



Cewki Rogowskiego

Dbamy o twoją przyszłość dzięki technologiom pomiaru energii



www.mbs-ag.com



FASK – elastyczne cewki prądu pierwotnego do 100 kA

Zasada działania

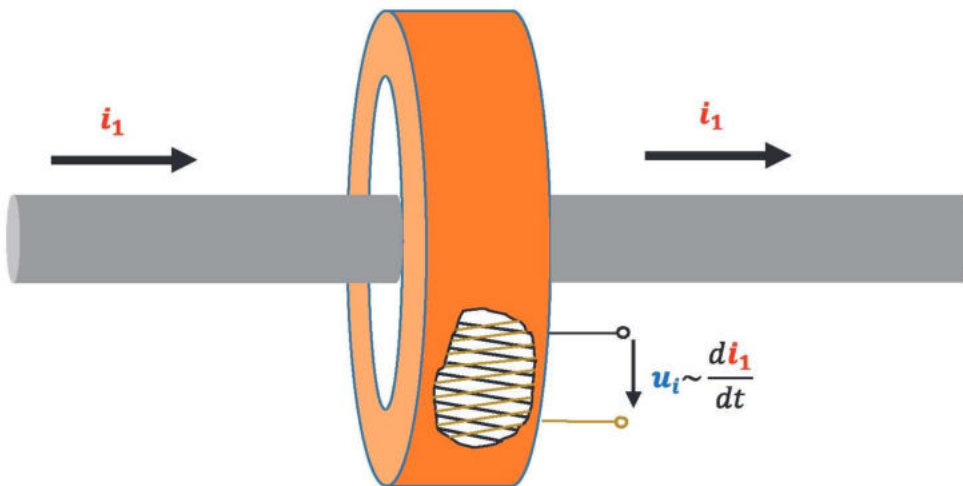
Do pomiaru prądu, oprócz konwencjonalnych przekładników prądowych, można stosować również cewki Rogowskiego. Brak rdzenia w cewkach Rogowskiego wyklucza powstawanie nieliniowości. Cewki Rogowskiego można łatwo montować i zdejmować bez odłączania obwodu zasilania, czyli bez znacznych prac montażowych.

W przeciwieństwie do przekładników prądowych, wysokie prądy zwarciove w dystrybucji energii nie powodują dużych sił ani strat przy zastosowaniu cewek Rogowskiego.

Cewki Rogowskiego wykluczają ponadto szkodliwe dla pomiarów oddziaływanie pól magnetycznych czy efektu nasycenia – problemów typowych w przypadku zwykłych przekładników prądowych, wymagających pracochłonnego rozmagnesowania.

Jednocześnie nie powstają niebezpieczne napięcia podczas pracy na otwartych obwodach, więc nie powstaje ryzyko dla zdrowia i życia elektryków.

Cewka powietrzna / Cewka Rogowskiego



Rys. 1: Cewka Rogowskiego na przewodzie obwodu strony pierwotnej

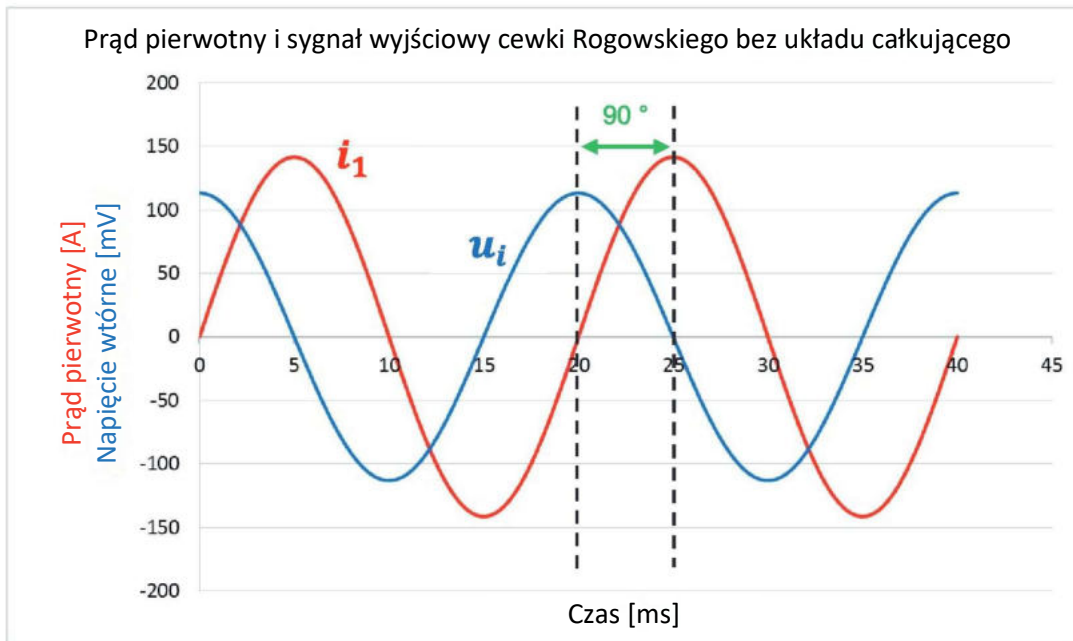
Jak widać na rysunku powyżej, sygnałem wyjściowym z pasywnej cewki Rogowskiego jest sygnał napięciowy, który jest proporcjonalny do zmiany natężenia prądu pierwotnego. Jeżeli prąd pierwotny ma przebieg sinusoidalny o częstotliwości 50 Hz, jak to zwykle ma miejsce w sieciach dystrybucyjnych energii elektrycznej w Europie, można opisać go poniższym wyrażeniem.

$$i_1 = \hat{i}_1 \times \sin(2\pi f \times t)$$

Aby określić nachylenie stycznych w punkcie t , należy wyznaczyć funkcję i_1 w odniesieniu do t . Otrzymujemy następujące równanie:

$$\frac{di_1}{dt} = 2\pi f \times \hat{i}_1 \times \cos(2\pi f \times t).$$

W związku z tym napięcie wyjściowe cewki Rogowskiego jest proporcjonalne do pochodnej i_1 w funkcji czasu. Ponieważ funkcja cosinus jest przesunięta o -90° względem funkcji sinus, sygnał napięcia u_i jest podobnie przesunięty o -90° w stosunku do przebiegu prądu pierwotnego i_1 .

