

ELEKTRONICZNE SYSTEMY ODCZYTU ENERGII ELEKTRYCZNEJ



SYSTEM DO ZDALNYCH ODCZYTÓW WSKAZAŃ LICZNIKÓW:

- ENERGII ELEKTRYCZNEJ
- GAZU
- WODY
- CIEPŁA, ITP.

KONCENTRATORY

OPROGRAMOWANIE

ELEKTRONICZNE LICZNIKI ENERGII ELEKTRYCZNEJ

■ PRAWNE ASPEKTY SPRZEDAŻY LICZNIKÓW

■ Stan prawny dotyczący wszystkich liczników energii elektrycznej wprowadzonych do obrotu przed 29.10.2006.

W dniu dzisiejszym jest wielu dostawców i dystrybutorów modułowych, montowanych na szynie TS 35 elektronicznych liczników energii elektrycznej. Większość z nich oferuje liczniki niezgodne z normami i bez wymaganych na rynku polskim dokumentów jakim jest zatwierdzenie typu Głównego Urzędu Miar (GUM). Fakt ten wynika z nieznamości polskich przepisów metrologicznych. Zazwyczaj dystrybutorzy czy dostawcy modułowych liczników energii tłumaczą, że oferowane przez nich urządzenia są tylko do zastosowania jako podliczniki czy to w wynajmowanych biurach, małych sklepikach hiper i supermarketów, centrach handlowych, czy to w obiektach przemysłowych. Tymczasem jest to błędne rozumowanie, które prowadzi później do nieporozumień na linii administrator obiektu a podnajemca.

Powyższe rozumowanie o sprzedaży liczników energii elektrycznej bez zatwierdzenia typu jest niezgodne z ustawą „Prawo o miarach” z dnia 11 maja 2001 roku.

Artykuł 8 Prawa o miarach z dnia 11 maja 2001 r. (Dz. U. 2004 Nr 243, poz. 2441) mówi, że przyrządy pomiarowe, które mogą być stosowane:

- 1) w ochronie zdrowia, życia i środowiska,
- 2) w ochronie bezpieczeństwa i porządku publicznego,
- 3) w ochronie praw konsumenta,
- 4) przy pobieraniu opłat, podatków i innych należności budżetowych oraz ustalaniu upustów, kar umownych, wynagrodzeń i odszkodowań, a także przy pobieraniu i ustalaniu podobnych należności i świadczeń,
- 5) przy dokonaniu kontroli celnej,
- 6) w obrocie

i są określone w przepisach wydanych na podstawie ust. 6, podlegają prawnej kontroli metrologicznej.

W rozporządzeniu Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 marca 2005 r. „w sprawie rodzajów przyrządów pomiarowych podlegających prawnej kontroli metrologicznej oraz zakresu tej kontroli” (Dz. U. Nr 74, poz. 653), wydanym na podstawie art. 8 ust. 6 ustawy Prawo o miarach, w & 1 pkt 3 i 4 określono, iż liczniki energii elektrycznej czynnej prądu, klasy dokładności 0,2; 0,5; 1 i 2 oraz przekładników klasy dokładności 0,5 i dokładniejsze do współpracy z w/w licznikami podlegają prawnej kontroli metrologicznej, o ile oczywiście te przyrządy pomiarowe są stosowane w dziedzinach określonych w art. 8 ust. 1 ustawy Prawo o miarach.

Jednocześnie zgodnie z przepisami ustawy “Prawo o miarach”, wprowadzenie do obrotu lub użytkowania przyrządów pomiarowych, które podlegają prawnej kontroli metrologicznej bez wymaganych dowodów tej kontroli – podlega karze grzywny. Postępowanie w powyższej sprawie prowadzi się na podstawie przepisów Kodeksu postępowania w sprawach o wykroczenia.

Nad wykonywaniem przepisów w/w ustawy sprawują organy administracji miar.

Podsumowując powyższe wyjaśnienie Prawa o miarach oraz rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej mówi, że

wszystkie urządzenia metrologiczne o nazwie „licznik energii elektrycznej” będące w obrocie na terenie Rzeczypospolitej Polskiej przed 29.10.2006 podlegają obowiązkowi zatwierdzenia typu GUM.

Sprawą drugorzędą jest legalizacja polegająca na sprawdzeniu każdego egzemplarza licznika przed sprzedażą. Liczniki energii elektrycznej muszą być legalizowane wszędzie tam gdzie dochodzi do bezpośredniego rozliczenia finansowego pomiędzy podmiotem dystrybucji energii a odbiorcą tej energii.

■ Stan prawny dotyczący wszystkich liczników energii elektrycznej wprowadzonych do obrotu od 30.10.2006

Decyzją Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej w dniu 31 marca 2004 r. została ustanowiona dyrektywa o przyrządach pomiarowych, zwana potocznie MID (skrót pochodzi od angielskich słów – Measuring Instruments Directive). Dyrektywa ta obejmuje dziesięć kategorii przyrządów pomiarowych, m.in. liczniki energii elektrycznej czynnej.

MID należy do grupy dyrektyw nowego podejścia, wdrażających system oceny zgodności, zastępujący – w przypadku przyrządów pomiarowych – dotychczasowy system prawnej kontroli metrologicznej, w zakresie zatwierdzenia typu i legalizacji pierwotnej.

Dyrektywa została ogłoszona w Dzienniku Urzędowym WE Nr L135 w dniu 30 kwietnia 2004 r., a od 30 października 2006 r. państwa członkowskie powinny zacząć stosować ją w praktyce. Oznacza to, że każdy nowo skonstruowany przyrząd pomiarowy, powinien być objęty od 30 października 2006 r. systemem oceny zgodności.

Zasady unijne, wyrażone w dyrektywach – zarówno starego jak i nowego podejścia – odnoszą się do fazy przed wprowadzeniem przyrządu pomiarowego do obrotu i użytkowania. Dotyczą czynności prawnej kontroli metrologicznej – zatwierdzenia typu i legalizacji pierwotnej lub odpowiadających im procedur oceny zgodności. Natomiast faza użytkowania – a więc legalizacja ponowna – pozostawiona jest państwom członkowskim do indywidualnych rozstrzygnięć. Legalizacją ponowną będą objęte zarówno przyrządy pomiarowe, które przeszły legalizację pierwotną, jak i te, które były poddane ocenie zgodności – ocenie wyrobu przez jednostkę notyfikowaną lub ocenie końcowej w systemie jakości certyfikowanym przez jednostkę notyfikowaną.

Niezależnie od oceny zgodności z dyrektywą MID, przyrząd pomiarowy może być poddany ocenie zgodności z innymi dyrektywami (np. z dyrektywą niskonapięciową LVD). Elementem oznaczenia, świadczącym że przyrząd pomiarowy przeszedł pomyślnie ocenę zgodności z dyrektywą MID, jest dodatkowe oznakowanie metrologiczne – litera M i dwie ostatnie cyfry roku w prostokątnej ramce. W deklaracji zgodności producent powinien stwierdzić, z jakimi dyrektywami wykazano zgodność.

■ Polskie akty prawne wdrażające dyrektywę MID

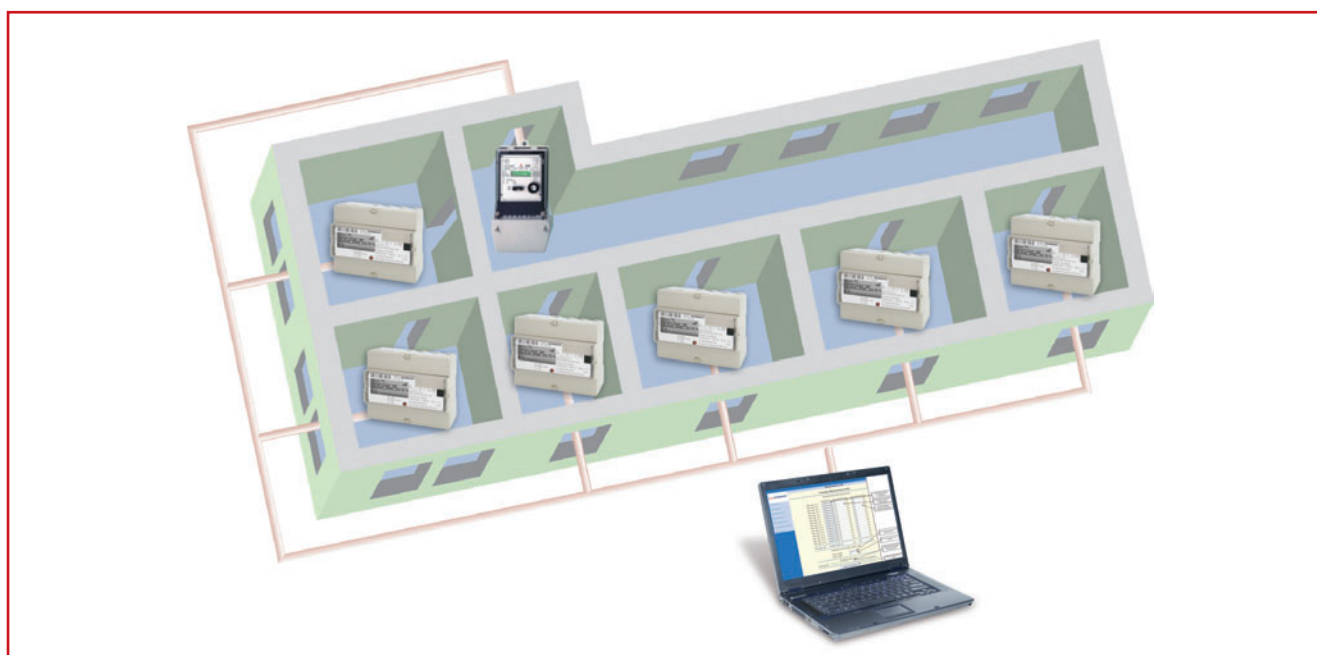
- Ustawa z dnia 15 grudnia 2006 r. o zmianie ustawy o systemie oceny zgodności oraz o zmianie niektórych innych ustaw
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla przyrządów pomiarowych

