

Liczniki energii

SERIA
7E



Rozdzielnice



Panele kontrolne



Kontrola
zużycia
energii
elektrycznej



Roboty
przemysłowe



Oświetlenie
drog i tuneli



Windy



kWh Licznik energii jednofazowy z mechanicznym wyświetlaczem i wyjściem impulsowym SO

Typ 7E.12.8.230.0002

10 (25) A, kWh, bez MID, poziomy wyświetlacz

Typ 7E.13.8.230.0010

5 (32) A, kWh, MID, szerokość 1 moduł

Typ 7E.16.8.230.0010

10 (65) A, kWh, MID, poziomy wyświetlacz

- Zgodność z EN 62053-21 i EN 50470
- Klasa dokładności 1/B
- Klasa ochrony II
- Wyjście impulsowe SO do zdalnej kontroli zużycia energii zgodnie z EN 62053-31
- Obudowa z możliwością plombowania zacisków dostępna w ramach akcesoriów
- Małe rozmiary
- Do montażu na szynę DIN 35 mm (EN 60715)

7E.12.8.230.0002



- Prąd bazowy 10 A (maks. 25 A)
- Jednofazowy 230 V AC
- Wyjście impulsowe SO
- Szerokość 35 mm

7E.13.8.230.0010

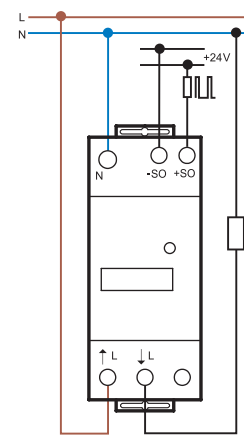
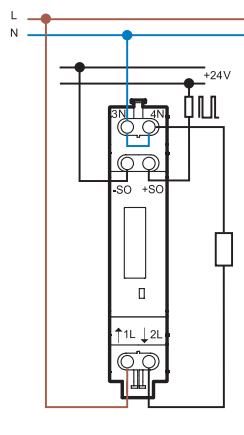
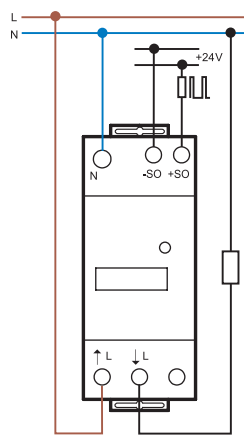


- Prąd bazowy 5 A (maks. 32 A)
- Certyfikat MID (50 Hz)
- Jednofazowy 230 V AC
- Wyjście impulsowe SO
- Szerokość 17.5 mm

7E.16.8.230.0010



- Prąd bazowy 10 A (maks. 65 A)
- Certyfikat MID (50 Hz)
- Jednofazowy 230 V AC
- Wyjście impulsowe SO
- Szerokość 35 mm



Wymiary patrz str. 15

Specyfikacja

Prąd znamionowy/maks. pomiar prądu	A	10/25	5/32	10/65
Minimalny prąd pomiarowy	A	0.04	0.02	0.04
Zakres prądu (w klasie dokładności)	A	0.5...25	0.25...32	0.5...65
Maksymalny prąd szczytowy	A	750 (10 ms)	960 (10 ms)	1950 (10 ms)
Napięcie zasilania (i pomiarowe) (U _N)	V AC	230	230	230
Zakres napięcia zasilania		(0.8...1.15)U _N	(0.8...1.15)U _N	(0.8...1.15)U _N
Częstotliwość	Hz	50	50	50
Moc znamionowa	W	< 0.5	< 0.4	< 0.5
Wyświetlacz (wys. cyfry 4 mm)		licznik: 6-cyfr (dziesiętne czerwone)		licznik: 7-cyfr (dziesiętne czerwone)
Maks./min. wskazania licznika	kWh	99 999.9/0.1	999 999.9/0.1	999 999.9/0.1
Liczba impulsów diody świecącej na kWh		2000	2000	1000
Otwarty kolektor - specyfikacja wyjścia (SO+/SO-)				
Napięcie zewnętrzne zasilania	V DC	5...30	5...30	5...30
Maks. prąd łączeniowy	mA	20	20	20
Maks. upływność energii przy 30 V/25 °C	μA	10	10	10
Liczba impulsów na kWh		1000	1000	1000
Długość impulsu	ms	50	50	50
Wewnętrzna rezystancja szeregową	Ω	100	100	100
Maks. długość przewodu przy 30 V/20 mA	m	1000	1000	1000
Dane ogólne				
Klasa dokładności		1	B	B
Temperatura otoczenia (w klasie dokładności) °C		-10...+55	-10...+55	-10...+55
Klasa ochrony		II	II	II
Stopień ochrony: obudowa/zaciski		IP 50/IP 20	IP 50/IP 20	IP 50/IP 20
Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)				

kWh Licznik energii trójfazowy MID z mechanicznym wyświetlaczem i wyjściem impulsowym SO**Typ 7E.36.8.400.0010****10 (65) A, kWh, MID****Typ 7E.36.8.400.0012****10 (65) A, kWh, dwie taryfy, MID**

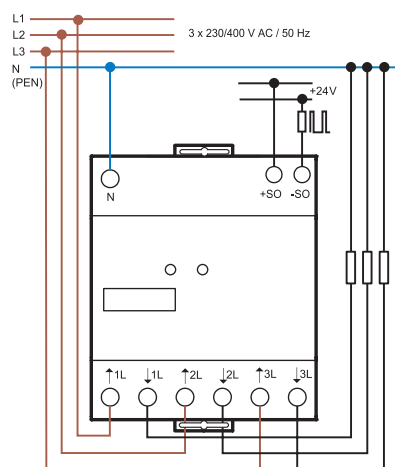
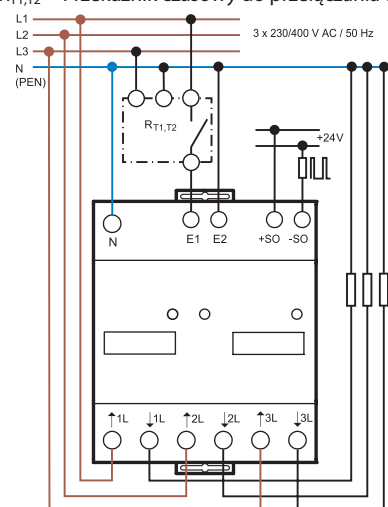
- Zgodność z EN 62053-21 i EN 50470
- Klasa dokładności B
- Klasa ochrony II
- Wyjście impulsowe SO do zdalnej kontroli zużycia energii zgodnie z EN 62053-31
- Obudowa z możliwością plombowania zacisków dostępna w ramach akcesoriów
- Do montażu na szynę DIN 35 mm (EN 60715)

7E.36.8.400.0010

- Prąd bazowy 10 A (maks. 65 A)
- Certyfikat MID (50 Hz)
- 3-fazowy
- Wyjście impulsowe SO
- Szerokość 70 mm

7E.36.8.400.0012

- Prąd bazowy 10 A (maks. 65 A)
- Certyfikat MID (50 Hz)
- 3-fazowy
- Wyjście impulsowe SO
- Podwójna taryfa (dzień i noc)
- Szerokość 70 mm

**R_{T1,T2} = Przełącznik czasowy do przełączania taryf**

Wymiary patrz str. 15

Specyfikacja

Prąd znamionowy/maks. pomiar prądu	A	10/65	10/65
Minimalny prąd pomiarowy	A	0.04	0.04
Zakres prądu (w klasie dokładności)	A	0.5...65	0.5...65
Maksymalny prąd szczytowy	A	1950 (10 ms)	1950 (10 ms)
Napięcie zasilania (i pomiarowe) (U _N)	V AC	3 x 230	3 x 230
Zakres napięcia zasilania		(0.8...1.15)U _N	(0.8...1.15)U _N
Częstotliwość	Hz	50	50
Moc znamionowa na fazę	W	< 1.5	< 1.5
Wyświetlacz (wys. cyfry 4 mm)		licznik: 7-cyfr (dziesiątne czerwone)	
Maks./min. wskazania licznika	kWh	999 999.9/0.1	999 999.9/0.1
Liczba impulsów diody świecącej na kWh		100	100
Otwarty kolektor - specyfikacja wyjścia (SO+/SO-)			
Napięcie zewnętrzne zasilania	V DC	5...30	5...30
Maks. prąd łączeniowy	mA	20	20
Maks. upływność energii przy 30 V/25 °C	μA	10	10
Liczba impulsów na kWh		100	100
Długość impulsu	ms	50	50
Wewnętrzna rezystancja szeregową	Ω	100	100
Maks. długość przewodu przy 30 V/20 mA	m	1000	1000
Dane ogólne			
Klasa dokładności		B	B
Temperatura otoczenia - pracy	°C	-10...+55	-10...+55
Klasa ochrony		II	II
Stopień ochrony: obudowa/zaciski		IP 50/IP 20	IP 50/IP 20
Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)			

Licznik energii kWh

Jednofazowy z wielofunkcyjnym wyświetlaczem LCD

Typ 7E.64.8.230.0001 kWh, kW, V

- Wyświetlacz zużycia energii czynnej (kWh)
- Przewiń, aby wyświetlić wartość chwilową napięcia (V) i mocy czynnej (kW)
- 7 cyfrowy podświetlany wyświetlacz LCD
- Klasa 1 dokładności zgodnie z EN 62053-21
- Wyjście impulsowe SO do zdalnej kontroli zużycia energii zgodnie z EN 62053-31. Tylko moc czynna (kWh)

Typ 7E.64.8.230.0010

Wielofunkcyjny z certyfikatem MID

- Wyświetla całościowe lub częściowe (resetowalne) zużycie energii: kWh, kVAh lub kvarh
- Przewiń, aby wyświetlić następujące wartości chwilowe: V, A, PF, kW, kVA, kvar, Hz i kierunek przepływu energii
- 7 cyfrowy podświetlany wyświetlacz LCD
- Klasa B mocy czynnej zgodnie z EN 50470-3
- Programowalne* wyjście impulsowe SO do zdalnej kontroli zużycia energii zgodnie z EN 62053-31
- Akcesoria: plombowalna osłona zacisków
- Kategoria ochrony II
- Montaż na szynę 35 mm (EN 60715)

* Wyjście SO może być powiązane z kWh, kVAh lub kvarh.

