

# Instrukcja obsługi WLM3-xFS – Protokół Modbus

**WLM3****WLTA3****WLTD3****WLDT3****WLCT3**

## Rejestry protokołu Modbus dla WLM3-xFS, wersja oprogramowania 5.0 i wyższe

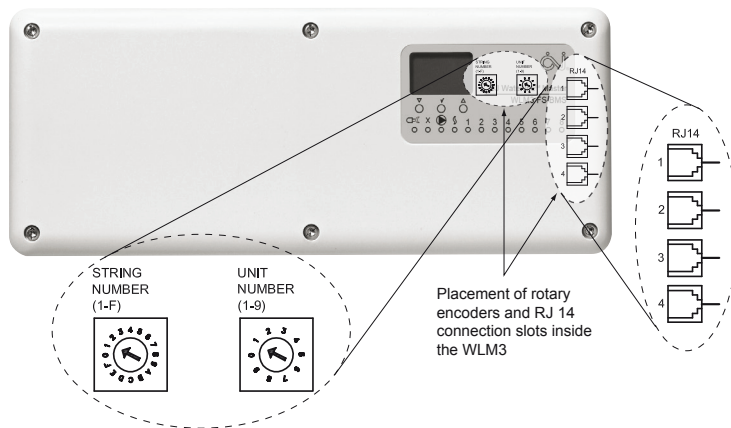
### Komunikacja Modbus z urządzeniem podrzędnym (SLAVE):

38,4 Kbit/s (1 bit startu, 8 bitów danych, 1 bit stopu, brak bitu parzystości)

### Protokół: Standardowy Modbus RTU

### Konfiguracja WLM3 do komunikacji Modbus:

Moduł główny WLM3 posiada 2 pokrętki programujące, które należy ustawić w odpowiednich pozycjach.



Adres MOD-ID modułu WLM3 jest zawsze zdefiniowany jako LEWE pokrętło\*10 + PRAWE pokrętło

LEWE pokrętło	PRAWE pokrętło	Adres MOD-ID modułu WLM 3	Konfiguracja
0	1..9	1..9	Samodzielny moduł główny (podłączenie Modbus do gniazda RJ14 nr 1 lub 2)
1..9	0	10, 20, 30..90	Moduł główny sieciowy (podłączenie Modbus do gniazda RJ14 nr 3 lub 4). Do podłączenia WLM3 do sieci służy gniazdo RJ14 nr 1 lub 2. Moduł główny sieciowy działa jako transparentny interfejs wszystkich podrzędnych modułów WLM3 w danej sieci.
1..F	1..9	11, 12, 13..159	Sieciowy moduł podrzędny (komunikacja Modbus z modułami podrzędnymi odbywa się poprzez sieciowy moduł główny). Do połączenia sieciowego pomiędzy modułami służy gniazdo RJ14 nr 1 lub 2.

## Połączenie Modbus systemu BMS i samodzielnego modułu głównego WLM3:

Moduł główny WLM3-xFS można podłączyć do systemu BMS za pomocą interfejsu Modbus.

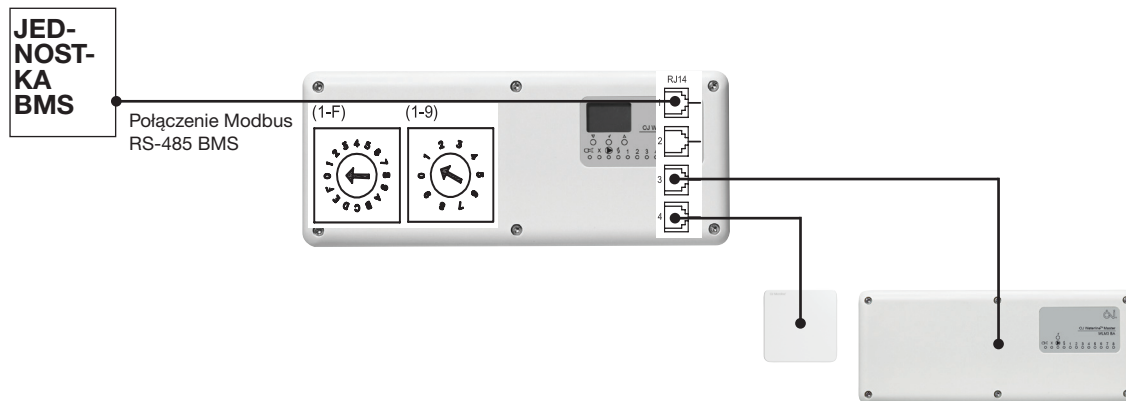
### Moduł główny WLM3:

Adres Modbus ID

Ustawić pokręta w pozycji Lewe / Prawe = 0 / (od 1 do 9).