WSTĘP

Tradycyjny odczyt i notowanie wskazań liczników nie pozwalają na stały i pewny monitoring oraz bilansowanie energii. W obecnych czasach szczególnej dbałości o obniżenie ponoszonych kosztów, dostawcy energii nie chcą być oszukiwani przez odbiorców, a ci z kolei chcą wiedzieć, czy otrzymują energię elektryczną o takich parametrach, jakie obiecał im dostawca. Jakość energii ma istotne znaczenie w dobie intensywnego wzrostu technologii elektronicznej w odbiornikach codziennego użytku. Użytkownik, a zwłaszcza odbiorca przemysłowy, chce wiedzieć jak zmienia się obciążenie w jego zakładzie, aby poprawić krzywe obciążenia i obniżyć swoje koszty. Dostawca wie natomiast, czy i jakie zakłócenia wprowadza do sieci odbiorca oraz może ewentualnie korygować jakościowe parametry zasilania.

Oprócz tego ma dokładne informacje nie tylko o ilości pobieranej energii, ale także o mocy, przy której ta energia jest pobierana oraz o tym, czy klient nie przekroczył przydzielonej mocy maksymalnej.

Firma Schrack na bazie wieloletnich doświadczeń w zakresie konstrukcji elektronicznych liczników energii elektrycznej i systemów pomiarowych wprowadziła do swojej oferty zintegrowane rozwiązania dla odbiorców indywidualnych, handlowych, przemysłowych a także podmiotów rynku energii odpowiedzialnych za wytwarzanie, przesył oraz dystrybucję energii. Doświadczenie z zaawansowanych rynków energii Europy Zachodniej pozwoliły firmie Schrack na stworzenie rozwiązań spełniających dzisiejsze i przewidywane oczekiwania odbiorców energii.



EIKONC® - UNIWERSALNY REJESTRATOR DANYCH IMPULSOWYCH

SCHRACK-INFO

EIKONC jest programowalnym urządzeniem służącym do pozyskiwania oraz wizualizowania danych pomiarowych z wyjść impulsowych liczników i rejestratorów mediów energetycznych. Dane pomiarowe prezentowane są na własnej stronie internetowej www urządzenia. Dostęp do danych możliwy jest dla uprawnionych Użytkowników z poziomu zwykłej przeglądarki internetowej.

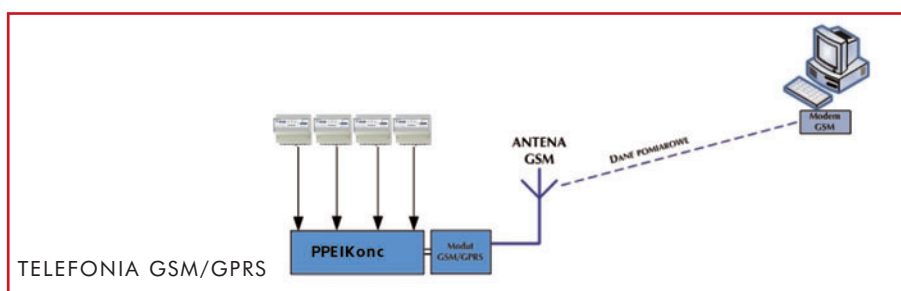
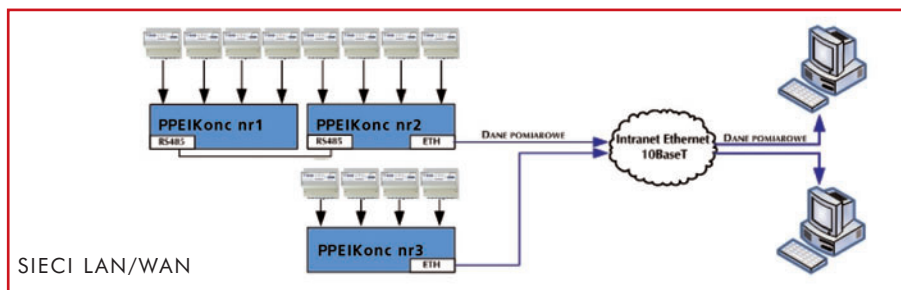
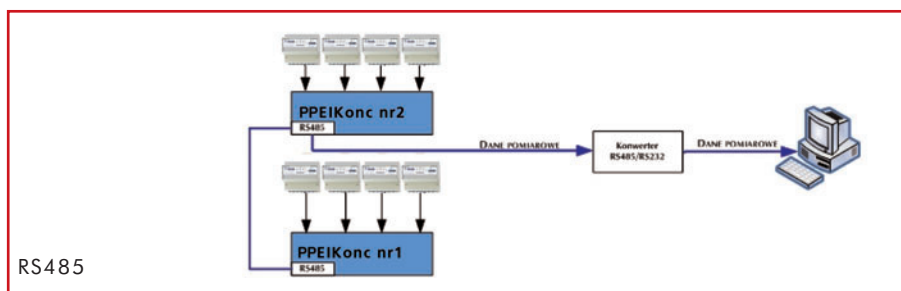
WŁAŚCIWOŚCI EIKONC

- **uniwersalność** – pozwala na akwizycję danych impulsowych z liczników oraz rejestratorów takich mediów energetycznych jak: energia elektryczna, woda, energia cieplna, media technologiczne oraz gazy techniczne
- **różnorodność** - modułów komunikacyjnych umożliwia zastosowanie urządzenia w dowolnym otoczeniu transmisji danych (LAN, Internet, telefonia PSTN, GSM/GPRS).
- **niezależność** - własna strona www urządzenia pozwala na wielodostęp do danych pomiarowych w czasie rzeczywistym (10 sekundowy interwał), oraz danych historycznych.
- **obszerność** - pamięci pozwala na długotrwałe przechowywanie danych pomiarowych (511 dni przy 15 min. cyklu uśredniania)
- **swoboda** – w dostępie do danych, umożliwiającą Użytkownikowi dostęp do danych pomiarowych zgromadzonych w urządzeniu za wskazany przez Użytkownika okres
- **bezpieczeństwo** – związane z wymogiem autoryzacji hasłem przy dostępie do danych pomiarowych zgromadzonych w urządzeniu.

■ EIKONC® - UNIWERSALNY REJESTRATOR DANYCH IMPULSOWYCH (kontynuacja)

■ PRZYKŁADOWE SCHEMATY APLIKACYJNE

Zastosowanie urządzenia umożliwia dostęp do danych pomiarowych oraz monitorowanie mediów energetycznych z wykorzystaniem standardowej przeglądarki internetowej w praktycznie dowolnym środowisku transmisji danych (RS485, LAN/WAN, GSM/GPRS). Przedstawione przykładowe schematy, stanowią przykładowe wykorzystanie urządzeń EIKonc we współpracy z urządzeniami pomiarowymi (licznikami) firmy Schrack z wykorzystaniem różnych kanałów transmisji.



