

Uniwersalny Zespół Zabezpieczeń Nadprądowych MiCOM P111



Zastosowanie i możliwości

Ze względu na parametry techniczne i atrakcyjną cenę, zespoły zabezpieczeń serii P111 można zastosować zarówno w aplikacjach średniego napięcia jak i niskiego napięcia (zwłaszcza tam, gdzie wymagana jest funkcja komunikacji). Szczegółowe dane techniczne i sposób nastawiania P111 zawarte są w instrukcji obsługi wyrobu. W skład rodziny P111 wchodzi modele:

- A
- B
- D
- E
- G
- H
- R - NOWOŚĆ

Zalecane aplikacje dla sieci SN:

- z trwale uziemionym poprzez rezystor punktem gwiazdowym: P111 model E (tylko ziemnozwarciowe: model G)
- izolowana lub z kompensacją prądu doziemnego: P111 model D (tylko ziemnozwarciowe: model H)

Cechy i właściwości poszczególnych modeli są przedstawione w Tabeli 1



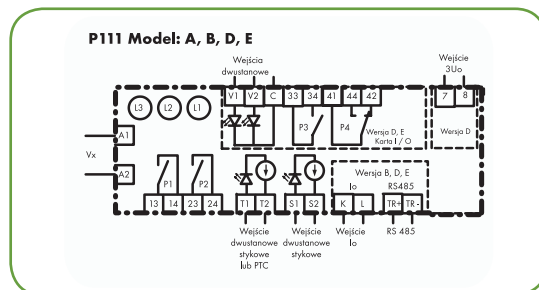
Właściwości (patrz - Tabela 1)

- Zabezpieczenia (zależnie od modelu):
 - przeciążeniowe $I_{p>}$ (DT lub IDMT)*
 - nadprądowe $I_{>}$ (DT lub IDMT)
 - zwarciove $I_{>>}$ (DT)
 - ziemnozwarciowe bezkierunkowe nadprądowe $I_{o>}$ (DT lub IDMT)
 - ziemnozwarciowe bezkierunkowe nadprądowe $I_{o>>}$ (DT lub IDMT)
 - ziemnozwarciowe kierunkowe $I_{fi>}$ (kął charakterystyczny: 0 - 90; DT)
 - ziemnozwar. konduktancyjne $G_{o>}$ (bezkierunkowe lub kierunkowe; DT)
 - ziemnozwar. susceptancyjne $B_{o>}$ (kierunkowe; DT)
 - ziemnozwarciowe admityncyjne $Y_{o>}$ (DT)
 - zabezpieczenia zewnętrzne (pobudzane przez wejścia opto)
 - temperaturowe (współpraca z PTC)
 - z automatyką SPZ i SPZ po SCO

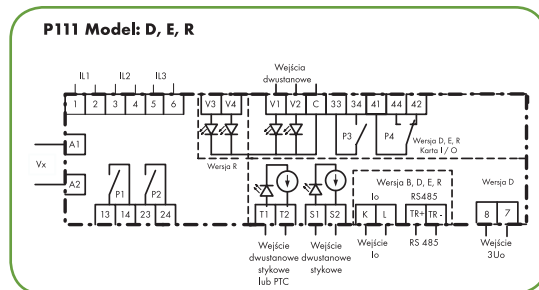
Możliwość pracy w układzie 1, 2

lub 3 fazowym (brakująca faza nie jest podłączana)

