LICZNIK ENERGII ELEKTRYCZNEJ LEM-06 CYFROWY – JEDNOFAZOWY – Z MODBUS

ELECTRICITY METER LEM-06 DIGITAL – SINGLE-PHASE – WITH MODBUS

INSTRUKCJA OBSŁUGI

MANUAL INSTRUCTIONI

exta

ZAMEL Sp. z o.o.
ul. Zielona 27, 43-200 Pszczyna, Poland
tel. +48 32 210 46 65, fax +48 32 210 80 04
www.zamel.com, e-mail: marketing@zamel.pl

ZAMEL

OPIS / DESCRIPTION

Licznik LEM-06 to zaawansowane urządzenie do monitorowania parametrów instalacji jednofazowej takich jak moc czynna, moc bierna, napięcie i prąd. Dzięki dwukierunkowemu pomiarowi licznik pozwala na monitorowanie zarówno poboru jak i produkcji energii czynnej. LEM-06 posiada czytelny, podświetlany wyświetlacz umożliwiający prezentację mierzonych parametrów instalacji oraz możliwość komunikacji poprzez Modbus RTU (RS485) i wyjścia impulsowe. Montaż na szynie TH35 (DIN). /

The LEM-06 meter is an advanced device for monitoring single phase installation parameters such as active power, reactive power, voltage, and current. Thanks to bidirectional measurement, the meter allows you to monitor both active energy consumption and production. The LEM-06 features a clear, backlit display that enables easy reading of measured parameters, as well as communication via Modbus RTU (RS485) and pulse outputs. Mounting on a DIN rail.

CECHY / FEATURES

- Prąd maksymalny 45A / Maximum current 45A
- Dwukierunkowy pomiar energii czynnej / Bidirectional active energy measurement
- Pomiar energii biernej / Reactive energy measurement
- Pomiar w 1 klasie dokładności / Measurement in accuracy class 1
- Komunikacja po MODBUS (RS485) / MODBUS (RS485) communication
- Podświetlany wyświetlacz LCD / Backlit LCD display
- Montaż na szynie TH-35 (DIN) / Mounting on a TH-35 (DIN) rail

UWAGA: Urządzenie należy podłączyć do sieci jednofazowej zgodnie z obowiązującymi normami. Sposób podłączenia określono w niniejszej instrukcji. Czynności związane z: instalacją, podłączeniem i regulacją powinny być wykonywane przez wykwalifikowanych elektryków, którzy zapoznali się z instrukcją obsługi i funkcjami urządzenia. Demontaż obudowy powoduje utratę gwarancji oraz stwarza niebezpieczeństwo porażenia prądem. Przed rozpoczęciem instalacji należy upewnić się czy na przewodach przyłączeniowych nie występuje napięcie. Do instalacji należy użyć wkrętaka krzyżowego o średnicy do 3,5 mm. Na poprawne działanie ma wpływ sposób transportu, magazynowania i użytkowania urządzenia. Instalacja urządzenia jest niewskazana w następujących przypadkach: brak elementów składowych, uszkodzenie urządzenia lub jego deformacje. W przypadku nieprawidłowego funkcjonowania należy zwrócić się do producenta. /

CAUTION: The device is designed for single-phase installation and must be installed in accordance with standards valid in a particular country. The device should be connected according to the details included in this operating manual. Installation, connection and control should be carried out by a qualified electrician staff, who act in accordance with the service manual and the device functions. Disassembling of the device is equal with a loss of guarantee and can cause electric shock. Before installation make sure the connection cables are not under voltage. The cruciform head screwdriver 3,5 mm should be used to instal the device. Improper transport, storage, and use of the device influence its wrong functioning. It is not advisable to instal the device in the following cases: if any device part is missing or the device is damaged or deformed. In case of improper functioning of the device contact the producer.

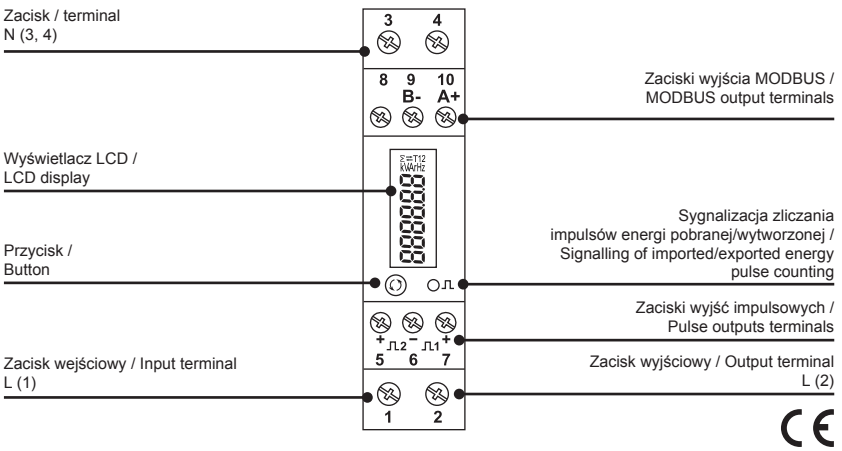
Nie wyrzucać tego urządzenia do śmietnika razem z innymi odpadami! Aby uniknąć szkodliwego wpływu na środowisko naturalne i zdrowie ludzi, zużyte urządzenie należy składować w miejscach do tego przeznaczonych. Elektrośmieci pochodzące z gospodarstwa domowego można oddać bezpłatnie i w dowolnej ilości do utworzonego w tym celu punktu zbierania, a także do sklepu przy okazji dokonywania zakupu nowego sprzętu.

Do not dispose of this device with other waste! In order to avoid harmful effects on the environment and human health, the used device should be stored in designated areas. For this purpose, you can dispose of household waste free of charge and in any quantity to a collection point set up, as well as to the shop when you buy new equipment.