■ FUNKCJONALNOŚCI DOSTĘPNE Z POZIOMU PRZEGLĄDARKI INTERNETOWEJ

- możliwość opisanie każdego wejścia impulsowego w przeglądarce
- możliwość wyświetlenia aktualnego stanu licznika
- możliwość konfiguracji mnożnych
- konfigurowanie okresu uśredniania
- możliwość konfigurowania długości impulsów
- możliwość przypisania liczników do wejść i nadania im nazwy
- przechowywanie danych w nieulotnej pamięci
- konfiguracja parametrów urządzenia z poziomu przeglądarki www

■ FUNKCJONALNOŚCI SYSTEMOWE

- możliwość wykorzystania do rozliczania pododbiorców na terenie zakładu
- możliwość stworzenia centralnego systemu dla wielu oddalonych lokalizacji
- dostęp do danych poprzez sieć TCP/IP oraz GSM/GPRS
- odczyt liczników o różnych charakterystykach impulsów
- możliwość współpracy z systemem Energia w zakresie:
 - bilansowania,
 - rozliczania MPK – miejsc powstawania kosztów,
 - taryfikacji,
 - monitoringu (strażnik mocy i tangensa)

■ POZOSTAŁE FUNKCJONALNOŚCI

- niewielkie wymiary urządzenia
- zabezpieczenie dostępu do danych za pomocą loginu oraz haseł
- możliwość baterijnego podtrzymywania zasilania urządzenia (zewnętrzny UPS)
- eksport danych do Excela lub XML-a
- intuicyjny i przyjazny interfejs użytkownika (w formie www)

■ EIKONC® - UNIWERSALNY REJESTRATOR DANYCH IMPULSOWYCH (kontynuacja)

■ DANE TECHNICZNE DLA KONCENTRATORA EIKONC

Wejścia

16 lub 32 niezależnie konfigurowalnych wejść impulsowych:

- dodatnia lub ujemna polaryzacja impulsów konfigurowana niezależnie dla każdego z wejść
- konfigurowalna tolerancja minimalnej i maksymalnej szerokości impulsu w zakresie 20-1000 [ms]
- niezależnie konfigurowalne wejścia jako pasywne lub aktywne (zasilanie własne lub zewnętrzne)

Synchronizacja czasu

Konfigurowane sprzętowe wejście impulsowe synchronizacji czasowej;

- polaryzacja impulsów – dodatnia lub ujemna
- konfigurowalna tolerancja minimalnej i maksymalnej szerokości impulsu w zakresie 20-5000 [ms]
- tolerancja szerokości impulsu 10ms
- praca urządzenia zgodnie z czasem astronomicznym (zimowym)
- ustawienia daty i czasu poleceniem protokołu komunikacyjnego

Obudowa

- Wersja 16 wejść z komunikacją RS485 posiada wymiary: SZ: 180 x W: 110 x Gł: 75 (mm)
- Wersja 16 wejść z modulem komunikacyjnym ETH lub RS 232 posiada wymiary: SZ: 210 x W: 105 x Gł: 75 (mm)
- Wersja 32 wejściowa z komunikacją RS485 posiada wymiary: SZ: 360 x W: 110 x Gł: 75 (mm)
- Aluminiowa
- Masa 0,5-0,7 kg zależna od konfiguracji

Złącza komunikacyjne

- Interfejs komunikacyjny 2 x RS485

Opcjonalnie - zamawiane osobno:

- interfejs komunikacyjny RS232
- interfejs komunikacyjny Ethernet (każdy EIKonc posiada swój numer IP)
- modem telefoniczny analogowy (PSTN)
- zewnętrzny moduł GSM lub GPRS
- parametry transmisji przez łącza szeregowe:
 - prędkość: 9600,
 - 8N1
- transmisja danych zgodnie z protokołem komunikacyjnym producenta
- odczyt wybranego cyklu lub grupy cykli pomiarowych (godzina, doba),
- odczyt danych „online”
- odczyt i ustawianie daty i czasu
- zapis i odczyt parametrów konfiguracyjnych

Dostępne modele

PPEIKonc 16 – 16 wejść impulsowych

PPEIKonc 32 – 32 wejścia impulsowe

Zasilanie

- 87-260V AC/DC
- Pobór mocy 15VA

OPIS	WYM (SxWxG) mm	NR KATALOGOWY
Koncentrator 16 wejściowy, montaż na szynie TS 35, RS485	180x110x75	PPEIKONC0016
Koncentrator 32 wejściowy, montaż na szynie TS 35, RS485	360x110x75	PPEIKONC0032

Interfejsy: Ethernet, zewnętrzny moduł GSM/GPRS są opcjonalnym wyposażeniem koncentratora.

KOMUNIKACJA KONCENTRATORA Z KOMPUTEREM

SCHRACK-INFO

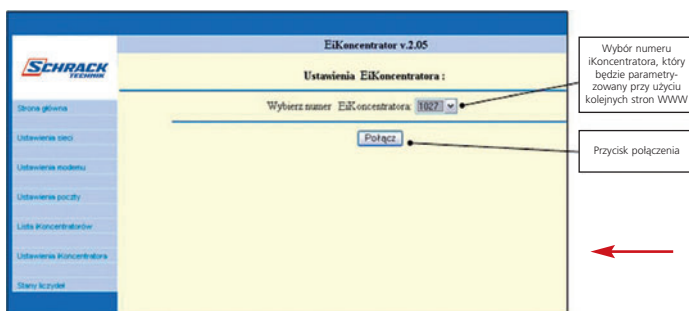
Koncentrator nie wymaga dodatkowego oprogramowania aby komunikować się z komputerem. Wystarczy aby komputer był wyposażony w przeglądarkę internetową, a następnie wystarczy znać adres IP koncentratora aby mieć możliwość odczytywania danych z liczników i urządzeń podłączonych do koncentratora.

WŁAŚCIWOŚCI

Podstawowe funkcjonalności koncentratora dostępne z poziomu przeglądarki internetowej:

- możliwość opisanego każdego wejścia impulsowego w przeglądarce
- możliwość wyświetlenia aktualnego stanu licznika
- możliwość konfiguracji mnożnych
- konfigurowanie okresu uśredniania
- możliwość konfigurowania długości impulsów
- możliwość przypisania liczników do wejść i nadania im nazwy
- przechowywanie danych w nieulotnej pamięci
- konfiguracja parametrów urządzenia z poziomu przeglądarki www

Poniżej przedstawiono podstawowe okna dialogowe dostępne z poziomu przeglądarki internetowej.



Wybór numeru iKoncentratora, który będzie parametryzowany przy użyciu kolejnych stron WWW

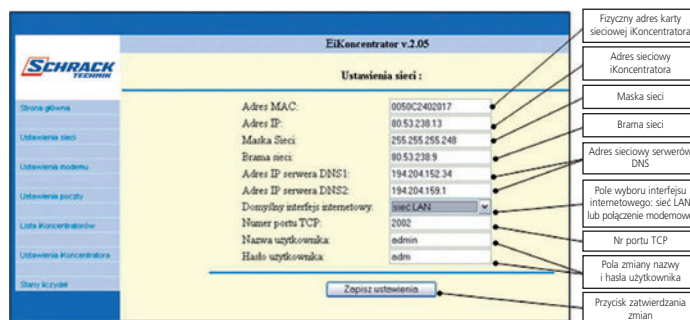
Przycisk połączenia

Rys.1 Strona wyboru parametryzowanego koncentratora (EIKonc)

Ponieważ wbudowany moduł komunikacyjny pozwala na pracę z maksymalnie 32 urządzeniami EIKonc połączonymi ze sobą za pomocą magistrali RS485, konieczne jest wybranie z listy i ustawienie odpowiedniego numeru urządzenia EIKonc do którego będzie dostęp za pośrednictwem strony www.

Rys.2 Zakładka umożliwiająca konfigurację ustawień sieciowych

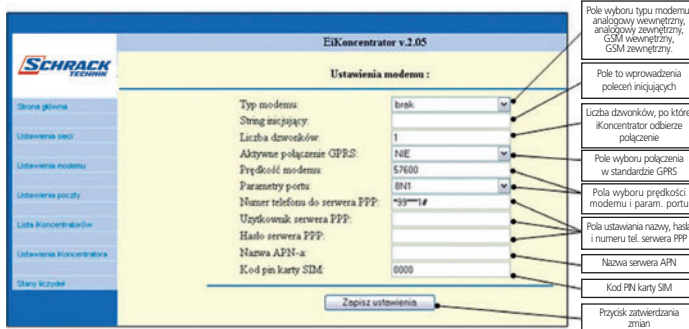
Do poprawnej pracy modułu komunikacyjnego EIKonc konieczne jest prawidłowe skonfigurowanie parametrów sieciowych urządzenia, tak aby był on widoczny w tej samej sieci LAN w której znajduje się stanowisko odczytowe. Ponadto należy wskazać „Domyślny interfejs internetowy” który określa czy wiadomości e-mail z danymi pomiarowymi będą przesyłane za pomocą sieci LAN, czy za pośrednictwem połączenia PPP (np. za pomocą ogólnie dostępnego połączenia wdzwanianego z Internetem oferowanym np. przez Telekomunikacja Polska S.A.)