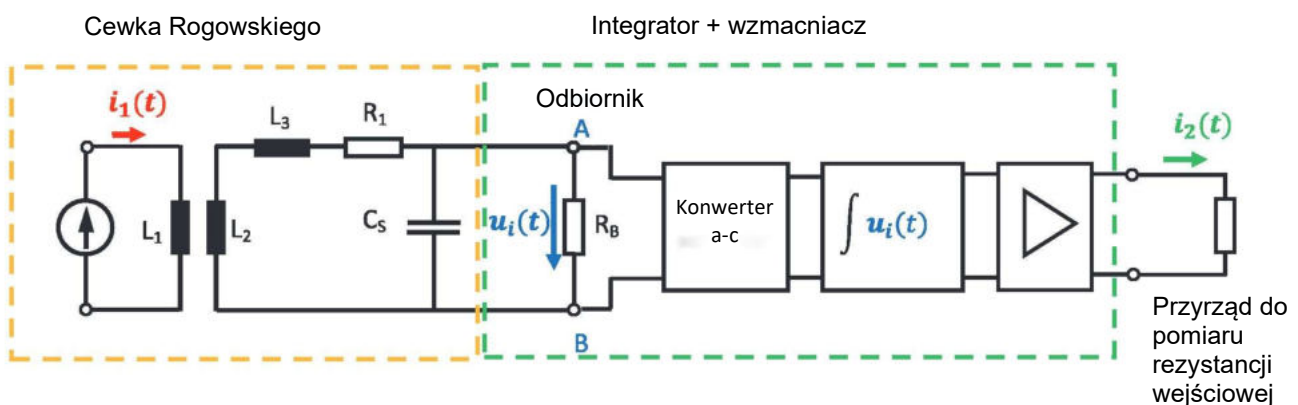


Rys. 2: Zestawienie prądu pierwotnego i sygnału wyjściowego pasywnej cewki Rogowskiego

Jeśli cewka Rogowskiego zostaje dostrojona (przy częstotliwości 50 Hz) do mierzonego sygnału prądowego, to – uwzględniając przełożenie i przesunięcie fazowe -90° – można obliczyć wartość natężenia prądu i_1 . Jeśli teraz zmieni się częstotliwość znamionowa sygnału, to wartość amplitudy również będzie zależna od u_i .

$$u_i \sim \frac{di_1}{dt} = 2\pi f \times \hat{i}_1 \times \cos(2\pi f \times t)$$

Oddziaływania te można zniwelować w elektronicznym układzie całkującym (integratorze). Z matematycznego punktu widzenia, pochodna jest w układzie całkowana w funkcji t . Funkcja cosinus staje się ponownie funkcją sinus, zaś przesunięcie fazowe o 90 stopni zostaje zniwelowane. Za pomocą integratora, który daje na wyjściu sygnał prądowy, otrzymuje się poniższy obwód zastępczy.



Rys. 3: Elektryczny obwód zastępczy cewki Rogowskiego z integratorem 1 A

Cewka Rogowskiego FASK

Cewki dostępne są w czterech różnych średnicach (100, 150, 200 i 300 mm). Na zamknięciu znajduje się miejsce na opaskę zaciskową, która służy do przymocowania cewki do przewodu pierwotnego.



Rys. 4: Cewka Rogowskiego FASK 100

Ogólna charakterystyka

Uzyskanie maksymalnej możliwej dokładności pomiarów z wykorzystaniem cewek Rogowskiego wymaga rozważenia poniższych zagadnień:

- Aby uniknąć efektów pasożytniczych, cewka Rogowskiego – w tym jej kabel zasilający – musi być w pełni ekranowana.
- Napięcie wyjściowe cewek Rogowskiego podaje się zwykle w mV/kA. Ponieważ sygnały napięciowe uznaje się zasadniczo za stosunkowo podatne na błędy, cewka powinna dawać na swoim wyjściu jak największy sygnał napięciowy. Wynika to z faktu, że w warunkach przepływu słabszych prądów pierwotnych na sygnał wyjściowy mogą wpływać szумы lub sygnały zakłócające, przez co nie będzie można osiągnąć deklarowanych klas dokładności pomiaru.
- Często na dokładność pomiaru wpływa położenie przewodu strony pierwotnej względem cewki. Cewkę należy zamontować w pozycji gwarantującej możliwie najlepszą dokładność pomiaru.

Zalety cewek Rogowskiego FASK

- Cewki Rogowskiego FASK 100, 150, 200 i 300 są w pełni ekranowane, dzięki czemu są w znacznym stopniu zabezpieczone przed wpływem zakłóceń.
- Wszystkie cewki Rogowskiego generują stosunkowo silny sygnał wyjściowy o wartości 100 mV/kA. Ze względu na dobrą liniowość cewki, można dokładnie mierzyć nawet stosunkowo małe prądy pierwotne, o wartościach znacznie poniżej 1 kA.
- Cewki Rogowskiego FASK wykazują błąd odchylenia fazy od -0,4 do -0,5 stopnia, dlatego w urządzeniu pomiarowym można przyjąć stały współczynnik korekty.
- Materiały, z których wykonano produkt, umożliwiają jego użytkowanie w warunkach bardzo niesprzyjających temperatur otoczenia. Cewki nie wytwarzają ciepła odpadowego.
- Kabel zasilający można skrócić bez utraty dokładności pomiaru.