- Dwie grupy nastaw - wybór aktywnej grupy z menu, przez wejście dwustanowe lub system
- Rejestracja wartości prądów fazowych i prądu ziemnozwarciowego dla 3 ostatnich wyłączeń, (odczyt z wyświetlacza lub przez RS485)
- Komunikacja (RS485) w protokole ModbusRTU
- Rejestr zdarzeń (do 250)
- Lokalne lub zdalne (RS485) sterowanie stycznikiem lub wyłącznikiem
- Do 4 programowalnych wejść dwustanowych
- Programowalne wejścia dwustanowe S1-S2, T1-T2, sterowane stykowo
- do 4 programowalnych wejść dwustanowych V1-C, V2-C, V3-C oraz V4-C sterowane napięciem
- Do 4 programowalnych przełączników wykonawczych
- 3 programowalne przełączniki wykonawcze P1, P2, P3, normalnie otwarte
- Programowalny przełącznik wykonawczy P4, przelączny
- Pomiar wartości skutecznej prądów fazowych o częstotliwościach od 10 do 250Hz; prądu ziemnozwarciowego od 40 do 70Hz
- Możliwość odczytu wartości prądów fazowych i ziemnozwarciowego
- Odporność na chwilowe zaniki napięcia zasilania
- Czterocyfrowy wyświetlacz LED
- 6 diod LED wskazujących zadziałanie i stany pobudzeń zabezpieczeń
- 5 przyciskowa klawiatura do wprowadzania nastaw i konfiguracji zabezpieczeń
- Dwie wersje obudowy: zatablicowa lub na szynę DIN 35mm
- Zabezpieczenie dostępu do zmiany nastaw: (płombowanie oraz hasło)
- W związku z zaprzestaniem produkcji analogowych przełączników starszej generacji, opracowano procedurę ich modernizacji przy wykorzystaniu m.in. przełącznika P111



Schemat wyprowadzeń - obudowa na szynę



Schemat wyprowadzeń - obudowa zatablicowa

*) Uwaga:

- DT - oznacza charakterystykę niezależną
- IDMT - oznacza charakterystykę zależną



P111 może być wykorzystany jako samodzielne zabezpieczenie lub zintegrowany w większym systemie.

Uniwersalny Zespół Zabezpieczeń Nadprądowych MiCOM P111

Komunikacja poprzez RS485

Komunikacja zdalna odbywa się w protokole Modbus RTU, poprzez port komunikacyjny RS485 półduplex (2 przewody: „+”, „-”). Modele: B,G nie posiadają zegara czasu rzeczywistego, stąd cechą czasu dla wszystkich wektorów stanu odczytanych poprzez RS485, a przeksztalonych w zdarzenia poprzez koncentrator, może nadać tylko system nadzoru.

Modele: D, E, H posiadają zegar czasu rzeczywistego, który nadaje cechą czasu dla rejestrowanych zdarzeń (do 250) z rozdzielczością czasową 10ms. Synchronizacja czasu może nastąpić poprzez wysłanie ramki synchronizacyjnej z systemu, lub z oprogramowania do lokalnego odczytu zdarzeń: „Event Browser”.

W modelach tych jest możliwy odczyt rejestrów wyłączenia (do 3) z cechą czasu. W pozostałych modelach (B,G) rejestr wyłączenia nie zawiera cechy czasu.

Port komunikacyjny RS485 umożliwia:

- odczyt wartości prądów fazowych i prądu doziemnego
- odczyt stanu wejść i wyjść
- zdalne kasowanie sygnalizacji i podtrzymanych przełączników
- sterowanie poprzez RS 485 stycznikiem lub wyłącznikiem
- odczyt stanu pobudzeń i zadziałań zabezpieczeń
- odczyt i zapis nastaw zabezpieczeń i konfiguracji P111
- odstawienie wszystkich funkcji P111 (tryb OFF-LINE)
- załączenie odstawionych funkcji P111 (tryb ON-LINE)
- zdalny test P111
- odczyt rejestru wyłączeń (dla modeli D, E, H z cechą czasu)
- synchronizację zegara rzeczywistego (modele: D, E, H)
- rejestru zdarzeń (modele: D, E, H)