W ten sposób modułowi głównemu zostanie nadany adres od 01 do 09.

W niniejszym przykładzie adres Modbus ID modułu głównego to 01.



Gniazda RJ14 nr 3 i 4 można wykorzystać do podłączenia modułów rozszerzeniowych, odbiorników bezprzewodowych, itp., w zwykły sposób.

## Połączenie Modbus systemu BMS i kilku modułów głównych WLM3:

Do jednego interfejsu BMS można podłączyć do 9 samodzielnych modułów głównych, pod warunkiem ustawienia innego adresu Modbus ID dla każdego z nich.

### Samodzielny moduł główny nr 1:

Adres Modbus ID

Ustawić pokrętki w pozycji Lewe / Prawe = 0 / (od 1 do 9).

W ten sposób modułowi głównemu zostanie nadany adres od 01 do 09.

W niniejszym przykładzie adres Modbus ID modułu głównego to 01.

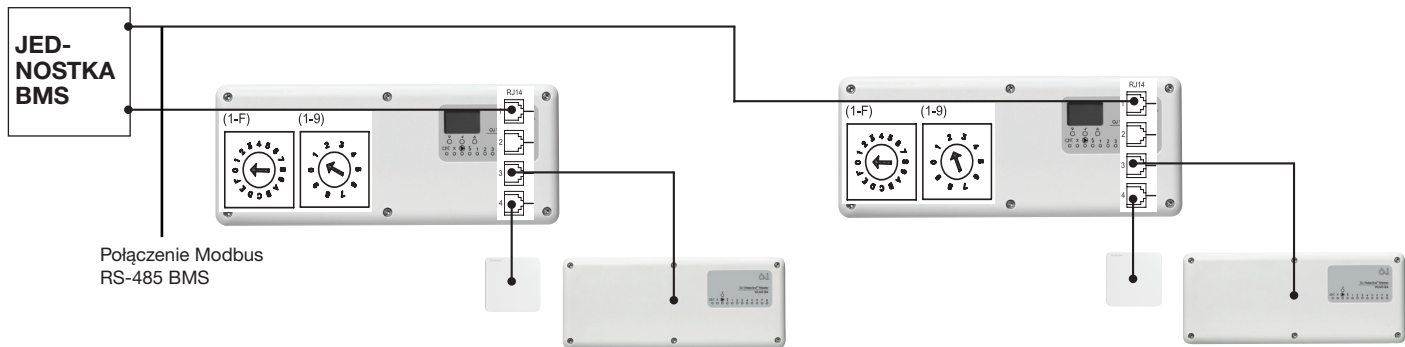
### Samodzielny moduł główny nr 2:

Adres Modbus ID

Ustawić pokrętki w pozycji Lewe / Prawe = 0 / (od 1 do 9).

W ten sposób modułowi głównemu zostanie nadany adres od 01 do 09. (Adres musi być inny niż adres modułu nr 1.)

W niniejszym przykładzie adres Modbus ID modułu głównego to 02.



Gniazda RJ14 nr 3 i 4 można wykorzystać do podłączenia modułów rozszerzeniowych, odbiorników bezprzewodowych, itp., w zwykły sposób.

Gniazda RJ14 nr 3 i 4 można wykorzystać do podłączenia modułów rozszerzeniowych, odbiorników bezprzewodowych, itp., w zwykły sposób.

### Uwaga 1:

Zamiast bezpośredniego podłączenia do jednostki BMS, samodzielny moduł główny nr 2 można podłączyć do gniazda RJ14 nr 2 modułu głównego nr 1. W ten sposób nie będzie trzeba korzystać z zacisków jednostki BMS.