MBS AG

Eisbachstrasse 51 · 74429 Sulzbach-Laufen
Niemcy

Telefon: +49 7976 9851-0 · Faks: +49 7976 9851-90
E-mail: info@mbs-ag.com · Internet: www.mbs-ag.com

Jak w przypadku każdej cewki Rogowskiego, jej położenie względem przewodu strony pierwotnej ma wpływ na dokładność pomiaru. Seria FASK została zaprojektowana w taki sposób, że najmniejszy błąd pomiarowy występuje bezpośrednio przy zamknięciu cewki. Jest to zilustrowane na poniższym rysunku, a dokładne wartości błędów podano w tabeli.

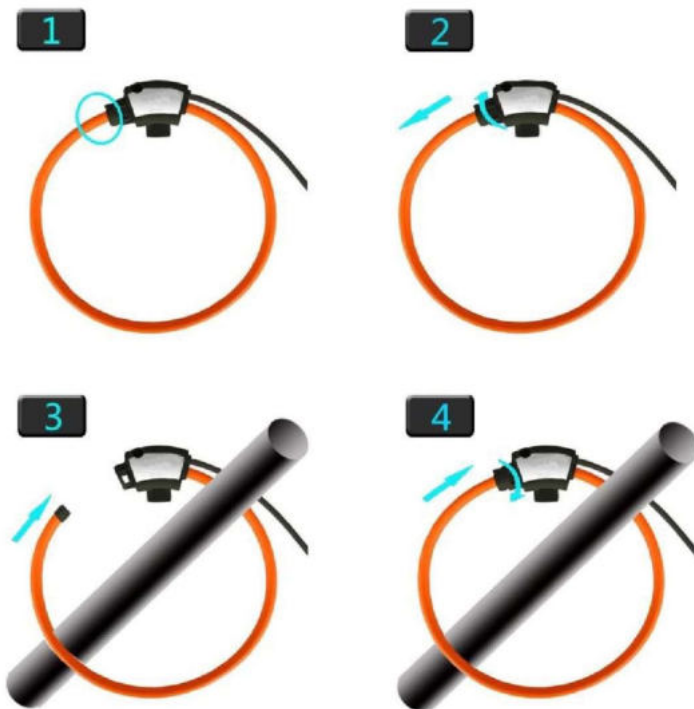


Położenie przewodu strony pierwotnej	Błąd typowy [%]
Bezpośrednio przy zamknięciu	<0,5
Od punktu środkowego do zewnętrznych krawędzi cewki	<0,8
Przeciwnie do zamknięcia	<1,0

Rys. 5: Położenie przewodu strony pierwotnej z typowymi wartościami błędów pomiaru

Montaż

Prezentowane czujniki są niezwykle łatwe w montażu. Wystarczy kilka prostych czynności, aby założyć cewkę wokół przewodu pierwotnego. Montaż nie wymaga odłączenia przewodu strony pierwotnej.



Rys. 6: Montaż cewki FASK

Zastosowane materiały

Model	FASK 100, 150, 200 i 300
Cewka i kabel	Kauczuk termoplastyczny o niskiej palności wg UL 94 V-0
Zamek	Zgodnie z normą PA6 UL 94 V-0
Kolor (cewka)	Pomarańczowa
Ekran	100% cewki i 100% kabla zasilającego

Bezpieczeństwo

Model	FASK 100, 150, 200 i 300
Świadectwa	Świadectwo CE
	Spełnia wymagania normy EMC – EN 61326-1:2006
	IP 68
Napięcie izolacji	Cewka: 3000 V
	Kabel zasilający: 1000 V
Bezpieczeństwo	1000 V kat. III, 600 V kat. IV

Model	FASK-100	FASK-150	FASK-200	FASK-300
Długość cewki	395 mm	525 mm	665 mm	965 mm
Średnica okna cewki	100 mm	150 mm	200 mm	300 mm
Ciężar	ok. 100-160 g			
Sygnal wyjściowy	100 mV/kA przy 50 Hz			
Błąd przełożenia	< 0,5 % przy osi środkowej zamka w temp. 25 °C			
Błąd odchylenia fazy	≤ 0,5 ° (30 minut kątowych)			
Maksymalny mierzony prąd	100 kA			
Rezystancja cewki	wynosi od 100 do 250 Ω			
Średnica przewodu cewki	8 mm			
Długość przewodu zasilającego	3 m/5 m	3 m	3 m	3 m
Współczynnik temperatury	400 ppm/K			
Błąd położenia	Maks. ± 1 %			
Błąd liniowości	Maks. ± 0,2 % wartości zmierzonej			
Zakres częstotliwości	1 Hz – 100 kHz (-3dB)			
Zakres temperatury roboczej	-30 – +80 °C			
Zakres temperatury przechowywania	-40 – +90 °C			

Parametry techniczne

Parametry techniczne mogą ulec zmianie.

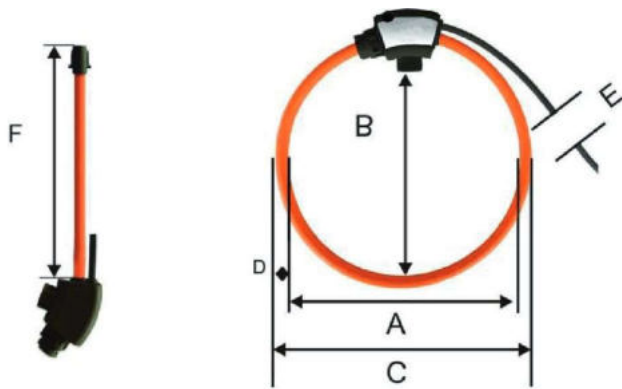
Podane powyżej wartości odpowiadają wykonaniu standardowemu. Wykonania o innych wartościach dostępne na zamówienie.