DANE TECHNICZNE / TECHNICAL DATA

Napięcie znamionowe / Rated voltage:	230 V AC
Częstotliwość znamionowa / Rated frequency:	50 / 60 Hz
Prąd bazowy (Ib) / Base current (Ib):	5 A
Prąd maksymalny (Imax) / Maximum current (Imax):	45 A
Prąd minimalny / Minimum current:	0,2 A
Zakres prądu pracy / Operating current range:	0,4% Ib – Imax
Przeciążenie prądowe / Overcurrent:	30x Imax przez 0,01 s / for 0.01 s
Pobór własny licznika / Meter's own consumption:	10 VA / 2 W
Przekrój przewodów (zaciski 1-4) / Cross-section of cables (1-4 terminals):	4 – 35 mm^2
Przekrój przewodów (wyjście MODBUS i impulsowe) / Cross-section of cables (MODBUS and pulse output):	0,5 – 1,5 mm^2
Wyświetlacz / Display:	LCD z podświetleniem / LCD with backlight
Temperatura pracy / Operating temperature:	-40 – +70 °C
Mocowanie obudowy / Housing mounting:	szyna TH 35 / TH 35 rail
Stopień ochrony obudowy / Housing protection level:	IP51
Kategoria przepięciowa / Overvoltage category:	II
Stopień zanieczyszczenia / Pollution degree:	2
Wymiary / Dimensions:	18 x 118 x 64 mm
Waga / Weight:	0,080 kg
WYJŚCIE MODBUS / MODBUS OUTPUT	
Typ magistrali / Bus Type:	RS485
Protokół / Communication Protocol:	Modbus RTU
Szybkość transmisji / Baud Rate:	2.4; 4.8; 9.6; 19.2; 38.4 kbps
Zakres adresów / Address Range:	001 – 247
Maksymalne obciążenie magistrali / Bus Load:	64 PCS
Odległość komunikacyjna / Communication Distance:	1000 m
Bit parzystości / Parity Bit:	BRAK; PARZYSTE; NIEPARZYSTE / NONE; ODD; EVEN
Bit stopu / Stop Bit:	1 lub 2 / 1 or 2
Bity danych / Data Bits:	8
WYJŚCIE IMPULSOWE / PULSE OUTPUT	
Typ / Type:	kWh / kVArh
Ilość impulsów / Constant:	0.001; 0.01; 0.1; 1 kWh/kVArh imp.
Szerokość impulsu / pulse width:	200; 100; 60 ms
DOKŁADNOŚĆ / ACCURACY	
Napięcie, prąd / voltage, current:	0,5%
Współczynnik mocy / Power Factor:	0,01
Moc czynna, bierna, pozorna / Active, reactive and apparent power:	1%
Dokładność pomiaru – energia czynna / Measurement accuracy – active energy:	klasa 1 / class 1
Dokładność pomiaru – energia bierna / Measurement accuracy – reactive energy:	klasa 2 / class 2

WYGLĄD / APPEARANCE



CE

PROTOKÓŁ MODBUS / MODBUS PROTOCOL

1. FORMAT KOMUNIKATU PROTOKOŁU MODBUS

Protokół MODBUS definiuje strukturę zapytania wysyłanego przez urządzenie nadrzędne (master) oraz odpowiedzi zwracanej przez urządzenie podrzędne (slave).

- Zapytanie (Query) zawiera: adres urządzenia (lub adres rozgłoszeniowy), kod funkcji określający żądaną operację, ewentualne dane do przesłania, pole kontrolne błędów (CRC/LRC).
- Odpowiedź (Response) zawiera: pola potwierdzające wykonanie operacji, ewentualne dane zwracane, pole kontrolne błędów.
- Jeśli wystąpi błąd w odbiorze komunikatu, to zostaje on zignorowany. Jeśli urządzenie podrzędne nie jest w stanie wykonać żądanej operacji, generuje komunikat błędu i odsyła go jako odpowiedź.
- Funkcje protokołu MODBUS używane w licznikach cyfrowych LEM-06 i LEM-60 umożliwiają kopiowanie wartości 16-bitowych rejestrów pomiędzy urządzeniem nadrzędnym i podrzędnym.
- Dane wykorzystywane przez licznik LEM-06 są zapisywane w 32-bitowym formacie zmiennoprzecinkowym IEEE 754. Oznacza to, że każdy parametr pomiarowy jest przechowywany w dwóch sąsiadujących rejestrach protokołu MODBUS.

Zapytanie

Zapytanie o pojedynczy parametr w formacie zmiennoprzecinkowym 32-bitowym odpowiada odczytowi dwóch kolejnych 16-bitowych rejestrów protokołu MODBUS.

First Byte — Last Byte

Slave Address	Function Code	Start Address (Hi)	Start Address (Lo)	Number of Points (Hi)	Number of Points (Lo)	Number of Points (Lo)	Error Check (Lo)	Error Check (Hi)

- **Slave Address** (adres urządzenia podrzędnego):
  8-bitowa wartość identyfikująca adresowanego slave'a (zakres 1 do 247). Wartość 0 jest zarezerwowana jako adres rozgłoszeniowy (broadcast). Liczniki nie obsługują adresu rozgłoszeniowego.
- **Function Code** (kod funkcji):
  8-bitowa wartość określająca operację, jaką ma wykonać adresowany slave.
  Dla liczników dozwolone są kody: 03, 04, 08, 16.
- **Start Address (Hi)**:
  Starszy bajt (MSB) 16-bitowego adresu początkowego danych, o które zgłaszane jest żądanie.
- **Start Address (Lo)**:
  Młodszy bajt (LSB) 16-bitowego adresu początkowego danych. Ponieważ rejestry wykorzystywane są w parach i adresowanie rozpoczyna się od zera, wartość ta musi być liczbą parzystą.
- **Number of Points (Hi)**:
  Starszy bajt (MSB) 16-bitowej liczby określającej ilość rejestrów, o które zgłaszane jest żądanie.
- **Number of Points (Lo)**:
  Młodszy bajt (LSB) liczby określającej ilość rejestrów. Ponieważ rejestry występują w parach, wartość ta musi być liczbą parzystą.
- **Error Check (Lo)**:
  Młodszy bajt (LSB) 16-bitowej sumy kontrolnej błędów (CRC/LRC).
- **Error Check (Hi)**:
  Starszy bajt (MSB) sumy kontrolnej błędów.