Dane Techniczne

- Pomiar prądów fazowych w zakresie częstotliwości: 10÷250Hz
- Pomiar prądu ziemnozwarciowego w zakresie częstotliwości: 40÷70Hz
- Prądy znamionowe oraz pobór mocy torów prądowych - patrz Tabela 2 oraz Tabela 3, (str. 41)
- Napięcie znamionowe U_0 : 100V
- Pobór mocy obwodu U_0 : <0.6VA
- Wytrzymałość napięciowa obwodu U_0 :
 - trwała 200V RMS
 - 30s: 230V RMS
- Wytrzymałość prądowa dla torów fazowych:
 - dla pracy ciągłej: 3In
 - termiczna 1s: 100In
 - dynamiczna dla <0,15s: 250In lecz nie więcej niż 10kA
- Uchyb bezwzględny pomiaru czasu: 10ms+Tw
Czas własny Tw dla:
 - $I_>$, $I_p>$, $I_{>>}$, $I_0>$, $I_{0>>}$: 60ms dla $I=2 \times I_{nast}$; gdzie: I_{nast} - wartość nastawy
 - $I_{fi}>$, $G_>$, $B_>$, $Y_>$: 110ms dla wartości= 2 x NASTAWA
- Charakterystyki czasowo zależne (IDMT) zgodne z PN-EN 60255-3:
 - **typ A** - normalnie zależna (SI)
 - **typ B** - silnie zależna (VI)
 - **typ C** - bardzo silnie zależna (EI)
- Zakres nastaw zabezpieczeń $I_p>$, $I_>$, $I_{>>}$ - patrz Tabela 2, 4
- Zakres nastaw zabezpieczeń $I_0>$ oraz $I_{0>>}$ - patrz Tabela 3, 5

Zasilanie

- Napięcie pomocnicze V_x (opcje): 24÷48V AC/DC; 60÷240V AC/DC
- Tolerancja napięcia zasilania: 0,8÷1,1 V_x
- Pobór mocy: 4,5VA
- Czas podtrzymania po zaniku napięcia zasilania w zależności od jego wartości:
 - 230V: AC - 2,2s, DC - 1,3s
 - 110V: AC - 0,6s, DC - 0,3s
 - 24V: AC - 0,03s, DC - 0,02s

Masa

- 0,5kg

Obudowa

- montaż na szynie 35mm lub zatablicowo

Zaciski

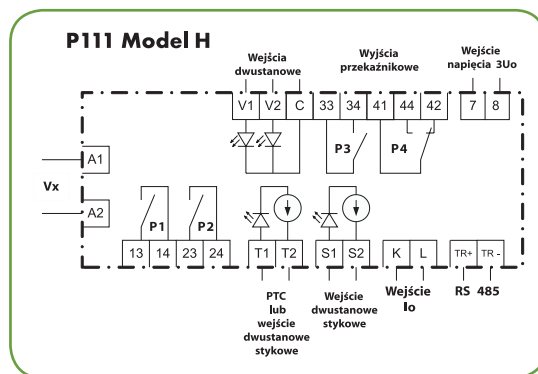
- Śrubowe M3 o przekroju: drut: 4 mm²; linka: 2,5 mm²

Komunikacja

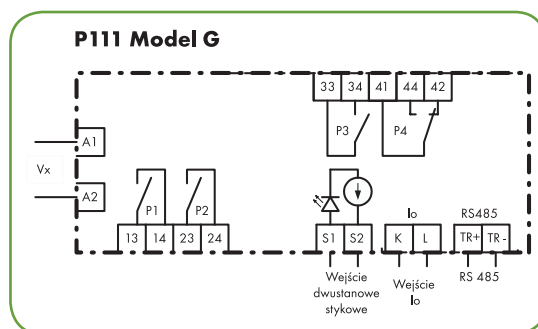
- Łącze RS485 półduplex (2 przewodowy: „TR+”, „TR-”)
- Protokół: Modbus RTU
- Prędkość transmisji: (1200-19200) bps
- Opis protokołu znajduje się w odrębnej publikacji: „Modbus Mapping P111”

Warunki środowiskowe

- Stopień ochrony:
 - obudowa: IP40
 - zaciski: IP20
 - panel przedni (w. zatablicowa): IP54
- Temperatura:
 - praca: (-20÷60)°C
 - przechowywanie: (-25÷70)°C
- Wilgotność względna: Brak kondensacji lub tworzenia się lodu i szronu (95% przy 40°C)