Wymiary patrz str. 15

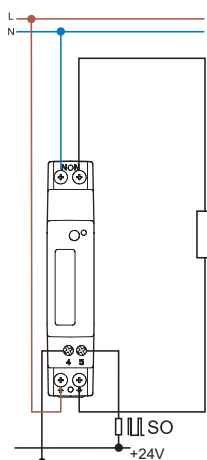
Specyfikacja

Prąd bazowy/maks. pomiar prądu I_n/I_{max}	A	5/40	5/40
Prąd rozruchowy I_{st}	A	0.02	0.02
Minimalny prąd pomiarowy I_{min}	A	0.25	0.25
Zakres prądu (w klasie dokładności)	A	0.5...40	0.5...40
Maksymalny prąd szczytowy	A	1200 (10 ms)	1200 (10 ms)
Napięcie zasilania (i pomiarowe) U_N	V AC	230	230
Zakres napięcia zasilania		$(0.8...1.2)U_N$	$(0.8...1.2)U_N$
Częstotliwość	Hz	50/60	50/60
Moc znamionowa	W/VA	$\leq 0.5/1.5$	$\leq 0.5/1.5$
Wyświetlacz		Siedmiocyfrowy licznik z podświetlanym ekranem LCD	
Maks./min. wskazania licznika	kWh	999 999.9/0.1	999 999.9/0.1
Pulsacja LED na kWh		5000	5000
Długość impulsu LED	ms	4 ± 0.5	4 ± 0.5
Otwarty kolektor - specyfikacja wyjścia (SO+/SO-)			
Ilość/Typ		1 wyjście optoizolowane	1 wyjście optoizolowane
Zakres napięcia/Maksymalny prąd (zgodnie z EN 62053-1)	V DC/mA	3.3...27/1...27	3.3...27/1...27
Liczba impulsów na kWh*	Imp/kWh*	1000	1000
Długość impulsu	ms	100 ± 0.5	100 ± 0.5
Maks. długość przewodu	m	1000	1000
Dane ogólne			
Klasa dokładności EN 62053-21 (bez MID)/ EN 50470-3 (MID)		1	B
Temperatura otoczenia (w klasie dokładności) °C		-25...+55	-25...+55
Klasa ochrony		II	II
Stopień ochrony: obudowa/zaciski		IP 50/IP 20	IP 50/IP 20
Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)		 	

7E.64.8.230.0001



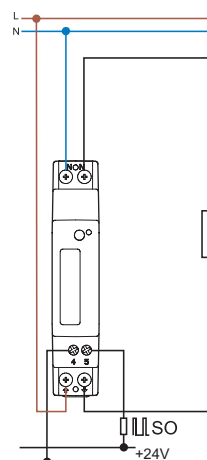
- Prąd bazowy 5A (40A Maksymalnie)
- 1-fazowy 230 V AC
- kWh + chwilowe napięcie & kW, V



7E.64.8.230.0010



- Prąd bazowy 5A (40A Maksymalnie)
- 1-fazowy 230 V AC
- kWh, kVAh lub kvarh + chwilowe V, A, PF, kW, kVA, kvar & Hz
- Certyfikat MID



Trójfazowe

Wielofunkcyjne, dwutaryfowe liczniki energii Dwukierunkowe, z certyfikatem MID, dwa wyjścia SO z podświetlanym wyświetlaczem LCD do instalacji 3- lub 4-przewodowych Port komunikacji w podczerwieni

Typ 7E.78.8.400.0112

Bezpośrednie podłączenie do 80A, dwutaryfowy

Typ 7E.86.8.400.0112

Bezpośrednie podłączenie do 6A, pomiar do 50 000 A z przekładnikiem, dwutaryfowy

- Wyświetla całościowe lub częściowe (resetowalne) zużycie energii: kWh, kVAh lub kvarh - zarówno taryfa T1 jak i T2 - całościowo i na fazę
- Przeźwiń, aby wyświetlić następujące wartości chwilowe: V, A, PF, kW, kVA, kvar, Hz i kierunek przepływu mocy
- Sygnalizacja awarii w przypadku utraty lub nieprawidłowej sekwencji faz
- 8 cyfrowy podświetlany wyświetlacz LCD
- Klasa B mocy czynnej zgodnie z EN 50470-3
- Dokładność mocy biernej Klasa 2 zgodnie z EN 62053-23
- Dwa programowalne** SO wyjścia SO do zdalnej kontroli zużycia energii zgodnie z EN 62053-31
- Port komunikacji w podczerwieni do wymiany danych z różnymi protokołami połowymi, z wykorzystaniem opcjonalnych modułów
- Kategoria ochrony II
- Akcesoria: plombowalna osłona zacisków
- Montaż na szynę 35 mm (EN 60715)

* Minimalna przekładnia: 1:1

Maksymalna przekładnia: 10 000:1

Programowalna skala przekładnika: 1 lub 5 A

** Wyjście SO może być powiązane z kWh, kVAh lub kvarh.

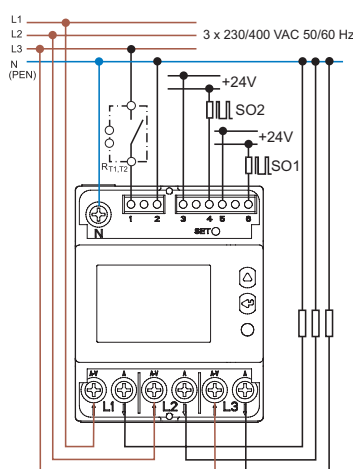
Wymiary patrz str. 15

Specyfikacja

Prąd bazowy/maks. pomiar prądu I_N/I_{max}	A	5/80	1/6
Prąd rozruchowy I_{st}	A	0.02	0.002
Minimalny prąd pomiarowy I_{min}	A	0.25	0.01
Zakres prądu (w klasie dokładności)	A	0.5...80	0.05...6
Maksymalny prąd szczytowy	A	2400 (10 ms)	120 (500 ms)
Napięcie zasilania (i pomiarowe) U_N	V AC	3 x 230/400...3 x 240/415	3 x 230/400...3 x 240/415
Zakres napięcia zasilania		(0.8...1.2) U_N	(0.8...1.2) U_N
Częstotliwość	Hz	50/60	50/60
Moc znamionowa	W/VA	≤ 0.5/7.5	≤ 0.5/7.5
Obciążenie przekładnika (na fazę)	VA	—	0.04
Wyświetlacz	Ośmiocyfrowy licznik z podświetlanym ekranem LCD		
Maks./min. wskazania licznika	kWh	999 999.99/0.01	999 999.99/0.01
Pulsacja LED na kWh		1000	10 000
Długość impulsu LED	ms	10±0.5	10±0.5
Otwarty kolektor - specyfikacja wyjścia (SO+/SO-)			
Ilość/Typ		2 wyjścia optoizolowane	2 wyjścia optoizolowane
Maksymalne wartości (zgodnie z EN 62053-31)	V AC-DC/mA	250/100	250/100
Liczba impulsów na kWh**	Imp/kWh**	100	Patrz tabela str. 13
Długość impulsu	ms	50 ± 2	50 ± 2
Maks. długość przewodu (30 V/20 mA)	m	1000	1000
Wejście zmiany taryfy - optoizolowane			
Zakres napięcia	V AC/DC	80...275	80...275
Dane ogólne			
Klasa dokładności EN 50470-3 (MID)		B	B
Temperatura otoczenia - pracy	°C	-25...+55 °C	-25...+55 °C
Klasa ochrony		II	II
Stopień ochrony: obudowa/zaciski		IP 50/IP 20	IP 50/IP 20
Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)			

