

Универсальный модуль ввода/вывода EBM-B, предназначен для:

- преобразования электрических сигналов и сопротивлений в цифровой вид и передачи их по сети Modbus RTU (RS485) или LAN (для модификации - ***TCP)
- преобразования цифровых сигналов, передаваемых по сети Modbus RTU (RS485) или LAN (для модификации - ***TCP), в стандартный аналоговый сигнал (0 ... 10В) и переключение контактов реле (250Vac/Vdc, 8А);

Универсальный модуль ввода/вывода EBM-B выпускается в двух исполнениях:

- **EBMX-XXA604X-MOD**
- **EBMX-XXA604X-TCP**

Обе модификации имеют по два порта Slave Modbus RTU (RS485), но модификация - ***TCP ещё имеет порт LAN

EBM-B используется в следующих приложениях:

- расширение количества входов/выходов различных контроллеров (PLC);
- как самостоятельное устройство измерения различных физических величин (температура, давление, уровень, освещенность и т.д.) и передача данных по сети Modbus RTU (RS485) или LAN (для модификации - ***TCP), на различные SCADA системы;
- как самостоятельное устройство для управления различным оборудованием (вкл./откл. электропотребителей, задание мощности/частоты эл.двигателей и т.д.) с различных SCADA-систем;



Совместимость:

Модуль EBM-B имеет полную обратную совместимость с модулем EBM-A (EBMX-XX8404X-MOD-A).

Внимание!

С модулем EBM (EBMX-XX4144X-MOD) **несовместим!**

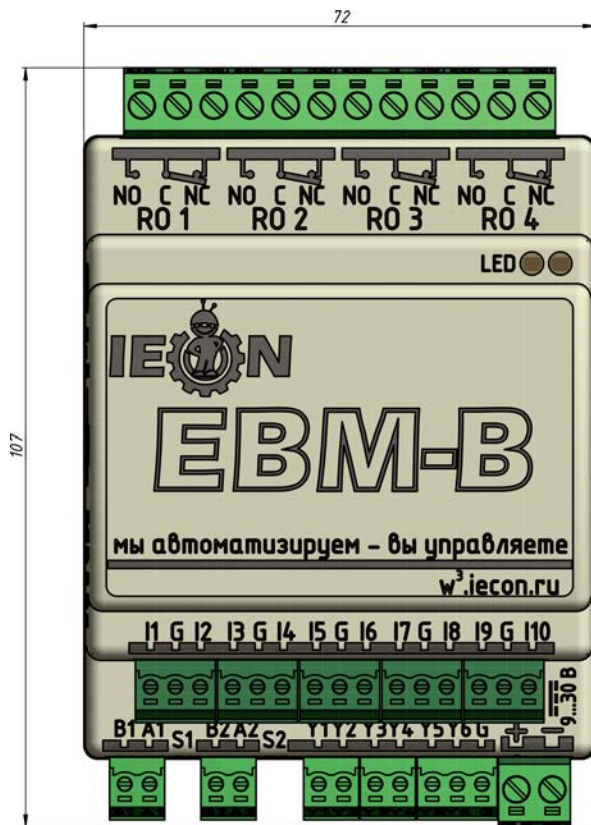
В комплект поставки входит:

1. Модуль EBM-B (артикул: EBMX-XXA604X-***) - 1 шт.;
2. Комплект клемников - 1 комп.

