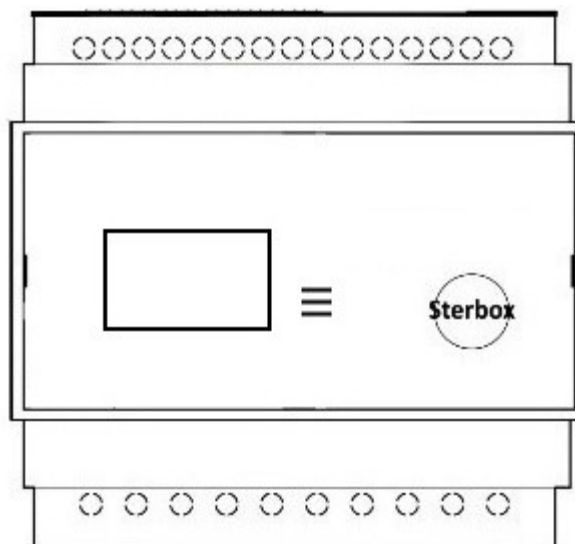


Odczyt mierników energii elektrycznej.

Sterbox.eu



Dla sterowników z firmware od v6.2.

Wersja M.v

Autor Z.Czujewicz

Spis treści

Mierniki z RS-485 i protokołem MODBUS.....	3
PZEM-014.....	3
Tabela 1. Podłączenia dla PZEM-014.....	3
Tabela 2. Podłączenie do Sterboxa i terminator magistrali RS-485.....	3
Tabela 3: ustawienia w makroceli <i>Terminal analogowy dla PZEM-014</i>	4
PZEM-016, PZEM-04 i PZEM-06.....	4
Zmiana adresu MODBUS w PZEM.....	4
DDS238-1 ZN.....	5
Tabela 4. Podłączenia dla DDS238-1 ZN.....	5
Tabela 5. ustawienia w makroceli <i>Terminal analogowy dla DDS238-1 ZN</i>	5
Ogólne uwagi do odczytu MODBUS.....	5
Wykorzystanie wyjść SO.....	6
Tabela 6. Użycie wyjść SO miernika.....	6
Tabela 7. Ustawienia w Sterboxie dla przeliczania impulsów na zużytą energię.....	7
Ważne.....	7

Niniejsza instrukcja ma charakter poglądowy i wskazuje sposób postępowania. Wskazane mierniki są przykładowe i nie są w żaden sposób sugerowane.

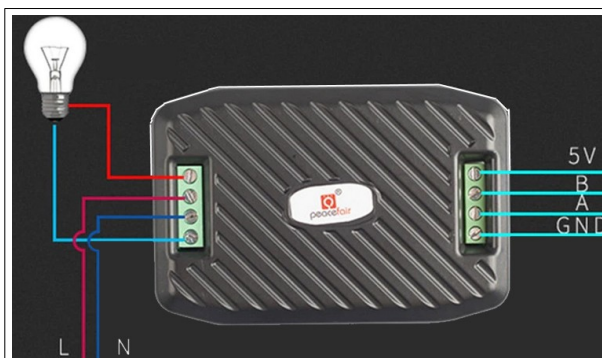
Mierniki energii elektrycznej są wyposażane w wyjścia:

- A) Port szeregowy RS-485 z protokołem MODBUS.
- B) Wyjście impulsowe w stylu: ilość impulsów na 1 kWh.

Mierniki z RS-485 i protokołem MODBUS.

PZEM-014.

Instrukcję miernika znajdziemy w sieci, tutaj niezbędne informacje do podłączenia.



PZEM-014

Po lewej dołączenie przewodów sieci energetycznej. **Te połączenia wykonują osoby posiadające potrzebne kwalifikacje.**

Po prawej port RS-485. Do Sterboxa podłączamy przewody A i B oraz GND. Przewód +5V pozostaje niepodłączony.

Tabela 1. Podłączenia dla PZEM-014.

Jeśli odległość pomiędzy jest większa od 2m, polecam użyć skrętki. Drugą sprawą jest podłączenie od strony miernika – terminatora (rezystora 120Ω).