Fizyczny adres karty sieciowej iKoncentratora
Adres sieciowy iKoncentratora
Maska sieci
Brama sieci
Adres sieciowy serwera DNS
Pole wyboru interfejsu internetowego: sieć LAN lub połączenie modemowe
Nr portu TCP
Pola zmiany nazwy i hasła użytkownika
Przycisk zatwierdzania zmian

Rys.3 Zakładka umożliwiająca konfigurację ustawień połączenia modemowego

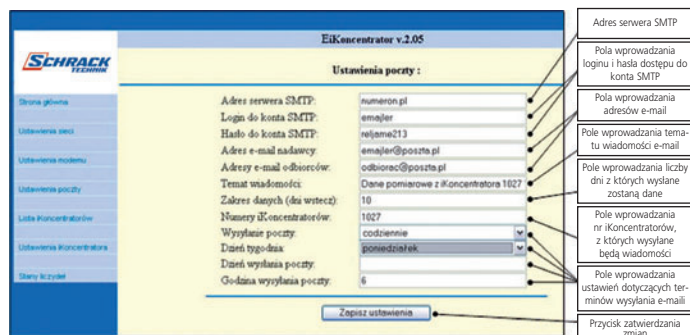
Jeżeli wymagane jest, aby do urządzenia EIKonc był dostęp za pośrednictwem połączenia telefonicznego lub jeżeli wiadomości e-mail zawierające dane pomiarowe powinny być wysyłane poprzez wdzwaniany dostęp do Internetu, konieczne jest prawidłowe skonfigurowanie ustawień modemowych, szczególnie znaczenie ma typ zainstalowanego modemu, gdyż decyduje czy połączenia będą realizowane poprzez sieć telefonii stacjonarnej lub poprzez sieć telefonii komórkowej (CSD, GPRS).



Pole wyboru typu modemu: analogowy wewnętrzny, analogowy zewnętrzny, GSM wewnętrzny, GSM zewnętrzny.
Pole do wprowadzenia poleceń inicjujących
Liczba dzwoniów, po której iKoncentrator odbierze połączenie
Pole wyboru połączenia w standardzie GPRS
Pole wyboru prędkości modemu i param. portu
Pole ustawienia nazwy, hasła i numeru tel. serwera PPP
Nazwa serwera APN
Kod PIN karty SIM
Przycisk zatwierdzania zmian

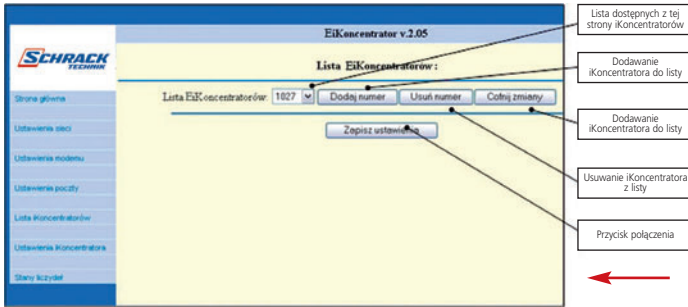
Rys.4 Konfiguracja ustawień poczty Użytkownika

Jeżeli urządzenie powinno automatycznie dostarczać dane pomiarowe do stanowiska odczytowego, należy odpowiednio skonfigurować opcję ustawień poczty, zarówno te dotyczące parametrów serwera pocztowego, jak i te decydujące o terminie, w którym dane powinny być dostarczane.



Adres serwera SMTP
Pole wprowadzania loginu i hasła dostępu do konta SMTP
Pole wprowadzania adresów e-mail
Pole wprowadzania tematu wiadomości e-mail
Pole wprowadzania liczby dni z których wysłane zostaną dane
Pole wprowadzania nr iKoncentratorów, z których wysłane będą wiadomości
Pole wprowadzania ustawień dotyczących terminów wysyłania e-maili
Przycisk zatwierdzania zmian

KOMUNIKACJA KONCENTRATORA Z KOMPUTEREM (kontynuacja)



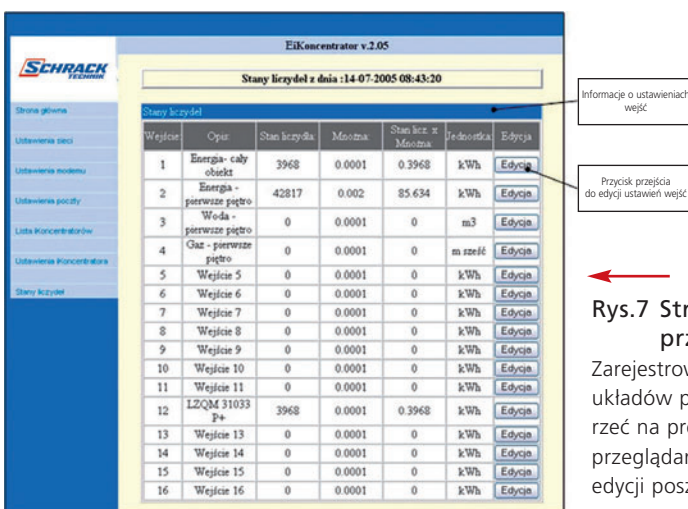
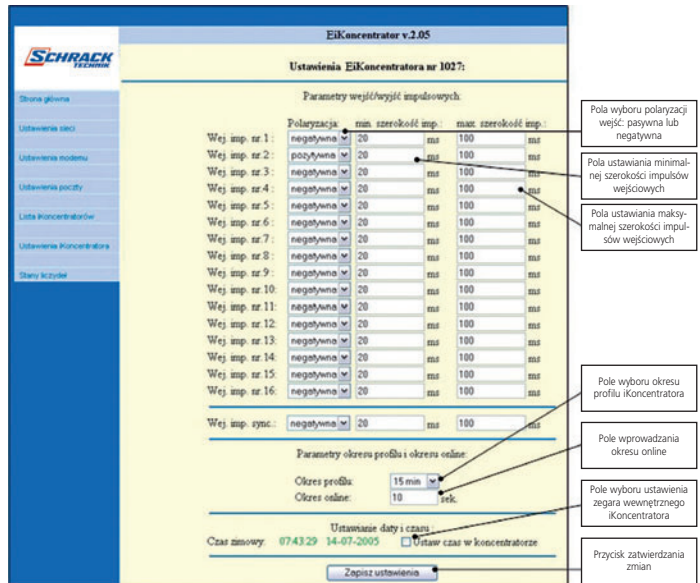
Rys.5 Strona umożliwiająca wprowadzenie numerów koncentratorów (EiKonc) pracujących w sieci RS485

Jeżeli wbudowany moduł komunikacyjny będzie współpracował z wieloma urządzeniami EiKonc konieczne jest dodanie numerów seryjnych wszystkich urządzeń do konfiguracji modułu.

Natomiast w przypadku gdy moduł będzie obsługiwał jedynie jedno urządzenie wystarczające jest wpisanie numeru urządzenia EiKonc w którym zabudowany jest moduł komunikacyjny.

Rys.6 Strona umożliwiająca parametryzację i konfigurację wybranego koncentratora (EiKonc)

Funkcjonalność przedstawiona na powyższym rysunku daje nam możliwość konfiguracji wybranego rejestratora EiKonc. Aby urządzenie prawidłowo pracowało konieczne jest wprowadzenie (w zależności od typu podłączonych urządzeń) czasów impulsów oraz ich polaryzacji (Jest to zależne od typów liczników podłączonych do urządzenia). Te same informacje należy podać dla wejścia synchronizacji czasu. Dodatkowo możliwe jest określenie parametrów profilu mocy, częstotliwości pobierania danych online oraz czasu w urządzeniu.

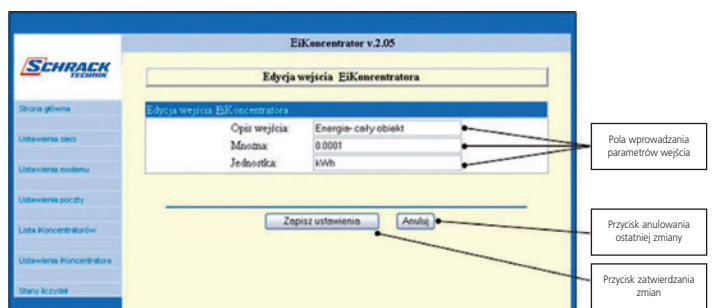


Rys.7 Strona z aktualnymi stanami liczydeł zarejestrowanymi przez urządzenie

Zarejestrowane przez EiKonc stany liczydeł po uwzględnieniu mnożnych układów pomiarowych wraz z jednostką możemy w wygodny sposób obejrzeć na prezentowanej stronie urządzenia dostępnej z poziomu zwykłej przeglądarki internetowej. Z tej strony możliwe jest także przejście do strony edycji poszczególnych wejść urządzenia.