7E.78.8.400.0112

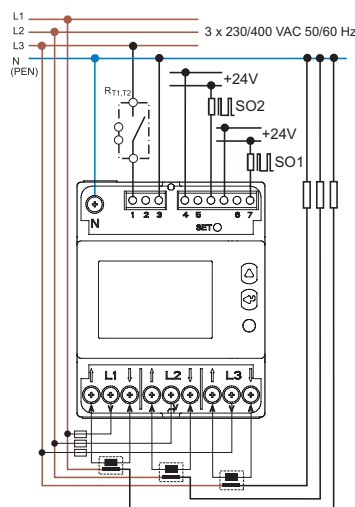
- Prąd bazowy 5A (80A Maksymalnie)
- Instalacje trójfazowe - 3 lub 4 przewody
- Dwutaryfowy
- Certyfikat MID



$R_{T1,T2}$ = Przekładnik czasowy do przełączania taryf

7E.86.8.400.0112

- Prąd bazowy 1A (6A Maksymalnie)
- Instalacje trójfazowe - 3 lub 4 przewody
- Do użytku z przekładnikami prądowymi*
- Programowalna przekładnia*
- Dwutaryfowy
- Certyfikat MID



$R_{T1,T2}$ = Przekładnik czasowy do przełączania taryf

Jednofazowy

Wielofunkcyjny, dwukierunkowy licznik energii Certyfikowany MID z interfejsem RS485 Modbus i podświetlanym wyświetlaczem LCD

- Wyświetla całościowe lub częściowe (resetowalne) zużycie energii: kWh, kVAh lub kvarh
- Przełączy, aby wyświetlić następujące wartości chwilowe: V, A, PF, kW, kVA, kvar, Hz i kierunek przepływu energii
- 7 cyfrowy podświetlany wyświetlacz LCD
- Klasa B mocy czynnej zgodnie z EN 50470-3
- Zintegrowany interfejs komunikacyjny Modbus RS485
- Programowalne** SO wyjście impulsowe SO do zdalnej kontroli zużycia energii zgodnie z EN 62053-31
- Akcesoria: plombowalna osłona zacisków
- Kategoria ochrony II
- Montaż na szynę 35 mm (EN 60715)

* Domyślna prędkość transmisji: 19 200 bps

** Wyjście SO może być powiązane z kWh, kVAh lub kvarh.

Wymiary patrz str. 16

Specyfikacja

Prąd bazowy/maks. pomiar prądu I_N/I_{max}	A	5/40
Prąd rozruchowy I_{st}	A	0.02
Minimalny prąd pomiarowy I_{min}	A	0.25
Zakres prądu (w klasie dokładności)	A	0.5...40
Maksymalny prąd szczytowy	A	1200 (10 ms)
Napięcie zasilania (i pomiarowe) U_N	V AC	230
Zakres napięcia zasilania		(0.8...1.2) U_N
Częstotliwość	Hz	50/60
Moc znamionowa	W/VA	≤ 0.5/1.5
Wyświetlacz		Licznik siedmiocyfrowy z podświetlanym wyświetlaczem LCD
Maks./min. wskazania licznika	kWh	999 999.9/0.1
Pulsacja LED na kWh		5000
Długość impulsu LED	ms	4±0.5

Dane ogólne Modbus

System Bus		Interfejs szeregowy RS-485
Spełnia normę		EIA RS485
Maks. długość szyny	m	1000
Maks. liczba możliwych do podłączenia liczników energii Modbus		32
Prędkość transmisji sygnału*	Bod	2400, 4800, 9600, 19 200, 38 400

Otwarty kolektor - specyfikacja wyjścia (SO+/SO-)

Ilość/Typ		1 wyjście optoizolowane
Zakres napięcia/Maksymalny prąd (zgodnie z EN 62053-31)	V DC/mA	3.3...27/1...27
Liczba impulsów na kWh**	Imp/kWh**	1000
Długość impulsu	ms	100 ± 2

Dane ogólne

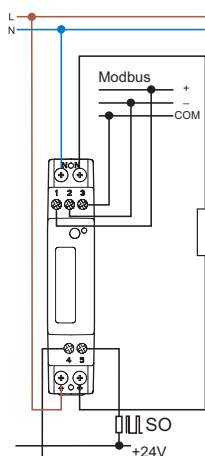
Klasa dokładności		B
Temperatura otoczenia (w klasie dokładności) °C		-25...+55
Klasa ochrony		II
Stopień ochrony: obudowa/zaciski		IP 50/IP 20

Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)

7E.64.8.230.0210



- Prąd bazowy 5A (40A Maksymalnie)
- Zintegrowany interfejs Modbus RS485
- 1-fazowy 230 V 50/60 Hz
- Certyfikat MID



Dotyczy liczników energii z interfejsem Modbus (Typy 7E.64.8.230.0210, 7E.78.8.400.0212 i 7E.86.8.400.0212):

Protokół Modbus zawiera standardowe informacje. W celu zmiany standardowych parametrów należy skorzystać z dedykowanego oprogramowania konfiguracyjnego dostępnego na stronie www.findernet.com

Trójfazowe

Wielofunkcyjne, dwutaryfowe liczniki energii Dwukierunkowy, certyfikowany MID z interfejsem RS485 Modbus, pojedyncze wyjście SO i podświetlany wyświetlacz LCD dla instalacji 4-przewodowych

Typ 7E.78.8.400.0212

Bezpośrednie podłączenie do 80A, dwutaryfowy

Typ 7E.86.8.400.0212

Bezpośrednie podłączenie do 6A, pomiar do 50 000 A z przekładnikiem, dwutaryfowy

- Wyświetla całościowe lub częściowe (resetowalne) zużycie energii: kWh, kVAh lub kvarh - zarówno taryfa T1 jak i T2 - całościowo i na fazę
- Przeźwiń, aby wyświetlić następujące wartości chwilowe: V, A, PF, kW, kVA, kvar, Hz i kierunek przepływu mocy
- Sygnalizacja awarii w przypadku utraty lub nieprawidłowej sekwencji faz
- 8 cyfrowy podświetlany wyświetlacz LCD
- Zintegrowany interfejs Modbus RS485
- Programowalne*** wyjście impulsowe SO do zdalnej kontroli zużycia energii zgodnie z EN 62053-31
- Klasa B mocy czynnej zgodnie z EN 50470-3
- Klasa 2 mocy czynnej zgodnie z EN 62053-23
- Kategoria ochrony II
- Akcesoria: plombowalna osłona zacisków
- Montaż na szynę 35 mm (EN 60715)

* Minimalna przekładnia: 1:1

Maksymalna przekładnia: 10 000:1

Programowalna skala przekładnika: 1 lub 5 A

** Domyślna prędkość transmisji: 19 200 bps

*** Wyjście SO może być powiązane z kWh, kVAh lub kvarh.

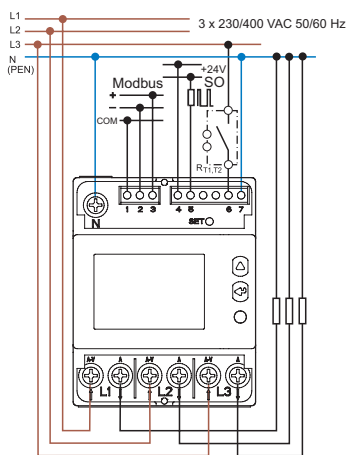
Wymiary patrz str. 16

Specyfikacja

Prąd bazowy/maks. pomiar prądu I_N/I_{max}	A	5/80	1/6
Prąd rozruchowy I_{st}	A	0.02	0.002
Minimalny prąd pomiarowy I_{min}	A	0.25	0.01
Zakres prądu (w klasie dokładności)	A	0.5...80	0.05...6
Maksymalny prąd szczytowy	A	2400 (10 ms)	120 (500 ms)
Napięcie zasilania (i pomiarowe) U_N	V AC	3 x 230/400...3 x 240/415	3 x 230/400...3 x 240/415
Zakres napięcia zasilania		(0.8...1.2) U_N	(0.8...1.2) U_N
Częstotliwość	Hz	50/60	50/60
Moc znamionowa	W/VA	$\leq 1/3.5$	$\leq 1/3.5$
Obciążenie przekładnika (na fazę)		—	0.04
Wyświetlacz		Ośmiocyfrowy licznik z podświetlanym ekranem LCD	
Maks. / Min. wskazanie	kWh	999 999.99/0.01	999 999.99/0.01
Pulsacja LED na kWh		1000	10 000
Długość impulsu LED	ms	10±0.5	10±0.5
Dane ogólne Modbus			
System Bus		RS485 Modbus	RS485 Modbus
Spełnia normę		EIA RS485	EIA RS485
Maks. długość szyny	m	1000	1000
Maks. liczba możliwych do podłączenia liczników energii Modbus		32	32
Prędkość transmisji sygnału**	Bod	300...57 600	300...57 600
Otwarty kolektor - specyfikacja wyjścia (SO+/SO-)			
Ilość/Typ		1 wyjście optoizolowane	1 wyjście optoizolowane
Zakres napięcia/Maksymalny prąd (zgodnie z EN 62053-31)	V DC/mA	3.3...27/1...27	3.3...27/1...27
Liczba impulsów na kWh***	Imp/kWh***	100	Patrz tabela str. 13
Długość impulsu	ms	50 ± 2	50 ± 2
Wejście zmiany taryfy - optoizolowane			
Zakres napięcia	V AC/DC	80...275	80...275
Dane ogólne			
Klasa dokładności		B	B
Temperatura otoczenia (w klasie dokładności) °C		-25...+55	-25...+55
Klasa ochrony		II	II
Stopień ochrony: obudowa/zaciski		IP 50/IP 20	IP 50/IP 20
Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)			