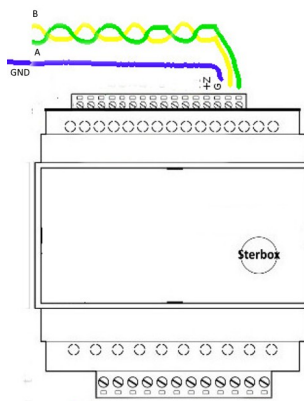
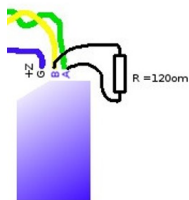


Tabela 2. Podłączenie do Sterboxa i terminator magistrali RS-485.

Ustawienia Sterboxa.

Po połączeniu miernika ze Sterboxem, które wykonujemy oczywiście przy wyłączonym zasilaniu wszystkich urządzeń, możemy przystąpić do ustawień Sterboxa.

Port szeregowy.

Zgodnie z instrukcją miernika ustawiamy w *Ustawieniach generalnych*, Porty szeregowo: Prędkość 9600, Parzystość NONE, Bity danych 8, Bity stopu 1.

Makrocele.

Odczyt licznika wykonamy makrocelą *Terminal analogowy*. Z dokumentacji licznika dowiadujemy się o możliwych do odczytu rejestrach: napięcia, prądu, mocy, energii, częstotliwości, współczynnika mocy $\cos\phi$. Dodatkowo można też ustawić miernik aby ustawiał alarm powyżej ustawionej mocy. Razem 7 rejestrów które zajmą nam prawie całą makrocelę po stronie jej wyjść. Oczywiście można odczytywać tylko to co nas interesuje.

		Tryb pracy	Wyjścia				Parametry wyjść				
Obwody wyjściowe		Tryb	Tryb	Formuły wejścia	Wejścia	Wyjścia	Formuły wyjścia	Parametry wyjść			
1 AN	VOLT	244,2 DEF	1	MODBUS_RTU (Master)	0x01	30001-39999 (16-bit, R)	0001	16-bit	1	Wzmocnienie	Offset
2 AN	AMPER	0,07 DEF	2	MODBUS_RTU (Master)	0x01	30001-39999 (16-bit, R)	0002	32-bit LH	2	10	0
3 AN	WAT	4,2 DEF	3	MODBUS_RTU (Master)	0x01	30001-39999 (16-bit, R)	0004	32-bit LH	3	1000	0
4 AN	Wh	3,2 DEF	4	MODBUS_RTU (Master)	0x01	30001-39999 (16-bit, R)	0006	32-bit LH	4	1000	0
5 AN	Herz	50,2 DEF	5	MODBUS_RTU (Master)	0x01	30001-39999 (16-bit, R)	0008	16-bit	5	1000	0
6 AN	PFV	0,62 DEF	6	MODBUS_RTU (Master)	0x01	30001-39999 (16-bit, R)	0009	16-bit	6	100	0

Tabela 3: ustawienia w makroceli *Terminal analogowy* dla PZEM-014.

Powyżej w tabeli pokazano przykładowe ustawienia. Miernik ma adres 0x01, odczytujemy kolejne rejestry 16 bitowe lub 32 bitowe. Pamiętajmy o tym że przykładowo rejestr 1 MODBUS ma adres rejestru 0x0000 !

PZEM-016, PZEM-04 i PZEM-06.

Różnice dotyczą:


- 1.0 PZEM-016 – większy zakres prądu, inne parametry podobne.
- 2.0 PZEM-04 i PZEM-06 – pomiędzy sobą różnią się zakresem prądu a w stosunku do PZEM-014 i 016: prymitywniejszym zasilaczem, przede wszystkim interfejsem. Aby uzyskać RS-485 należy dołożyć moduł RS-232 TTL / RS-485, oraz zasilacz 5VDC do zasilania interfejsu RS-485 i RS-232. Ponieważ moduły nie mają obudów są predysponowane do budowy własnych urządzeń.

Zmiana adresu MODBUS w PZEM.

Jako przykład wykorzystania innej usługi Sterboxa podam przykład zmiany adresu w module PZEM.