Odpowiedź

Przykład przedstawia prawidłową odpowiedź na zapytanie o pojedynczy parametr w formacie zmiennoprzecinkowym (floating point), tj. obejmujący dwa 16-bitowe rejestry protokołu Modbus.

First Byte — Last Byte

Slave Address	Function Code	Byte Count	First Register (Hi)	First Register (Lo)	Second Register (Hi)	Second Register (Lo)	Error Check (Lo)	Error Check (Hi)

- **Slave Address** (adres urządzenia podrzędnego):
  8-bitowa wartość reprezentująca adres slave'a, który odpowiada na zapytanie.
- **Function Code** (kod funkcji):
  8-bitowa wartość będąca kopią kodu funkcji z zapytania. Oznacza to, że urządzenie slave rozpoznało zapytanie i wygenerowało odpowiedź. (→ Patrz także: Exception Response).
- **Byte Count** (liczba bajtów):
  8-bitowa wartość określająca ilość bajtów danych zawartych w odpowiedzi.
- **First Register (Hi)**:
  Starszy bajt (MSB) 16-bitowej wartości pierwszego rejestru odczytanego w odpowiedzi.
- **First Register (Lo)**:
  Młodszy bajt (LSB) wartości pierwszego rejestru.
- **Second Register (Hi)**:
  Starszy bajt (MSB) wartości drugiego rejestru odczytanego w odpowiedzi.
- **Second Register (Lo)**: Młodszy bajt (LSB) wartości drugiego rejestru.
- **Error Check (Lo)**: Młodszy bajt (LSB) 16-bitowej sumy kontrolnej błędów (CRC/LRC).
- **Error Check (Hi)**: Starszy bajt (MSB) sumy kontrolnej błędów.

Odpowiedź wyjątkowa

- Jeśli w treści zapytania zostanie wykryty błąd (z wyłączeniem błędów parzystości i niezgodności pola Error Check), wówczas do urządzenia nadrzędnego wysyłana jest odpowiedź wyjątkowa (exception response).
- Identyfikacja odpowiedzi wyjątkowej polega na tym, że kod funkcji jest kopią kodu funkcji z zapytania, ale z ustawionym najbardziej znaczącym bitem (MSB).
- Pole danych odpowiedzi wyjątkowej zawiera pojedynczy bajt – kod błędu.

First Byte — Last Byte

Slave Address	Function Code	Error Code	Error Check (Lo)	Error Check (Hi)

- **Slave Address** (adres urządzenia podrzędnego): 8-bitowa wartość reprezentująca adres slave'a, który generuje odpowiedź.
- **Function Code (kod funkcji)**: 8-bitowa wartość będąca kodem funkcji z zapytania, do którego dodano operację logiczną OR z wartością 0x80. Wskazuje to, że urządzenie slave nie rozpoznało zapytania lub nie mogło wykonać żądanej operacji.
- **Error Code (kod błędu)**: 8-bitowa wartość określająca rodzaj wykrytej nieprawidłowości. (→ Szczegółowe znaczenia znajdują się w tabeli „Exception Codes").
- **Error Check (Lo)**: Młodszy bajt (LSB) 16-bitowej sumy kontrolnej błędów (CRC lub LRC), obliczanej dla całego komunikatu.
- **Error Check (Hi)**: Starszy bajt (MSB) 16-bitowej sumy kontrolnej błędów.

1. MODBUS PROTOCOL MESSAGE FORMAT

The MODBUS Protocol defines the format for the master's query and the slave's response.

- The query contains the device (or broadcast) address, a function code defining the requested action, any data to be sent, and an error-checking field.
- The response contains fields confirming the action taken, any data to be returned, and an error-checking field.
- If an error occurred in receipt of the message then the message is ignored, if the slave is unable to perform the requested action, then it will construct an error message and send it as its response.
- The MODBUS Protocol functions used by the ZAMEL Digital meters copy 16 bit register values between master and slaves
- The data used by the ZAMEL Digital meter is in 32 bit IEEE 754 floating point format. Thus each instrument parameter is conceptually held in two adjacent MODBUS Protocol registers.

Query

The following example illustrates a request for a single floating-point parameter i.e. two 16-bit Modbus Protocol Registers.

First Byte — Last Byte

Slave Address	Function Code	Start Address (Hi)	Start Address (Lo)	Number of Points (Hi)	Number of Points (Lo)	Number of Points (Lo)	Error Check (Lo)	Error Check (Hi)

- **Slave Address**:
  8-bit value representing the slave being addressed (1 to 247), 0 is reserved for the broadcast address. The ZAMEL Digital meters do not support the broadcast address.
- **Function Code**:
  8-bit value telling the addressed slave what action is to be performed (3, 4, 8 or 16 are valid for ZAMEL Digital meter).
- **Start Address (Hi)**:
  The top (most significant) eight bits of a 16-bit number specifying the start address of the data being requested.
- **Start Address (Lo)**:
  The bottom (least significant) eight bits of a 16-bit number specifying the start address of the data being requested. As registers are used in pairs and start at zero, then this must be an even number.
- **Number of Points (Hi)**:
  The top (most significant) eight bits of a 16-bit number specifying the number of registers being requested.
- **Number of Points (Lo):**
  The bottom (least significant) eight bits of a 16-bit number specifying the number of registers being requested. As registers are used in pairs, then this must be an even number.
- **Error Check (Lo)**:
  The bottom (least significant) eight bits of a 16-bit number representing the error check value.
- **Error Check (Hi)**:
  The top (most significant) eight bits of a 16-bit number representing the error check value.