MBS AG

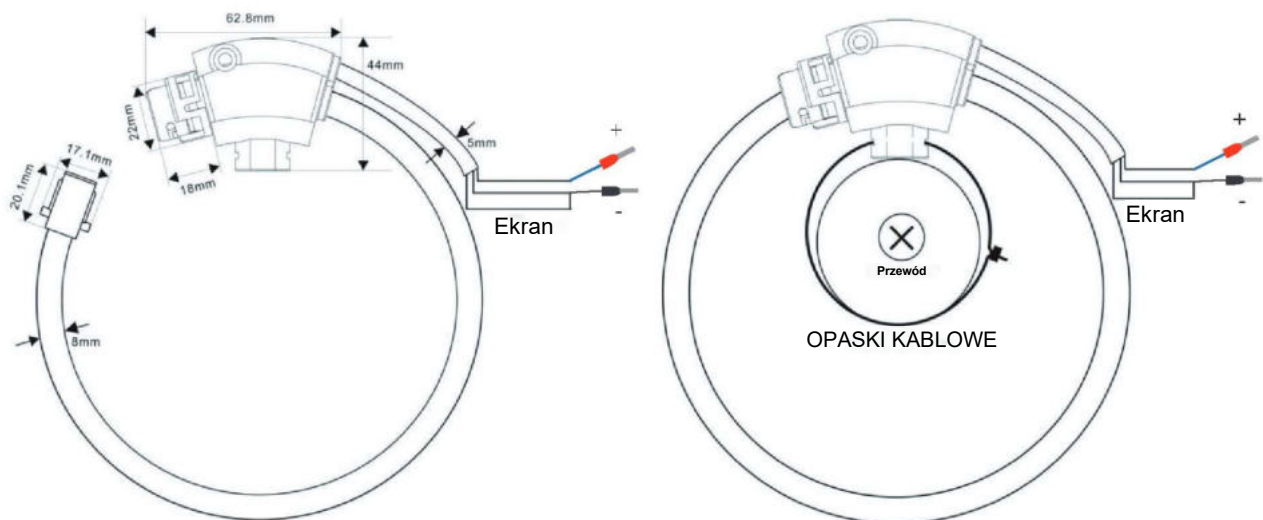
Eisbachstrasse 51 · 74429 Sulzbach-Laufen
Niemcy

Telefon: +49 7976 9851-0 · Faks: +49 7976 9851-90
E-mail: info@mbs-ag.com · Internet: www.mbs-ag.com

Wymiary



Oznaczenie	Opis	FASK-100	FASK-150	FASK-200	FASK-300
A	Wymiar okna A [mm]	135	165	210	310
B	Wymiar okna B [mm]	100	150	200	300
C	Średnica zewnętrzna cewki [mm]	151	181	226	326
D	Średnica przewodu cewki [mm]	8			
E	Długość przewodu zasilającego [mm]	3000/5000	3000	3000	3000
F	Długość cewki [mm]	395	525	665	965



Rys. 7: Inne wymiary FASK 100, 150, 200 i 300

MBS AG

Eisbachstrasse 51 · 74429 Sulzbach-Laufen
 Niemcy
 Telefon: +49 7976 9851-0 · Faks: +49 7976 9851-90
 E-mail: info@mbs-ag.com · Internet: www.mbs-ag.com

Integrator ROI-3

Korekta odchylenia fazowego o 90° pasywnej cewki Rogowskiego wymaga układu całkującego (integratora). Jednocześnie pożądane jest zachowanie standardowego sygnału, aby zagwarantować współpracę z typowymi urządzeniami pomiarowymi. Integrator trójfazowy ROI-3 nadaje się idealnie do sygnału wyjściowego o natężeniu 1 A. Można podłączyć jednocześnie trzy cewki Rogowskiego. Do zasilania potrzebne jest źródło napięcia stałego 24 V. Przewidziano montaż na szynie DIN 35 mm.



Rys. 8: Trójfazowy integrator ROI-3

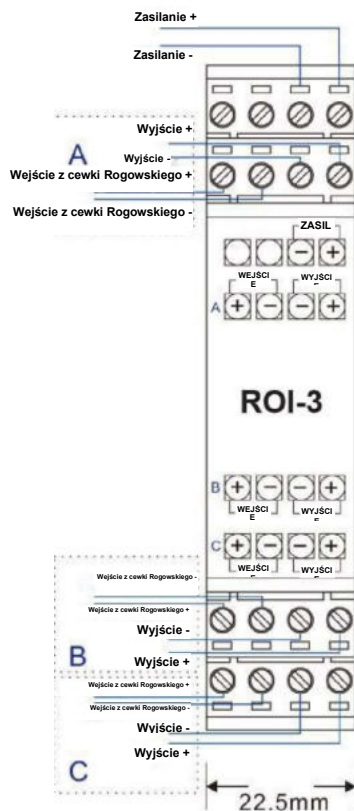
Zasada działania ROI-3

- Integrator jest niezbędny do skompensowania sygnału wyjściowego z cewek Rogowskiego i przesunięcia go o 90°. Integrator składa się z czynnego układu elektronicznego o pomijalnym uchybie i dobrej liniowości.
- Sygnał napięcia wyjściowego z cewki Rogowskiego jest przekształcany w integratorze na sygnał standardowy o natężeniu 1 A.
- Sygnał napięcia wyjściowego z pasywnej cewki Rogowskiego ma wartość proporcjonalną do częstotliwości mierzonego natężenia prądu. Zainstalowany korektor gwarantuje uzyskanie sygnału liniowego w stosunku do prądu pierwotnego w szerokim zakresie częstotliwości.
- Zamawiając integrator z cewką Rogowskiego FASK należy podać wartość prądu znamionowego pierwotnego. Uzyskuje się stałe przełożenie jak w przypadku standardowego przekładnika prądowego (np. 1 000/1 A). Zakres pomiarowy dla strony pierwotnej wynosi od 0 do 1000 A i jest odwzorowywany zakresem strony wtórnej od 0 do 1 A.