W instrukcji tego miernika odczytujemy przykład zmiany adresu miernika z 0x01 na 0x05. Trzeba wysłać kolejne bajty: 0x01 + 0x06 + 0x00 + 0x02 + 0x00 + 0x05 + 0xHH + 0xLL. Gdzie dwa końcowe są obliczoną sumą kontrolną.

Co trzeba zrobić? Ustawić w makroceli *Nadajnik tekstu*:

wyslij 	<i>Tekst do nadania</i>	<i>Port szeregowy</i>
	<code>\mb\01\06\00\02\00\05\xb</code>	Numer portu <input checked="" type="checkbox"/> 1 (Sterbox)

Uaktywnienie obwodu *wyslij* spowoduje wysłanie do miernika ciągu bajtów zakończonych obliczoną przez Sterbox sumą kontrolną. Gdy wejdziemy przed uaktywnieniem wysyłki na *Ustawienia generalne, Porty szeregowy, podgląd*, w okienkach *Rx* i *Tx* zobaczymy wymianę informacji pomiędzy Sterboxem i miernikiem.

DDS238-2 ZN.

Przewody L-in, L-out oraz N służą do przyłączenia strony przewodów sieci energetycznej. **Te połączenia wykonują osoby posiadające potrzebne kwalifikacje.**

RS-485. Do Sterboxa podłączamy przewody A i B. Podłączenia analogicznie do pokazanych w Tabeli 1.

Tabela 4. Podłączenia dla DDS238-2 ZN.

Po porównaniu dokumentacji dowiadujemy się że ustawienia portu szeregowego oraz adres MODBUS jest taki sam jak dla poprzedniego miernika. Inne są natomiast adresy rejestrów:

	Tryb pracy	Wyjścia	Parametry																																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tryb</th> <th>Tryb pracy</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>MODBUS_RTU (Master)</td></tr> <tr><td>2</td><td>MODBUS_RTU (Master)</td></tr> <tr><td>3</td><td>MODBUS_RTU (Master)</td></tr> <tr><td>4</td><td>MODBUS_RTU (Master)</td></tr> <tr><td>5</td><td>MODBUS_RTU (Master)</td></tr> </tbody> </table>	Tryb	Tryb pracy	1	MODBUS_RTU (Master)	2	MODBUS_RTU (Master)	3	MODBUS_RTU (Master)	4	MODBUS_RTU (Master)	5	MODBUS_RTU (Master)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Grupa rejestrów</th> <th>Rejestr</th> <th>Interpretacja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>40001-49999 (16-bit, RW)</td><td>0013</td><td>16-bit U</td></tr> <tr><td>40001-49999 (16-bit, RW)</td><td>0001</td><td>32-bit HL</td></tr> <tr><td>40001-49999 (16-bit, RW)</td><td>0011</td><td>32-bit HL</td></tr> <tr><td>40001-49999 (16-bit, RW)</td><td>0014</td><td>16-bit S</td></tr> <tr><td>40001-49999 (16-bit, RW)</td><td>0017</td><td>16-bit U</td></tr> </tbody> </table>	Grupa rejestrów	Rejestr	Interpretacja	40001-49999 (16-bit, RW)	0013	16-bit U	40001-49999 (16-bit, RW)	0001	32-bit HL	40001-49999 (16-bit, RW)	0011	32-bit HL	40001-49999 (16-bit, RW)	0014	16-bit S	40001-49999 (16-bit, RW)	0017	16-bit U	<table border="1"> <tbody> <tr><td>1000</td></tr> <tr><td>10000</td></tr> <tr><td>10000</td></tr> <tr><td>100</td></tr> <tr><td>10</td></tr> </tbody> </table>	1000	10000	10000	100	10
Tryb	Tryb pracy																																					
1	MODBUS_RTU (Master)																																					
2	MODBUS_RTU (Master)																																					
3	MODBUS_RTU (Master)																																					
4	MODBUS_RTU (Master)																																					
5	MODBUS_RTU (Master)																																					
Grupa rejestrów	Rejestr	Interpretacja																																				
40001-49999 (16-bit, RW)	0013	16-bit U																																				
40001-49999 (16-bit, RW)	0001	32-bit HL																																				
40001-49999 (16-bit, RW)	0011	32-bit HL																																				
40001-49999 (16-bit, RW)	0014	16-bit S																																				
40001-49999 (16-bit, RW)	0017	16-bit U																																				
1000																																						
10000																																						
10000																																						
100																																						
10																																						

Tabela 5. ustawienia w makroceli Terminal analogowy dla DDS238-2 ZN.