## Połączenie Modbus systemu BMS i sieci WLM3:

Możliwa jest komunikacja systemu BMS z maksymalnie 9 różnymi sieciami WLM3.

Oprócz bezpośredniego komunikowania się z jednostką BMS, główny moduł sieciowy każdej sieci WLM3 działa również jako transparentny interfejs dla połączonych z nim sieciowych modułów podrzędnych WLM3. Każdy moduł połączony z jednostką BMS, bezpośrednio lub poprzez główny moduł sieciowy, musi posiadać unikalny adres Modbus ID. (Podrzednymi modułami sieciowymi mogą być zarówno moduły główne FS, jak i BA.)

### Główny moduł sieciowy:

Adres Modbus ID

Ustawić pokrętła w pozycji Lewo / Prawo = (od 1 do 9) / 0.

W ten sposób modułowi głównemu zostanie nadany adres od 10 do 90. (Adres musi być inny niż adresy wszystkich pozostałych modułów w systemie.)

W niniejszym przykładzie adres Modbus ID głównego modułu sieciowego to 10.

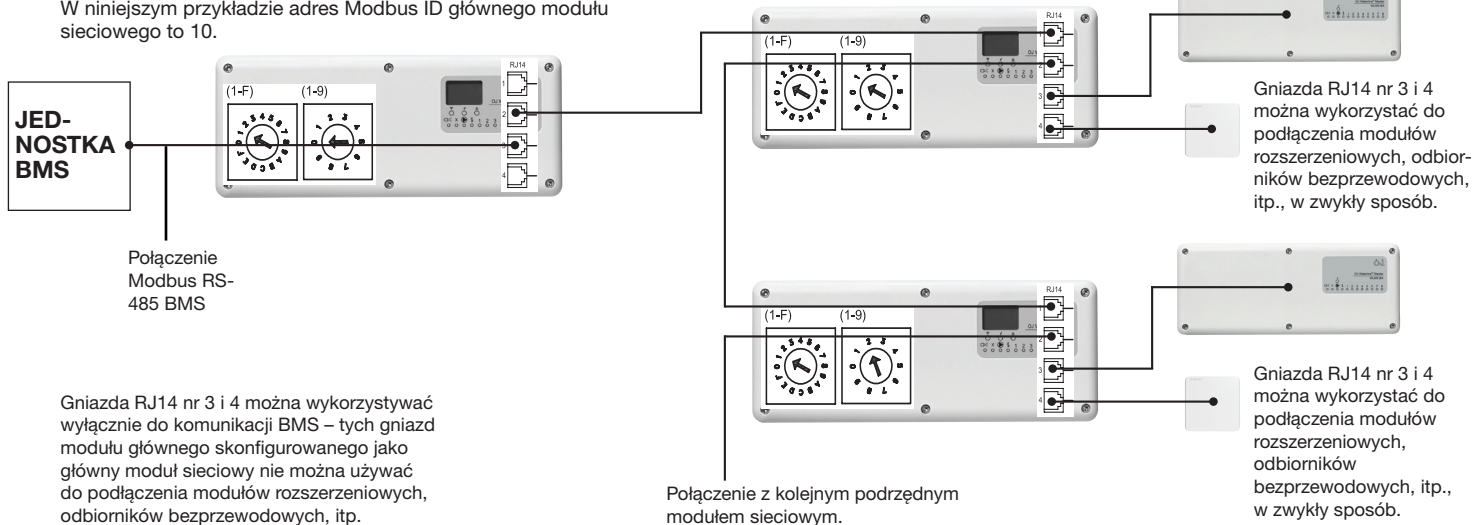
### Podrzedne moduły sieciowe:

Adres Modbus ID

Ustawić pokrętła w pozycji Lewo / Prawo = (od 1 do 15) / (od 1 do 9).

W ten sposób modułowi podrzednemu zostanie nadany adres od 11 do 159. (Adres musi być inny niż adresy wszystkich pozostałych modułów w systemie.)