Response

The example illustrates the normal response to a request for a single floating point parameter i.e. two 16-bit Modbus Protocol Registers.

First Byte — Last Byte

Slave Address	Function Code	Byte Count	First Register (Hi)	First Register (Lo)	Second Register (Hi)	Second Register (Lo)	Error Check (Lo)	Error Check (Hi)

- **Slave Address**: 8-bit value representing the address of slave that is responding.
- **Function Code**: 8-bit value which, when a copy of the function code in the query, indicates that the slave recognised the query and has responded. (See also Exception Response).
- **Byte Count**: 8-bit value indicating the number of data bytes contained within this response
- **First Register (Hi)***: The top (most significant) eight bits of a 16-bit number representing the first register requested in the query.
- First Register (Lo)*: The bottom (least significant) eight bits of a 16-bit number representing the first register requested in the query.
- Second Register (Hi)*: The top (most significant) eight bits of a 16-bit number representing the second register requested in the query.
- Second Register (Lo)*: The bottom (least significant) eight bits of a 16-bit number representing the second register requested in the query.
- Error Check (Lo): The bottom (least significant) eight bits of a 16-bit number representing the error check value.
- Error Check (Hi): The top (most significant) eight bits of a 16-bit number representing the error check value.

Exception Response

- If an error is detected in the content of the query (excluding parity errors and Error Check mismatch), then an error response (called an exception response), will be sent to the master.
- The exception response is identified by the function code being a copy of the query function code but with the most-significant bit set. The data contained in an exception response is a single byte error code.

First Byte — Last Byte

Slave Address	Function Code	Error Code	Error Check (Lo)	Error Check (Hi)

- **Slave Address**: 8-bit value representing the address of slave that is responding.
- **Function Code**: 8 bit value which is the function code in the query OR'ed with 80 hex, indicating that the slave either does not recognize the query or could not carry out the action requested.
- **Error Code**: 8-bit value indicating the nature of the exception detected. (See "Table Of Exception Codes" later).
- **Error Check (Lo)**: The bottom (least significant) eight bits of a 16-bit number representing the error check value.
- **Error Check (Hi)**: The top (most significant) eight bits of a 16-bit number representing the error check value.

2. ODCZYT REJESTRÓW WEJŚCIOWYCH

2.1 Kod funkcji 04 protokołu MODBUS

Kod funkcji **04** umożliwia odczyt zawartości rejestrów wejściowych z przestrzeni adresowej 3X.

Przykład: Poniższe zapytanie odczyta parametr „Volts 1" z urządzenia o adresie węzła (node address) = 1.

Pole danych / Field Name	Przykład / Example(Hex)
Address	01
Function	04
Starting Address High	00
Starting Address Low	00
Number of Points High	00
Number of Points Low	02
Error Check Low	71
Error Check High	CB

Uwaga: Dane muszą być odczytywane w parach rejestrów. Oznacza to, że zarówno „Starting Address" (adres początkowy), jak i „Number of Points" (liczba rejestrów) muszą być liczbami parzystymi, aby możliwe było pobranie zmiennej w formacie zmiennoprzecinkowym.

Jeżeli adres początkowy lub liczba rejestrów będzie nieparzysta, zapytanie wypadnie w połowie zmiennej typu floating point, a urządzenie zwróci komunikat błędu.

Przykładowa odpowiedź: Poniższa odpowiedź zwraca zawartość parametru Volts 1, którego wartość wynosi 230,2 V. (Należy jednak pamiętać o możliwości wystąpienia odpowiedzi wyjątkowej – Exception Response).

Pole danych / Field Name	Przykład / Example(Hex)
Slave Address	01
Function	04
Byte Count	04
Data, High Reg, High Byte	43
Data, High Reg, Low Byte	66
Data, Low Reg, High Byte	33
Data, Low Reg, Low Byte	34
Error Check Low	1B
Error Check High	38

2.2 Odczyt rejestrów konfiguracyjnych

Kod funkcji **03** protokołu MODBUS służy do odczytu zawartości rejestrów typu 4X (Holding Registers), w których przechowywane są ustawienia konfiguracyjne licznika.

Przykład: Poniższe zapytanie odczyta aktualny parametr „Network Node" z licznika.

Pole danych / Field Name	Przykład / Example(Hex)
Address	01
Function	03
Starting Address High	00
Starting Address Low	00
Number of Points High	00
Number of Points Low	14
Error Check Low	C4
Error Check High	0B

Uwaga: Dane muszą być odczytywane w parach rejestrów. Oznacza to, że zarówno „Starting Address" (adres początkowy), jak i „Number of Points" (liczba rejestrów) muszą być liczbami parzystymi, aby możliwe było pobranie zmiennej w formacie floating point (32-bit).

Jeżeli adres początkowy lub liczba rejestrów będzie nieparzysta, zapytanie wypadnie w połowie zmiennej typu floating point, a licznik zwróci komunikat błędu.

Przykładowa odpowiedź: Poniższa odpowiedź zwraca zawartość parametru Demand Time, którego wartość wynosi 1. (Należy pamiętać, że w przypadku błędu może wystąpić odpowiedź wyjątkowa – Exception Response).