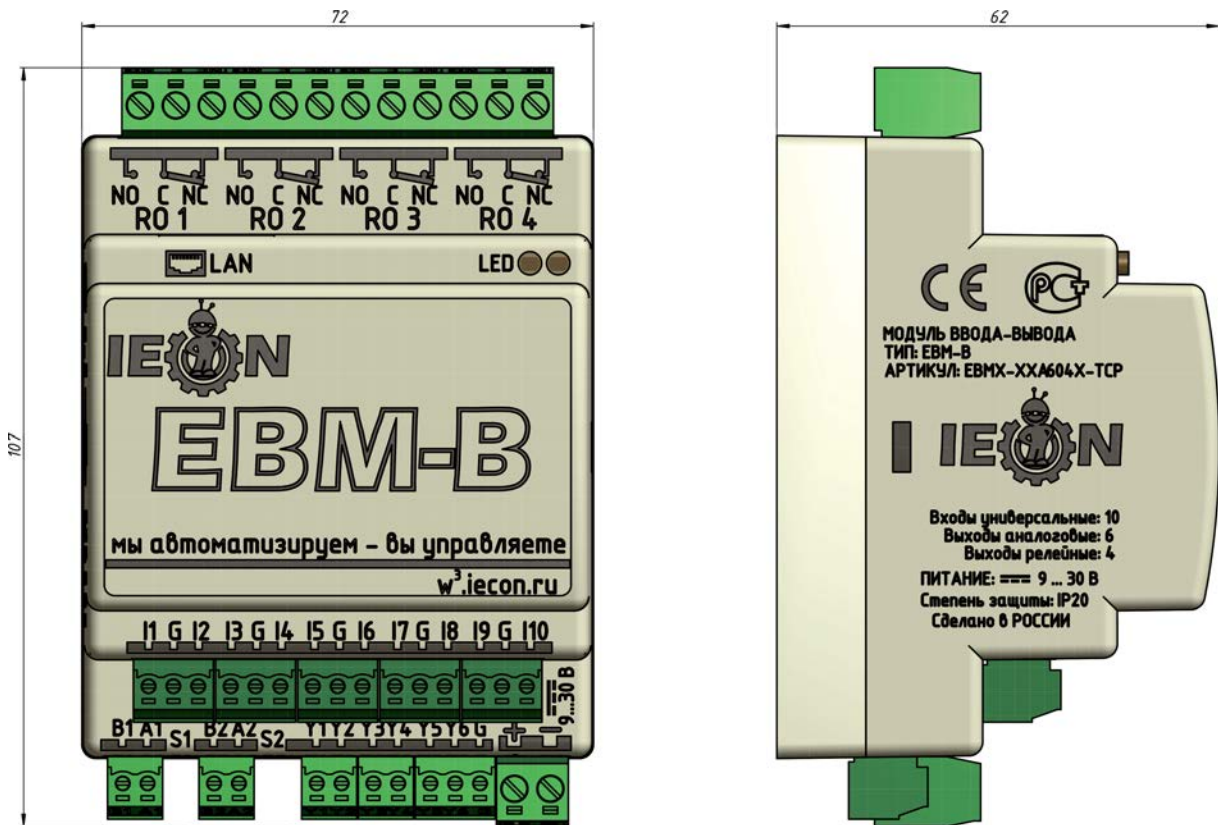
Технические характеристики:	
Напряжение питания постоянным током:	+9 ... +30В
Максимальная потребляемая мощность:	6 Вт.
Температурный диапазон хранения:	-20°C ... +70°C при относительной влажности 0 ... 95% (без конденсации)
Температурный диапазон работы:	-10°C ... +60°C при относительной влажности 0 ... 95% (без конденсации)
Универсальные входы	
Количество:	10 шт. независимых входов с защитой от КЗ
Обозначение клемм:	I1 ... I10 - входы GND - общие клеммы
АЦП:	12 бит

Технические характеристики:	
Скорость измерения:	не более 250 мкс на один канал аналогового сигнала не более 200 мкс на один канал дискретного сигнала
Типы измеряемых сигналов:	NTC10C, NTC10F, NTC50C, NTC50F, PT1000, 0..10 V, 0..20 mA, On/Off, Ω 0 ... 327,7 кОм, Ω 0 ... 655,3 кОм,
Точность измерения:	см. таблицу 2 (настройка аналоговых входов)
Входное сопротивление для 0..20mA	100 Ом
Входное сопротивление для 0..10V	>10кОм
Аналоговые выходы	
Количество:	6 шт.
Обозначение клемм:	Y1 ... Y6 - выходы GND - общие клеммы
ЦАП:	8 бит
Типы сигналов:	0...+10В
Ток:	до 20 mA
Дискретные выходы	
Количество:	4 шт.
Обозначение клемм:	NO/NC1 ... NO/NC4
Тип сигнала:	Переключающие контакты реле, 250Vac/Vdc
Максимальный коммутируемый ток:	8А
Минимальный ресурс:	100×10^3 переключений
Коммуникационные порты	
Количество:	2 (3 - для модификации - ***TCP)
Порт:	Modbus RTU (RS485) - 2шт
Максимальная скорость:	115 200 бит/сек
Диапазон адресов	1 ... 250
Порт	Modbus TCP(для модификации - ***TCP)
Корпус	
Материал:	Технический полимер
Монтаж:	для DIN рейки стандарта DIN43880 и IEC EN50022
Размеры:	72 x 107 x 62 мм. (с клемниками)
Класс защиты:	IP20