Rys.8 Strona umożliwiająca wprowadzenie opisu dla poszczególnych wejść urządzenia

W celu łatwiejszej identyfikacji danych gromadzonych na poszczególnych wejściach, zaimplementowany został mechanizm pozwalający na wprowadzanie opisów poszczególnych wejść oraz dodatkowo mnożnej oraz jednostki pomiarowej.



LICZNIKI ENERGII CZYNNEJ DIZ 1- I 2-TARYFOWE Z WYŚWIETLACZEM LCD



MGDIZ005B

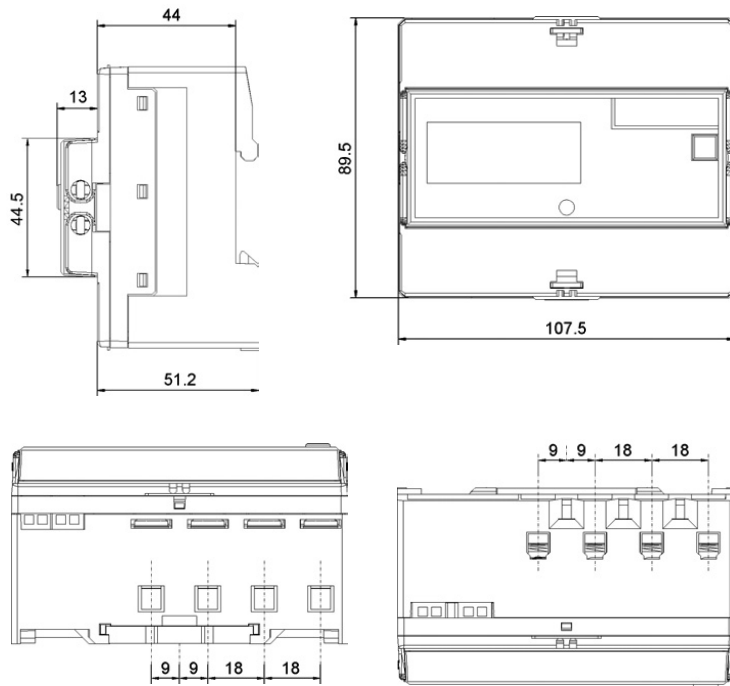
SCHRACK-INFO

- Licznik z wyświetlaczem LCD
- Wykonanie 1 lub 2 taryfowe
- Przekładnia przekładnika ustawiana w liczniku
- Możliwość oszynowania z innymi aparatami modułowymi
- Opcja – licznik z baterią zasilającą
- Wyjścia impulsowe M-BUS¹⁾ lub LON-BUS
- Zatwierdzenie typu zgodne z dyrektywą MID DE-07-MI003-PTB011

WSKAZÓWKI

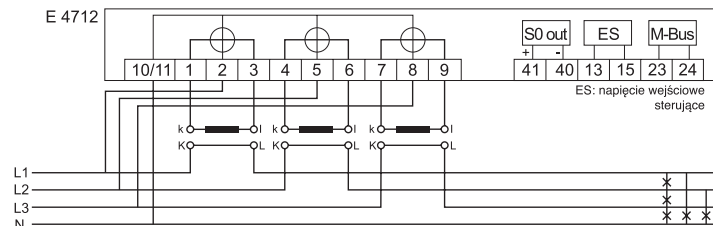
Licznik może być połączony oszynowaniem z innymi aparatami – oszynowaniem 3 lub 4 polowym (tor N z lewej strony)

WYMIARY

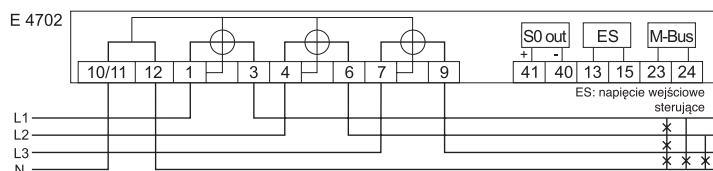


SCHEMATY PODŁĄCZEŃ

Pomiar 4-przewodowy z przekładnikami



Pomiar 4-przewodowy bezpośredni



Uwaga: zacisk 10/11-12 należy połączyć z N

■ DANE TECHNICZNE

Napięcie	4-przewodowe* 3-przewodowe 2-przewodowe	3x230/400 V*, 3x58/100 V, 3x63/110 V, 3x290/500 V 3x400 V, 3x100 V, 3x110 V, 3x500 V 1x230 V, 1x58 V, 1x63 V, 1x100 V, 1x110 V
Prąd		5(65) A*; 5I11 A*, 1 A
Częstotliwość		50 Hz, 60 Hz*; (16 ^{2/3} Hz) ¹⁾
Klasa	energia czynna	kl.2, opcja klasa 1 wg IEC 62053-21
Typ pomiaru	energia czynna	P+, opcja P-
Stała licznika	LED (Imp./kWh) 5(65) A: 5I11 A, 1 A: wyj. impulsowe (Imp./kWh) 5(65) A: 5I11 A, 1 A: możliwość konfiguracji	1000...2000 10...100.000 10...2.000 (zależy od licznika - typowa 100) 100...200.000 (zależy od licznika - typowa 1000) możliwość konfiguracji stałej i długości impulsu za pomocą przycisku
Pomiar energii	wartość maksymalna	1 taryfa, opcja 2 taryfy (T1/T2)
Przechowywanie danych		co najmniej 20 lat w pamięci FLASH/EEPROM
Wyświetlacz	LCD	2 linie z 8 i 7 cyframi + dodatkowe symbole
Wysokość	4 x 6 mm	
Wyj. komunikacyjne (opcja)	interfejs max. szybkość	M-BUS (EN13757-2, -3) LON-BUS (EN14908) 9600 Baud
Wyjście impulsowe	ilość wyjść OptoMOSFET	1 max. 250 V AC/DC, 100 mA, (zgodny ze standardem S0)
Napięcie zasilania	rodzaj	3-fazowe
Pobór mocy na fazę	cewka napięciowa cewka prądowa 5(65) A 5I11 A, 1 A	< 2,0 VA / 1,0 W < 2,5 VA < 0,5 VA
Charakterystyka EMV	izolacja napięcie udarowe odporność na pole HF	izolacja: 4 kV AC, 50 Hz, 1 min EMV: 4 kV, Impuls 1,2/50 μs, 2 Ω ISO: 6 kV, Impuls 1,2/50 μs, 500 Ω 10 V/m (pod obciążeniem)
Temperatury	pracy / przechowywania	-25°C...+55°C / -40°C...+70°C
Podłączenie	5I11 A, 1 A 5(65) A	4 mm ² (cewka prądowa), 2,5 mm ² (cewka napięciowa) 16 mm ² (cewka prądowa), 2,5 mm ² (cewka napięciowa)
Obudowa	wymiary klasa izolacji stopień ochrony – obudowa stopień ochrony – zaciski materiał obudowy odporność na palenie waga	107,5 x 89,5 x 64,2 (szer x wys x gł) mm = 6 modułów 2 IP 20 IP 20 Polycarbonat trudnopalny, bezhalogenowy ok. 400 g
Baterie (opcja)	baterie do odczytu licznika	czas zasilania min. 30 h ciągłej pracy

* standardowe wartości

¹⁾ liczniki z wyjściem M-BUS fabrycznie nie posiadają ustawionego adresu pierwotnego

LICZNIKI ENERGII CZYNNEJ DIZ 1- I 2-TARYFOWE Z WYŚWIETLACZEM LCD (KONTYNUACJA)

