



Рекламний проспект  
Комплекс телемеханіки  
БКЗУ  
ТУ У 31.2-25641912-001: 2011

Україна, 03141, г. Київ,  
вул. Романа Ратушного, 10  
e-mail: [info@energospv.org.ua](mailto:info@energospv.org.ua)  
тел. (044) 247-47-87  
факс. (044) 247-47-86

Автономна складова частина БКЗУ - МВВ-4-2

**Модуль вводу-виводу  
дискретних сигналів  
МВВ-4-2  
СМТ.5105.019**

Карта пам'яті реєстрів ModBus

**Київ  
вересень 2023**

Науково-технічний центр  
**ЕНЕРГОЗВ'ЯЗОК**  
Україна, 03110, г. Київ,  
вул. Романа Ратушного, 10

E-mail: [info@energospv.org.ua](mailto:info@energospv.org.ua)  
tel./fax: (+380 44) 247-47-86  
tel: (+380 44) 247-47-89

Research and technical Centre  
**ENERGOSVYAZ**  
10 Romana Ratushnogo St.,  
03110 Kyiv, Ukraine

1	Протокол обміну		3
2	Структура карти пам'яті регістрів ModBus MBV-4-2	Таблиця 1	3
3	Область оперативних регістрів	Таблиця 2	3
4	Область регістрів конфігурації	Таблиця 3	4
		Таблиця 4	5
5	Встановлення значення адреси MBV на лінії зв'язку		6
6	Значення параметрів налаштування «за замовчуванням»	Таблиця 5 Малюнок 1	6
7	Алгоритм аналізу аварійного потрапляння 220В в ланцюги ТС		6
8	Особливості роботи вузла ТУ	Таблиця 6	6
		Таблиця 7 Таблиця 8	7
		Таблиця 9	8
9	Режими блимання світлодіода Work	Таблиця 10	8

## 1. Протокол обміну

Обмін даними МВВ-4-2 (в подальшому МВВ) з пристроями телемеханіки може здійснюватися по фізичному каналу з інтерфейсом RS-485 в протоколі обміну даними Modbus (RTU), режим роботи Slave.

Для перевірки працездатності та конфігурування МВВ використовується сервісне ПЗ *Mdio.exe*, завантажити яке можна з сайту <https://energospv.org.ua/telemehanika/>.

## 2. Структура карти пам'яті регістрів ModBus МВВ-4-2

Таблиця 1

Адреса DEC	Адреса HEX	Опис	Команда MODBUS		Область даних	Посилання
			Читан	Зап		
0-3	0x0000 - 0x0003	Область оперативних регістрів	2	---	Стани ТС	Таблиця 2
4-7	0x0004 - 0x0007		2	---	Статуси помилок	Таблиця 2
9	0x0009		3,4	6	Команда ТК1 імпульсна	Таблиця 2, Таблиця 6
10	0x000A		3,4	5	Команда ТК2 статична	Таблиця 2, Таблиця 6
11	0x000B		3,4	5	Команда ТК3 статична	Таблиця 2, Таблиця 6
1000	0x003E8	Інформаційний регістр	3,4	---	Версія ПЗ	Таблиця 2
1001-1010	0x003E9-0x003F2	Область регістрів конфігурації	3,4	16	Регістри конфігурації	Таблиця 3
1011	0x003F3	Резерв				
1012	0x003F4	Резерв				
1013	0x003F5	Сервісний регістр	3,4	16	Регістр перезавантаження	Таблиця 3

## 3. Область оперативних регістрів

Таблиця 2

Адреса DEC	Адреса HEX	Назва регістра	Біт	Опис	Примітка
<b><u>Оперативні регістри модуля ТС</u></b>					
0	0x0000	Стан ТС1	0	0-ТС ввімкнений, 1-ТС вимкнен	
1	0x0001	Стан ТС2	1	0-ТС ввімкнений, 1-ТС вимкнен	
2	0x0002	Стан ТС3	2	0-ТС ввімкнений, 1-ТС вимкнен	
3	0x0003	Стан ТС4	3	0-ТС ввімкнений, 1-ТС вимкнен	
<b><u>Загальні регістри</u></b>					
4	0x0004	Статуси помилок МВВ	0	220В в ланцюгах ТС	0-Ок, 1-помилка
5	0x0005		1	Резерв	Резерв
6	0x0006		2	Збій ЕЕПРОМ	0-Ок, 1-помилка
7	0x0007		3	ЕЕПРОМ чистий (в усіх комірках значення 0xFF)	0-Ок, 1-помилка