Zalety ROI-3

- Kompaktowa obudowa, możliwość podłączenia trzech cewek FASK
- ROI-3 nie mierzy prądów stałych w połączeniu z FASK, jednak w przeciwieństwie do tradycyjnego przekładnika prądowego, umożliwia dokładne pomiary składowej prądu zmiennego – nawet w obecności dużej składowej DC – ponieważ cewka nie ma rdzenia żelaznego, który skutkowałby nasyceniem. Właściwość ta jest szczególnie ważna w pomiarach prądów tętnienia, np. w układach ładowania akumulatorów.
- Integrator ROI-3 wyróżnia się stosunkowo dobrą charakterystyką częstotliwościową.

Przyporządkowanie zacisków

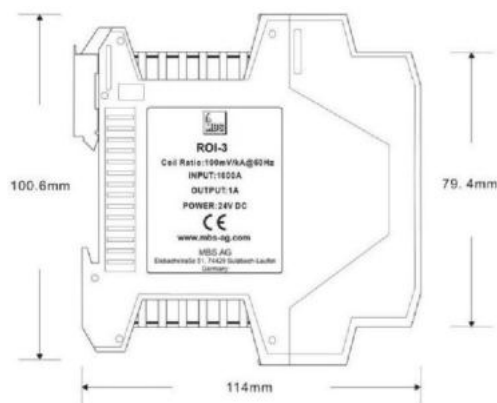


Rys. 10: Schemat połączeń elektrycznych ROI-3

Dane techniczne

Model	ROI-3
Liczba połączeń fazowych	3
Znamionowy sygnał wyjściowy	1 A AC rms
Sygnał wyjściowy maks. (przebieżenie)	1,5 A AC rms
Prąd znamionowy pierwotny [A]	250, 400, 630, 1 000, 1 500, 2 000, 4 000, 6 000, 10 000
Dokładność przełożenia	0,5% w zakresie od 1% (≤ 10 A) do 110% prądu znamionowego pierwotnego w temp. 25 °C
Błąd odchylenia fazy	$\leq 0,5^\circ$
Liniowość	$\pm 0,2\%$ wartości zmierzonej (w zakresie 10-120% prądu znamionowego)
Zakres częstotliwości	30 Hz do 5 kHz
Obciążenie maksymalne na fazę	0,5 Ω
Pobór energii	10 W
Sygnał wyjściowy przy 0 A (zerowy dryft)	$< 0,01$ A
Dryft temperaturowy	200 ppm/K
Ciężar	185 g
Wymiary	114 x 100 x 22,5 mm
Napięcie zasilania	24 V DC
Zakres temperatury roboczej	Od -30 °C do +70 °C
Zakres temperatury przechowywania	Od -30 °C do +70 °C
Wilgotność względna	maks. 80% bez kondensacji
Stopień ochrony	IP 20
Świadectwa	Świadectwo CE