Геометрические размеры ЕВМХ-ХХА604Х-MOD



Геометрические размеры ЕВМХ-ХХА604Х-ТСР



Конфигурирование:

Конфигурирование ЕВМ-В осуществляется через переменные Modbus, см. таблицу 1 (Адреса переменных Modbus)

Адрес ЕВМ-В в сети Modbus задается переменной №39 (с завода модуль приходит с заводскими настройками - смотри таблицу 1)

Индикация:

LED 1

- мигает зеленым - контроллер работает нормально, есть связь* по сети RS485
- мигает красным - контроллер работает нормально, но нет связи* по сети RS485
- не горит - контроллер выключен или неисправен

LED 2

- мигает зелёным - идёт прием данных по сети RS485
- мигает красным и зеленым - идет передача данных в сеть RS485

* наличие или отсутствие связи определяется по тайм-ауту в 30 сек.

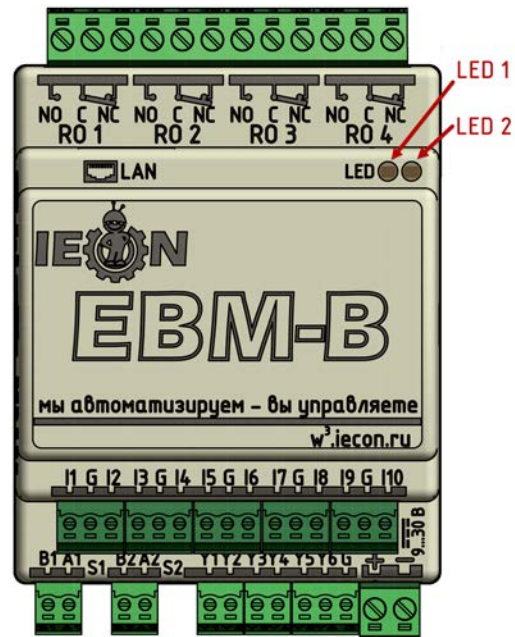
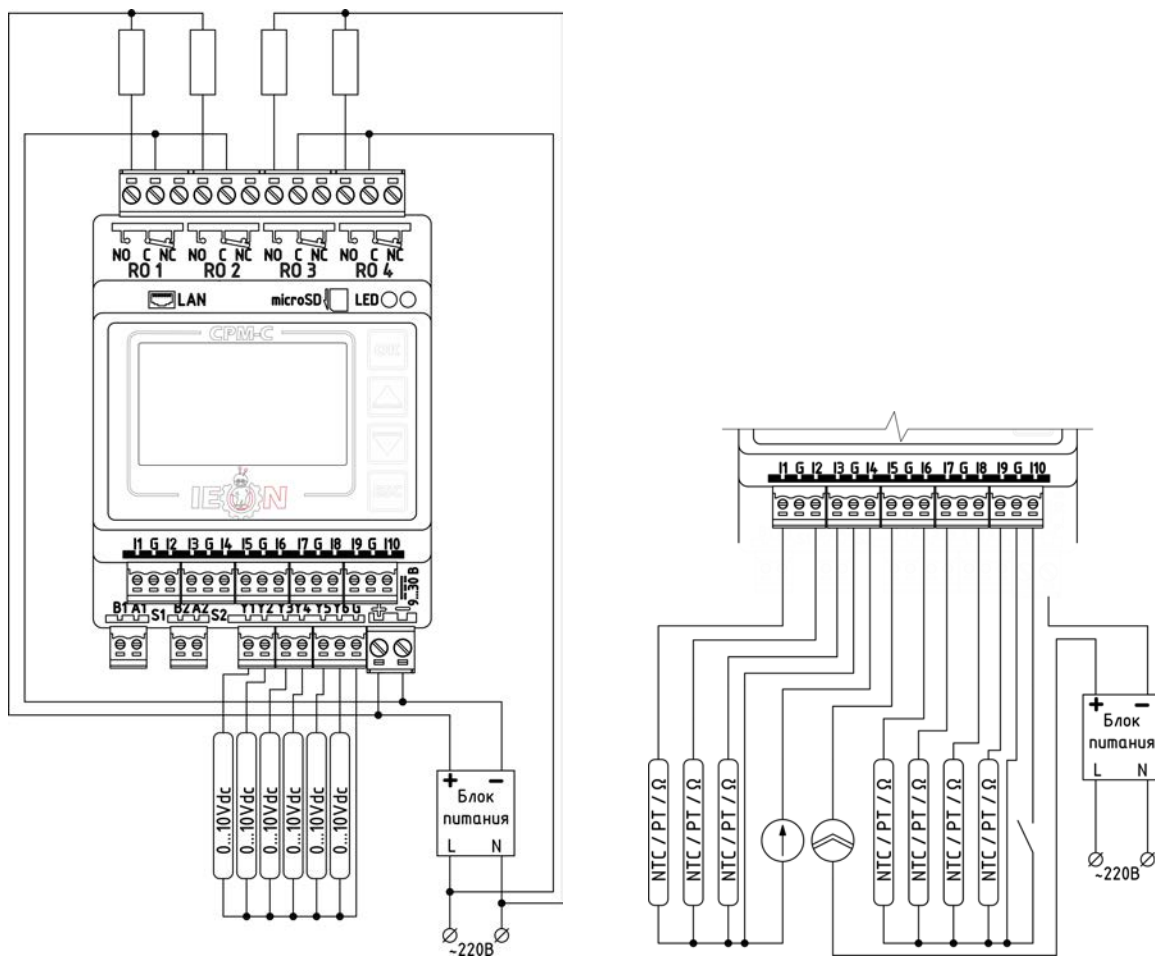


