni punkt układu napędowego	Dobór impedancji i ograniczanie wybranych skutków pracy przekształtnika.

Parametry potrzebne do doboru

- Napięcie, prąd, moc oraz typ przemiennika i silnika.
- Częstotliwość wyjściowa i częstotliwość przełączania.
- Długość i rodzaj kabla silnikowego, sposób ekranowania oraz warunki montażu.
- Wymagana redukcja dU/dt, charakterystyka napięcia i dopuszczalne straty.

Podstawa: katalog Bajog oraz materiały WWW Maschek / Filtry do silników i napędów. Zdjęcia poglądowe.

04 / POZOSTAŁE GRUPY FILTRÓW

Rozwiązania specjalne

Wykonania dobierane do rodzaju zakłóceń i sposobu zabudowy.

Grupa	Typowe zastosowanie	Co określić w zapytaniu
PLC i filtry zaporowe	Komunikacja Power Line, liczniki i ograniczanie przenikania sygnału.	Pasmo transmisji, pasmo blokowane, prąd i napięcie.
Audio / HiFi	Zasilanie urządzeń audio i instalacji studyjnych.	Obciążenie, charakter zakłóceń i wymagania zasilania.
LED / EVG	Instalacje oświetleniowe i elektroniczne układy zasilające.	Rodzaj zasilacza, prąd rozruchowy i warunki pracy.
DIN i filtry przyłączeniowe	Rozdzielnice, szafy sterownicze i wejścia urządzeń.	Miejsce zabudowy, przyłącza i wymagania ochronne.
Sprzęgacze fazowe	Przesyłanie sygnałów PLC między fazami.	Pasmo sygnału i konfiguracja instalacji.
Zapory TF	Sieci energetyczne i sygnały sterowania.	Częstotliwość zaporowa, prąd, napięcie i parametry sieci.
Ochrona przepięciowa	Uzupełnienie ochrony filtrów i odbiorników.	Parametry impulsów, koordynacja ochrony i zakres prób.

Konstrukcja indywidualna

Prześlij opis problemu, parametry obwodu oraz ograniczenia montażowe. Dostępność wykonania, parametry i opcje potwierdzamy na podstawie propozycji producenta.

Zakres grup zachowany z dotychczasowego katalogu; opisy uzupełnione materiałami przygotowanymi do WWW.

05 / POMIARY I DIAGNOSTYKA

Sieci sztuczne LISN

Powtarzalne warunki pomiaru zakłóceń przewodzonych.



Od stanowiska laboratoryjnego do dużych prądów

Sieć sztuczna zapewnia określoną impedancję dla badanego urządzenia i umożliwia doprowadzenie sygnału zakłócającego do aparatury pomiarowej.

Rodzaj	Zakres zastosowania
Wersje laboratoryjne AC	Pomiary urządzeń jednofazowych i stanowiska badawcze.
Wersje przemysłowe	Większe prądy, urządzenia mocy i testy produkcyjne.
Wersje DC	Badania urządzeń zasilanych prądem stałym.
Wykonania specjalne	Konfiguracje wielofazowe i wymagania określone metodą badania.

Dobór obejmuje napięcie, prąd ciągły, częstotliwość zasilania, charakterystykę impedancji, pasmo pomiarowe i właściwą metodę badawczą. Należy również określić tor pomiarowy, złącza i dopuszczalne warunki pracy.

Dokumentacja na stronie Maschek

W materiałach WWW dostępne są polskie opracowania m.in. LISN 2V-16, 1V-300, 1V-300SL2, 2V-200/400 MIL oraz 3V-100/400 Hz. Aktualną konfigurację potwierdzamy przed ofertowaniem.

Materiały i fotografia: assets / LISN2V16.png oraz polskie opracowania kart LISN przygotowane do strony Maschek.

05 / POMIARY I DIAGNOSTYKA

Rozpoznaj źródło zakłóceń

Aparatura pomiarowa wspiera dobór filtra i ocenę wyniku w instalacji.



Analizatory sieci

Rozpoznawanie zakłóceń przewodzonych i porównywanie warunków pracy odbiorników.