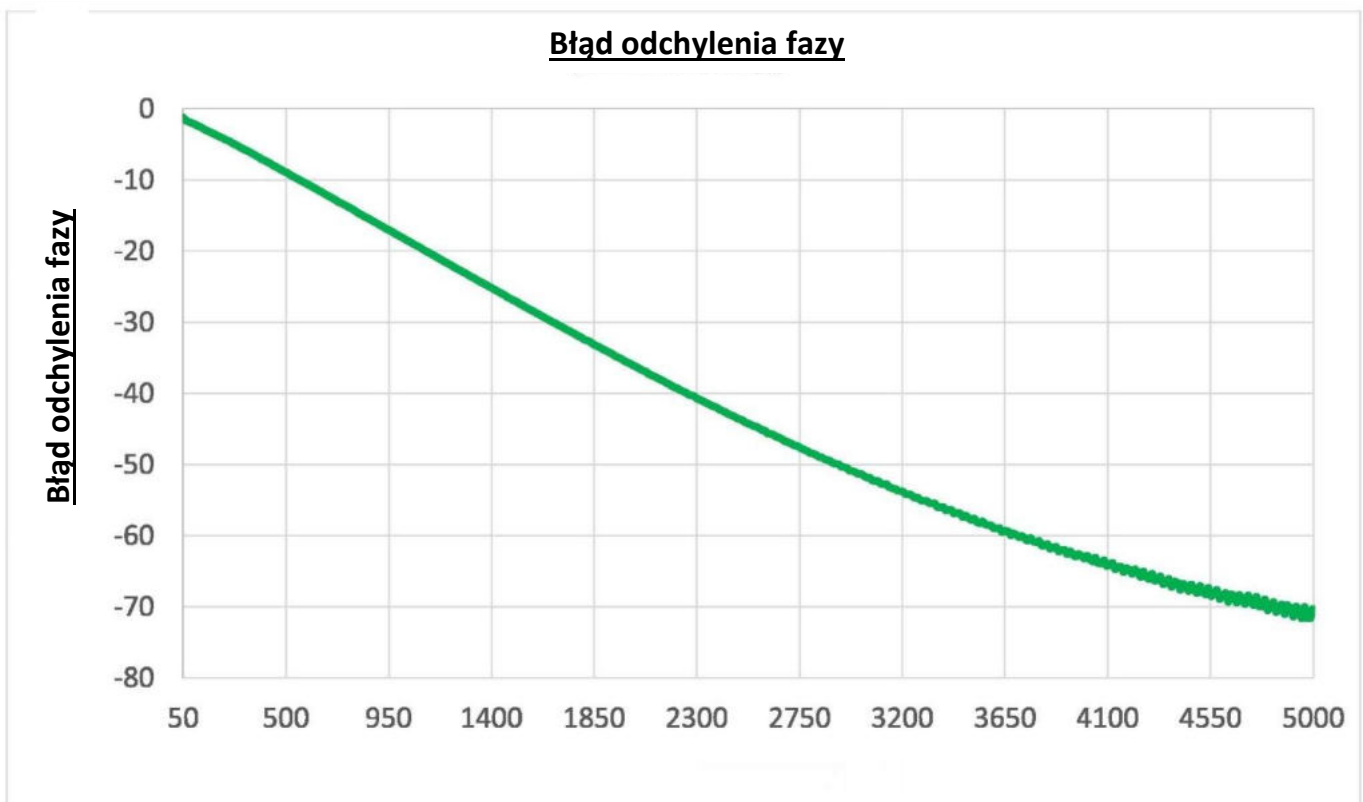
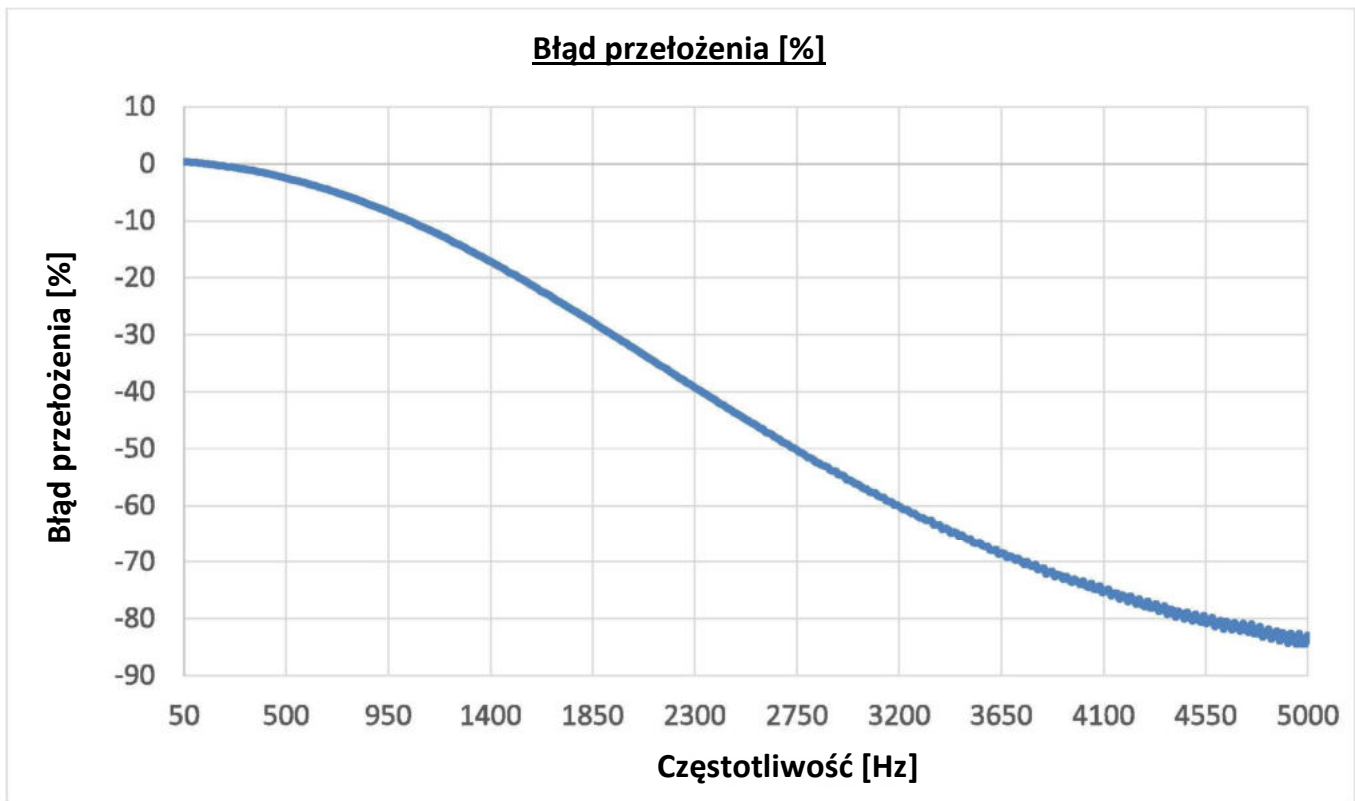
Wymiary



Rys. 9: Wymiary ROI-3

MBS AG

Eisbachstrasse 51 · 74429 Sulzbach-Laufen
 Niemcy
 Telefon: +49 7976 9851-0 · Faks: +49 7976 9851-90
 E-mail: info@mbs-ag.com · Internet: www.mbs-ag.com

Charakterystyka przenoszenia częstotliwości przez ROI-3

Rys. 11: Charakterystyka przenoszenia częstotliwości przez ROI-3 z cewką Rogowskiego FASK 150 (błąd amplitudy i odchylenia fazy)