**Оперативні реєстри модуля ТК**

9	0x0009	Код останньої команди ТК1	u16	0xFFFF – після рестарту 0x0002 – BBIM, 0x0001 - ВИМ	Таблиця 6
10	0x000A	Код останньої команди ТК2	u16	0xFFFF – після 1-го включення 0xFF00 – BBIM, 0x0000 - ВИМ	Таблиця 6
11	0x000B	Код останньої команди ТК3	u16	0xFFFF – після 1-го включення 0xFF00 – BBIM, 0x0000 - ВИМ	Таблиця 6

**4. Область реєстрів конфігурації**

Таблиця 3

Адреса DEC	Адреса HEX	Біт	Назва	Примітка
1000	0x3E8	u16	Інформаційний реєстр Версія ПЗ	<i>Наприклад:</i> записано в ЕЕПРОМ 101 виводиться в конфігураторі 1.01 <b>Примітка1</b>
1001	0x3E9	0-4	День (1-31)	<b>Примітка2</b>
		5-8	Місяць (1-12)	
		9-15	Рік (0-99)	
<b><u>Налаштування порта зв'язку</u></b>				
1002	0x003EA	u16	BaudRate	Таблиця 4
1003	0x003EB	0	Кількість стоп-біт	0 -1 стоп-біт, 1 - 2 стоп-біта (за замовчуванням <b>1 стоп-біт</b> ) <b>Примітка3</b>
		1-7	Резерв	
		8, 9	Паритет	0-NONE, 2-EVEN, 3-ODD (за замовчуванням <b>NONE</b> )
		10-15	Резерв	
1004	0x003EC	u16	Інтервал тиші між байтами	Таблиця 4
1005	0x003ED	u16	Час затримки відповіді	Таблиця 4
<b><u>Налаштування модуля ТС</u></b>				
1006	0x003EE	u16	Час «брязкоту» контактів	20 — 100 мс (за замовчуванням <b>20</b> ) (дискретність 1 мс)
1007	0x003EF	0	Признак інверсії ТС1	0 — ТС з інверсією 1 — ТС без інверсії ( <b>за замовч. 1</b> )
		1	Признак інверсії ТС2	0 — ТС з інверсією 1 — ТС без інверсії ( <b>за замовч. 1</b> )
		2	Признак інверсії ТС3	0 — ТС з інверсією 1 — ТС без інверсії ( <b>за замовч. 1</b> )
		3	Признак інверсії ТС4	0 — ТС з інверсією 1 — ТС без інверсії ( <b>за замовч. 1</b> )
		4-7	Резерв	
1008	0x003F0	u16	Час перемикання подвійних ТС	100 — 10.000 мс (за замовчуванням <b>500</b> ) (дискретність 100 мс)

1009	0x003F1	0	Тип ТС1, ТС2	0 — ТС1, ТС2 одинарні 1 — ТС1, ТС2 подвійні
		1	Тип ТС3, ТС4	0 — ТС3, ТС4 одинарні 1 — ТС3, ТС4 подвійні
		2-15	Резерв	
<b><u>Налаштування модуля ТК</u></b>				
1010	0x003F2	u16	Тривалість виконання команди імпульсного ТК1	100 — 4000 мс дискретність 100 мс (за замовчуванням 1000)
1011	0x003F3	u16	Резерв	
1012	0x003F4	u16	Резерв	
1013	0x003F5	u16	Регістр перезавантаження МВВ	При запису в регістр значення 0x55FF по команді 16 ModBus виконується скид мікроконтролера МВВ

**Примітка1.** Регістр зі значенням версії ПЗ не може бути записаним по функції 16 Modbus, значення версії записується в нього з кодів ПЗ мікроконтролера при приході команди конфігурування по функції 16 Modbus, початкова адреса 1001, кількість регістрів 10 (в таблиці 3 виділені блакитним кольором).