Systemy wielofunkcyjne

Analiza sygnałów, impedancji i pracy komunikacji PLC w konfiguracji określonej dokumentacją.



Monitoring sieci

Rejestracja zdarzeń i obserwacja zmian jakości zasilania w czasie.



Adaptory pomiarowe

Sprzęganie sygnału z instalacji z aparaturą pomiarową; dobór pasma i parametrów wejściowych.

Uzupełnieniem są systemy laboratoryjne i wzmacniacze czterokwadrantowe do odtwarzania zarejestrowanych przebiegów. Zakres funkcji i konfigurację ustala się z producentem.

Materiały WWW Maschek oraz część „Serwis i nowości” dotychczasowego katalogu Bajog.

Dlaczego stosujemy filtry?

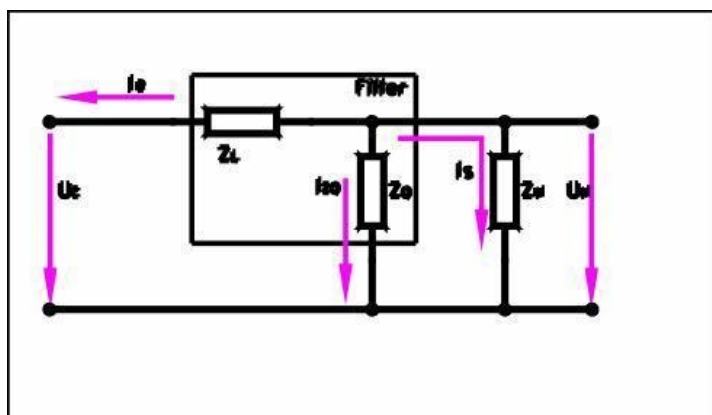
Tłumienie zakłóceń urządzeń za pomocą odpowiednich komponentów.

Projektanci urządzeń elektrycznych i elektronicznych dążą do ograniczenia emisji zakłóceń i zapewnienia odporności na otaczające środowisko elektromagnetyczne. Szybko przełączające się elementy półprzewodnikowe sprawiają jednak, że spełnienie wymagań dotyczących zakłóceń przewodzonych bywa trudne.

Filtry przeciwzakłóceń stanowią dodatkowy element ograniczający te zakłócenia. Ich zadaniem jest przepuszczenie energii lub sygnału użytkowego i osłabienie niepożądanych składowych częstotliwościowych.

Budowa i działanie

Filtr zasilania ma zwykle charakter dolnoprzepustowy. Wykorzystuje kombinację indukcyjności, pojemności i rezystancji, tworzących impedancje wzdlużne i poprzeczne. Ich zależność od częstotliwości decyduje o drodze przepływu prądów zakłócających.



Rys. 1 / Zasada filtracji

Schemat z dotychczasowego katalogu producenta. Impedancje filtra zmieniają podział napięć i prądów w obwodzie zakłóceń.

Prąd zakłócający wywołuje spadek napięcia na impedancji sieci. Filtr zmienia ten podział: część składowych wysokoczęstotliwościowych płynie przez gałęzie poprzeczne, część energii ulega odbiciu wskutek niedopasowania impedancji, a część rozprasza się w elementach stratnych.

W typowych zastosowaniach ocenia się zakresy kHz i MHz; w pomieszczeniach ekranowanych wymagania mogą sięgać GHz. Właściwe pasmo zawsze wynika z zadania i karty dobranego wykonania.

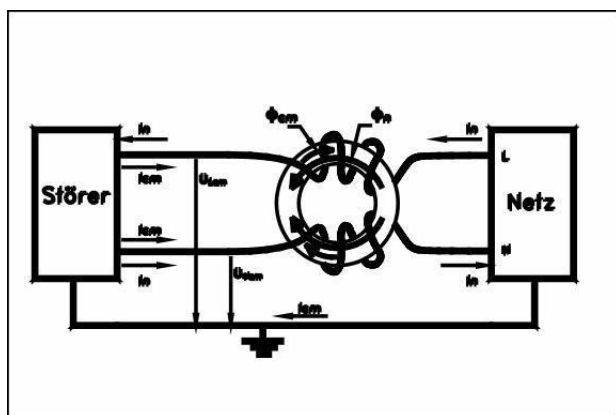
Dławiki i rodzaje zakłóceń

Prądy robocze i zakłócające mogą tworzyć różne drogi przepływu.