OPIS	MODUŁY	WYM (SxWxG) mm	OPAK.	TYP	WAGA (kg)	NR KATALOGOWY
Licznik DIZ 3 x 230 / 400V; 5//1A, kl. 1; S0	6	107,5x89,5x64,2	1	-	0,4	MGDIZ005--
Licznik DIZ 3 x 230 / 400V; 5//1A, kl. 1; S0, 1-ES, 2-taryfy	6	107,5x89,5x64,2	1	-	0,4	MGDIZ005-Z
Licznik DIZ 3 x 230 / 400V; 5//1A, kl. 1; M-BUS*	6	107,5x89,5x64,2	1	-	0,4	MGDIZ305--
Licznik DIZ 3 x 230 / 400V; 5//1A, kl. 1; M-BUS*; 1-ES, 2- taryfy	6	107,5x89,5x64,2	1	-	0,4	MGDIZ305-Z
Licznik DIZ 3 x 230 / 400V; 5(65)A, kl. 1; S0	6	107,5x89,5x64,2	1	-	0,4	MGDIZ065--
Licznik DIZ 3 x 230 / 400V; 5(65)A, kl. 1; S0, 1-ES, 2- taryfy	6	107,5x89,5x64,2	1	-	0,4	MGDIZ065-Z
Licznik DIZ 3 x 230 / 400V; 5(65)A, kl. 1; M-BUS*	6	107,5x89,5x64,2	1	-	0,4	MGDIZ365--
Licznik DIZ 3 x 230 / 400V; 5(65)A, kl. 1; M-BUS*; 1-ES, 2- taryfy	6	107,5x89,5x64,2	1	-	0,4	MGDIZ365-Z
Licznik DIZ 3 x 230 / 400V; 5//1A, kl. 1; S0, z zasil. bateryjnym	6	107,5x89,5x64,2	1	-	0,4	MGDIZ005B-
Licznik DIZ 3 x 230 / 400V; 5(65)A, kl. 1; M-BUS*; 1-ES, 2- taryfy	6	107,5x89,5x64,2	1	-	0,4	MGDIZ005BZ
Licznik DIZ 3 x 230 / 400V; 5//1A, kl. 1; S0, z zasil. bateryjnym, 1-ES, 2-taryfy	6	107,5x89,5x64,2	1	-	0,4	MGDIZ305B-
Licznik DIZ 3 x 230 / 400V; 5(65)A, kl. 1; M-BUS*; 1-ES, 2- taryfy	6	107,5x89,5x64,2	1	-	0,4	MGDIZ305BZ
Licznik DIZ 3 x 230 / 400V; 5//1A, kl. 1; M-BUS*; 1-ES, 2- taryfy, z zasilaniem bateryjnym	6	107,5x89,5x64,2	1	-	0,4	MGDIZ065B-
Licznik DIZ 3 x 230 / 400V; 5(65)A, kl. 1; S0, z zasil. bateryjnym	6	107,5x89,5x64,2	1	-	0,4	MGDIZ065BZ
Licznik DIZ 3 x 230 / 400V; 5(65)A, kl. 1; S0, z zasil. bateryjnym, 1-ES, 2- taryfy	6	107,5x89,5x64,2	1	-	0,4	MGDIZ365B-
Licznik DIZ 3 x 230 / 400V; 5(65)A, kl. 1; M-BUS*, z zasil. bateryjnym	6	107,5x89,5x64,2	1	-	0,4	MGDIZ365BZ

* liczniki z wyjściem M-BUS fabrycznie nie posiadają ustawionego adresu pierwotnego
ES - wejściowe napięcie sterowania 58...230 VAC

LICZNIK ENERGII ELEKTRYCZNEJ 1-TARYFOWY JEDNOFAZOWY 20A



SCHRACK-INFO

- Pomiar bezpośredni 5(25) A
- Najmniejszy licznik energii elektrycznej – szerokość tylko 18mm
- Montaż na szynie TS35
- Wyjście impulsowe S0 – max 27VDC, 27mA, 50ms
- Dioda LED odwzorowująca pomiar energii – stała 2000 imp/kWh
- Klasa I wg IEC 62053-21, prąd rozruchu 20mA
- Pobór mocy < 0,25W
- Zaciski podłączeniowe 6 mm²
- **Produkt dostępny na zapytanie**

OPIS	WYM (SxWxG) mm	NR KATALOGOWY
1x230 V, 25 A, kl. 1, kWh, wyj. imp. SO (50 ms), stała 2000 imp/kWh	17.5x80x60	EIFEWF7393
1x230 V, 25 A, kl. 1, kWh, wyj. imp. SO (50 ms), stała 2000 imp/kWh	17.5x80x60	MGEIZ125

LICZNIKI ENERGII CZYNNEJ I BIERNEJ EIZ-G 1-TARYFOWE - NOWA WERSJA



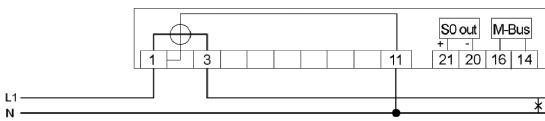
EIZ-SCHRACK-PL

SCHRACK-INFO

- Nowa wersja liczników EIZ-G (zastępuje wersję EIZ-E)
- Montaż na szynie DIN - 35/7,5 mm
- Możliwość zdalnej komunikacji w elektronicznych systemach przy wykorzystaniu wyjść: impulsowych, RS 485 lub M-BUS
- **Wyjście typu LON-BUS na zapytanie**
- Osłona zacisków przyłączeniowych wyposażona w możliwość plombowania
- Licznik jednotaryfowy z liczydłem elektromechanicznym
- Możliwość zastosowania pokrywy do osłony przewodów zasilających z możliwością plombowania - montaż na tablicy pomiarowej
- Zatwierdzenie typu zgodne z dyrektywą MID nr DE-07-MI003-PTB004

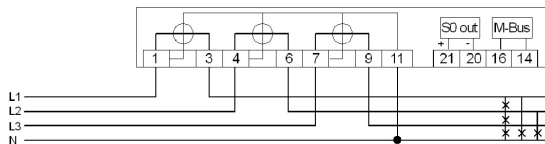
WYMIARY I SCHEMATY PODŁĄCZEŃ

Licznik z wyjściem impulsowym i M-BUS



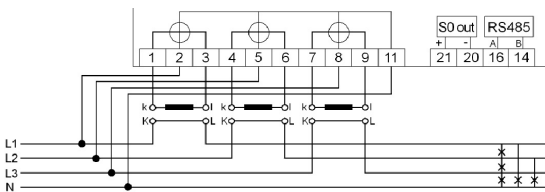
Pomiar bezpośredni 1-fazowy

Licznik z wyjściem impulsowym i M-BUS



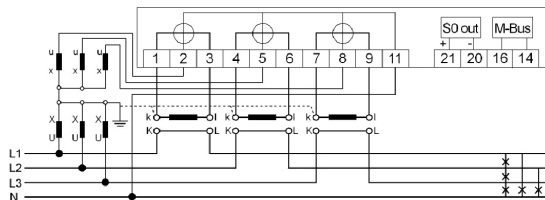
Pomiar bezpośredni 3-fazowy 4-przewodowy

Licznik z wyjściem impulsowym i RS485



Pomiar półpośredni z przekładnikami prądowymi 3-fazowy 4-przewodowy

Licznik z wyjściem impulsowym i M-BUS



Pomiar pośredni z przekładnikami prądowymi i napięciowym 3-fazowy 4-przewodowy

OPIS	WYM (SxWxG) mm	OPAK.	TYP	WAGA (kg)	NR KATALOGOWY
Licznik energii czynnej 3x230/400V, 5//1A, 4L, z wyjściem imp. S0	126x90x70	1	-	0,5	EIGDWB7393
Licznik energii czynnej 3x230/400V, 5(65)A, 4L, z wyjściem imp. S0	126x90x70	1	-	0,5	EIGDWL7393
Licznik energii czynnej 230V, 5(65)A, 2L, z wyjściem imp. S0	126x90x70	1	-	0,5	EIGWWL7393
Licznik energii czynnej 3x230/400V, 5//1A, 4L, z wyjściem M-BUS*	126x90x70	1	-	0,5	EIGDWB7390
Licznik energii czynnej 3x230/400V, 5(65)A, 4L, z wyjściem M-BUS*	126x90x70	1	-	0,5	EIGDWL7390
Licznik energii czynnej 230V, 5(65)A, 2L, z wyjściem M-BUS*	126x90x70	1	-	0,5	EIGWWL7390
Licznik energii czynnej 3x230/400V, 5//1A, 4L, z wyjściem S0 i M-BUS*	126x90x70	1	-	0,5	EIGDWB739B
Licznik energii czynnej 3x230/400V, 5(65)A, 4L, z wyjściem S0 i M-BUS*	126x90x70	1	-	0,5	EIGDWL739B
Licznik energii czynnej 230V, 5(65)A, 2L, z wyjściem S0 i M-BUS	126x90x70	1	-	0,5	EIGWWL739B
Licznik energii czynnej 3x230/400V, 5//1A, 4L, z wyjściem RS485	126x90x70	1	-	0,5	EIEDWA739K
Licznik energii czynnej 3x230/400V, 5(65)A, 4L, z wyjściem RS485	126x90x70	1	-	0,5	EIEDWS739K
Licznik energii czynnej 230V, 5(65)A, 2L, z wyjściem RS485	126x90x70	1	-	0,5	EIEWWS739K
Licznik energii czynnej 3x230/400V, 5//1A, 4L, z wyjściem S0 i RS485	126x90x70	1	-	0,5	EIEDWA739L
Licznik energii czynnej 3x230/400V, 5(65)A, 4L, z wyjściem S0 i RS485	126x90x70	1	-	0,5	EIEDWS739L
Licznik energii czynnej 230V, 5(65)A, 2L, z wyjściem S0 i RS485	126x90x70	1	-	0,5	EIEWWS739L