**Примітка2.** Кожний раз, коли в МВВ при допомозі конфігуратора *Mdio.exe* записуються регістри конфігурації в енергонезалежну пам'ять мікроконтролера, записується чинна дата.

**Примітка3.** Значення параметрів за замовчуванням виділені жирним косим шрифтом та взяті в круглі дужки.

Таблиця 4

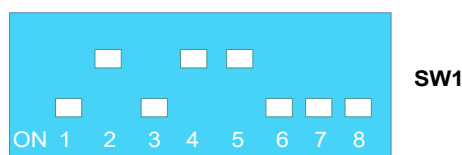
№ п/п	BaudRate (Таблиця 3 регістр 1002)	Інтервал тиші між байтами, мс (дискретність 1 мс)		Час затримки відповіді, мс (дискретність 1 мс)	
		Регістр в карті пам'яті	Межі (за замовч.)	Регістр в карті пам'яті	Межі (за замовч.)
1	2400	Табл. 3 регістр 1004	15-200 ( <b>50</b> )	Табл. 3 регістр 1005	0-100 ( <b>0</b> )
2	4800	Табл. 3 регістр 1004	8-200 ( <b>40</b> )	Табл. 3 регістр 1005	0-100 ( <b>0</b> )
3	9600	Табл. 3 регістр 1004	6-100 ( <b>30</b> )	Табл. 3 регістр 1005	0-100 ( <b>0</b> )
4	19200	Табл. 3 регістр 1004	4-100 ( <b>10</b> )	Табл. 3 регістр 1005	0-100 ( <b>0</b> )
5	38400	Табл. 3 регістр 1004	3-100 ( <b>5</b> )	Табл. 3 регістр 1005	0-100 ( <b>0</b> )
6	57600	Табл. 3 регістр 1004	2-100 ( <b>3</b> )	Табл. 3 регістр 1005	0-100 ( <b>0</b> )

**Примечание1.** Значення параметру «Час затримки відповіді» налаштовується для кожного конкретного примінення.

**Примечание2.** Значення параметрів за замовчуванням виділені жирним косим шрифтом та взяті в круглі дужки.

### 5. Встановлення значення адреси МВВ на лінії зв'язку

Значення адреси МВВ на лінії зв'язку встановлюється користувачем на двигунцях перемикача SW1, та зчитуються з перемикача кожний раз після рестарту МВВ. Положення двигунця SW1 вгору відповідає логічній «1», вниз - логічному «0» (малюнок 1).



Бит в регистре адреса	0	1	2	3	4	5	6	7
Весовой коэффициент	1	2	4	8	16	32	64	128

Малюнок 1. Відповідність біт в регистрі адреси (вагового коефіцієнта в двоїчній системі зчислення) до положення двигунців перемикача SW1. Для прикладу встановлена адреса 26.

### 6. Значення параметрів налаштування «за замовчуванням»

Значення параметрів зв'язку «за замовчуванням» необхідні для з'єднання з МВВ у випадку, коли втрачені параметри зв'язку користувача.

Таблиця 5

Режим роботи порта	Адреса	BaudRate	Кіл-ть біт в байті	Паритет	Кіл-ть стоп-біт
ModBus (RTU) Slave	1	19200	8	None	1

Для активації значень параметрів зв'язку «за замовчуванням» необхідно:

- вимкнути живлення МВВ;
- встановити усі двигунці SW1 в нижнє положення;
- ввімкнути живлення МВВ;
- підключитися до МВВ через порт зв'язку по значенням «за замовчуванням» (Таблиця 5), зчитати параметри зв'язку користувача, налаштування ТС, ТК, при необхідності змінити їх та записати в енергонезалежну пам'ять мікроконтролера.

Для активації значень параметрів зв'язку користувача необхідно:

- вимкнути живлення МВВ;
- встановити на усіх двигунцях SW1 необхідну адресу;
- ввімкнути живлення МВВ.

### 7. Алгоритм аналізу аварійного потрапляння 220В в ланцюги ТС

В апаратній частині МВВ є датчики, які дозволяють контролювати аварійне потрапляння 220В в ланцюги ТС. Якщо відбулося потрапляння 220В в ланцюги ТС, то в регистрі статусів помилок МВВ 0x0004 (Таблиця 2) записується помилка «220В в ланцюгах ТС», а на усі запити забрати стани ТС або відправити команду ТК МВВ відправляє відповідь-виключення 04, а світлодіод WORK почне блимати з частотою 3 рази в секунду (Таблиця 10).