Impedancje wzdlużne tworzą przede wszystkim indukcyjności wraz z ich rzeczywistą rezystancją. Prąd roboczy powoduje spadek napięcia i straty. Ograniczeniem może być nasycenie rdzenia, które zmniejsza indukcyjność i pogarsza działanie filtra.

Dławik kompensowany prądowo

W dławiku wspólnego trybu prądy robocze płyną przez uzwojenia w taki sposób, że wytwarzane przez nie strumienie magnetyczne w przybliżeniu się znoszą. Dzięki temu można uzyskać dużą impedancję dla zakłóceń wspólnych przy mniejszym wpływie na prąd użytkowy.



Rys. 2 / Kompensacja strumienia

Zakłócenia wspólne zamykają obwód przez pojemności pasożytnicze, obudowę lub PE. Ich strumienie nie kompensują się tak jak strumienie prądów roboczych.

Tryb	Droga prądu zakłócającego	Znaczenie w doborze
DM / różnicowy	Między przewodami roboczymi, np. L i N.	Ocena charakterystyki różnicowej filtra.
CM / wspólny	Wspólnie przewodami względem obudowy lub ziemi.	Ocena charakterystyki wspólnej i połączeń z ekranem.

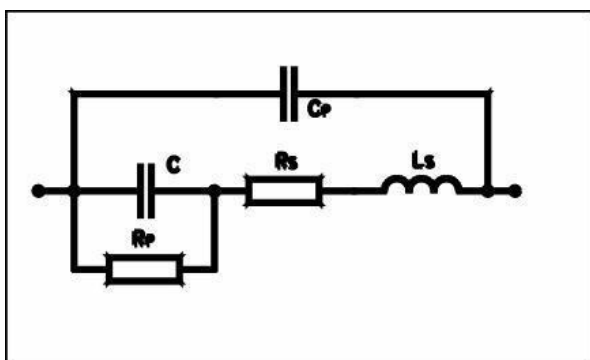
W rzeczywistym urządzeniu oba rodzaje zakłóceń często występują jednocześnie. O doborze decydują ich widmo, poziom i drogi rozchodzenia się. Sam prąd znamionowy nie opisuje skuteczności filtra.

Rzeczywiste elementy filtra

Wpływ impedancji pasożytniczych i nasycenia na skuteczność tłumienia.

1. Niedoskonałości komponentów

Żaden element nie jest idealny. Kondensator, oprócz pojemności, ma rezystancję strat i indukcyjność wynikającą z konstrukcji oraz połączeń. W bardziej rozbudowanym modelu uwzględnia się także dodatkowe pojemności pasożytnicze.



Rys. 3 / Model zastępczy

Rezonanse zmieniają charakter impedancji elementu. Dla prostego obwodu LC: $f_0 = 1 / (2\pi\sqrt{LC})$. W modelu rzeczywistym może występować więcej niż jeden rezonans.

Powyżej rezonansu szeregowego kondensator może wykazywać charakter indukcyjny. Dlatego projekt filtra wymaga właściwej geometrii i krótkich połączeń o małej indukcyjności. Parametr pojemności sam w sobie nie opisuje działania w całym paśmie.

2. Nasycenie i pojemności dławików

Dławiki również mają pojemności pasożytnicze, które przy wysokich częstotliwościach zmieniają impedancję. W konstrukcjach kompensowanych prądowo znoszenie strumieni roboczych nie eliminuje wszystkich efektów nasycenia.

Strumienie rozproszone, asymetria prądów i właściwości materiału mogą prowadzić do spadku indukcyjności. Ma to znaczenie m.in. w falownikach z odzyskiem energii i zasilaczach impulsowych, w których prądy ładowania kondensatorów zawierają dużą liczbę harmoniczných.

Skuteczność wynika z właściwej kombinacji elementów oraz dopasowania do widma zakłóceń, obciążenia i warunków pracy.

