

Dokumentacja urządzenia

lps2mb v1.1

dokument w wersji 6.

1. Opis urządzenia:

Urządzenie odbiera dane na porcie szeregowym (opto-izolowane wejście: RS232, 9600N1, gniazdo DB9M) od miernika LPS-2I. Przechowuje je w pamięci i umożliwia odpytywanie przez interfejs Modbus RTU (wyjście: RS485, listwa, , domyślnie 9600 8N1). Urządzenie może być zasilane stałym napięciem z zakresu 8-18V przez gniazdo DC 2.1/2.5mm średnicy, lub doprowadzonego do listwy.

Urządzenie powinno pracować poprawnie także z innymi miernikami serii LPS-XI, gdzie X oznacza liczbę kanałów mierzonych impulsowo, z raportowaną rezystancją. W tym celu przewidziane jest 8 rejestrów przechowujących dane osobno dla każdego kanału. Urządzenie aktualizuje jedynie rejestry zgłaszane przez miernik LPS.

Adres urządzenia modbus rtu slave jest ustawiony na 51 (0x33). Można go zmienić zapisując rejestr o nazwie **ADDR**.

2. Rejestry Modbus:

Urządzenie prezentuje do odczytu przez protokół Modbus RTU następujące dane:

- Rejestry 16-to bitowe (funkcja odczytu zakresu: 3, zapisu zakresu: 16)
- Rejestry 8-mio bitowe typu coil (funkcja odczytu zakresu: 1)

Rejestry 16-to bitowe:

adres	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
nazwa	CZAS	ADDR	SER	STAT	WER	R1_L	R1_H	R2_L	R2_H	R3_L	R3_H

CZAS: czas w sekundach który upłynął od ostatniego komunikatu otrzymanego na porcie szeregowym LPS. Jeżeli większy niż 65535, zostaje wartość 65535.

ADDR: adres urządzenia (niższy bajt).

SER: rejestr zarezerwowany dla ustawień prędkości transmisji.

STAT: status urządzenia, kopia rejestru coil opisanego poniżej.

WER: wersja urządzenia. Obecnie wersja urządzenia posiada wartość 4.

Adres urządzenia (**ADDR**) i ustawienia transmisji (**SER**) zapisywane są w pamięci

nieulotnej (EEPROM). Próba ustawienia adresu 0 lub większego niż 247 spowoduje zachowanie poprzedniej wartości. Podobny skutek będzie miała próba ustawienia błędnych parametrów transmisji.

Zapis nowych ustawień do pamięci EEPROM trwa ułamek sekundy, urządzenie nie przetwarza jednak wtedy danych, więc mogą się pojawić błędy w odebranych ramkach. Dla tzw. świętego spokoju zaleca się odłączenie zasilania i ponowne włączenie – można się także upewnić że zmiana ma charakter permanentny. Nie jest to jednak konieczne – zmiana ma miejsce zaraz po zapisaniu go w EEPROMie.

Rejestr **SER** składa się z dwóch bajtów. Niższy zawiera kod odpowiadający prędkości transmisji szeregowej dla portu Modbus. Wyższy zawiera ustawienia dotyczące ustawień transmisji danych: bitów stopu i parzystości.

Dozwolone wartości rejestru **SER** (dolnych 8 bitów):

wartość	191	95	47	31	23
baudów	2400	4800	9600	14.4k	19.2k

Rejestr **SER** (górne 8 bitów):

nr bitu	15	14	13	12	11	10	9	8
maska	0x8000	0x4000	0x2000	0x1000	0x0800	0x0400	0x0200	0x0100
nazwa	-	-	PARZ1	PARZ0	STOPB	-	-	-

Dozwolone kombinacje bitów:

STOPB	Efekt:
0	1 bit stopu
1	2 bity stopu

PARZ1	PARZ0	Efekt:
0	0	Brak parzystości
0	1	(Nie używać)
1	0	Bit parzystości (Even)
1	1	Bit nieparzystości (Odd)

Przykłady ustawień rejestru **SER**:

- Wartość rejestru 0x002f (47 dec, PARZ1 = 0, PARZ0 = 0, STOPB = 0, SER_L = 47) to wartość domyślna, 9600, 8N1.
- Wartość 0x38BF (14527 dec, PARZ1 = 1, PARZ0 = 1, STOPB = 1, SER_L = 191) odpowiadała by 2400, 8O2

Rejestry **R1-8_{H,L}** zawierają rezystancję odpowiednich kanałów zapisaną w postaci dwóch liczb 16-bitowych tworzących razem jedną 32-bitową wartość. W przypadku

podania przez miernik LPS komunikatu **SUCHO** w rejestrze dla odpowiedniego kanału zapisywana jest wartość 200000.

Rejestry 16-to bitowe, ciąg dalszy:

adres	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
nazwa	R4_L	R4_H	R5_L	R5_H	R6_L	R6_H	R7_L	R7_H	R8_L	R8_H

Analogiczne rejestry dla kolejnych kanałów.