7E.78.8.400.0212

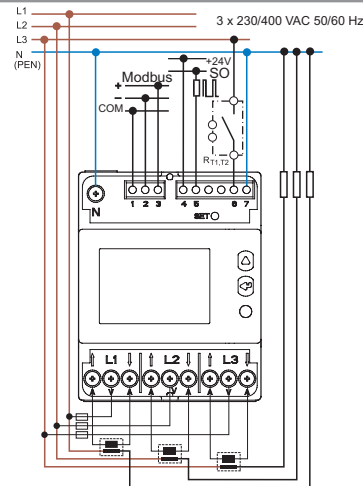
- Prąd bazowy 5A (80A Maksymalnie)
- Zintegrowany interfejs Modbus RS485
- Instalacje trójfazowe - 4 przewody
- Dwutaryfowy
- Certyfikat MID



R_{T1,T2} = Przełącznik czasowy do przełączania taryf

7E.86.8.400.0212

- Prąd bazowy 1A (6A Maksymalnie)
- Zintegrowany interfejs Modbus RS485
- Instalacje trójfazowe - 4 przewody
- Do użytku z przekładnikiem prądowym*
- Programowalna przekładnia*
- Dwutaryfowy
- Certyfikat MID



R_{T1,T2} = Przełącznik czasowy do przełączania taryf

Jednofazowy

Wielofunkcyjny licznik energii Dwukierunkowy, certyfikowany MID z wbudowanym interfejsem M-Bus i podświetlanym wyświetlaczem LCD

- Wyświetla całościowe lub częściowe (resetowalne) zużycie energii: kWh, kVAh lub kvarh
- Przewiń, aby wyświetlić następujące wartości chwilowe: V, A, PF, kW, kVA, kvar, Hz i kierunek przepływu mocy
- 7 cyfrowy podświetlany wyświetlacz LCD
- Klasa B mocy czynnej zgodnie z EN 50470-3
- M-Bus zintegrowany port komunikacyjny
- Programowalne** wyjście impulsowe SO do zdalnej kontroli zużycia energii zgodnie z EN 62053-31
- Akcesoria: plombowalna osłona zacisków
- Kategoria ochrony II
- Montaż na szynę 35 mm (EN 60715)

* Domyślna prędkość transmisji: 2400 bps

** Wyjście SO może być powiązane z kWh, kVAh lub kvarh.

Wymiary patrz str. 16

Specyfikacja

Prąd bazowy/maks. pomiar prądu I_N/I_{max}	A	5/40
Prąd rozruchowy I_{st}	A	0.02
Minimalny prąd pomiarowy I_{min}	A	0.25
Zakres prądu (w klasie dokładności)	A	0.5...40
Maksymalny prąd szczytowy	A	1200 (10 ms)
Napięcie zasilania (i pomiarowe) U_N	V AC	230
Zakres napięcia zasilania		$(0.8...1.2)U_N$
Częstotliwość	Hz	50/60
Moc znamionowa	W/VA	$\leq 0.5/1.5$
Wyświetlacz		Licznik siedmiocyfrowy z podświetlanym wyświetlaczem LCD
Maks. / Min. wskazanie	kWh	999 999.9/0.1
Pulsacja LED na kWh		5000
Długość impulsu LED	ms	4 ± 0.5

Dane ogólne M-bus

System Bus	M-Bus
Spełnia normę	EN 13757-1-2-3
Prędkość transmisji sygnału*	Bod
	300, 2400, 9600

Otwarty kolektor - specyfikacja wyjścia (SO+/SO-)

Ilość/Typ	1 wyjście optoizolowane
Zakres napięcia/Maksymalny prąd (zgodnie z EN 62053-31)	V DC/mA
	3.3...27/1...27
Liczba impulsów na kWh**	Imp/kWh**
	1000
Długość impulsu	ms
	100 ± 0.5

Dane ogólne

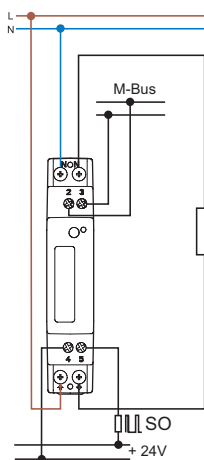
Klasa dokładności	B
Temperatura otoczenia (w klasie dokładności) °C	-25...+55
Klasa ochrony	II
Stopień ochrony: obudowa/zaciski	IP 50/IP 20

Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)

7E.64.8.230.0310



- Prąd bazowy 5A (40A Maksymalnie)
- Zintegrowany interfejs M-Bus
- 1-fazowy 230 V 50/60 Hz
- Certyfikat MID



**Dotyczy liczników energii z interfejsem M-Bus
(Typy 7E.64.8.230.0310, 7E.78.8.400.0312 i
7E.86.8.400.0312):**

Protokół M-Bus zawiera standardowe informacje.
W celu zmiany standardowych parametrów należy
skorzystać z dedykowanego oprogramowania
konfiguracyjnego dostępnego na stronie
www.findernet.com

Trójfazowe

Wielofunkcyjne, dwutaryfowe liczniki energii Dwukierunkowy, certyfikowany MID z wbudowanym interfejsem M-Bus, jednym wyjściem SO i podświetlanym wyświetlaczem LCD do instalacji 3- lub 4-przewodowych

Typ 7E.78.8.400.0312

Bezpośrednie podłączenie do 80A, dwutaryfowy

Typ 7E.86.8.400.0312

Bezpośrednie podłączenie do 6A, pomiar do 50 000 A z przekładnikiem, dwutaryfowy

- Wyświetla całościowe lub częściowe (resetowalne) zużycie energii: kWh, kVAh lub kvarh - zarówno taryfa T1 jak i T2 - całościowo i na fazę
- Przeźwiń, aby wyświetlić następujące wartości chwilowe: V, A, PF, kW, kVA, kvar, Hz i kierunek przepływu mocy
- Sygnalizacja awarii w przypadku utraty lub nieprawidłowej sekwencji faz
- 8 cyfrowy podświetlany wyświetlacz LCD
- M-Bus zintegrowany port komunikacyjny
- Programowalne*** wyjście impulsowe SO do zdalnej kontroli zużycia energii zgodnie z EN 62053-31
- Klasa B mocy czynnej zgodnie z EN 50470-3
- Dokładność mocy biernej Klasa 2 zgodnie z EN 62053-23
- Kategoria ochrony II
- Akcesoria: plombowalna osłona zacisków
- Montaż na szynę 35 mm (EN 60715)

*Minimalna przekładnia: 1:1

Maksymalna przekładnia: 10 000:1

Programowalna skala przekładnika: 1 lub 5 A

** Domyślna prędkość transmisji: 2400 bps

*** Wyjście SO może być powiązane z kWh, kVAh lub kvarh.

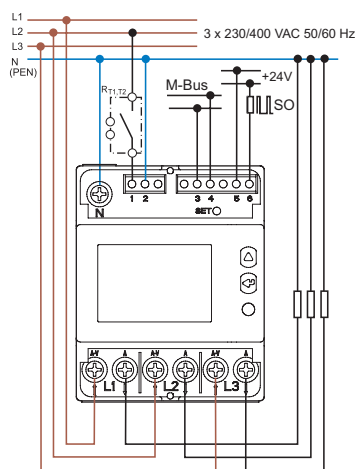
Wymiary patrz str. 16

Specyfikacja

Prąd bazowy/maks. pomiar prądu I_N/I_{max}	A	5/80	1/6
Prąd rozruchowy I_{st}	A	0.02	0.002
Minimalny prąd pomiarowy I_{min}	A	0.25	0.01
Zakres prądu (w klasie dokładności)	A	0.5...80	0.05...6
Maksymalny prąd szczytowy	A	2400 (10 ms)	120 (500 ms)
Napięcie zasilania (i pomiarowe) U_N	V AC	3 x 230/400...3 x 240/415	3 x 230/400...3 x 240/415
Zakres napięcia zasilania		$(0.8...1.2)U_N$	$(0.8...1.2)U_N$
Częstotliwość	Hz	50/60	50/60
Moc znamionowa	W/VA	$\leq 0.5/7.5$	$\leq 0.5/7.5$
Obciążenie przekładnika (na fazę)	VA	—	0.04
Wyświetlacz	Ośmiocyfrowy licznik z podświetlanym ekranem LCD		
Maks. / Min. wskazanie	kWh	999 999.99/0.01	999 999.99/0.01
Pulsacja LED na kWh		1000	10 000
Długość impulsu LED	ms	10±0.5	10±0.5
Dane ogólne Modbus			
System Bus		M-Bus	M-Bus
Spełnia normę		EN 13757-1-2-3	EN 13757-1-2-3
Prędkość transmisji sygnału**	Bod	300...9600	300...9600
Otwarty kolektor - specyfikacja wyjścia (SO+/SO-)			
Ilość/Typ		1 wyjście optoizolowane	1 wyjście optoizolowane
Zakres napięcia/Maksymalny prąd (zgodnie z EN 62053-31)	V DC/mA	3.3...27/1...27	3.3...27/1...27
Liczba impulsów na kWh***	Imp/kWh***	100	Patrz tabela str. 13
Długość impulsu	ms	50 ± 2	50 ± 2
Wejście zmiany taryfy - optoizolowane			
Zakres napięcia	V AC/DC	80...275	80...275
Dane ogólne			
Klasa dokładności		B	B
Temperatura otoczenia (w klasie dokładności)		-25...+55	-25...+55
Klasa ochrony		II	II
Stopień ochrony: obudowa/zaciski		IP 50/IP 20	IP 50/IP 20
Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)			