Zachowana tematyka dotychczasowego katalogu, str. 18-19; doprecyzowano opis rezonansu i modelu zastępczego.

Filtr w rzeczywistej instalacji

Charakterystyka katalogowa jest punktem odniesienia do doboru.

Ten sam filtr może dać inny wynik w dwóch instalacjach. Zmieniają się impedancje źródła i odbiornika, rozkład pojemności pasożytniczych, długości przewodów oraz połączenia z obudową i ziemią.

Etap	Praktyczne działanie
Rozpoznanie źródła	Ustal, które urządzenia i stany pracy towarzyszą wystąpieniu zakłóceń.
Określenie drogi	Sprawdź, czy problem dotyczy zasilania, wyjścia napędu, sygnału czy sprzężeń przez pole.
Dobór	Porównaj parametry elektryczne, charakterystyki DM/CM, prąd upływu i gabaryty.
Montaż	Ogranicz sprzężenia omijające filtr i zapewnij właściwe połączenie z ekranem.
Pomiar kontrolny	Porównaj wynik przed i po zmianie przy zbliżonym obciążeniu i konfiguracji.

Prąd upływu i obciążenie

Pojemności do obudowy lub PE wpływają na prąd upływu. Wartość ta musi być uwzględniona w projekcie instalacji i doborze zabezpieczeń. Przy dużych prądach znaczenie mają również straty mocy, chłodzenie i obciążalność zależna od temperatury.

Dobór obejmuje cały układ

Parametry filtra należy odnieść do pracy urządzenia, okablowania, obudowy i zabezpieczeń. Pomiar w rzeczywistej konfiguracji pozwala ocenić osiągnięty rezultat.

Rozwinięcie końcowej części dotychczasowego katalogu oraz treści „Filtr w rzeczywistej instalacji” ze strony Maschek.

Od doboru do potwierdzenia efektu

Podsumowanie teorii filtracji.

Skuteczne projektowanie filtrów przeciwzakłóceńowych wymaga uwzględnienia ich podstawowych właściwości oraz pasożytniczych wpływów elementów. Dobór zaczyna się od prądu, napięcia i konstrukcji, ale nie kończy na tych parametrach.

Po wstępnej selekcji należy sprawdzić wybraną konfigurację w rzeczywistym zastosowaniu. Pomiar napięcia zakłócającego umożliwia ocenę efektu w konkretnych warunkach impedancyjnych, które mają decydujący wpływ na tłumienie.

Krzywe publikowane w katalogach i kartach opisują określony układ pomiarowy. Nie są bezpośrednią gwarancją identycznego wyniku w każdej instalacji. Dlatego istotne są warunki pomiaru, sposób montażu oraz współpraca filtra ze źródłem i odbiornikiem.

Dopasowanie rozwiązania do instalacji pomaga skutecznie ograniczać zakłócenia. Bajog electronic stosuje takie podejście w rozwoju produktów i wsparciu odbiorców. Wiedza inżynierów i techników producenta wspiera projekt na etapie doboru, uzgodnień konstrukcyjnych i przygotowania wykonania.

Cztery elementy skutecznej filtracji

Rozpoznanie źródła zakłóceń → dobór filtra → prawidłowy montaż → pomiar kontrolny.

Wsparcie w Polsce

Maschek Polska pomaga przełożyć wymagania instalacji na dobór rozwiązania Bajog. Przygotowujemy propozycję techniczną i ofertę wraz z dokumentacją niezbędną do dalszych uzgodnień projektu.

Zachowano zakończenie teoretyczne dotychczasowego katalogu, str. 20, z redakcją językową i doprecyzowaniem znaczenia krzywych.

DOKUMENTACJA

Podstawa danych technicznych

Wydanie katalogu: październik 2026. Zestawienie wykorzystanych kart producenta.