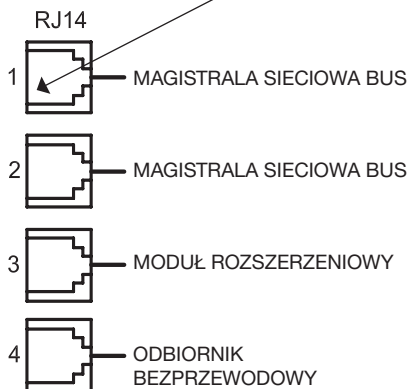
W niniejszym przykładzie pokazano 2 moduły podrzedne, adres Modbus ID jednego z nich to 11, a drugiego – 12.



## Interfejs sprzętowy:

Połączenia RJ systemów OJ Waterline są oparte na 6-pinowych złączach RJ w poniżej pokazanym układzie. Ponieważ wykorzystywane są tylko 4 i nie ma poboru prądu, złącze jest określane jako RJ14. Interfejs opiera się na standardowej platformie sprzętowej RS-485.

Pin (styk) 1 (24 V DC) jest umieszczony po tej stronie złącza RJ14.



*UWAGA: Na rysunku pokazano gniazda wbudowane modułu głównego WLM3 RJ14 nr 1-4.*

*Moduł WLM3-xAO posiada jedynie gniazda nr 3 i 4.*

Z WLM3 skonfigurowanego jako sieciowy moduł główny, sieciowy moduł podrzędny, itp.

1*	24 V DC	1*
2	0 V DC (masa)	2
3	B kom.	3
4	A kom.	4
5	24 V DC wyjście	5
6*	0 V DC (masa)	6*

Do modułu sieciowego podrzędnego, modułu rozszerzeniowego, odbiornika, itp.

*\* Te połączenia nie są konieczne, ale są dozwolone.*

## Komunikacja i taktowanie:

Ustawienia komunikacji: Szybkość transmisji: 38,4 Kbit/s (1 bit startu, 8 bitów danych, 1 bit stopu, brak bitu parzystości)  
Protokół: Standardowy Modbus RTU

Taktowanie: Samodzielny system: Maks. czas odpowiedzi do BMS (od końca TX BMS do początku odpowiedzi WLM3): 10 ms przy 1 rej.,  
20 ms przy 125 rej.  
System sieciowy WLM3: Maks. czas odpowiedzi do BMS (od końca TX BMS do początku odpowiedzi WLM): 50 ms przy 1 rej.,  
130 ms przy 125 rej.  
Zalecana maks. szybkość zapytywania: >300 ms  
Zalecany limit czasu: >300 ms

## Przykładowe parametry systemu BMS:

Obejście ogrzewania/chłodzenia przez BMS:

Nazwa parametru: BMS heat/cool override  
ID parametru: Holding register, address 9:  
Funkcja parametru: Read 0x03: Current status  
Write 0x06: 0 = brak obejścia, 1 = tryb ogrzewania wymuszony przez BMS, 2 = tryb chłodzenia wymuszony przez BMS

Obejście wartości zadanej temperatury w pomieszczeniu przez BMS:

Nazwa parametru: Ch\_n\_Setpoint BMS override („n” oznacza numer kanału (wyjścia siłownika) modułu głównego)  
ID parametru: Holding register, address 20, 30, 40 ...130 = channel 1, 2, 3 ... 14 (channel \*10 + 10):  
Funkcja parametru: Read 0x03: Current setpoint  
Write 0x06: 0°C = brak obejścia, 5°C <= nowa wartość <= 40°C = obejście wartości zadanej indywidualnego kanału przez BMS  
Przykład: Rejestr pamiętający 0x03, adres 50, powoduje obejście wartości ustawionej dla kanału nr 6

## Standardowy protokół Modbus (RTU)

### Coil Stat Bits:

0x01: Read

0x05: Write Single Coil (NOTE:{270}ON => output value = 0xFF00)

0x0F: Write Multiple Coils

Adres	Funkcja	Komentarz
0	BMS override of setback input	Umożliwia wymuszenie przez BMS przejścia modułu głównego w tryb obniżenia temperatury (0 = brak obejścia, 1 = obejście)
1	Supply temp. override allowed	Umożliwia symulację temperatury wody zasilającej przez moduł główny (0 = brak obejścia)