7E.78.8.400.0312

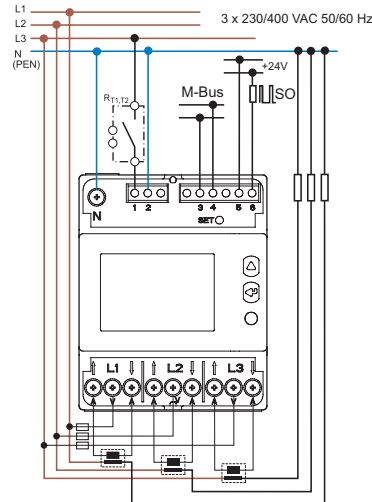
- Prąd bazowy 5A (80A Maksymalnie)
- M-Bus zintegrowany interfejs
- Instalacje trójfazowe, programowalne 3 lub 4 przewody
- Dwutaryfowy
- Certyfikat MID



$R_{T1,T2}$ = Przekładnik czasowy do przełączania taryf

7E.86.8.400.0312

- Prąd bazowy 1A (6A Maksymalnie)
- M-Bus zintegrowany interfejs
- Instalacje trójfazowe, programowalne 3 lub 4 przewody
- Do użytku z przekładnikami prądowymi *
- Programowalna przekładnia*
- Dwutaryfowy
- Certyfikat MID



$R_{T1,T2}$ = Przekładnik czasowy do przełączania taryf

Trójfazowe

**Wielofunkcyjny licznik energii
Dwukierunkowy, certyfikowany MID
z interfejsem Ethernet Modbus TCP i
podświetlanym wyświetlaczem LCD do
instalacji 4-przewodowych**

Typ 7E.78.8.400.0410:

Bezpośrednie podłączenie do 80A

Typ 7E.86.8.400.0410:

**Bezpośrednie podłączenie do 6A, pomiar do
50 000 A z przekładnikiem**

- Wyświetla całościowe lub częściowe (resetowalne) zużycie energii: kWh, kVAh lub kvarh - całościowo i na fazę
- Przewiń, aby wyświetlić następujące wartości chwilowe: V, A, PF, kW, kVA, kvar, Hz i kierunek przepływu mocy
- Sygnalizacja awarii w przypadku utraty lub nieprawidłowej sekwencji faz
- 8 cyfrowy podświetlany wyświetlacz LCD
- Ethernet Modbus TCP zintegrowany port komunikacyjny
- Programowalne** SO wyjście impulsowe SO do zdalnej kontroli zużycia energii zgodnie z EN 62053-31
- Klasa B mocy czynnej zgodnie z EN 50470-3
- Dokładność mocy biernej Klasa 2 zgodnie z EN 62053-23
- Kategoria ochrony II
- Akcesoria: plombowana osłona zacisków
- Montaż na szynę 35 mm (EN 60715)

- * Minimalna przekładnia: 1:1
Maksymalna przekładnia: 10 000:1
Programowalna skala przekładnika: 1 lub 5 A
- ** Wyjście SO może być powiązane z kWh, kVAh lub kvarh.

Wymiary patrz str. 16

Specyfikacja

Prąd bazowy/maks. pomiar prądu I_N/I_{max}	A	5/80
Prąd rozruchowy I_{st}	A	0.02
Minimalny prąd pomiarowy I_{min}	A	0.25
Zakres prądu (w klasie dokładności)	A	0.5...80
Maksymalny prąd szczytowy	A	2400 (10 ms)
Napięcie zasilania (i pomiarowe) U_N	V AC	3 x 230/400...3 x 240/415
Zakres napięcia zasilania		$(0.8...1.2)U_N$
Częstotliwość	Hz	50/60
Moc znamionowa	W/VA	$\leq 1/3.5$
Obciążenie przekładnika (na fazę)	VA	—
Wyświetlacz	Ośmiocyfrowy licznik z podświetlanym ekranem LCD	
Maks. / Min. wskazanie	kWh	999 999.99/0.01
Pulsacja LED na kWh		1000
Długość impulsu LED	ms	10±0.5

Dane techniczne Ethernetu

System Bus	Ethernet TCP
Protokół	Modbus TCP, HTTP, NTP, DHCP
Spełnia normę	IEEE 802.3
Szybkość komunikacji Mbps	10/100

Otwarty kolektor - specyfikacja wyjścia (SO+/SO-)

Ilość/Typ	1 wyjście optoizolowane
Zakres napięcia/Maksymalny prąd (zgodnie z EN 62053-31)	V DC/mA
Liczba impulsów na kWh**	Imp/kWh**
Długość impulsu	ms

Dane ogólne

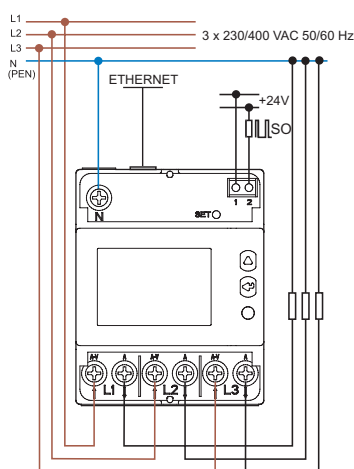
Klasa dokładności	B
Temperatura otoczenia (w klasie dokładności)	-25...+55
Klasa ochrony	II
Stopień ochrony: obudowa/zaciski	IP 50/IP 20

Certyfikaty i dopuszczenia (wg typu)

7E.78.8.400.0410



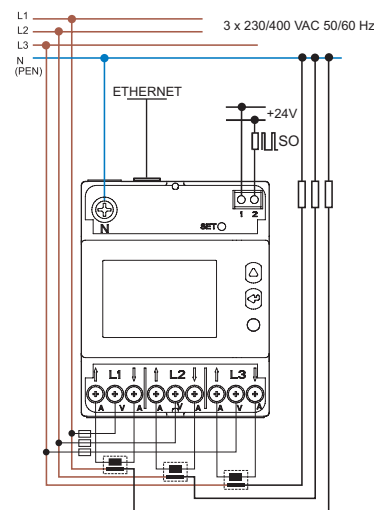
- Prąd bazowy 5A (80A Maksymalnie)
- Ethernet Modbus TCP- wbudowany interfejs
- Instalacje trójfazowe - 4 przewody



7E.86.8.400.0410



- Prąd bazowy 1A (6A Maksymalnie)
- Ethernet Modbus TCP - wbudowany interfejs
- Instalacje trójfazowe - 4 przewody
- Do użytku z przekładnikami prądowymi *
- Pełna skala (FSA) programowalna*



Kod zamówienia

Przykład: Licznik energii o maks. prądzie znamionowym 32 A przy napięciu przemiennym 230 V, wz. certyfikatem MID, Klasa dokładności B, montaż na szynę 35 mm (EN 60715). Z możliwością doposażenia w plombowalną osłonę zacisków.