Schemat wyprowadzeń - obudowa na szynę lub zatablicowa

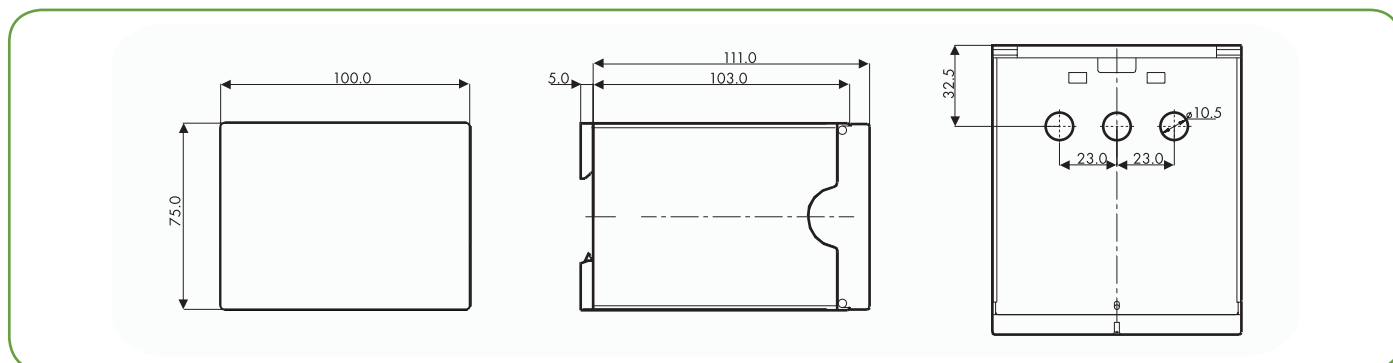


Schemat wyprowadzeń - obudowa na szynę lub zatablicowa

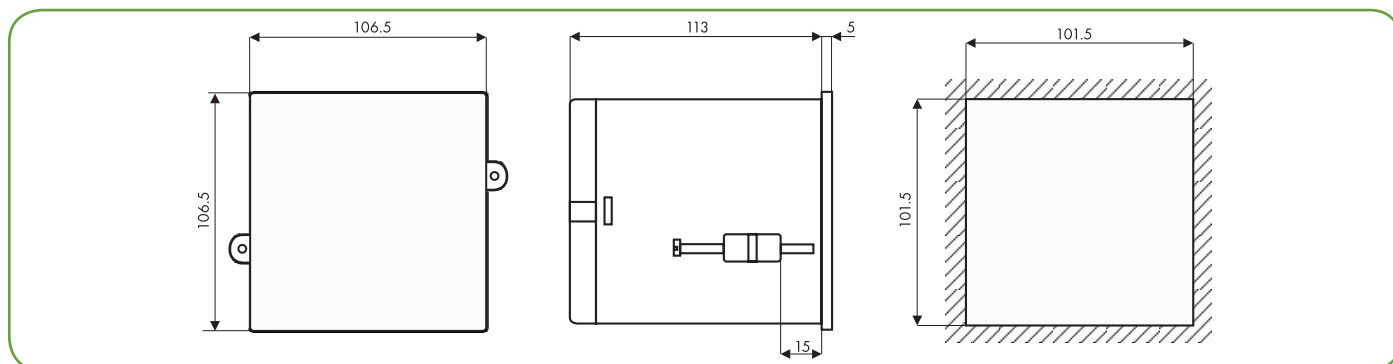
- Zakres nastaw dla zabezpieczeń ziemnozwarciowych kierunkowych i admitancyjnych, występujących w **modelu D** oraz **H**, jest zależny od wybranego w menu P111 prądu znamionowego (1A lub 5A).
- Wybór powoduje zmianę zakresu pomiarowego prądu doziemnego:
 - dla $I_{0n}=1A$: 0.01÷1A
 - dla $I_{0n}=5A$: 0.1÷10A;
- Zakres pomiarowy napięcia U_0 wynosi: 5÷100V krok 0.1V;
- Kąt maksymalnej czułości dla $I_{fi}>$ nastawialny: 0÷359 stopni;
- Zakres nastawy zabezpieczeń dla:
 - nastawy (w menu) $I_{0n}=1A$:
 - $I_{fi}>$: 0.01÷1A krok 0.01A
 - $G_>$: 0.4÷10mS krok 0.1mS
 - $B_>$: 0.4÷10mS krok 0.1mS
 - $Y_>$: 0.4÷10mS krok 0.1mS
 - nastawy (w menu) $I_{0n}=5A$:
 - $I_{fi}>$: 0.1÷10A krok 0.01A
 - $G_>$: 1.0÷100mS krok 0.1mS
 - $B_>$: 1.0÷100mS krok 0.1mS
 - $Y_>$: 1.0÷100mS krok 0.1mS
- Zakres nastawy czasu opóźnienia (niezależne nastawy):
 - $I_p>$, $I_>$, $I_{>>}$, $I_0>>$: 0.02,99.90s; krok 0.01s.
 - $I_0>$: 0.02,99.90s; krok 0.01s.
 - (D oraz H: 0.15,99.90s)
 - $G_>$, $Y_>$, $B_>$, $I_{fi}>$: 0.1÷99.90s; krok 0.01s.
 - U_0 : 0.00÷99.90s; krok 0.01s.