Схема подключения:



Подключение датчиков к универсальным входам:

Резистивные датчики (типы: 0, 1, 7, 14, 15):

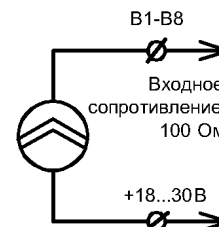
- NTC10, NTC50,
- PT1000,
- Сопротивление Ω ,



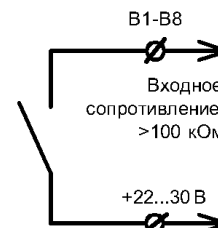
Датчики с сигналом 0 ... +10В
(тип 3)



Датчики с сигналом 0 ... 20 мА
(тип 4)



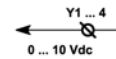
Дискретный режим
(тип 5)



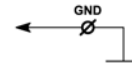
Измерение аналоговых величин и их обработка:

1. Входной сигнал для каждого канала обрабатывается АЦП, время обработки одного канала 200 мкс.
2. Поле обработки АЦП, запускается DMA контроллер, который копирует значение обработанного входного сигнала в память процессора, запись в память занимает около 4 мкс. После окончания записи выдается DMA прерывание и выставляется флаг DMA.
3. Процессор фиксирует выставление флага DMA и начинает обработку значения канала измерения. Если входной канал сконфигурирован как дискретный (тип 5), то сразу анализируется уровень сигнала и значение передается в таблицу Modbus. Если входной канал сконфигурирован как аналоговый, то измерения суммируются в промежуточном буфере (количество измерений для суммирования зависит от значения фильтра входного канала). После суммирования в буфере вычисляется среднее арифметическое значение, далее приводится к необходимому типу и передается в Modbus.