7	E	.	1	.	3	.	8	.	2	3	0	.	0	0	0	0
Seria			Funkcja			Prąd			Rodzaj napięcia cewki			Opcja			Wykonanie	
1 = 1-fazowy 3 = 3-fazowy			1 = 1-fazowy 3 = 3-fazowy			2 = 25 A 3 = 32 A 6 = 65 A			8 = AC 50 Hz			0 = SO +/- wyjście impulsowe			1 = Wg standardów MID	
															Opcje	
															0 = Standard 2 = Standard (7E.12) 2 = Podwójna taryfa (7E.36)	
															Napięcie zasilania	
															230 = 230 V AC 50 Hz 400 = 3 x 230/400 V AC 50 Hz	
															Wersja/szerokość	
															7E.12.8.230.0002/35 mm 7E.13.8.230.0010/17.5 mm 7E.16.8.230.0010/35 mm	
															7E.36.8.400.0010/70 mm 7E.36.8.400.0012/70 mm	

Dane ogólne

Właściwości izolacyjne wg normy EN 62053-21			7E.12, 7E.13, 7E.16	7E.36
napięcie znamionowe izolacji	V		250	250
Stopień ochrony przepięciowej			IV	IV
Właściwości izolacyjne	między zaciskami wyjścia impulsowego SO+/SO-	kV (1.2/50 μs)	6	6
	sąsiadujące fazy	kV (1.2/50 μs)	—	6
Właściwości izolacyjne	między zasilaniem a kolektorem SO+/SO-	V AC	4000	4000
	między fazami sąsiadującymi	V AC	—	4000
Klasa ochrony			II	II
EMC specyfikacja			Norma odniesienia	
Wyładowania elektrostatyczne	kontaktowe		EN 61000-4-2	8 kV
	przez powietrze		EN 61000-4-2	15 kV
Badanie odporności na promieniowanie EM (80 ÷ 1000 MHz)			EN 61000-4-3	10 V/m
Impuls (5-50 ns, 5 kHz)	na zaciskach zasilania		EN 61000-4-4	Klasa 4 (4 kV)
	na zaciskach SO+/SO-		EN 61000-4-4	Klasa 4 (2 kV)
Udar (1.2/50 μs)	na zaciskach zasilania		EN 61000-4-5	Klasa 4 (4 kV)
	na zaciskach SO+/SO-		EN 61000-4-5	Klasa 3 (1 kV)
Bad. odp. na przewodzone syg. EM (0.15...80 MHz) w torze zasilania			EN 61000-4-6	10 V
Emisja promieniowania i przewodowa			EN 55022	Klasa B
Pozostałe dane				
Stopień zanieczyszczenia			2	
Odporność na wibracje	(10...60)Hz	mm	0.075	
	(60...150)Hz	g	1	
	Odporność na wibracje całego licznika mechanicznego (10...500)Hz	g	2	
Odporność na wstrząsy		g/18 ms	30	
Odporność na wstrząsy całego licznika mechanicznego		g/18 ms	350	
Straty mocy			7E.12, 7E.13	7E.16
			7E.36	
	bez obciążenia	W	0.4	0.4
	z maks. obciążeniem	W	1	2
Zaciski zasilające			7E.12, 7E.13	7E.16, 7E.36
			Drut	Linka
	Maks. przekrój przewodu	mm ²	1...6	0.75...4
		AWG	18...10	18...12
			1.5...16	1.5...16
			16...6	16...6
	Moment obrotowy dokręcania śrub zacisków dla I _{max}	Nm	0.8...1.2	1.5...2
	Śruba		PZ1, Płaski 1, 2	
Zaciski SO+/SO-			7E.12, 7E.13	7E.16, 7E.36
			Drut	Linka
	Maks. przekrój przewodu	mm ²	2.5	1.5
		AWG	14	16
			2.5	1.5
			14	16
	Moment obrotowy dokręcania śrub zacisków dla I _{max}	Nm	0.5	0.8
	Śruba		PZ0, Płaski 1	PZ0, Płaski 2

Kod zamówienia

Przykład: 3-fazowy licznik energii do użytku z przekładnikami (6A/400 V AC), z certyfikatem MID, Klasa dokładności B, montaż na szynie 35 mm (EN 60715). Dodatkowe akcesoria: plombowana osłona zacisków dostarczana osobno.

7	E	.	8	.	6	.	8	.	4	0	0	.	0	1	1	2
Seria			Funkcje			Wykonanie			Wariant			Wersja			Tabela 1	
6 = 1-fazowy, podświetlany wyświetlacz			0 = Standardowe			0 = Jednotaryfowy			0 = Standard							
7 = 3-fazowy, podświetlany wyświetlacz, podł. bezp.			1 = Port podczerwieni + 2 wyjścia SO			1 = Tylko kWh (0001)			1 = Zgodny z dyrektywą MID							
8 = 3-fazowy, podświetlany wyświetlacz, do użytku z przekładnikiem			2 = RS485 zintegrowany interfejs + SO wyjście impulsowe			2 = Dwutaryfowy										
Prąd			3 = M-Bus zintegrowany interfejs + SO wyjście impulsowe													
4 = 40 A			4 = Interfejs Ethernetowy + SO wyjście impulsowe													
6 = 6 A (do 50 000 A, przy użyciu 7E.86 i przekładnika)			Napięcie zasilania			230 = 230 V AC 50/60 Hz										
8 = 80 A			230 = 230 V AC 50/60 Hz			400 = 3 x 230/415 V AC 50/60 Hz										
Rodzaj napięcia cewki																
8 = AC 50/60 Hz																

Wersja/szerokość

Port komunikacji w podczerwieni do użytku z modułami komunikacji

7E.78.8.400.0112	Modbus	M-Bus	Ethernet	Tylko SO
7E.86.8.400.0112	7E.64.8.230.0210	7E.64.8.230.0310	7E.78.8.400.0410	7E.64.8.230.0001
	7E.78.8.400.0212	7E.78.8.400.0312	7E.86.8.400.0410	7E.64.8.230.0010
	7E.86.8.400.0212	7E.86.8.400.0312		

Dane ogólne

Właściwości izolacyjne			7E.64.8.230.0xxx		7E.78.8.400.0xxx		7E.86.8.400.0xxx		
Napięcie znamionowe izolacji			V		250		250		
izolacji	pomiędzy zaciskami wyjścia impulsowego SO+/SO–		kV (1.2/50 μs)		6				
	pomiędzy zaciskami zasilania a Modbus, M-bus		kV (1.2/50 μs)		6				
	sąsiadujące fazy		kV (1.2/50 μs)		n/d				
izolacji	pomiędzy zasilaniem a kolektorem SO+/SO–		V AC		4000				
	pomiędzy zaciskami zasilania a Modbus, M-bus		V AC		4000				
	sąsiadujące fazy		V AC		n/d				
Klasa ochrony					II				
EMC specyfikacja zgodnie z 61000-4-(2/3/4)			7E.64.8.230.0xxx		7E.78.8.400.0xxx		7E.86.8.400.0xxx		
Wyladowanie elektrostatyczne	kontaktowe				8 kV				
	przez powietrze				15 kV				
Badanie odporności na promieniowanie EM (80 ÷ 1000 MHz)					30 V/m				
Impuls (przebieście) (5-50 ns, 5 kHz)	na zaciskach zasilania				4 kV				
	na zaciskach SO+/SO–				2 kV				
	Modbus, M-Bus na zaciskach				2 kV				
Udar (1.2/50 μs)	na zaciskach zasilania				4 kV				
	na zaciskach SO+/SO–				1 kV				
	Modbus, M-Bus na zaciskach				1 kV				
Pozostałe dane			7E.64.8.230.0xxx		7E.78.8.400.0xxx		7E.86.8.400.0xxx		
Stopień zanieczyszczenia					2				
Odporność na wibracje			EN 60068-2-6		EN 60068-2-6		EN 60068-2-6		
Odporność na wstrząsy			EN 60068-2-27		EN 60068-2-27		EN 60068-2-27		
Straty mocy	Maks. wartość na fazę		0.5W/1.5 VA		1W/7.5VA		1W/7.5VA		
	Obciążenie przekł		—		—		0.04 VA/na fazę		
Zaciski zasilające			7E.64.8.230.0xxx		7E.78.8.400.0xxx		7E.86.8.400.0xxx		
Maks. przekrój przewodu	mm²	Drut	Linka	Drut	Linka	Drut	Linka		
		max 6	1.5...6	max 35	1.5...35	max 6	1.5...6		
		—	—	—	—	—	—		
Moment obrotowy dokręcania śrub zacisków dla I _{max}			Nm	1.5	1.5	2	2	1.5	1.5
Zaciski SO+/SO–, RS485 Modbus, M-Bus			7E.64.8.230.0xxx		7E.78.8.400.0xxx		7E.86.8.400.0xxx		
Maks. przekrój przewodu	mm²	Drut	Linka	Drut	Linka	Drut	Linka		
		max 2.5	0.14...2.5	max 2.5	0.14...2.5	max 2.5	0.14...2.5		
		AWG	—	—	—	—	—	—	
Moment obrotowy dokręcania śrub zacisków			Nm	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Wyświetlacz mechaniczny Typ 7E.12, 7E.13, 7E.16, 7E.36

LED - jako wskaźnik stanu (normalna praca)

Typ	Zużycie energii			Impuls na kWh	Czas trwania impulsu	Wskaźnik impulsów podaje aktualny stan zużycia energii, zgodnie z poniższymi danymi
	Zerowe	Niskie	Wysokie			
7E.12 7E.13				2000	100 ms	$kW = (\text{liczba impulsów na minutę}) / 33.3$
7E.16				1000	100 ms	$kW = (\text{liczba impulsów na minutę}) / 16.7$
7E.36				100	150 ms	$kW = (\text{liczba impulsów na minutę}) / 1.7$

LED - jako wskaźnik stanu (nieprawidłowa praca)

Wskazuje błędną instalację, jak poniżej

Typ 7E.12, 7E.13, 7E.16

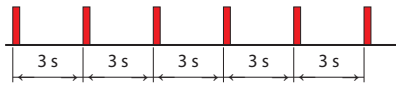
Urządzenie załączone, nieprawidłowe połączenie (L-N odwrócone).