Tabela katalogowa – Cewki Rogowskiego FASK i integrator ROI-3

Produkt	Przełożenie	Opis	Nr katalogowy
FASK-100 (3 m)	100 mV/kA	FASK 100 100 mV/kA 3 m	121-10001
FASK-100 (5 m)	100 mV/kA	FASK 100 100 mV/kA 5 m	121-10002
FASK-150 (3 m)	100 mV/kA	FASK 150 100 mV/kA 3 m	121-10003
FASK-200 (3 m)	100 mV/kA	FASK 200 100 mV/kA 3 m	121-10004
FASK-300 (3 m)	100 mV/kA	FASK 300 100 mV/kA 3 m	121-10005
ROI-3 (250 A)	100 mV do 250 A	ROI 3 100 mV/kA 0,25 kA	121-10101
ROI-3 (400 A)	100 mV do 400 A	ROI 3 100 mV/kA 0,4 kA	121-10102
ROI-3 (630 A)	100 mV do 630 A	ROI 3 100 mV/kA 0,63 kA	121-10103
ROI-3 (1 kA)	100 mV do 1 kA	ROI 3 100 mV/kA 1 kA	121-10104
ROI-3 (1,5 kA)	100 mV do 1,5 kA	ROI 3 100 mV/kA 1,5 kA	121-10105
ROI-3 (2 kA)	100 mV do 2 kA	ROI 3 100 mV/kA 2 kA	121-10106
ROI-3 (4 kA)	100 mV do 4 kA	ROI 3 100 mV/kA 4 kA	121-10107
ROI-3 (6 kA)	100 mV do 6 kA	ROI 3 100 mV/kA 6 kA	121-10108
ROI-3 (10 kA)	100 mV do 10 kA	ROI 3 100 mV/kA 10 kA	121-10109

Informacje dotyczące bezpieczeństwa

Przeczytaj uważnie niniejszą instrukcję, aby móc użytkować cewkę Rogowskiego i/lub integrator w sposób bezpieczny oraz poprawnie korzystać ze wszystkich funkcji tych urządzeń. Bezpieczeństwo eksploatacji można zagwarantować jedynie gdy cewka Rogowskiego jest używana zgodnie z jej przeznaczeniem, w przewidzianym zakresie eksploatacji oraz spełniono techniczne warunki brzegowe.

Ważna informacja

Zlekceważenie ostrzeżeń może grozić ciężkimi obrażeniami ciała i uszkodzonymi materiałami.

Czujnik prądu może być montowany i przekazywany do użytku wyłącznie przez odpowiednio przeszkolonych specjalistów. Podczas montażu i eksploatacji czujnika prądu należy przestrzegać odpowiednich przepisów prawa krajowego. Czujnik prądu musi być używany zgodnie z obowiązującymi normami i wymaganiami bezpieczeństwa, a także instrukcjami obsługi wydanymi przez producenta danego systemu i jego podzespołów.

Podczas pracy czujnika i/lub integratora, niektóre części szafy rozdzielczej lub systemu dystrybucji energii (np. przewody strony pierwotnej) mogą być pod niebezpiecznie wysokim napięciem. Użytkownik musi podjąć wszelkie niezbędne środki w celu ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym. Czujnik i integrator są urządzeniami modułowymi, zawierającymi części pod napięciem elektrycznym, do których dostęp należy zabezpieczyć po zakończeniu montażu. Konieczna może być w tym celu obudowa ochronna lub dodatkowa bariera izolacyjna. Podczas montażu i konserwacji należy odłączyć źródło zasilania głównego, chyba że w systemie lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie nie występują żadne niebezpieczne elementy pod napięciem. Ponadto należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów krajowych.

Bezpieczną i bezawaryjną pracę czujnika i integratora można zagwarantować jedynie zapewniając prawidłowy przewóz, składowanie i montaż. Użytkowanie urządzeń poza zakresem ich parametrów technicznych niedozwolone. Konserwację należy prowadzić z należytą starannością.

Ostrzeżenie

Nie wolno narażać cewki na działanie sił mechanicznych (np. skręcanie, przebicie, nadmierne ściskanie, mocne zaginanie, itd.). Takie działania mogą ujemnie wpłynąć na dokładność urządzenia.

QE-485 – konwerter uniwersalny z wyjściem analogowym i Modbus



Przeznaczenie

Uniwersalny konwerter prądu i napięcia QE-485 to kompleksowe rozwiązanie służące do przeprowadzania wszelkiego rodzaju pomiarów, monitorowania i analiz.

Może ono współpracować z cewkami Rogowskiego, przekładnikami prądowymi, przetwornikami pomiarowymi i czujnikami hallotronowymi. Istnieje również możliwość jednoczesnego pomiaru temperatury.

Konwerter po stronie wyjścia ma dowolnie konfigurowalne wyjście analogowe, wyjście cyfrowe oraz interfejs Modbus RTU w standardzie RS485.

Charakterystyka i zalety

- ▶ Wejście:
 - Cewki Rogowskiego
 - Przekładniki prądowe o prądzie wtórnym 5 A lub 1 A
 - Napięcie $\pm 10 V_{pk}$ lub $\pm 1 V_{pk}$
 - Przekładniki prądowe o napięciu wtórnym 333 mV
 - Przetworniki pomiarowe AC/DC 20 mA lub 100 mA
 - Czujniki hallotronowe $\pm 15 V DC$
- ▶ Dodatkowy pomiar temperatury (Pt 100 lub NTC)
- ▶ Wyjście: Modbus RTU RS485
0-10 V / 0-20 mA (dowolnie konfigurowalne)
Przełączniki OptoMOS, maks. 50 mA; maks. 30 V DC
- Elastyczność zastosowania dzięki prostej konfiguracji za pomocą bezpłatnego oprogramowania (do pobrania ze strony www.mbs-ag.com)
- ▶ Łatwy montaż na szynie DIN 35 mm
- ▶ Napięcie zasilania dodatkowego: 10-30 V DC

Ogólne dane techniczne

- ▶ Zakres temperatury roboczej: $-10^{\circ}C - +60^{\circ}C$
- ▶ Zakres temperatury przechowywania: $-40^{\circ}C - +85^{\circ}C$
- ▶ Wilgotność: 10-90%, bez kondensacji
- ▶ Dopuszczalna wysokość n.p.m. dla pracy urządzenia: $\leq 2000 m$
- ▶ Klasa ochrony: IP20
- ▶ Częstotliwość próbkowania: 6400 Hz przy 50 Hz
- ▶ Dokładność analogowego sygnału wyjściowego: 0,1%
- ▶ Szybkość transmisji: 1200-115 200 b/s (standardowo: 9600 b/s)
- ▶ Ciężar: ok. 55 g