Подключение к аналоговым выходам:



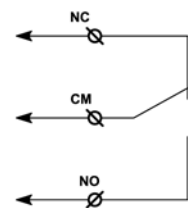
Аналоговый выходной сигнал 0 ... +10В
 Максимальный ток каждого выхода: 20 мА



Аналоговые выходы можно преобразовывать в релейные в т.ч. с использованием твердотельных реле. Каждый из выходов поддерживает ток до 20 мА. ЕВМ-В тестировался со следующими типами реле: Finder 34.51.7.005.0010 и 34.81.7.005.0010

Подключение к релейным выходам:

Релейные выходы, переключающиеся контакты
 Макс. напряжение пост/перем 250В
 Макс. ток 8А



Подключение к сетям передачи данных:

В СРМ-С вмонтированы терминальные резисторы для сети RS485, для подключения терминальных резисторов опустите вниз переключатель:

- S1 для первого порта RS485 (B1-A1)
- S2 для второго порта RS485 (B2-A2)

Порт LAN Ethernet доступен только в исполнении ЕВМХ-ХХА604Х-ТСП

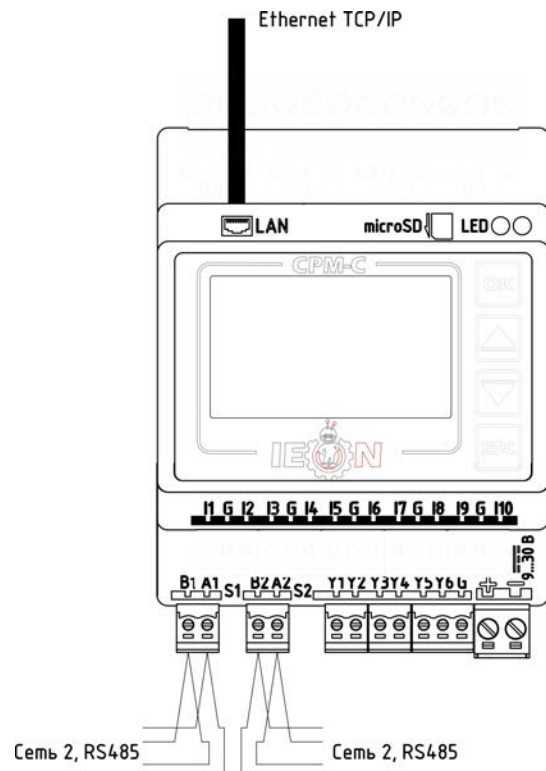


Таблица 1 (адреса переменных Modbus)

Описание переменной	Тип	Адрес	Заводское значение	Диапазон изменения		Комментарий
				мин.	макс.	
Версия программного обеспечения	R	1				Версия программного обеспечения
Тип программного обеспечения	R	2	0	0		0-IE_RELAY
Год в программе	R	3				Год в программе
Месяц и день в программе	R	4				Месяц и день в программе
Измеренное значение на входе I1	R	19		0	65535	Если тип входа 5, то диапазон изменения 0 / 1000
Измеренное значение на входе I2	R	20		0	65535	Если тип входа 5, то диапазон измерения 0 / 1000
Измеренное значение на входе I3	R	21		0	65535	Если тип входа 5, то диапазон измерения 0 / 1000
Измеренное значение на входе I4	R	22		0	65535	Если тип входа 5, то диапазон измерения 0 / 1000
Не используется		23				резерв
Не используется		24				резерв
Не используется		25				резерв
Не используется		26				резерв
Не используется		27				резерв
Измеренное значение на входе I9	R	28		0	65535	Если тип входа 5, то диапазон изменения 0 / 1
Измеренное значение на входе I10	R	29		0	65535	Если тип входа 5, то диапазон изменения 0 / 1
Измеренное значение на входе I5	R	30		0	65535	Если тип входа 5, то диапазон изменения 0 / 1
Измеренное значение на входе I6	R	31		0	65535	Если тип входа 5, то диапазон изменения 0 / 1
Измеренное значение на входе I7	R	32		0	65535	Если тип входа 5, то диапазон изменения 0 / 1
Измеренное значение на входе I8	R	33		0	65535	Если тип входа 5, то диапазон изменения 0 / 1
Состояние реле RO1	R	34		0	1	Контроль срабатывание реле №1
Состояние реле RO2	R	35		0	1	Контроль срабатывание реле №2
Состояние реле RO3	R	36		0	1	Контроль срабатывание реле №3
Состояние реле RO4	R	37		0	1	Контроль срабатывание реле №4
Задержка сетевого сигнала	R/W	38	30	0	99	
Сетевой адрес	R/W	39	1	1	250	Адрес устройства в сети
Сетевой протокол	R/W	40	0	0	1	
Скорость передачи данных	R/W	41	4	0	5	0: 1200 бит/сек 1: 2400 бит/сек 2: 4800 бит/сек 3: 9600 бит/сек 4: 19200 бит/сек - заводская настройка 5: 38400 бит/сек
Сброс выходов при разрыве связи	R/W	42 Бит 0	1	0	1	0: при разрыве соединения по Modbus, все выходы устанавливаются в 0 1: при разрыве соединения по Modbus, все выходы остаются в состоянии как до разрыва соединения