Sygnal = 600 ms, Czas trwania impulsu = 600 ms

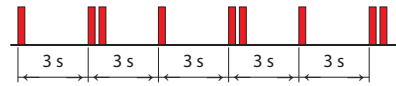


Typ 7E.36

Sygnal = 100 ms,
Fazy L1↑ L1↓ odwrócone
lub zanik



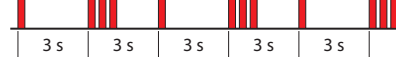
Fazy L1↑ L1↓ i L2↑ L2↓
odwrócone lub zanik



Fazy L2↑ L2↓ odwrócone
lub zanik



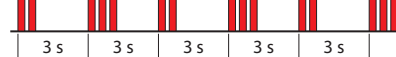
Fazy L1↑ L1↓ i L3↑ L3↓
odwrócone lub zanik



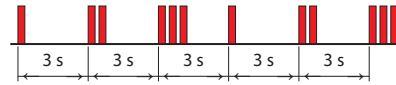
Fazy L3↑ L3↓ odwrócone
lub zanik



Fazy L2↑ L2↓ i L3↑ L3↓
odwrócone lub zanik

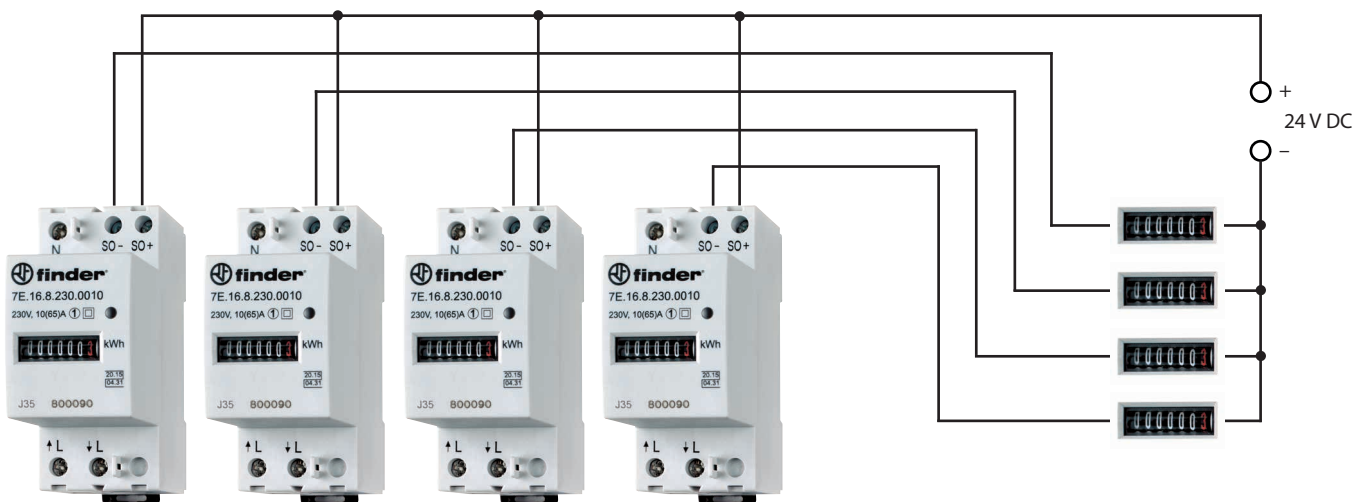


Fazy L1↑ L1↓ i L2↑ L2↓ oraz
L3↑ L3↓ odwrócone lub
zanik



SO+/SO- Schemat montażowy kolektora wyjściowego Typ 7E.12, 7E.13, 7E.16, 7E.36

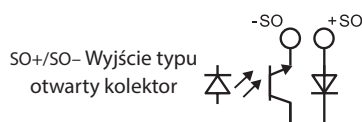
Wyjściowy kolektor SO+/SO- może być połączony z wejściem komputera, sterownikiem PLC (Programmable Logic Controller) lub innym urządzeniem do zdalnego zarządzania i monitorowania zużytej energii.



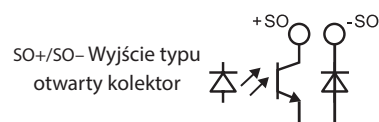
Liczniki energii – zróżnicowana lokalizacja
(Uwaga: Zarówno liczniki jedno jak i dwutaryfowe
wyposażone są tylko w jeden port impulsowy SO+/SO-)

Zdalny system nadzoru/system zarządzający
(maks. 20 mA na każde wejście)