2	App temp. override allowed	Umożliwia symulację temperatury wody zasilającej z alternatywnego źródła przez moduł główny (0 = brak obejścia)
3	Outdoor temp. override allowed	Umożliwia symulację temperatury zewnętrznej przez moduł główny (0 = brak obejścia)
4	Dew point override allowed	Umożliwia obejście przez moduł główny wyliczonego punktu rosy (0 = brak obejścia)
5	Boiler relay override allowed	Umożliwia wymuszenie włączenia lub wyłączenia przełącznika kotła (0 = brak obejścia, 1= obejście)
6	Boiler relay override value	Typ obejścia wyjścia przełącznika kotła (0 = WYŁ., 1 = WŁ.)
7	X-relay override allowed	Umożliwia wymuszenie włączenia lub wyłączenia przełącznika X (0 = brak obejścia, 1= obejście)
8	X-relay override value	Typ obejścia wyjścia przełącznika X (0 = WYŁ., 1 = WŁ.)
9	Pump relay override allowed	Umożliwia wymuszenie włączenia lub wyłączenia przełącznika pompy (0 = brak obejścia, 1= obejście)
10	Pump relay override value	Typ obejścia wyjścia przełącznika pompy (0 = WYŁ., 1 = WŁ.)
11	Reset run timers	Reset wszystkich uruchomionych zegarów sterujących. Po resecie flaga zostaje automatycznie wyzerowana
12	Nie używany (0)	
13	Nie używany (0)	
14	Nie używany (0)	
15	Nie używany (0)	
16	Nie używany (0)	
17	Nie używany (0)	
18	Nie używany (0)	
19	Nie używany (0)	
n*10+10	Ch_n_Relay override allowed	Umożliwia wymuszenie włączenia lub wyłączenia przełącznika wyjściowego kanału n (0 = brak obejścia, 1= obejście)
n*10+11	Ch_n_Relay override value	Typ obejścia przełącznika wyjściowego kanału n (0 = WYŁ., 1 = WŁ.)
n*10+12	Nie używany (0)	
n*10+13	Nie używany (0)	
n*10+14	Nie używany (0)	
n*10+15	Nie używany (0)	
n*10+16	Nie używany (0)	
n*10+17	Nie używany (0)	
n*10+18	Nie używany (0)	
n*10+19	Nie używany (0)	

n = kanały 1..14



## InputStat Bits:

0x02: Read

Adres	Funkcja	Komentarz
0	Heating/cooling mode	Aktualny tryb (0 = ogrzewanie, 1 = chłodzenie)
1	Time switch input	Aktualny stan wejścia programatora czasowego (0 = temp. nocna (wejście zwarte), 1 = temp. dzienna (wejście rozwarte))
2	Pump output	Wskazuje stan przekaźnika pompy obiegowej ogrzewania podłogowego (1 = aktywny, 0 = nieaktywny)
3	Boiler output	Wskazuje stan przekaźnika kotła (1 = aktywny, 0 = nieaktywny)
4	X-output	Wskazuje stan przekaźnika wyjścia X (1 = aktywny, 0 = nieaktywny)
5	Common humidity sensor connected	Flaga wskazuje, że do kanału 0 podłączono czujnik wilgotności (czujnik ogólny)
6	Nie używany (0)	
7	Nie używany (0)	
8	Nie używany (0)	
9	Nie używany (0)	
10	Nie używany (0)	
11	Nie używany (0)	
12	Nie używany (0)	
13	Nie używany (0)	
14	Nie używany (0)	
15	Nie używany (0)	
16	Nie używany (0)	
17	Nie używany (0)	
18	Nie używany (0)	
19	Nie używany (0)	
n*10+10	*Ch_n_Output relay	Wskazuje aktualny stan przekaźnika wyjścia kanału (1 = aktywny, 0 = nieaktywny)
n*10+11	*Ch_n_Output relay 2	Wskazuje aktualny stan przekaźnika nr 2 wyjścia kanału (tylko przy ogrzewaniu dwustopniowym)
n*10+12	*Ch_n_Low battery	Sygnalizuje niski stan baterii urządzenia podłączonego do danego kanału
n*10+13	Ch_n_Humidity sensor connected	Wskazuje, że do danego kanału podłączono czujnik wilgotności
n*10+14	Nie używany (0)	
n*10+15	Nie używany (0)	
n*10+16	Nie używany (0)	
n*10+17	Nie używany (0)	
n*10+18	Nie używany (0)	
n*10+19	Nie używany (0)	