Pole danych / Field Name	Przykład / Example(Hex)
Slave Address	01
Function	03
Byte Count	04
Data, High Reg, High Byte	3F
Data, High Reg, Low Byte	80
Data, Low Reg, High Byte	00
Data, Low Reg, Low Byte	00
Error Check Low	F7
Error Check High	CF

2.3 Zapis do rejestrów konfiguracyjnych

Kod funkcji **10** (16 dziesiętnie) protokołu MODBUS służy do zapisu wartości do rejestrów typu 4X (Holding Registers), w których przechowywane są ustawienia konfiguracyjne licznika.

Przykład: Poniższe zapytanie ustawi parametr „Network Node" na wartość 60.

Pole danych / Field Name	Przykład / Example(Hex)
Slave Address	01
Function	10
Starting Address High	00
Starting Address Low	14
Number of Registers High	00
Number of Registers Low	02
Byte Count	04
Data, High Reg, High Byte	42
Data, High Reg, Low Byte	70
Data, Low Reg, High Byte	00
Data, Low Reg, Low Byte	00
Error Check Low	67
Error Check High	D5

Uwaga: Dane muszą być zapisywane w parach rejestrów, tzn. zarówno „Starting Address" (adres początkowy), jak i „Number of Points" (liczba rejestrów) muszą być liczbami parzystymi, aby możliwe było zapisanie zmiennej w formacie floating point (32-bit).

Jeżeli adres początkowy lub liczba rejestrów będzie nieparzysta, zapytanie wypadnie w połowie zmiennej typu floating point, a licznik zwróci komunikat błędu.

Zasadniczo w jednym zapytaniu można zapisać tylko jedną wartość typu floating point.

Przykładowa odpowiedź: Poniższa odpowiedź wskazuje, że zapis został wykonany prawidłowo. (Należy pamiętać, że w przypadku błędu może wystąpić odpowiedź wyjątkowa – Exception Response).

Pole danych / Field Name	Przykład / Example(Hex)
Slave Address	01
Function	10
Starting Address High	00
Starting Address Low	14
Number of Registers High	00
Number of Registers Low	02
Error Check Low	E0
Error Check High	0B

2. READ INPUT REGISTERS

2.1 MODBUS Protocol code 04

MODBUS Protocol code **04** reads the contents of the 3X registers.

Example:The following query will request 'Volts 1' from an instrument with node address 1.

Note: Data must be requested in register pairs i.e. the "Starting Address" and the "Number of Points" must be even numbers to request a floating point variable.

If the "Starting Address" or the "Number of points" is odd then the query will fall in the middle of a floating point variable the product will return an error message.

Response: The following response returns the contents of Volts 1 as 230.2. But see also "Exception Response" later.

2.2 Read Holding Registers

MODBUS Protocol code **03** reads the contents of the 4X registers.

Example: The following query will request the prevailing 'Network Node':

Note: Data must be requested in register pairs i.e. the "Starting Address" and the "Number of Points" must be even numbers to request a floating point variable. If the "Starting Address" or the "Number of points" is odd then the query will fall in the middle of a floating point variable the product will return an error message.

Response: The following response returns the contents of Demand Time as 1, but see also "Exception Response" later.

2.3 Write Holding Registers

MODBUS Protocol code 10 (16 decimal) writes the contents of the 4X registers.

Example: The following query will set the Network Node to 60:

Note: Data must be written in register pairs i.e. the "Starting Address" and the "Number of
Points" must be even numbers to write a floating point variable. If the "Starting Address" or the"Number of points" is odd then the query will fall in the middle of a floating point variable the product will return an error message. In general only one floating point value can be written per query.

Response: The following response indicates that the write has been successful. But see also "Exception Response" later.

MAPA REJESTRÓW / REGISTER MAP

Kod funkcji 04 do odczytu parametrów wejściowych / Function code 04 to read input parameters:

Rejestr adresów / Address Register	Parametr rejestru wejściowego / Input Register Parameter				Adres początkowy protokołu Modbus / Modbus Protocol Start Address (Hex)	
	Parametr / Parameter	Długość / Length (bytes)	Jednostki / Units	Format	Hi byte	Lo byte
30001	Napięcie / Voltage	4	V	Float	00	00
30007	Prąd / Current	4	A	Float	00	06
30013	Moc czynna / Active power	4	W	Float	00	0C
30019	Moc pozorna / Apparent power	4	VA	Float	00	12
30025	Moc bierna / Reactive power	4	VAr	Float	00	18
30031	Współczynnik mocy / Power factor	4	-	Float	00	1E
30071	Częstotliwość / Frequency	4	Hz	Float	00	46
30073	Import energii czynnej / Import active energy	4	kWh	Float	00	48
30075	Eksport energii czynnej / Export active energy	4	kWh	Float	00	4A
30077	Import energii biernej / Import reactive energy	4	kvarh	Float	00	4C
30079	Eksport energii biernej / Export reactive energy	4	kvarh	Float	00	4E
30081	VAh	4	kVAh	Float	00	50
30083	Ah	4	Ah	Float	00	52
30085	Całkowite zapotrzebowanie systemu na energię / Total system power demand	4	W	Float	00	54
30087	Maksymalne całkowite zapotrzebowanie systemu na energię / Maximum total system power demand	4	W	Float	00	56
30089	Import zapotrzebowania systemu na energię / Import system power demand	4	W	Float	00	58
30091	Maksymalny import zapotrzebowania systemu na energię / Maximum Import system power demand	4	W	Float	00	5A
30093	Eksport zapotrzebowania systemu na energię / Export system power demand	4	W	Float	00	5C
30095	Maksymalny eksport zapotrzebowania systemu na energię / Maximum Export system power demand	4	W	Float	00	5E
30259	Zapotrzebowanie na prąd / Current demand	4	A	Float	01	02
30265	Maksymalne zapotrzebowanie na prąd / Maximum current demand	4	A	Float	01	08
30343	Całkowita energia czynna / Total active energy	4	kWh	Float	01	56
30345	Całkowita energia bierna / Total reactive energy	4	Kvarh	Float	01	58
320131	CO2	4	Kg	Float	4E	A2
310001	Całkowity import energii czynnej / Total import active energy	8	Wh	Int64	27	10
310005	Całkowity eksport energii czynnej / Total export active energy	8	Wh	Int64	27	14
310009	Całkowity import energii biernej / Total import reactive energy	8	VArh	Int64	27	18
310013	Całkowity eksport energii biernej / Total export reactive energy	8	VArh	Int64	27	1C
310017	Całkowita energia pozorna / Total apparent energy	8	VAh	Int64	27	20
310021	Całkowita energia czynna / Total active Energy	8	Wh	Int64	27	24
310025	Całkowita energia bierna / Total reactive Energy	8	VArh	Int64	27	28
310251	Napięcie między fazą 1 a neutralnym / Phase 1 line to neutral volts	4	0.1V	Int32	28	0A
310257	Prąd fazy 1 / Phase 1 current	4	0.001A	Int32	28	10
310263	Moc czynna fazy 1 / Phase 1 active power	4	0.1W	Int32	28	16
310269	Moc pozorna fazy 1 / Phase 1 apparent power	4	0.1VA	Int32	28	1C
310275	Moc bierna fazy 1 / Phase 1 reactive power	4	0.1VAr	Int32	28	22
310281	Współczynnik mocy fazy 1 / Phase 1 power factor	4	0.01	Int32	28	28
310309	Częstotliwość / Frequency	4	0.01Hz	Int32	28	44
310311	CO2	8	0.001Kg	Int64	28	46

Kod funkcji 10 do ustawienia parametru utrzymania, kod funkcji 03 do odczytania parametru utrzymania /
Function code 10 to set holding parameter, function code 03 to read holding parameter:

Rejestr adresów / Address Register	Parametr rejestru utrzymania Holding Register Parameter		Adres początkowy protokołu Modbus / Modbus Protocol Start Address (Hex)		Opis / Description
	Parametr / Parameter	Format	Hi byte	Low byte	
40003	Okres zapotrzebowania / Demand Period	Float	00	02	Zakres 0~60 min gdzie 0 oznacza aktualizacje w czasie rzeczywistym / Range 0~60 min where 0 means real-time updates. **Default: 60 min** Długość: 4 bajty / Length: 4 byte
40013	Szerokość impulsu 1 / Pulse 1 Width	Float	00	0C	Szerokość impulsu 1 w milisekundach: 60, 100 lub 200 / Pulse 1 Width in milliseconds: 60, 100 or 200 **Domyślnie / Default: 60 ms** Długość: 4 bajty / Length: 4 byte
40019	Parzystość sieci Stop / Network Parity Stop	Float	00	12	Bity parzystości/stopu portu sieciowego dla protokołu MODBUS, gdzie / The network port parity/stop bits for MODBUS Protocol, where: 0 = jeden bit stopu i brak parzystości / one stop bit and no parity 1 = jeden bit stopu i parzystość parzysta / one stop bit and even parity 2 = jeden bit stopu i parzystość nieparzysta / one stop bit and odd parit 3 = dwa bity stopu i brak parzystości / two stop bits and none parity. Aby zmiany zaczęły obowiązywać, konieczne jest ponowne uruchomienie komputera. / Requires a restart to become effective. **Domyślnie / Default: 1** Długość: 4 bajty / Length: 4 byte
40021	ID licznika / Meter ID	Float	00	14	Zakres od 1 do 247 / Ranges from 1 to 247 **Domyślnie / Default: 1** Długość: 4 bajty / Length: 4 byte
40023	Częstotliwość impulsu 1 / Pulse 1 Rate	Float	00	16	0 = 0.001 kwh/imp 1 = 0.01 kwh/imp 2 = 0.1 kwh/imp 3 = 1 kwh/imp Długość: 4 bajty / Length: 4 byte
40029	Szybkość transmisji / Baud rate	Float	00	1C	Szybkość transmisji portu sieciowego dla protokołu MODBUS, gdzie / The network port baud rate for MODBUS Protocol, where: 0 = 2400 baud 1 = 4800 baud 2 = 9600 baud 3 = 19200 baud 4 = 38400 baud **Domyślnie / Default: 2** Długość: 4 bajty / Length: 4 byte
40059	Wyświetlacz LCD z obrotowym wwyświetlaczem / LCD display with rotating display	Float	00	3A	Zakres 0~255 gdzie 0 oznacza brak obrotu / Range 0~255 where 0 indicates no rotation. **Default: 0** Długość: 4 bajty / Length: 4 byte
40061	Czas podświetlenia / Backlight on time	Float	00	3C	Zakres od 0 do 121, gdzie 0 oznacza podświetlenie zawsze włączone. 121 oznacza wyłączenie wyświetlacza LCD / The range from 0 to 121, where 0 represents the backlight always on. 121 represents turning off the LCD **Domyślnie / Default: 0** Długość: 4 bajty / Length: 4 byte
40071	CO2	Hex	00	46	Emisja dwutlenku węgla na kWh energii elektrycznej / Carbon emissions per kWh of electricity 00.0000~60.0000 kg Przykład / Example: 0x01 = 0.0001 **Domyślnie / Default: 0.5703 (0X00001647)** Długość: 4 bajty / Length: 4 byte
40087	Tryb wyjścia impulsu 1 / Pulse 1 output mode	Float	00	56	Parametr wejściowy protokołu MODBUS dla wyjścia impulsowego 1 / MODBUS Protocol input parameter for pulse out 1: 0001 = Import energii czynnej / Import active energy 0002 = Całkowita energia czynna / Total active energy (Imp + exp) 0004 = Eksport energii czynnej / Export active energy 0005 = Import energii biernej / Import reactive energy 0006 = Całkowita energia bierna / Total reactive energy (Imp+ exp) 0008 = Eksport energii biernej / Export reactive energy **Domyślnie / Default: 0004** Długość: 4 bajty / Length: 4 byte
461457	Reset danych historycznych / Reset historical data	Hex	F0	10	00 00: reset danych / reset demand info Length: 2 byte
463745	Czas wyświetlania przewijania / Time of scroll display	BCD	F9	00	Czas / Time: 0-30 s **Domyślnie / Default: 0** Długość: 2 bajty / Length: 2 byte
463761	Wyjście impulsu 1 / Pulse 1 output	Hex	F9	10	0000 = 0.001 kWh/imp 0001 = 0.01 kWh/imp 0002 = 0.1 kWh/imp 0003 = 1 kWh/imp **Domyślnie / Default: 0000** Długość: 2 bajty / Length: 2 byte
463777	Tryb pomiaru / Measurement mode	Hex	F9	20	0001 = tryb / mode 1 (total = import) 0002 = tryb / mode 2 (total = import + export) 0003 = tryb / mode 3 (total = import - export) **Domyślnie / Default: 0002** Długość: 2 bajty / Length: 2 byte
464513	Numer seryjny / Serial number	Unsigned int32	FC	00	Długość: 4 bajty / Length: 4 byte Uwaga: Tylko do odczytu / Note: Only read
464515	Kod licznika / Meter code	Hex	FC	02	Kod / code = 00 20 Długość: 2 bajty / Length: 2 bytes Uwaga: Tylko do odczytu / Note: Only read
464516	Wersja oprogramowania / Software version	Hex	FC	03	Długość: 2 bajty / Length: 2 bytes Uwaga: Tylko do odczytu / Note: Only read