Таблица 1 (адреса переменных Modbus)

Описание переменной	Тип	Адрес	Заводское значение	Диапазон изменения		Комментарий
				мин.	макс.	
		42 Бит 2, 1	00	00	11	00: режим совместимости с EBM 01: полный функционал EBM-A 10: не используется (резерв) 11: не используется (резерв)
		42 Бит 15...3				Не используются (резерв)
Время фильтрации аналоговых входов I5 ... I10	R/W	43	8	0	15	Дискретность фильтрации 125 мсек Заводская настройка 8 (1000 мсек) соответствует фильтрации 1 мин.)
Тип сигнала на входе I5	R/W	44	5	0	15	Возможные значения 0 / 1 / 3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 9 / 14 / 15 Подробнее см. таблицу типов аналоговых входов
Тип сигнала на входе I6	R/W	45	5	0	15	Возможные значения 0 / 1 / 3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 9 / 14 / 15 Подробнее см. таблицу типов аналоговых входов
Тип сигнала на входе I7	R/W	46	5	0	15	Возможные значения 0 / 1 / 3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 9 / 14 / 15 Подробнее см. таблицу типов аналоговых входов
Тип сигнала на входе I8	R/W	47	5	0	15	Возможные значения 0 / 1 / 3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 9 / 14 / 15 Подробнее см. таблицу типов аналоговых входов
Установка значения выхода Y4	R/W	48	0	0	1000	0: соответствует 0 Vdc 1000: соответствует 10 Vdc
Установка значения выхода Y3	R/W	49	0	0	1000	0: соответствует 0 Vdc 1000: соответствует 10 Vdc
Установка значения выхода Y2	R/W	50	0	0	1000	0: соответствует 0 Vdc 1000: соответствует 10 Vdc
Установка значения выхода Y1	R/W	51	0	0	1000	0: соответствует 0 Vdc 1000: соответствует 10 Vdc
Установка значения выхода Y6	R/W	52	0	0	1000	0: соответствует 0 Vdc 1000: соответствует 10 Vdc
Установка значения выхода Y5	R/W	53	0	0	1000	0: соответствует 0 Vdc 1000: соответствует 10 Vdc
Запись конфигурации во флэш память	R/W	54		0	AA55H	Для сохранения текущей конфигурации модуля, необходимо в регистр записать значение AA52H. После записи значения AA52H модуль сохраняет конфигурацию (конфигурацию всех входов/выходов, скорости обмена и т. д.) во внутреннюю флэш-память. После сохранения конфигурации в регистр записывается 1 (сохранение конфигурации прошло успешно). Значение регистра сохраняется в течение одной минуты и запись в него игнорируется. По истечении одной минуты значение регистра сбрасывается в 0 и снова возможна подача команды на запись конфигурации.
Не используется		55				резерв

Таблица 1 (адреса переменных Modbus)