n = kanały 1..14

## Input registers:

0x04: Read

Adres	Funkcja	Komentarz	Zakres	Rozdzielczość	Jednostka
0	Software ver.	Wersja oprogramowania modułu głównego.		0.01	
1	Total number of units	Liczba jednostek (czujników/termostatów/itp.) na magistrali	0..24	1	
2	Ch_0_Unit number	Liczba jednostek na kanale 0 (czujników/termostatów/czujników wilgotności/WLAC/itp.) na magistrali	0..24	1	
3	Ch_15_Unit number	Liczba jednostek na kanale 15 (czujników/termostatów/czujników wilgotności/WLAC/itp.) na magistrali	0..24	1	
4	Total units with errs	Łączna liczba jednostek wykazujących błędy	0..24	1	
5	Active channels	Wskazuje, które kanały wyjściowe są wykorzystywane (Bit0: 1 = kanał 1 jest użytkowany, Bit1: 1 = kanał 2 jest użytkowany, itd.)		1	
6	System error	Wskazuje błędy systemu, np. diody zasilania		1	
7	Number of network slaves	Wskazuje liczbę urządzeń podrzędnych w sieci	0..160	1	
8	Number of net. slaves with errs	Wskazuje liczbę urządzeń podrzędnych w sieci, które wykazują błędy komunikacji	0..160	1	
9	Supply temp.	Aktualna temperatura wody zasilającej	-4000..12500	0.01	°C
10	App temp.	Aktualna temperatura wg wskazania dodatkowego czujnika temperatury wody zasilającej (z alternatywnego źródła)	-4000..12500	0.01	°C
11	Outdoor temp.	Aktualna temperatura zewnętrzna	-4000..12500	0.01	°C
12	Mixing valve output	Wskazuje aktualny stopień otwarcia zaworu mieszającego (0-100%) (0-10 V DC lub 10-0 V DC zależnie od ustawień)	0..10000	0.01	%
13	Max. dew point (all channels)	Maks. punkt rosy dla wszystkich kanałów (0..14)	-4000..12500	0.01	°C
14	Max. humidity (all channels)	Maks. wilgotność dla wszystkich kanałów (0..14)	0..10000	0.01	% wilg. wzgl.
15	PWM time	Wskazuje aktualny czas w ramach pełnej sekwencji cyklu (okresu PWM)	0..2700	1	Sek.
16	PWM timer	Wskazuje aktualny status kontrolera czasowego w ramach pełnej sekwencji cyklu (okresu PWM)	900..2700	1	Sek.
17	Nie używany (0)				
18	Nie używany (0)				
19	Nie używany (0)				
n*10+10	Ch_n_Number of units	Wskazuje liczbę jednostek podłączonych do kanału	0..24	1	