MONTAŻ / INSTALLATION

1. Przed przystąpieniem do czynności montażowych należy zapoznać się z instrukcją i zastosować się do wymagań dotyczących miejsca montażu. /

   Before starting the assembly, read the instructions and comply with the requirements regarding the installation site.

2. Wszystkie prace montażowe należy przeprowadzać po wyłączeniu napięcia pomiarowego. /

   All assembly work should be carried out after switching off the test voltage.

3. Należy używać tylko narzędzi izolowanych. /

   Only use insulated tools.

4. Używane przewody powinny przewodzić prąd o maksymalnym natężeniu zakładanym dla danego licznika. /

   The cables used should carry the maximum current assumed for a given meter.

5. Zamontować urządzenie w rozdzielnicy na szynie TH35 (DIN). /

   Mount the device in the switchboard on the TH35 (DIN) rail.

6. Podłączyć przewody pod zaciski zgodnie ze schematem podłączenia. /

   Connect the wires to the terminals in accordance with the connection diagram.

7. Załączyć obwód zasilania. /

   Turn on the power circuit.

8. Nie wolno dotykać zacisków łączeniowych licznika bezpośrednio gołymi rękami, przedmiotami metalowymi, nieizolowanym drutem albo innym przedmiotem przewodzącym, gdyż stwarza to ryzyko porażenia prądem elektrycznym, w wyniku którego może dojść do urazów, poważnych obrażeń albo śmierci. /

   Do not touch the meter's connection terminals directly with bare hands, metal objects, uninsulated wire or other conductive objects, as this creates a risk of electric shock, which may result in injury, serious injury or death.

9. Konserwacja i naprawy licznika mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany personel. /

   Maintenance and repairs of the meter may only be performed by qualified personnel.

10. Licznik należy chronić przed upadkiem i udarami mechanicznymi, które mogą spowodować uszkodzenie precyzyjnych podzespołów w jego wnętrzu i negatywnie wpłynąć na dokładność realizowanych pomiarów. /

    The meter should be protected against falls and mechanical impacts, which may damage the precise components inside and negatively affect the accuracy of the measurements.

PRZYCISK / BUTTON

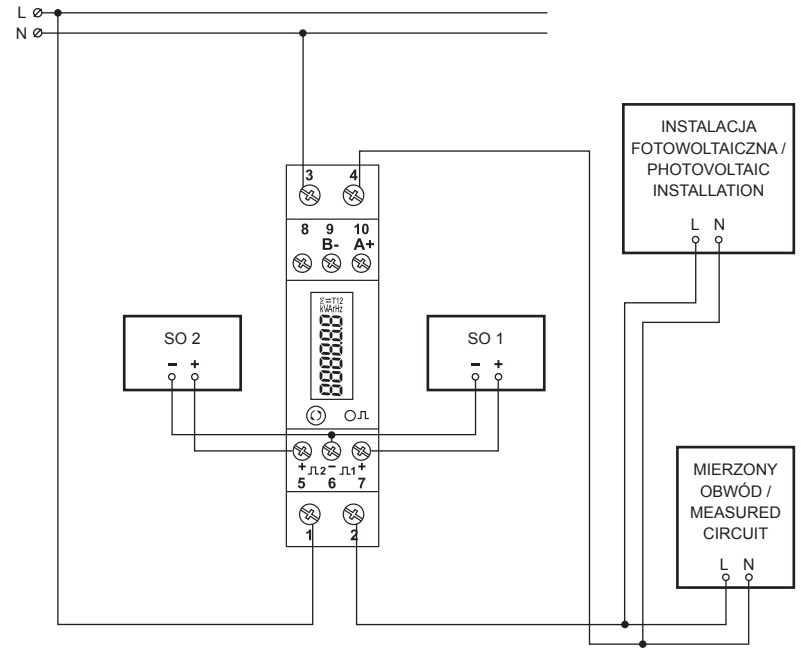
W trybie pomiarowym:
- Krótkie naciśnięcie: przełączenie ekranu wyświetlacza
- Długie naciśnięcie: przejście do trybu ustawień