Miernik jest przystosowany do pracy z mocą pobieraną jak i oddawaną. Dlatego niektóre rejestry zawierają wartość ze znakiem. W kolumnie *Interpretacja* należy dla liczb ze znakiem wybrać *16-bit S*. Można odczytać więcej danych niż pokazano w przykładzie powyżej.

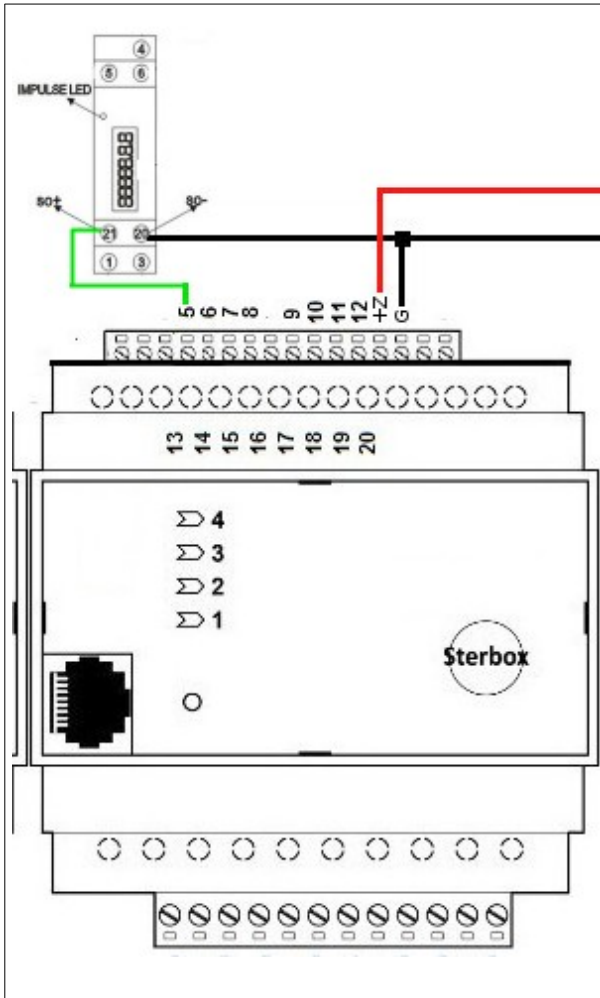
Ogólne uwagi do odczytu MODBUS.

- A) Prace przy niebezpiecznych napięciach może prowadzić tylko wykwalifikowany personel. Zasilanie musi być bezwzględnie wyłączone. Należy kierować się instrukcjami producenta miernika!
- B) Pokazane powyżej przykłady podawały adres MODBUS dla mierników 0x00. Gdy chcemy podłączyć więcej urządzeń MODBUS, każde z nich **musi mieć inny adres!** Sposób zmiany domyślnego na inny znajdziemy w instrukcji urządzenia. Zmiany należy dokonać z PC przy użyciu terminala lub specjalizowanego oprogramowania MODBUS.
- C) Wszystkie urządzenia muszą pracować z tymi samymi parametrami portu szeregowego. Należy sprawdzić wartości fabryczne w instrukcji urządzeń i według niej, jeśli zachodzi potrzeba, je zmienić. Ustawienia Sterboxa w programie Konfigurator: *Ustawieniach generalnych, Porty szeregowo.*
- D) Do połączenia RS-485 powinna być użyta skrętka. Należy skorzystać z instrukcji Sterboxa które omawiają ten temat.

- E) W przykładach nie użyto wszystkich możliwych rejestrów mierników.
- F) Nie jesteśmy w stanie opracować przykładów dla wszystkich możliwych urządzeń pracujących na magistrali MODBUS. Nie możemy udzielić pomocy. Jeśli chcesz nam zlecić takie opracowanie – dokonaj zamówienia. Wycenimy naszą pracę i odpowiemy.