n*10+11	Ch_n_Channel type	Wskazuje typ jednostki podłączonej do kanału 0 = Nieużywany 1 = Termostat pokojowy (WLTX-x9 lub WLDT-x9) 2 = Termostat programowalny (WLCT-x9) 3 = Termostat c.w.u. (WLCT-x9/HW) 4 = Termostat do kontroli stref grzejnikowych (WLCT-x9/R) 5 = Termostat dwustopniowy (WLCT-x9/2) -1 = Błąd w instalacji		1	
n*10+12	Ch_n_Room temp.	Aktualna temperatura w pomieszczeniu	-4000..12500	0.01	°C
n*10+13	Ch_n_Room temp. setpoint	Aktualna wartość zadana temperatury w pomieszczeniu włącznie z przesunięciem temperatury	-4000..12500	0.01	°C
n*10+14	Ch_n_Error no.	Wskazuje numer błędu dla danego kanału (0 jeśli nie występuje błąd)		1	
n*10+15	Ch_n_Output power %	Aktualna moc wyjściowa dla danego kanału	0..10000	0.01	%
n*10+16	Ch_n_Floor temp.	Aktualna temperatura podłogi	-4000..12500	0.01	°C
n*10+17	Ch_n_Min. limit setpoint	Wskazuje aktualną wartość zadaną limitu temperatury minimalnej podłogi	-4000..12500	0.01	°C
n*10+18	Ch_n_Max. limit setpoint	Wskazuje aktualną wartość zadaną limitu temperatury maksymalnej podłogi	-4000..12500	0.01	°C
n*10+19	Ch_n_Mode setting	0 = Auto, 1 = Dzień, 2 = Noc, 3 = WYŁ.	0..3	1	
160	Total run time, years	Łączny czas pracy	0..99	1	Rok
161	Total run time, days		0..365	1	Dzień
162	Total run time, hours		0..23	1	Godz.
163	Total run time, minutes		0..59	1	Min.
164	Total run time, seconds		0..59	1	Sek.
165	Boiler run time, years	Czas pracy kotła	0..99	1	Rok
166	Boiler run time, days		0..365	1	Dzień
167	Boiler run time, hours		0..23	1	Godz.
168	Boiler run time, minutes		0..59	1	Min
169	Boiler run time, seconds		0..59	1	Sek.
170	Pump run time, years	Czas pracy pompy	0..99	1	Rok
171	Pump run time, days		0..365	1	Dzień
172	Pump run time, hours		0..23	1	Godz.
173	Pump run time, minutes		0..59	1	Min
174	Pump run time, seconds		0..59	1	Sek.
175	X-RE run time, years	Czas pracy X-RE	0..99	1	Rok
176	X-RE run time, days		0..365	1	Dzień
177	X-RE run time, hours		0..23	1	Godz.
178	X-RE run time minutes		0..59	1	Min
179	X-RE run time, seconds		0..59	1	Sek.

n*10+170	Ch_n_Dew point	Punkt rosy dla kanału 1..14	-4000..12500	0.01	°C
n*10+171	Ch_n_Humidity	Wilgotność dla kanału 1..14	0..10000	0.01	% wilg. wzgl.
n*10+172	Nie używany (0)				
n*10+173	Nie używany (0)				
n*10+174	Nie używany (0)				
n*10+175	Ch_n_Run time, years	Czas pracy dla kanału 1..14	0..99	1	Rok
n*10+176	Ch_n_Run time, days		0..365	1	Dzień
n*10+177	Ch_n_Run time, hours		0..23	1	Godz.
n*10+178	Ch_n_Run time, minutes		0..59	1	Min
n*10+179	Ch_n_Run time, seconds		0..59	1	Sek.

n = kanał = 1..14

## Holding registers:

0x03: Read

0x06: Single Write

0x10: Multiple Write

Adres	Funkcja	Komentarz	Zakres	Rozdzielczość	Jednostka
0	Day setpoint temp.	Wartość zadana temperatury dziennej dla modułu głównego	500..4000	0.01	°C
1	Night setpoint temp.	Wartość zadana obniżonej temperatury nocnej dla modułu głównego	500..4000	0.01	°C
2	OFF setpoint temp.	Wartość zadana temp. WYŁ. (= wartość zadana temperatury trybu przeciwwzamarzaniowego) dla modułu głównego	0..800	0.01	°C
3	Min. setpoint limit temp.	Wartość zadana limitu temperatury minimalnej podłogi	1000..3000	0.01	°C
4	Max. setpoint limit temp.	Wartość zadana limitu temperatury maksymalnej podłogi	2000..4000	0.01	°C
5	Low outdoor comp. setpoint	Kompensacja pogodowa, wartość zadana temperatury zewnętrznej, zima	-2000..1000	0.01	°C
6	High outdoor comp. setpoint	Kompensacja pogodowa, wartość zadana temperatury zewnętrznej, lato	2000..3500	0.01	°C
7	Low supply comp. setpoint	Kompensacja pogodowa, wartość zadana temperatury wody zasilającej, zima	1000..4000	0.01	°C
8	High supply comp. setpoint	Kompensacja pogodowa, wartość zadana temperatury wody zasilającej, lato	3000..8000	0.01	°C
9	BMS heat/cool override	Wymuszenie trybu chłodzenia lub ogrzewania na module głównym (0 = brak obejścia, 1 = ogrzewanie, 2 = chłodzenie)	0..2	1	
10	Supply temp. override	Wartość, przy której moduł główny ma przeprowadzić symulację temperatury wody zasilającej	0..9000	0.01	°C
11	App temp. override	Wartość, przy której moduł główny ma przeprowadzić symulację temperatury wskazywanej przez dodatkowy czujnik temperatury wody zasilającej (z alternatywnego źródła)	0..9000	0.01	°C