W trybie ustawień:
- Krótkie naciśnięcie: następna strona lub zwiększenie wartości
- Długie naciśnięcie: ustawianie parametrów /

In measurement mode:
- Short press: switch display screen
- Long press: enter setup mode

In setup mode:
- Short press: next page or increase value
- Long press: setup parameters

PODŁĄCZENIE / CONNECTION



UWAGA: W przypadku korzystania z wyjścia impulsowego (zaciski 5, 6 to wyjście impulsowe niekonfigurowalne, a zaciski 6, 7 to wyjście impulsowe konfigurowalne), do układu należy doprowadzić dodatkowe napięcie zasilające z zakresu 12 ÷ 27 V DC poprzez rezystor R (470 Ω ÷ 1 kΩ) ograniczający wartość prądu. /

NOTE: When using the pulse output (terminals 5, 6 are non-configurable pulse output, and terminals 6, 7 are configurable pulse output), an additional supply voltage in the range of 12 to 27 V DC must be supplied to the circuit via a current-limiting resistor R (470 Ω to 1 kΩ).

WYŚWIETLACZ / DISPLAY

Każde kolejne naciśnięcie przycisku ↻ powoduje zmianę wyświetlanych informacji /
Each successive pressing of the button ↻ changes the information displayed:

057872 kWh	Całkowita energia czynna w kWh / Total active energy in kWh	50.04 Hz	Częstotliwość / Frequency
00001 kWh ↓	Importowana energia czynna w kWh / Imported active energy in kWh	PF 1.00	Współczynnik mocy / Power factor
000 1.00 kWh ↑	Eksportowana energia czynna w kWh / Exported active energy in kWh	Adr 001	Adres Modbus / Modbus address
00001 kvarh	Całkowita energia bierna w kVArh / Total reactive energy in kVArh	br 9.6 k	Prędkość transmisji / Baud rate
235.3 V	Napięcie fazowe / Phase to neutral voltage	PrtY n	Bit parzystości / Parity bit
3.82 A	Prąd fazowy / Current of phase	StoP 1	Bit stopu / Stop bit
3.88 kW	Moc czynna chwilowa KW / Instantaneous active power KW		

KARTA GWARANCYJNA / WARRANTY CARD

PL 1. ZAMEL Sp. z o.o. udziela 24- miesięcznej gwarancji na sprzedawane towary. 2. Gwarancją ZAMEL Sp. z o.o. nie są objęte: a) mechaniczne uszkodzenia powstałe w transporcie, załadunku / rozładunku lub innych okolicznościach, b) uszkodzenia powstałe na skutek wadliwie wykonanego montażu lub eksploatacji wyrobów ZAMEL Sp. z o.o., c) uszkodzenia powstałe na skutek jakichkolwiek przeróbek dokonanych przez KUPUJĄCEGO lub osoby trzecie a odnoszących się do wyrobów będących przedmiotem sprzedaży lub urządzeń niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania wyrobów będących przedmiotem sprzedaży, d) uszkodzenia wynikające z działania siły wyższej lub innych zdarzeń losowych, za które ZAMEL Sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności. e) źródła zasilania (baterie), będące na wyposażeniu urządzenia w momencie jego sprzedaży (jeśli występują). 3. Wszelkie roszczenia z tytułu gwarancji KUPUJĄCY zgłosi w punkcie zakupu lub firmie ZAMEL Sp. z o.o. na piśmie po ich stwierdzeniu. 4. ZAMEL Sp. z o.o. zobowiązuje się do rozpatrywania reklamacji zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa polskiego. 5. Wybór formy załatwienia reklamacji, np. wymiana towaru na wolny od wad, naprawa lub zwrot pieniędzy należy do ZAMEL Sp. z o.o. 6. Gwarancja nie wyłącza, nie ogranicza ani nie zawiesza uprawnień Kupującego wynikających z przepisów o rękojmi za wady rzeczy sprzedanej.

GB 1. ZAMEL Sp. z o.o. shall offer a 24-month warranty on the products sold. 2. The warranty provided by ZAMEL Sp. z o.o. shall not cover: a) mechanical damage caused during transport, loading/unloading or in other circumstances, b) damage caused by incorrect installation or operation of products manufactured by ZAMEL Sp. z o.o., c) damage resulting from any changes made by the BUYER or third parties in the products sold or equipment necessary for the proper operation of the products sold, d) damage resulting from force majeure or other fortuitous events for which ZAMEL Sp. z o.o. shall not be liable. e) power sources (batteries) included with the device upon its sale (if any). 3. Any warranty claims shall be made by the BUYER at the point of sale or to ZAMEL z o.o. in writing after defects are identified. 4. ZAMEL Sp. z o.o. undertakes to handle complaints in accordance with the applicable provisions of Polish law. 5. The choice of the form of complaint resolution, e.g. replacement of a product with a product free from defects, repair, or reimbursement of money, shall lie with ZAMEL Sp. z o.o. 6. The warranty does not exclude, limit, or suspend BUYER's rights under the statutory warranty for defects in the item sold.

Pełna instrukcja obsługi dostępna na stronie /
Detailed user manual is available on the website:
www.zamel.com