Описание переменной	Тип	Адрес	Заводское значение	Диапазон изменения		Комментарий
				мин.	макс.	
Время фильтрации аналогового входа I1	R/W	56	8	0	15	Дискретность фильтрации 125 мсек Заводская настройка 8 (1000 мсек) соответствует фильтрации 1 мин.)
Время фильтрации аналогового входа I2	R/W	57	8	0	15	Дискретность фильтрации 125 мсек Заводская настройка 8 (1000 мсек) соответствует фильтрации 1 мин.)
Время фильтрации аналогового входа I3	R/W	58	8	0	15	Дискретность фильтрации 125 мсек Заводская настройка 8 (1000 мсек) соответствует фильтрации 1 мин.)
Время фильтрации аналогового входа I4	R/W	59	8	0	15	Дискретность фильтрации 125 мсек Заводская настройка 8 (1000 мсек) соответствует фильтрации 1 мин.)
Тип сигнала входа I1	R/W	60	0	0	15	Возможные значения 0 / 1 / 3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 9 / 14 / 15 Подробнее см. таблицу типов аналоговых входов
Тип сигнала входа I2	R/W	61	0	0	15	Возможные значения 0 / 1 / 3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 9 / 14 / 15 Подробнее см. таблицу типов аналоговых входов
Тип сигнала входа I3	R/W	62	0	0	15	Возможные значения 0 / 1 / 3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 9 / 14 / 15 Подробнее см. таблицу типов аналоговых входов
Тип сигнала входа I4	R/W	63	0	0	15	Возможные значения 0 / 1 / 3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 9 / 14 / 15 Подробнее см. таблицу типов аналоговых входов
Тип сигнала входа I9	R/W	64	0	0	15	Возможные значения 0 / 1 / 3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 9 / 14 / 15 Подробнее см. таблицу типов аналоговых входов
Тип сигнала входа I10	R/W	65	0	0	15	Возможные значения 0 / 1 / 3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 9 / 14 / 15 Подробнее см. таблицу типов аналоговых входов
Не используется		66				резерв
Не используется		67				резерв
Не используется		68				резерв
Переключение реле RO 1	R/W	69	0	0	1	0: катушка реле не запитана (СМ - NC) 1: катушка реле запитана (СМ - NO)
Переключение реле RO 2	R/W	70	0	0	1	0: катушка реле не запитана (СМ - NC) 1: катушка реле запитана (СМ - NO)
Переключение реле RO 3	R/W	71	0	0	1	0: катушка реле не запитана (СМ - NC) 1: катушка реле запитана (СМ - NO)
Переключение реле RO 4	R/W	72	0	0	1	0: катушка реле не запитана (СМ - NC) 1: катушка реле запитана (СМ - NO)
Пользовательских данных	R/W	73		0	65535	В регистр возможно записывать любые числа, данные хранятся в ОЗУ без сохранения во флэш-памяти
Пользовательских данных	R/W	74		0	65535	В регистр возможно записывать любые числа, данные хранятся в ОЗУ без сохранения во флэш-памяти
Пользовательских данных	R/W	75		0	65535	В регистр возможно записывать любые

Таблица 1 (адреса переменных Modbus)

Описание переменной	Тип	Адрес	Заводское значение	Диапазон изменения		Комментарий
				мин.	макс.	
						числа, данные хранятся в ОЗУ без сохранения во флэш-памяти
Не используется		76				резерв
Не используется		77				резерв
Не используется		78				резерв
Не используется		79				резерв
Не используется		80				резерв
Не используется		81				резерв

Поддерживаемые функции Modbus RTU

ЕВМ-В поддерживает только Регистры хранения (Holding Registers)

Поддерживаемые команды:

0x03 - чтение значений из нескольких регистров хранения (Read Holding Registers)

0x06 - запись значения в один регистр хранения (Preset Single Register)

0x10 - запись значений в несколько регистров хранения (Preset Multiple Registers)

Адресация к ячейкам начинается с 1.

При запросе на несуществующий адрес в ответ выдается "0".

При записи значения вне диапазона переменной, команда записи игнорируется.

Таблица 2 (установка типов сигналов аналоговых входов)