12	Outdoor temp. override	Wartość, przy której moduł główny ma przeprowadzić symulację temperatury zewnętrznej	-2000..9000	0.01	°C
13	Dew point override	Wartość, przy której moduł główny ma przeprowadzić symulację temperatury punktu rosy	0..9000	0.01	°C
14	Room temp. peak	Wartość regulacji temperatury min./maks. w jednym okresie PWM	20..1000	0.01	°C
15	PWM min. period of time	Minimalny czas trwania pełnej sekwencji cyklu (okresu PWM)	300..Maks. ust.	1	Sek.
16	PWM max. period of time	Maksymalny czas trwania pełnej sekwencji cyklu (okresu PWM)	Min. ust...14400	1	Sek.
17	Cool offset settings	Przesunięcie temperatury w stos. do normalnych ustawień w trybie chłodzenia	0..300	0.01	°C
18	Nie używany (0)				
19	Nie używany (0)				
n*10+10	Ch_n_Setpoint BMS override	Indywidualne obejście wartości zadanej dla danego kanału w systemie (0 = brak obejścia; 5..80 = obejście wartości zadanej dla kanału o 5..80°C)	500..8000	0.01	°C
n*10+11	Ch_n_Room PB	Pasmo P dla kanału n (Ust. wart. = 0 lub 300..2000, 0 = regulacja WŁ./WYŁ.)	0..2000	0.01	°C
n*10+12	Ch_n_I-time	Czas I dla kanału n	60..720	1	Min
n*10+13	Ch_n_ON/OFF reg. time max.	Czas zwiększenia ogrzewania dla kanału n (0 = brak zwiększenia)	0..12	1	Godz.
n*10+14	Humidity min. setpoint	Minimalna wartość zadana wilgotności dla kanału n (0 = nie używana)	0..5000	0.01	% wilg. wzgl.
n*10+15	Humidity max. setpoint	Maksymalna wartość zadana wilgotności dla kanału n (10000 = nie używana)	5000..10000	0.01	% wilg. wzgl.
n*10+16	Humidity hysteresis	Histereza dla wilgotności rejestrowanej na kanale n	100..5000	0.01	% wilg. wzgl.
n*10+17	Ch_n_Cooling mode setting	0 = tylko ogrzewanie, 1 = ogrzewanie i chłodzenie, 2 = ogrzewanie na kanale n + chłodzenie na kanale n+1	0..2	1	
n*10+18	Nie używany (0)				
n*10+19	Nie używany (0)				

n = kanał = 1..14

### Kody wyjątków:

- 1 NIEDOZWOLONA FUNKCJA
- 2 NIEDOZWOLONY ADRES DANYCH
- 3 NIEDOZWOLONA WARTOŚĆ DANYCH

**Funkcja pętli sprzężenia zwrotnego:** WLM pracuje w pętli sprzężenia zwrotnego przy kodzie sub-funkcji zero (0x00, 0x00 w polu 2-bitowym).







OJ ELECTRONICS A/S  
STENAGER 13B  
DK-6400 SØNDERBORG  
DANIA  
T.+45 73 12 13 14  
F.+45 73 12 13 13  
OJ@OJ.DK  
WWW.OJ.DK

OJ ELECTRONICS UK  
CRUSADER PARK  
WARMINSTER  
WILTSHIRE, BA12 8SP  
WIELKA BRYTANIA  
T.+44 01985 213 003  
F.+44 01985 213 310  
SALES@OJUK.CO.UK  
WWW.OJUK.CO.UK

OJ ELECTRONICS A/S  
C/O ROBERT BIELECKI  
UL. BRZOWA 4  
58-160 SWIEBODZICE  
POLSKA  
T. +48 4220 91 742  
F. +48 4220 91 744  
RBI@OJ.DK  
WWW.OJELECTRONICS.PL