Kolejne rejestry 16-to bitowe.

adres	22	23	24	25	26	27	28	29
nazwa	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8

Zawartość rejestrów:

STAT:

maska	0x80	0x40	0x20	0x10	0x08	0x04	0x02	0x01
nazwa	-	-	-	-	-	BRAK	ALARM	S_OK

Rejestr zawiera flagi świadczące o ogólnym stanie miernika LPS, oraz o stanie łączności między miernikiem LPS a LPS2MB. Znaczenie binarnej jedynki znajdującej się na danej pozycji to:

S_OK komunikat „STAN OK” został otrzymany od miernika LPS.

ALARM komunikat „ALARM” został otrzymany od miernika LPS.

W tym samym czasie aktywna może być jedynie jedna z flag, **S_OK** albo **ALARM** (miernik podaje wyłącznie jeden albo drugi stan).

BRAK brak komunikatów od miernika LPS na porcie szeregowym od co najmniej 180 sekund. W tym wypadku rejestry normalnie zawierające dane otrzymane od miernika LPS są nie są aktualizowane (licznik sekund od czasu ostatniej komunikacji zlicza nadal).

CH1-CH8:

maska	0x80	0x40	0x20	0x10	0x08	0x04	0x02	0x01
nazwa	A_BLAD	R_SUCH	R_BK	R_KON	R_WAR	L_HI	L_PP	L_OK

Rejestry zawierają stan konkretnego kanału. Znaczenie wszystkich flag bitowych (z wyjątkiem ostatniej, **A_BLAD**) jest właściwe dla miernika LPS, i ich opis powinien znajdować się w materiałach firmy Levr. Poszczególne flagi są krótko opisane poniżej.

Domyślnie opisane jest znaczenie występowania jedyńki w danym rejestrze.

L_OK	pętla pomiarowa wykryta poprawie.
L_PP	pętla pomiarowa przerwana
L_HI	rezystancja pętli zbyt wysoka
R_WAR	komunikat zawierał liczbową wartość rezystancji, która znajduje się w odpowiednim rejestrze R1-8
R_KON	wykryty kontakt między pętlą pomiarową a rurą
R_BK	zbyt duża rezystancja między pętlą a rurą. (np. wadliwa instalacja miernika LPS)
R_SUCH	pomiar dla kanału wykazał brak obecności wody
A_BLAD	wiadomość dla danego kanału nie posiadała znanego formatu. Ten bit oznacza że zmienił się format danych wysyłanych przez miernik LPS (mało prawdopodobne) lub występują błędy w transmisji szeregowej (zakłócenia).

Poprawna komunikacja urządzenia lps2mb z miernikiem LPS powinna skutkować co najmniej:

- zerowaniem rejestru **CZAS** co ok. 30 sekund
- ustawieniem jednej z flag **L_OK**, **L_PP** lub **L_HI** dla każdego z kanałów raportowanych przez miernik LPS.

3. Sygnalizacja:

Urządzenie posiada trzy diody LED, przy świeceniu widoczne przez półprzezroczysty plastik (rozwiązanie dosyć przypadkowe i tymczasowe, ma za zadanie jedynie wizualnie zasygnalizować poprawną komunikację. Ostateczne urządzenie będzie posiadało diody LED wyprowadzone na obudowie.).

Po włączeniu urządzenia powinny krótko mignąć wszystkie diody.

Następnie, według koloru diody:

- Pomarańczowa: krótkie mignięcia diody oznaczają otrzymywanie komunikacji po szynie Modbus.
- Zielona: miganie diody oznacza że moduł został właśnie włączony i oczekuje na komunikat od miernika LPS.
- Zielona: stałe palenie się diody oznacza otrzymanie komunikatu od miernika LPS w ciągu poprzedzających 180 sekund.
- Czerwona: stałe palenie się diody czerwonej oznacza brak komunikatu od miernika LPS przez co najmniej 180 sekund.

4. Sposób podłączenia z miernikiem LPS:

Miernik LPS posiada port szeregowy wyprowadzony na listwie montażowej. Sposób wyprowadzenia sygnałów na żeńskie złącze DB9 jest następujący:

- Pin opisany RXC należy podłączyć do drugiego pinu.
- Pin opisany GND należy podłączyć do piątego pinu.

Poprawność wykonania połączenia można przetestować podłączając miernik LPS tak wykonanym kablem do portu szeregowego komputera, ustawić parametry transmisji 9600N1 i oczekiwać na komunikaty w formie tekstowej. Powinny się pojawić w ciągu 20 – 30 sekund.

Kabel dołączony do urządzenia należy przymocować do miernika LPS w następujący sposób:

- biały kabel – styk GND
- czerwony kabel – styk RXC

Miernik LPS należy podłączyć do męskiego gniazda urządzenia lps2mb, a urządzenie Modbus master lub szynę modbus od strony listwy.

Paweł Kuśmierski