Uniwersalny Zespół Zabezpieczeń Nadprądowych MiCOM P1 11

Wymiary:



Rys. 1 Obudowa na szynę DIN 35mm



Rys. 2 Obudowa zatablicowa

FUNKCJE	Model A	Model B	Model D	Model E	Model G	Model H	Model R
Nadprądowe zwarciove >> (DT)	X	X	X	X			X
Nadprądowe > (DT lub IDMT)	X	X	X	X			X
Nadprądowe >p> (DT lub IDMT) (Przeciążeniowe)	X	X	X	X			X
Ziemnozwarciowe >o> (DT lub IDMT)		X	X	X	X	X	X
Ziemnozwarciowe >o>> (DT lub IDMT)		X	X	X	X	X	X
Ziemnozwarciowe kierunkowe >fi (0-90)			X			X	
Ziemnozwarciowe admintacyjne >Go>			X			X	
Ziemnozwarciowe admintacyjne >Bo>			X			X	
Ziemnozwarciowe admintacyjne >Yo>			X			X	
Automatyka SPZ							X
Zabezpieczenia zewnętrzne (wej. opto)	X	X	X	X		X	X
Licznik czasu AUX1 i AUX2 (Zabezpieczenia zewnętrzne)							X
Wyjścia przełącznikowe: P1(no) i P2(no)	X	X	X	X	X	X	X
2 Wyjścia przełącznikowe: P3(no) i P4(c/o)			X	X	X	X	X
2 Wejścia dwustanowe: S1-S2 i T1-T2	X	X	X	X	X	X	X
2 Wejścia dwustanowe: V1-C i V2-C	X	X	X	X		X	X
2 Wejścia dwustanowe: V3-C i V4-C							X
2 grupy nastaw	X	X	X	X	X	X	X
Port komunikacyjny RS485		X	X	X	X	X	X
Sterowanie wyłącznik/stycznik (wejście opto lub/i RS485)		X	X	X			X
Rejestr 3 awaryjnych wyłączeń	X	X	X	X	X	X	X
Rejestrator 25 zdarzeń z cechą czasu (dostępny przez RS485)			X	X		X	X

Tabela 1

Uniwersalny Zespół Zabezpieczeń Nadprądowych MiCOM P111

Montaż (opcje)	Numer katalogowy	Zakres pomiarowy	Prąd znamionowy In	Obciążenie
szyna DIN*	739100xxx4	0.4÷40A	1A	<0.2VA dla In
	739100xxx51	2÷200A	5A	<0.2VA dla In
Zatablicowa	739101xxx41	0.4÷40A	1A	<0.2VA dla In
	739101xxx51	2÷200A	5A	<0.2VA dla In

Tabela 2. Zakres pomiarowy dla prądów fazowych I

Numer katalogowy	Zakres pomiarowy	Model	Prąd znamionowy Ion	Obciążenie
739xxxx0xx	0.01÷1A	B,E,R	1A	<0.2VA dla In
7390xxxx1xx	0.05÷5A	B,E,R	5A	<0.2VA dla In
7391xxxx4xx	0.1÷10A	B,E,R	5A(1A)	<0.2VA dla In
7391xxxx6xx	0.01÷1A/0.1÷10A	D,H,G	1A/5A****	<0.2VA dla In=5A