4L - podłączenie 4-przewodowe, 2L - podłączenie 2-przewodowe

* liczniki z wyjściem M-BUS fabrycznie nie posiadają ustawionego adresu pierwotnego

■ LICZNIKI ENERGII CZYNNEJ I BIERNEJ EIZ-G 1-TARYFOWE - NOWA WERSJA (kontynuacja)

■ DANE TECHNICZNE

Napięcie	4 przewodowe	3x230/400V, 3x290/500V, 3x58/100V, 3x63/110V
	2 przewodowe	230V, 100V
Prąd		5(65)A, 5I11A, 1A
Częstotliwość		50Hz
Klasa	energia czynna	kl.2, opcja klasa 1 wg IEC 62053-21
Typ pomiaru	energia czynna	P+
Stała licznika	5(65)A	
	LED (imp/kWh)	1.000...2.000 (zależy od typu licznika)
	wyj. impulsowe (imp/kWh)	10...2.000 (zależy od typu licznika)
	5I11A, 1A	
	LED (imp/kWh)	10...100.000 (zależy od typu licznika)
	wyj. impulsowe (imp/kWh)	100...200.000 (zależy od typu licznika)
Pomiar energii	wartość maksymalna	1 taryfa
Profil obciążenia*	ilość kanałów	1
	typowa pamięć dla 1 kanału	288 wartości
	okres rejestracji	15,30,60 min, 24h
	typ rejestracji	energia
Zegar czasu rzeczywistego*	klasa	min +/- 5 ppm
	synchronizacja	przez interfejs
Przechowywanie danych	co najmniej 20 lat w pamięci FLASH/EEPROM	
Wyświetlacz	mechaniczny	
	ilość cyfr	7
	dla 5(65)A	6.1 opcja 7.0
	dla 5I11A, 1A	5.2 opcja 4.3
Wyj. komunikacyjne (opcja)	interfejs	M-BUS, RS485 z protokołem M-BUS
	komunikacja M-BUS	wg. EN 13757-2, -3
	maks. szybkość	9600
Wyjście impulsowe (opcja)	ilość wyjść	1
	S0	max. 27 V DC, 27mA
	OptoMOSFET	max. 250 V AC/DC, 100mA (zgodny ze standardem S0)
Pobór mocy na fazę	cewka napięciowa	<2,0 VA / 1,0 W
	cewka prądowa	
	5(65)A	<2,5VA
	5I11A, 1A	<0,5VA
Charakterystyka EMV	izolacja	4 kV AC, 50 Hz, 1 min
	napięcie udarowe	EMC: 4 kV, impuls 1.2/50 μs 500Ω
	odporność na pole HF	10 V/m pod obciążeniem
Temperatury	pracy / przechowywania	-25°C...+ 55°C / -40°C...+70°C
Wilgotność	90% w temperaturze 40°C	
Obudowa	wymiary	126x90x70mm
	klasa izolacji	2
	stopień ochrony – obudowa	IP 51
	stopień ochrony – zaciski	IP 20
	materiał obudowy	polikarbonat z włóknami szklanymi
	odporność na palenie	trudnopalny, bezhalogenowy
	waga	ok.. 0,5 kg
Wskazania	wartości chwilowe*	P (dla każdej fazy), U i I (dla każdej fazy)
	status LED	wskaźnik: zaniku fazy, przeciężenia i błędów
	dioda LED komunikacji*	informuje o komunikacji

* tylko liczniki z komunikacją

PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA LICZNIKÓW Z MAGISTRALĄ M-BUS

Interfejs M-BUS jest standardem przyjętym przez większość znanych producentów elektronicznych urządzeń przemysłowych dla asynchronicznej, znakowej wymiany informacji pomiędzy urządzeniami systemów pomiarowo-kontrolnych.

O jego popularności i rozpowszechnieniu zadecydowały takie cechy jak:

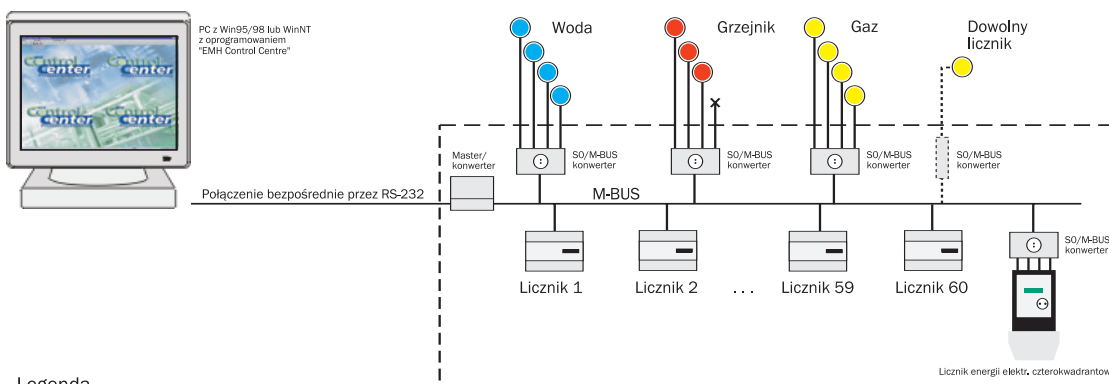
- prosta reguła dostępu do łącza oparta na zasadzie "master-slave", zabezpieczenie przesyłanych komunikatów przed błędami,
- potwierdzenie wykonania rozkazów zdalnych i sygnalizacja błędów,
- skuteczne mechanizmy zabezpieczające przed zawieszeniem systemu
- wykorzystanie asynchronicznej transmisji znakowej zgodnej z RS-232C.

Wymiana danych w systemie M-BUS

Kontrolery urządzeń pracujących w systemie M-BUS komunikują się ze sobą przy wykorzystaniu protokołu typu master-slave, w którym tylko jedno urządzenie może inicjować transakcje (jednostka nadrzędna - master), a pozostałe (jednostki podrzędne - slave) odpowiadają jedynie na zdalne zapytania mastera. Transakcja składa się z polecenia (query) wysyłanego z jednostki master do slave oraz z odpowiedzi (response) przesyłanej z jednostki slave do master. Odpowiedź zawiera dane żądane przez master lub potwierdzenie realizacji jego polecenia. Master może adresować indywidualnych odbiorców (jednostki slave) lub też przysłać wiadomości rozgłoszeniowe (broadcast), przeznaczone dla wszystkich urządzeń podrzędnych w systemie. Na polecenia rozgłoszeniowe jednostki slave przysyłają odpowiedzi. Protokół M-BUS określa format wiadomości przesyłanych z jednostki master do slave. Zawiera on adres odbiorcy, kod funkcji reprezentujący żądane polecenie, dane oraz słowo kontrolne zabezpieczające przesyłaną wiadomość. Odpowiedź urządzenia slave wysyłana jest również zgodnie z formatem zdefiniowanym w protokole M-BUS. Zawiera ona pole potwierdzenia realizacji rozkazu, dane żądane przez master oraz słowo kontrolne zabezpieczające odpowiedź przed błędami. Jeżeli urządzenie slave wykryje błąd przy odbiorze wiadomości, lub nie jest w stanie wykonać polecenia, przygotowuje specjalny komunikat o wystąpieniu błędu i przysyła go jako odpowiedź do mastera.

Magistrala M-BUS (standard EN 13757-2, -3) umożliwia połączenie do 250 liczników energii elektrycznej czynnej i/lub biernej z wyjściem M-BUS. Zastosowanie cyfrowej magistrali M-BUS umożliwia podłączenie użytkowników za pomocą standardowego dwużyłowego kabla telefonicznego (np. JYStYN 2x0,8mm²).

Przykład zastosowania magistrali M-BUS Magistrala M-BUS z 120 punktami pomiarowymi



Legenda

	Master/konwerter DR004 dla 120 punktów pomiarowych		S0/M-BUS konwerter M1C dla podłączenia urządzenia pomiarowego wyposażonego w wyjście impulsowe
	Licznik energii elektrycznej z M-BUS EIZ • 3x230/400V • 5A • kl. 1		Licznik wody z wyjściem impulsowym S0
	Czterokwadrantowy licznik energii elektrycznej (np. z 4 wyjściami impulsowymi S0)		Licznik ciepła z wyjściem impulsowym S0
	S0/M-BUS konwerter M4L dla podłączenia do 4 różnych urządzeń pomiarowych wyposażonych w wyjście impulsowe S0		Licznik gazu z wyjściem impulsowym S0

PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA LICZNIKÓW Z MAGISTRALĄ M-BUS (KONTYNUACJA)

Użytkownikami (slave) cyfrowej magistrali mogą być także inne urządzenia np. do pomiaru zużycia wody lub gazu, pomiaru przepływu powietrza, temperatury itp. wyposażone w wyjście impulsowe. Transmisja danych dowolnych liczników (urządzeń slave) wyposażonych w standardowe wyjście impulsowe SO (wg. DIN 43 864) może się odbyć na cyfrowej magistrali M-BUS z wykorzystaniem konwerterów M1C (lub M4L) zamieniających sygnał z wyjścia impulsowego SO na sygnał cyfrowej magistrali M-BUS.