Model	Karta wykorzystana w katalogu
GB.E2.016A.AA.32.X.23	E2016AA32_B_db_19.08.25.pdf
GB.E2.032A.AA.01.X.26	E2032AA01_db_08.05.26.pdf
GB.D4.032A.AA.03.X.26	D4032AA03_db_08.05.26.pdf
GB.D4.064A.AA.01.X.26	D4064AA01_db_15.09.26.pdf
GB.E2.016A.BI.S.60.x.22	E2016BIS60_db_23.06.26.pdf
GB.D4.025A.BI.S.27.x.25	D4025BIS27_db_23.06.26.pdf
GB.D4.032A.BI.S.42.x.21	D4032BIS42_db_23.06.26.pdf
GB.E2.032A.BI.S.57.x.26	E2032BIS57_db_29.05.26.pdf
GB.D4.032A.BI.S.68.x.26	D4032BIS68_db_29.05.26.pdf
GB.D4.063A.BI.S.72.x.24	D4063BIS72_db_19.03.26.pdf
GB.D4.150A.BI.S.18.x.26	D4150BIS18_db_29.05.26.pdf
GB.E2.001A.BI.S.27.x.26	E2001BIS27_db_15.09.26.pdf
GB.E2.060A.BI.S.27.x.26	E2060BIS27_db_15.09.26.pdf
GB.D4.125A.BI.S.20.x.26	D4125BIS20_db_21.05.26.pdf
GB.E2.016A.BI.S.80.x.26	E2016BIS80_db_21.05.26.pdf
GB.E2.010A.BI.S.69.x.26	E2010BIS69_db_21.05.26.pdf

Wymiary podano jako szerokość × wysokość × długość. Pasma nie oznacza stałej wartości tłumienia. Przy zamówieniu obowiązuje uzgodnione wykonanie i aktualna dokumentacja producenta.
Fotografie i charakterystyki: Bajog electronic. Skład, dobór zakresu i opracowanie polskie: Maschek Polska.

DOKUMENTACJA

Materialy i dalsza lektura

Katalog łączy dokumentację modeli, materiały producenta i treści strony Maschek.

Maschek Polska / Filtry EMC

Wprowadzenie do EMC, rodzaje zakłóceń, dobór i praktyka montażu.

Maschek Polska / Filtry kabinowe

Podział rozwiązań, integracja z ekranem i wymagania projektu.

Maschek Polska / Dokumentacja techniczna

Materiały o zakłóceniach sieciowych, przekształtnikach i elementach filtrów.

Bajog electronic / Kabinenfilter

Zakres zastosowań filtrów kabinowych producenta.

Bajog electronic / Formularz doboru

Parametry wymagane do określenia konstrukcji filtra.

Bajog electronic / Katalog producenta

Przegląd rodzin produktów i zastosowań.

Wstęp i rozdział teoretyczny zachowują zakres dotychczasowego polskiego katalogu. Treść została ponownie złożona i doprecyzowana technicznie, a część produktowa rozbudowana na podstawie kart modeli oraz materiałów przygotowanych do strony WWW.

Zdjęcia określone jako poglądowe ilustrują rodzinę konstrukcyjną. Rysunki schematyczne nie zastępują rysunków montażowych producenta. Szczegółową dokumentację wybranego produktu przekazujemy w toku przygotowania oferty.

Materiały WWW sprawdzone 13.10.2026. Dane szczegółowe modeli mają pierwszeństwo przed ogólnymi opisami grup.

KONTAKT I DOBÓR

Porozmawiajmy o Twojej instalacji

Filtry EMC, filtry kabinowe i aparatura do diagnostyki.

Prześlij wymagania techniczne, kartę dotychczas stosowanego filtra lub opis problemu. Pomożemy dobrać rozwiązanie i ustalić zakres dokumentacji.

Dołącz do zapytania

Zasilanie	Napięcie AC/DC, częstotliwość, prąd i układ fazowy.
Wymagania	Tłumienie, pasmo, dopuszczalny prąd upływu i warunki badań.
Montaż	Wymiary, przyłącza, ekranowanie i temperatura.
Dostawa	Liczba sztuk, harmonogram i wymagane dokumenty.

Szymon Stępa

Maschek Polska

+48 663 365 904

s.stepa@maschekpolska.pl

www.maschekpolska.pl

Gorzyce 6/1 · 62-320 Miłosław

Dobór i dystrybucja rozwiązań Bajog electronic.