Dokładność

Wejście	Współczynnik szczytu	Błąd pomiaru	Współczynnik temp.	Zakres częstotliwości
5A/1A	4 (@ 5A)	50mA ... 250mA: $\pm 1\%$ 250mA ... 5A: $\pm 0.5\%$	$< 100ppm/^{\circ}C$	$> 2kHz$
20/100mA	4 (@ 100mA)	1mA ... 5mA: $\pm 1\%$ 5mA ... 100mA: $\pm 0.5\%$	$< 100ppm/^{\circ}C$	$> 2kHz$
$\pm 1V_{pk}$	-	10mV ... 50mV: $\pm 1\%$ 50mV ... 1V: $\pm 0.5\%$	$< 100ppm/^{\circ}C$	$> 2kHz$
$\pm 10V_{pk}$	-	100mV ... 500mV: $\pm 1\%$ 500mV ... 10V: $\pm 0.5\%$	$< 100ppm/^{\circ}C$	$> 800Hz$

Schemat połączeń

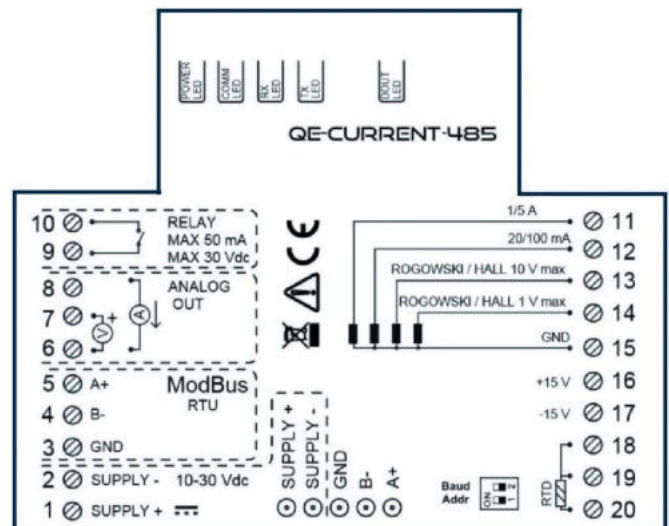


Tabela katalogowa / wartości możliwych pomiarów

Nr kat.	I_{RMS}	maks. I_{RMS}	min. I_{RMS}	\emptyset I_{RMS}	Ah (I_{RMS})	I_{DC}	maks. I_{DC}	min. I_{DC}	\emptyset I_{DC}	Ah (I_{DC})	I_{AC}	maks. I_{AC}	min. I_{AC}	\emptyset I_{AC}	Ah (I_{AC})	Hz	Współczynnik szczytu	I_{peak}	THD	Temperatura	Temperatura wewnętrzna	Pomiar do 63. harmonicznej	
120-00001	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
120-00002	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Możliwości konfiguracji w oprogramowaniu konwertera uniwersalnego QE-485

ver. 0.0.

Actions

Modbus Global input settings Alarm settings Current Input Settings

Address 1

Delay 1

Baud rate 9600

FACTORY DEFAULT

HOME BACK NEXT QUIT

ver. 0.0.

Actions

Modbus Global input settings Alarm settings Current Input Settings

Ah saving Disabled

THD calculation Only AC components

Measurement type Float

Measurement channel Input 1A/5A

Temperature sensor PT100

3-Wire

Filtered measurement: Filter OFF

Output measurement retransmitted IRMS

Harmonic analysis Absolute

Output type Current 0-20 mA

Digital Output NORMALLY CLOSED

I start 0 A

Out start 4.000 uA

I Stop 5 A

Out Stop 20.000 uA

FACTORY DEFAULT

HOME BACK NEXT QUIT

ver. 0.0.

Actions

Modbus | Global input settings | Alarm settings | Current Input Settings

FAIL EEPROM
 INPUT UNDER RANGE
 INPUT OVER RANGE
 RTD OUT OF THE RANGE
 RTD THIRD WIRE ERROR

Alarm address: I_RMS
Alarm Treshold: 0
Alarm Hysteresis: 1

FACTORY DEFAULT

HOME | BACK | NEXT | QUIT

ver. 0.0.

Actions

Modbus | Global input settings | Alarm settings | Current Input Settings

Transducer ratio: 1	Seconds for mean RMS: 0	Seconds for mean AC: 0
Minimum Current Startup: 0	Seconds for max RMS: 0	Seconds for max AC: 0
DC Filter: 10	Seconds for min RMS: 0	Seconds for min AC: 0
AC Filter: 50	Seconds for mean DC: 0	
	Seconds for max DC: 0	
	Seconds for min DC: 0	

FACTORY DEFAULT

HOME | BACK | NEXT | QUIT



Przekładniki prądowe dla przemysłu

Przekładniki prądowe rozliczeniowe

Akcesoria do przekładników prądowych

Transformatory średniego napięcia

Izolatory i wsporniki do szynoprzewodów

Boczniki

Przekładniki napięciowe

Wszelkie czujniki prądowe

Przetworniki pomiarowe

Liczniki energii z dopuszczeniem MID lub bez

Akcesoria do liczników energii

Ogrzewanie rozdzielnic tablicowych, filtry i wentylatory powietrza, wentylatory dachowe i sterowniki



www.mbs-ag.com



MBS AG

Eisbachstraße 51 • 74429 Sulzbach-Laufen • Germany

Telefon: +49 7976 9851-0 • Telefax: +49 7976 9851-90

info@mbs-ag.com • www.mbs-ag.com