SO-Wyjście Typ 7E.12, 7E.13, 7E.16

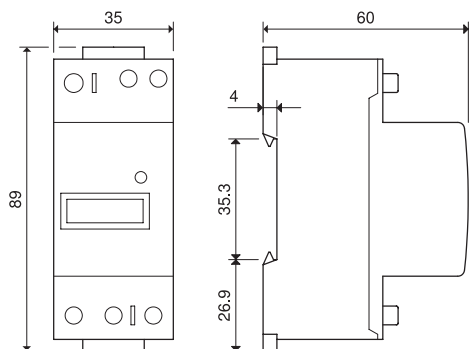


SO-Wyjście Typ 7E.36

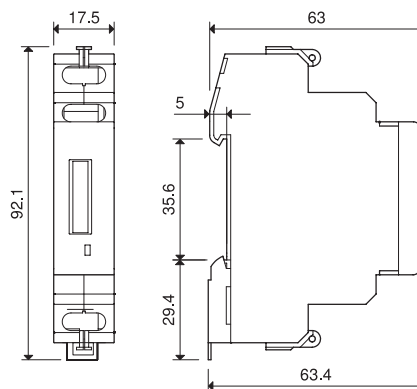


Wymiary

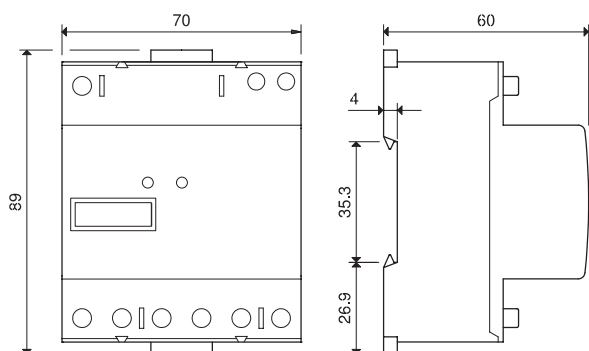
Typ 7E.12.8.230.0002/7E.16.8.230.0010



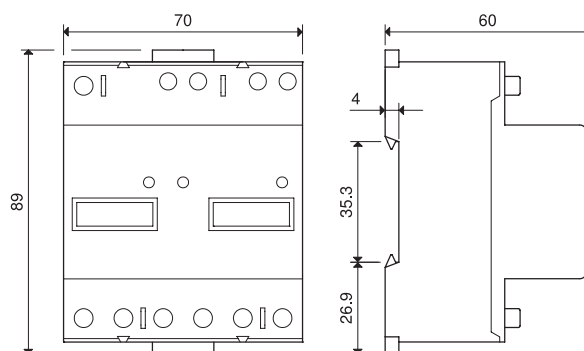
Typ 7E.13.8.230.0010



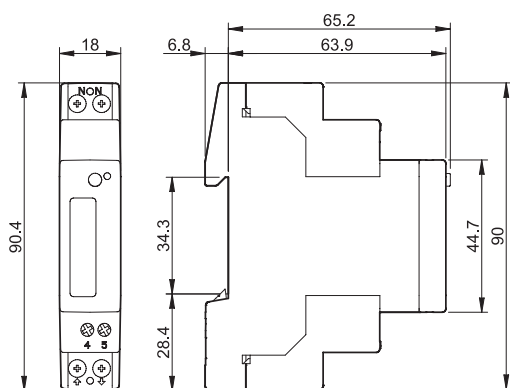
Typ 7E.36.8.400.0010



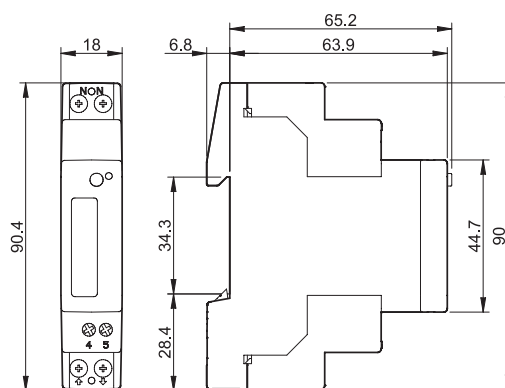
Typ 7E.36.8.400.0012



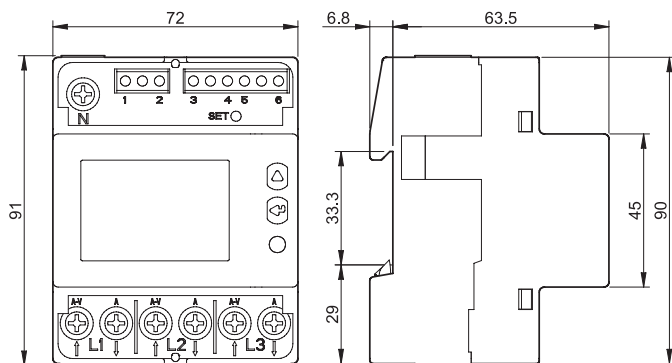
Typ 7E.64.8.230.0001



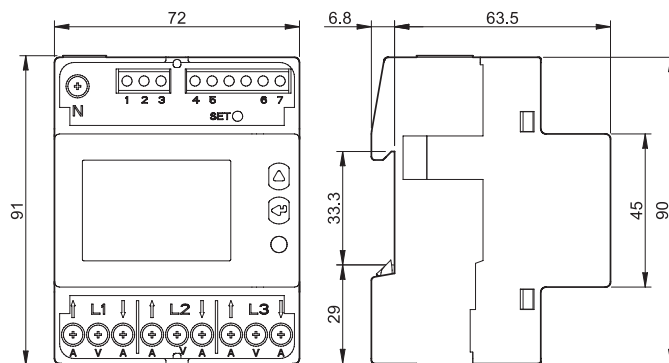
Typ 7E.64.8.230.0010



Typ 7E.78.8.400.0112

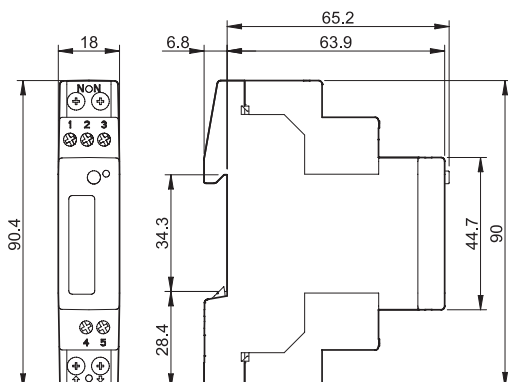


Typ 7E.86.8.400.0112

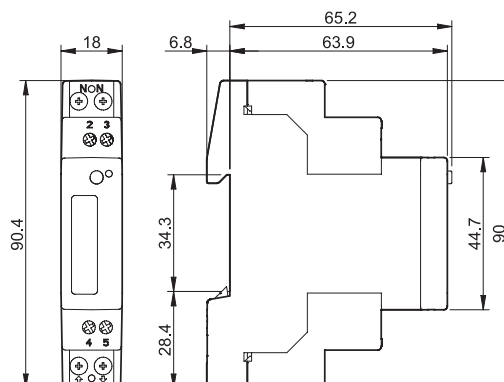


Wymiary

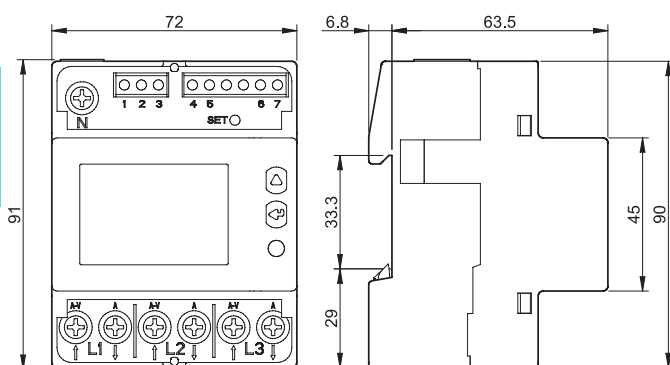
Typ 7E.64.8.230.0210



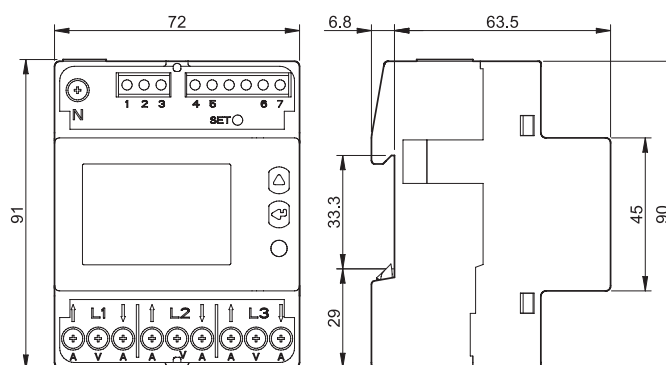
Typ 7E.64.8.230.0310



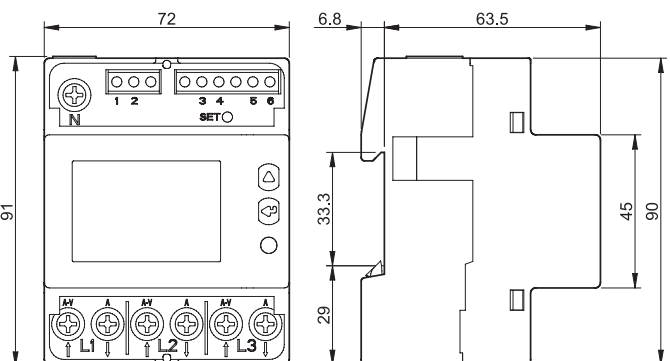
Typ 7E.78.8.400.0212



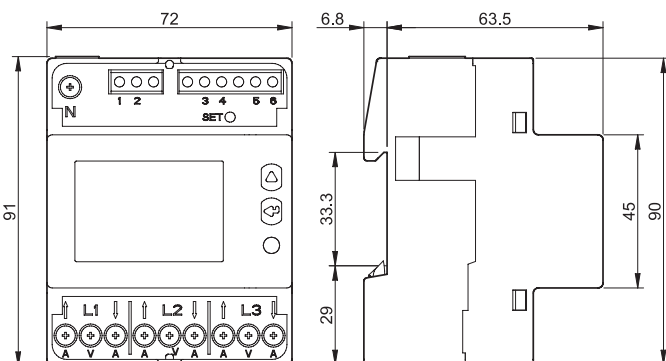
Typ 7E.86.8.400.0212



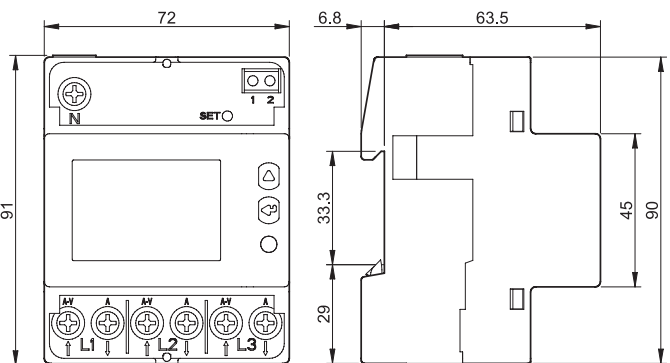
Typ 7E.78.8.400.0312



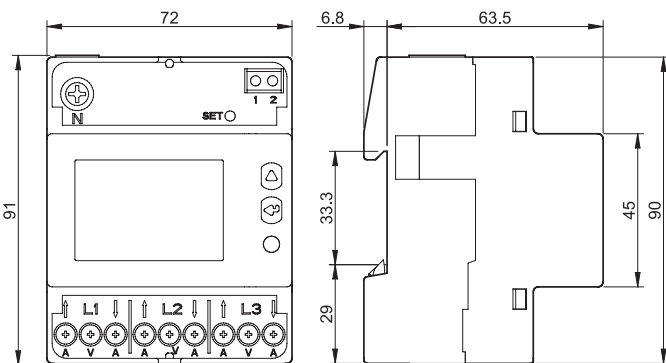
Typ 7E.86.8.400.0312



Typ 7E.78.8.400.0410



Typ 7E.86.8.400.0410



Akcesoria



07E.13

Ośłona na zaciski dla typu 7E.13

07E.13

Dla obudowy z plombą należy użyć dwóch osłon.



07E.16

Ośłona na zaciski dla typu 7E.12, 7E.16 i 7E.36

07E.16

7E.12, 7E.16 - Dla obudowy z plombą należy użyć dwóch osłon.

7E.36 - Dla obudowy z plombą należy użyć dwóch osłon.

Objaśnienia terminów

I	Prąd elektryczny przepływający przez licznik
I_n	Określony prąd bazowy, dla którego zaprojektowano miernik
I_{st}	Najniższa zadeklarowana wartość " I ", przy której licznik rejestruje aktywną energię elektryczną przy współczynniku mocy bliskim 1 (wielofazowe liczniki ze zrównoważonym obciążeniem)
I_{min}	Wartości " I ", powyżej których błąd mieści się w granicach błędów granicznych dopuszczalnych (MPE) (wielofazowe liczniki o zrównoważonym obciążeniu)
I_{tr}	Wartość " I ", powyżej której błąd leży w zakresie najmniejszego błędu granicznego dopuszczalnego (MPE) odpowiadającego indeksowi klasy
I_{max}	Maksymalna wartość " I ", dla której błąd leży w granicach błędów granicznych dopuszczalnych (MPE)

E

Szczegółowa struktura protokołu jest dostępna *on-line*.