### 8. Особливості роботи вузла ТК

Таблиця 6

Реле	ТК1 імпульсне (команда ModBus 6)		ТК2 статичне (команда ModBus 5)		ТК3 статичне (команда ModBus 5)	
	Тип команди	Адреса регістра ModBus	Тип команди	Адреса регістра ModBus	Тип команди	Адреса регістра ModBus

1	ON = 0x0002	0x0009	ON = 0xFF00, OFF = 0x0000	0x000A	----	----
2	OFF = 0x0001	0x0009	----	----	ON = 0xFF00, OFF = 0x0000	0x000B

**Примітка.** При приході команди ТК імпульсне, якщо перед цим була прийнята команда ТК статична, в комірки пам'яті енергонезалежної пам'яті ЕЕПРОМ для ТК2 та ТК3 записується код 0xFFFF.

Згідно таблиці 6, в залежності від того по якій адресі постуила команда ТК, визначається який вид команди ТК буде виконаний (імпульсна чи статична).

При приході команди на адресу 0x0009 виконується імпульсне ТК. Для виконання команди ТК імпульсне (це стосується тільки ТК1) вмикається відповідне реле на час, вказаний в регістрі 1010 (Таблиця 3) а також виконується запис кода команди в регістрі 0x0009 (Таблиця 3).

При приході команди на адресу 0x000A або 0x000B виконується статичне ТК, а код команди запам'ятовується в енергонезалежній пам'яті мікроконтролера МВВ, а також в оперативні регістри 0x000A або 0x000B (Таблиця 2).

Кожний раз після ввімкнення живлення зчитуються стани статичних ТК з енергонезалежної пам'яті, та якщо ці сиани не дорівнюють 0xFFFF, а дорівнюють коду команди ТУ (0xFF00 или 0x0000), то вихід реле встановлюється відповідно цьому стану.

Приклад запитів та відповідей для команди ТК1 ON (функція 06)

Таблиця 7

Запит		Відповідь	
Адреса МВВ	0xXX	Адреса МВВ	0xXX
Функція	0x06	Функція	0x06
Адреса ТУ1 Ні	0x00	Адреса ТУ1 Ні	0x00
Адреса ТУ1 Ло	0x09	Адреса ТУ1 Ло	0x09
Код команди Ні	0x00	Код команди Ні	0x00
Код команди Ло	0x02	Код команди Ло	0x02
CRC16	2 байти	CRC16	2 байти

Приклад запитів та відповідей для команди ТК2 ON (функція 05)

Таблиця 8

Запит		Відповідь	
Адреса МВВ	0xXX	Адреса МВВ	0xXX
Функція	0x05	Функція	0x05
Адреса ТУ2 Ні	0x00	Адреса ТУ2 Ні	0x00
Адреса ТУ2 Ло	0x0A	Адреса ТУ2 Ло	0x0A
Код команди Ні	0xFF	Код команди Ні	0xFF
Код команди Ло	0x00	Код команди Ло	0x00
CRC16	2 байти	CRC16	2 байти

Запит		Відповідь	
Адреса MBV	0xXX	Адреса MBV	0xXX
Функція	0x05	Функція	0x05
Адреса TУ3 Ні	0x00	Адреса TУ2 Ні	0x00
Адреса TУ3 Lo	0x0B	Адреса TУ2 Lo	0x0B
Код команди Ні	0xFF	Код команди Ні	0xFF
Код команди Lo	0x00	Код команди Lo	0x00
CRC16	2 байти	CRC16	2 байти

**9. Режими блимання світлодіода Work**

Таблиця 10

Режим мигання	Несправність	Тип блимання
1	Нормальна робота	Меандр 1 раз в 3 секунди
2	Збійна ситуація («220В в ланцюгах ТС»)	Меандр 3 рази в секунду
3	« ЕЕПРОМ чистий» (Встановлюється у випадках, коли в ЕЕПРОМ значення 0xFF. Зазвичай це має місце при першому ввімкненні MBV), «Збій ЕЕПРОМ»	Спалахує на 0,5 сек потім гасне на 2,5 сек