Tabela 3. Zakres pomiarowy dla prądów ziemnozwarciowych Io

Numer katalogowy	739100xxx41 (In=1A)	739100xxx51 (In=5A)
Nast. I>, Ip> DT IDMT****) krok nast.	0.4÷40A 0.4÷4A 0.1A	2÷200A 2÷20A 0.1A
Nastawa I>> DT Krok nast.	0.4÷40A 0.1A	2÷200A 0.1A

Tabela 4. Funkcje zabezpieczeniowe
Nastawy dla zwarć międzyfazowych (prądy fazowe)
Modele: A, B, D, E, R

Numer katalogowy	739xxxx0xx	7390xxxx1xx	7391xxxx4xx	7391xxxx6xx
Model: Ion	B,E,R: Ion=1A	B,E,R: Ion=5A	B,E,R: Ion=5A (1A)	D,H,G: Ion=1/5A
Zakres pomiarowy	0.01÷1A	0.05÷5A	0.1÷10A	0.01÷1/0.1÷10A
DT IDMT****) Krok nastawy	0.01÷1A 0.01÷0.05A 0.01A	0.05÷2.5A 0.05÷0.25A 0.01A	0.1÷10A 0.1÷1A 0.01A	0.01÷1/0.1÷10A 0.01÷0.1/0.1÷1A 0.01A

Tabela 5. Funkcje zabezpieczeniowe
Nastawy dla zwarć ziemnozwarciowych

**) Prąd znamionowy przy bezpośrednim podłączeniu obwodów pierwotnych do P111 (do 1 kV).

***) Istnieje możliwość ustawienia jednakowego zakresu prądowego dla DT i IDMT z tym, że charakterystyka IDMT będzie obcinana przy maksymalnej wartości prądu w ramach zakresu. Oznacza to, że opóźnienie czasowe dla prądów większych od maksymalnej wartości w ramach zakresu, będzie takie same, jak dla wartości maksymalnej zakresu. W przypadku użycia zabezpieczenia I>> obcięcie IDMT nie jest istotne, gdyż próg działania I>> jest zawsze ustawiany poniżej maksymalnej wartości zakresu.

****) Wartość prądu znamionowego z 1A na 5A (zmiana zakresu pomiarowego) przełączana w menu P111

Sposób zamawiania P111

		Numer zamówieniowy:				
		739	1	0		1
Rodzaj obudowy						
Szyna DIN 35mm (Model: A, B, E, D, G, H)			0			
Zatablicowa (Model: A, B, E, D, R, G, H)			1			
Model						
A, podstawowy (bez zabezpieczenia ziemnozwarciowego i komunikacji) (2we/2wy)				1		
B, podstawowy + zabezpieczenie: Io>, Io>> + RS485 (2we/2wy)				2		
D, jak model B + 2 wejścia + 2 wyjścia ziemnozwarciowe: kierunkowe i admitacyjne (4we/4wy)				4		
E, jak model B + 2 wejścia + 2 wyjścia (4we/4wy)				5		
G, zabezpieczenie ziemnozwarciowe nadprądowe bezkierunkowe: Io>, Io>> (1we/4wy)				7		
H, zabezpieczenie ziemnozwarciowe: Io>, Io>>, kierunkowe Ifi>, admitacyjne + rejestrator zdarzeń (4we/4wy)				8		
R, jak model E +SPZ+2 wejścia (6we/4wy)				9		
Napięcie pomocnicze Vx						
60 - 240V AC/DC				0		
24 - 48V AC/DC				1		
Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - prąd Ion						
Model B, E, R						
1A; zakres nastaw	0.01A - 1A			0		
5A; zakres nastaw:	0.05A - 5A			1		
Model A						
Brak wejścia Io				2		
Model B, E						
5A; zakres nastaw:	0.1A - 10.0A			4		
Model D, H, G						
1A/5A; zakres nastaw:	0.01A - 1.0A/ 0.1A - 10.0A			6		
Zakres pomiarowy I (zakres nastaw dla prądów fazowych)						
Model D, E, A, B						
0.4 - 40A				4		
2 - 200A				5		
Model G, H						
Bez pomiaru prądów fazowych				9		