Тип сигнала			Пределы измерения*		Аварийные пределы		Точность измерения
Обозначение	номер	ед. изм.	в ед.изм.	значение в Modbus	в ед.изм.	значение в Modbus	
NTC10C	0	°C	-50,0 ... +150,0	-500 ... 1500	< - 55,0 >+155,0	< - 550 >1550	0,1°C от -50 ... +100°C 0,5°C от +100 ... +150°C
PT1000	1	°C	-100,0 ... +200,0	-1000 ... 2000	< - 120,0 >+220,0	< - 1200 >2200	0,1°C
0 ... 10 Vdc	3	Vdc	0,00 ... 10,00	0 ... 1000	>+12,00	>+1200	0,01Vdc
0 ... 20 mA	4	mA	0,00 ... 20,00	0 ... 1000	>+24,00	>+1200	0,02mA
On / Off	5	нет	I1 ... I4 0: замкнуто 1000: разомкнуто I5 ... I10 0: замкнуто 1: разомкнуто	0 / 1000 0 / 1	нет	нет	-
NTC50C	7	°C	0,0 ... +150,0	0 ... 1500	< - 15,0 >+155,0	< - 150 >1550	0,1°C
NTC10F	8	°C	-50,0 ... +150,0	-500 ... 1500	< - 55,0 >+155,0	< - 550 >1550	0,1°C от -50 ... +100°C 0,5°C от +100 ... +150°C
NTC50F	9	°C	0,0 ... +150,0	0 ... 1500	< - 15,0 >+155,0	< - 150 >1550	0,1°C
Сопротивление диапазон 1	14	5 Ом	0 ... 327,7 kОм	0 ... 65535	нет	нет	5 Ом
Сопротивление диапазон 2	15	10 Ом	0 ... 655,3 kОм	0 ... 65535	нет	нет	10 Ом

* пределы измерения резистивных датчиков рассчитаны на основании возможности измерения

сопротивления модулем EBM-B и не учитывают прочностных характеристик датчиков.

Таблица 3 (характеристики резистивных датчиков температуры)

Температура, °С	NTC10С, kOm	NTC50С, kOm	PT1000, Om	NTC10F, kOm	NTC50F, kOm
-50	329,20		803,10	667,83	4168,93
-40	188,40	1630,77	842,70	335,67	2033,61
-30	111,30	860,97	882,20	176,68	1038,70
-20	67,74	474,78	921,60	96,97	553,24
-10	42,25	272,18	960,90	55,30	306,18
0	27,28	161,56	1000,00	32,65	175,51
10	17,96	98,96	1039,00	19,90	103,90
20	12,09	62,37	1077,90	12,49	63,49
25	10,00	50,00	1097,40	10,00	50
30	8,31	40,34	1116,70	8,06	39,71
40	5,82	26,71	1155,40	5,32	25,53
50	4,16	18,08	1194,00	3,60	16,80
60	3,02	12,48	1232,40	2,49	11,30
70	2,22	8,78	1270,00	1,75	7,75
80	1,66	6,28	1308,90	1,26	5,42
90	1,26	4,56	1347,00	0,92	3,85
100	0,97	3,37	1385,00	0,68	2,79
110	0,75	2,52	1422,00	0,51	2,05
120	0,57	1,91	1460,60	0,39	1,52
130	0,43	1,46	1498,20	0,30	1,15
140	0,31	1,13	1535,80	0,23	0,88
150	0,22	0,89	1573,10	0,18	0,68

Особенности EBM-B

- **Обратная совместимость.**

По умолчанию модуль полностью совместим с предыдущей моделью (EBMX-XX8404X-MOD-A).

- **Конфигурирование EBM-B**

При первом выключении питания EBM-B все настройки конфигурации (кроме адреса в сети) возвращаются к заводским. Для начала работы необходимо проводить конфигурацию модуля.

Т.е. Master устройству необходимо задать конфигурацию модуля после его включения и/или выхода модуля на связь.

Для сохранения конфигурации модуля необходимо в регистр 54 записать число AA55H (команда сохранения конфигурации).

ВНИМАНИЕ!

После подачи команды на сохранение конфигурации, модуль записывает конфигурацию во внутреннюю флэш-память. Ресурс флэш памяти ограничен (10 000 ... 100 000 циклов записи), поэтому повторная команда на сохранение конфигурации может быть дана не ранее чем через минуту после предыдущей команда.

- **Работа с релейными выходами**

После записи значения релейных выходов (адреса 69 ... 72), необходимо проверить выполнение

команды переключения выхода (адреса 34 ... 37)

- **Фиксация состояния выходов в случае обрыва связи с Мастер устройством.**

*Переменная 42 Bit0. Если установлено "1", при обрыве связи состояние выходов не меняется.
Если "0" - выходы сбрасываются в "0".*