Wykorzystanie wyjść SO.

Większość mierników energii elektrycznej posiada wyjścia SO+ i SO-. Jest to wyjście typu OC odizolowane galwanicznie od reszty miernika. Dlatego swobodnie możemy je podłączyć do portu cyfrowego Sterboxa.



Do przykładu użyto miernika z Tabeli 4. Styk SO- podłączamy do masy G, a Styk SO+ do portu cyfrowego.

Miernik posiada współczynnik ilości impulsów na wyjściu SO, na przykład 100 impulsów/1kWh. Łatwo obliczyć że jeden impuls to 10Wh. Współczynnik podany jest w instrukcji miernika, niektóre umożliwiają jego wyświetlenie a jeszcze inne jego ustawienie.

Dla najwytrwalszych: gdy brak takiego wyjścia, mierniki posiadają lampki (na rysunku po lewej opisane „impulse led”), na której możemy założyć na przykład fotorezystor a ten podłączyć do Sterboxa. Proponuję aby montaż czujnika był odwracalny, bo przecież może się on nie spodobać „odczytywaczowi” z ZE.

Tabela 6. Użycie wyjść SO miernika.

Diagram of a formula macrocell: kWh100 v — 5 — start x + y = z =

Below the macrocell, the formula is shown as: $z9\ 1 + =z9$

Makroceli *formuły*. Jej wejście dołączone do wyjścia portu cyfrowego z podłączonym miernikiem.

Diagram of a text macrocell: =1 v — 3 — [display icon]

Below the macrocell, the text is shown as: energia \#frm[z9,100,0,2] kWh

W makroceli *nadajnik tekstu* wartość zużytej energii jest wyświetlana. Zapis powoduje formatowanie zmiennej do postaci liczby z

Każdy impuls zwiększa o jedność stan zmiennej z9.	dwoma miejscami po przecinku.
---	-------------------------------

Tabela 7. Ustawienia w Sterboxie dla przeliczania impulsów na zużytą energię.

Ważne.

- 1 Prace przy niebezpiecznych napięciach może prowadzić tylko wykwalifikowany personel. Zasilanie musi być bezwzględnie wyłączone. Należy kierować się instrukcjami producenta miernika energii!
- 2 Mierniki charakteryzują się określoną dokładnością. Jej wartość można odczytać w instrukcjach mierników. Większość charakteryzuje się dokładnością około 2%.
- 3 Pomiary małych mocy, prądów są zawsze o wiele mniej dokładne.
- 4 Miernik pobiera energię na swoją pracę. Są to moce 2 do 5W co rocznie daje 17kWh. Ta energia nie jest zliczana przez miernik który ją pobiera.
- 5 Jeśli montujemy mierniki jeden za drugim to ich odczyty nie będą się pokrywały. Różnice wynikają z błędu pomiarowego oraz poboru mocy przez sam licznik.
- 6 W każdym wypadku podłączania urządzeń należy sprawdzić przy pomocy multimetru (woltomierza) czy nie istnieje groźna różnica potencjałów pomiędzy łączonymi urządzeniami. Dobrą praktyką przy pomiarze jest podłączenie do miernika rezystora np. 10k Ω który wyeliminuje niewielkie wpływy pojemności. Przy nie połączonych urządzeniach dokonujemy pomiaru pomiędzy ich masami lub przewodami sygnałowymi a masą. Należy szukać błędu w naszej instalacji, zwarcia pomiędzy elementami energetycznymi 230VAC a elementami sygnałowymi niskiego napięcia. **Takie pomiary powinien wykonać wykwalifikowany personel.**
- 7 Uszkodzenia spowodowane błędną instalacją spowodować mogą uszkodzenia urządzeń które nie są podstawą do rękojmi lub gwarancji. To zresztą najmniejszy problem: **pożar, porażenie prądem** również w takich wypadkach są możliwe.
- 8 Nie jesteśmy w stanie opracować przykładów dla wszystkich możliwych urządzeń. Nie możemy udzielić pomocy. Jeśli chcesz nam zlecić takie opracowanie – dokonaj zamówienia. Wycenimy naszą pracę i odpowiemy.