Na rysunku na str. 13 przedstawiono przykład użycia liczników energii elektrycznej typu EIZ z wyjściem cyfrowym M-BUS połączonych w jedną magistralę cyfrową. Do rozliczeń z zakładem energetycznym może być użyty dowolny, legalizowany licznik energii wyposażony także w wyjście M-BUS lub wyjście impulsowe SO.

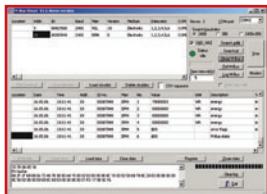
Wizualizacja i kontrola parametrów poszczególnych liczników energii (lub innych liczników np. zużycia wody) odbywa się za pomocą oprogramowania. Na ekranie monitora można odczytać wiele informacji pochodzących z podłączonych do magistrali liczników: adres licznika, bieżący czas, czas pracy, zmierzone zużycie energii, moc mierzoną w danej chwili, ewentualny błąd w pracy licznika, ostatni czas pomiaru. Połączenie magistrali M-BUS z komputerem odbywa się za pomocą urządzenia zwanego M-BUS master/repeater umożliwiającego wymianę informacji w obie strony - z magistrali do komputera i odwrotnie z szybkością do 9600 bodów.

Wykorzystanie modemów umożliwia zdalną kontrolę i odczyt parametrów poszczególnych liczników energii, zużycia wody, gazu czy innych mediów w danym budynku lub zespole budynków.

Maksymalna ilość użytkowników magistrali wynosi 250, przy długości kabli do 350 m. Wraz ze wzrostem długości kabli (do 10 km) maleje ilość użytkowników i szybkość transmisji.

OPIS	NR KATALOGOWY
Kabel do odczytu i parametryzacji 1 licznika EIZ M-BUS Level-konwerter PC (M-BUS/RS232)	PPEIZPW1
Konwerter analogowy PW3 do M-BUS/RS232 dla 3 liczników	PPEIZPW3
Konwerter analogowy PW20 do M-BUS/RS232 dla 20 liczników	PPEIZPW20
Konwerter analogowy PW60 do M-BUS/RS232 dla 60 liczników	PPEIZPW60
Konwerter cyfrowy DP120 do M-BUS/RS232 dla 120 liczników	PPEIZPW120
Konwerter cyfrowy DP 250 do M-BUS/RS232 dla 250 liczników	PPEIZPW250

OPROGRAMOWANIE DO ODCZYTU LICZNIKÓW Z WYJŚCIEM M-BUS



SCHRACK-INFO

- Umożliwiają odczyt wskazań z liczników energii, wody, gazu, itp. wyposażonych w wyjście M-BUS
- Dwa rodzaje oprogramowań: do parametryzacji licznika i do odczytu liczników
- Prosta konfiguracja liczników
- Przyjemny interfejs graficzny do odczytu wskazań liczników

TYPY OPROGRAMOWAŃ

EIZ Tool – oprogramowanie do parametryzacji 1 licznika EIZ:

- umożliwia konfigurację licznika EIZ z wyj. M-BUS: ustawienie adresu pierwotnego i wtórnego, szybkości transmisji, portu do komunikacji, przekładni przekładnika prądowego i napięciowego
- umożliwia ustawienie czasu, okresu odczytu, okresu profilu obciążenia
- umożliwia odczyt P_{sum} oraz P, U, I dla każdej fazy
- po konfiguracji licznik może być podłączony do magistrali M-BUS

DIZ Tool - oprogramowanie do parametryzacji 1 licznika DIZ:

- umożliwia konfigurację licznika DIZ z wyj. M-BUS: ustawienie adresu pierwotnego i wtórnego, szybkości transmisji, portu do komunikacji, przekładni przekładnika prądowego i napięciowego
- umożliwia ustawienie czasu, okresu odczytu, okresu profilu obciążenia
- umożliwia odczyt P_{sum} oraz P, U, I dla każdej fazy
- po konfiguracji licznik może być podłączony do magistrali M-BUS

MBSheet - oprogramowanie do odczytu wszystkich liczników podłączonych do wspólnej magistrali M-BUS (energii, gazu, wody, itp.):

- łatwy i przyjemny interfejs do odczytu wszystkich liczników podłączonych do magistrali M-BUS
- automatyczne wyszukiwanie i tworzenie listy liczników
- możliwość edycji listy liczników
- okresowe odczytywanie liczników
- możliwość eksportu danych do formatu EXCEL

FIRMA

CENTRALA WIEDEN

SCHRACK TECHNIK GMBH
Seybelgasse 13, 1230 Wiedeń
TEL +43(0)1/866 85-0
FAKS +43(0)1/866 85-1560
E-MAIL info@schrack.com

CENTRALA WARSZAWA

SCHRACK TECHNIK POLSKA SP. Z O.O.
ul. Annopol 3, 03-236 Warszawa
TEL +48 22/331 48 31
FAKS +48 22/331 48 30
E-MAIL se@schrack.pl



ODDZIAŁY POLSKA

BIURO HANDLOWE
ŚLĄSK

ul. Radocha 4a
41-200 Sosnowiec
PHONE +48-32/292 53 60, 292 40 94
FAX +48-32/292 40 48

BIURO HANDLOWE
POMORZE

ul. Grunwaldzka 613
80-337 Gdańsk-Oliwa
PHONE +48-58/554 18 44
FAX +48-58/559 81 29

BIURO TECHNICZNE
KRAKÓW

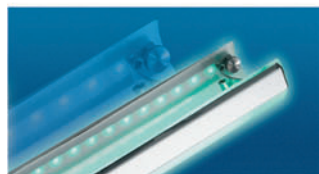
ul. Zakopiańska 85
30-418 Kraków
PHONE +48-12/260 94 70
FAX +48-12/260 94 71

BIURO HANDLOWE
WIELKOPOLSKA

ul. Pilotów 24-26
62-006 Janikowo k/Poznań
PHONE +48-61/815 08 41,
+48-61/646 51 04-07
FAX +48-61/815 08 93

BIURO HANDLOWE
DOLNY ŚLĄSK

ul. Gazowa 24/25
50-513 Wrocław
PHONE +48-71/336 26 02
FAX +48-71/336 29 17



PRZEDSTAWICIELSTWA ZAGRANICZNE SCHRACK

BELGIA

SCHRACK TECHNIK B.V.B.A.
Twaalfapostelenstraat 14
BE-9051 St-Denijs-Westrem
TEL +32 9/384 79 92
FAKS +32 9/384 87 69
E-MAIL info@schrack.be

SERBIA

SCHRACK TECHNIK D.O.O.
Kumodraska 260
YU-11000 Belgrad
TEL +38 1/11 309 2600
FAKS +38 1/11 309 2620
E-MAIL office@schrack.co.yu

CZECHY

SCHRACK TECHNIK SPOL. SR.O.
Dolnomecholupska 2
CZ-10200 Praga 10 – Hostivar
TEL +42(0)2/810 08 264
FAKS +42(0)2/810 08 462
E-MAIL praha@schrack.cz

CHORWACJA

SCHRACK ENERGIETECHNIK D.O.O.
Zavrtnica 17
HR-10000 Zagrzeb
TEL +385 1/605 55 00
FAKS +385 1/605 55 66
E-MAIL schrack@schrack.hr

SŁOWACJA

SCHRACK TECHNIK SPOL. SR.O.
Langsfeldova 2
SK-03601 Martin
TEL +42 1/43 422 16 41
FAKS +42 1/43 423 95 56
E-MAIL martin@schrack.sk

WĘGRY

SCHRACK TECHNIK KFT.
Vidor u.
H-1172 Budapeszt
TEL +36 1/253 14 01
FAKS +36 1/253 14 91
E-MAIL schrack@schrack.hu



RUMUNIA

SCHRACK ENERGIETECHNIK SRL
Str. Simion Barnutiu nr 15
RO-3700 Oradea
TEL +40 259/435 887
FAKS +40 259/412 892
E-MAIL schrack@schrack.ro

SŁOWENIA

SCHRACK ENERGIETECHNIK D.O.O.
Glavni trg 47
SLO-2380 Slovenj Gradec
TEL +38 6/2 883 92 00
FAKS +38 6/2 884 34 71
E-MAIL schrack.sg@schrack.si

