

Описание:

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

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

EBM-A используется в стедующих 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) 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-A имеет полную обратную совместимость с модулем EBM (EBMX-XX4144X-MOD) - режим EBM.

Для использования расширенных возможностей:

- 8 независимых универсальных входов,
- 4 аналоговых выхода 0..10Vdc,

модуль необходимо перевести в режим EBM-A.

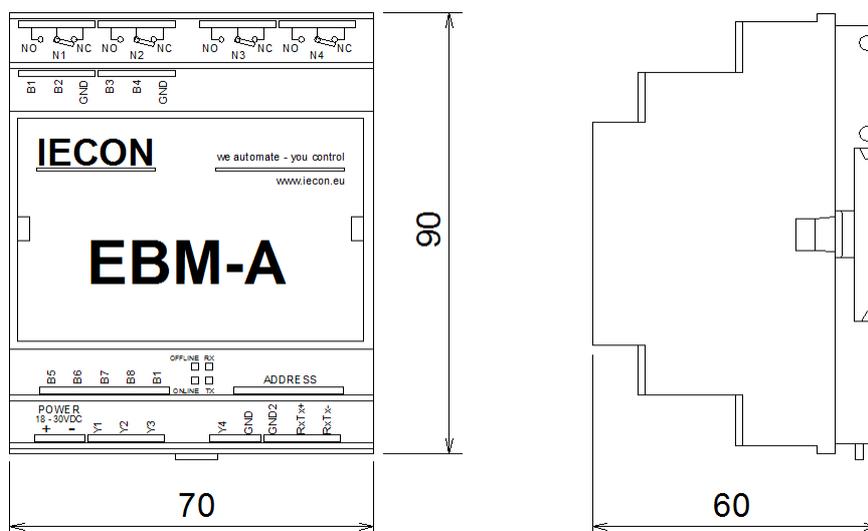
В комплект поставки:

1. Модуль EBM-A (артикул: EBMX-XX8404X-MOD-A)- 1 шт.;
2. Комплект клемников - 1 комп.

Технические характеристики:	
Напряжение питания:	18 ... 30 Vdc
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:	8 шт. независимых входов
Обозначение клемм:	B1 ... B4 - входы GND - общие клеммы
АЦП:	12 бит
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 от 0 ... 327,7 KOm, Ω от 0 ... 655,3 KOm,

Технические характеристики:	
Точность измерения:	см. таблицу 2 (настройка аналоговых входов)
Входное сопротивление для 0..20mA	100 Ом
Аналоговые входы	
Количество:	4 шт.
Обозначение клемм:	Y1 ... Y4 - выходы GND - общие клеммы
ЦАП:	8 бит
Типы сигналов:	0...10Vdc
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 x 10 ³ переключений
Коммуникационные порты	
Количество:	1
Протокол:	Modbus RTU (RS485)
Максимальная скорость:	38 400 бит/сек
Диапазон адресов	1 ... 255
Корпус	
Материал:	Технический полимер
Монтаж:	для DIN рейки стандарта DIN43880 и IEC EN50022
Размеры:	70 x 115 x 60 мм. (с клемниками)
Класс защиты:	IP40

Геометрические размеры:



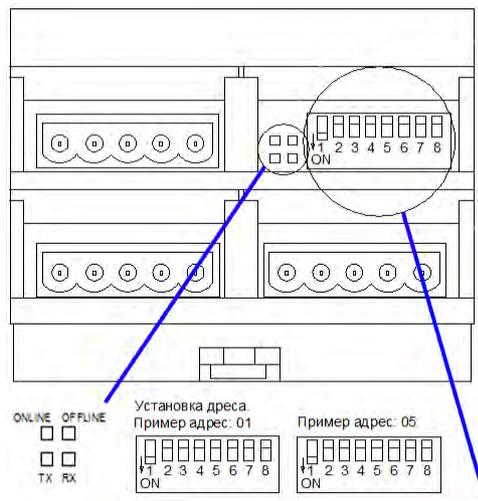
Конфигурация и индикация:

Конфигурация EBM-A осуществляется через переменные Modbus, см. таблицу 1 (Адреса переменных Modbus)

Адрес EBM-A в сети Modbus задается DIP переключателями, см. рисунок

Индикация работы модуля осуществляется с помощью 4-х светодиодов:

- ONLINE - зеленый светодиод, загорается при установленной связи с мастер устройством,
- OFFLINE - красный светодиод, загорается при потере связи с Мастер-устройством,
- TX / RX - мигают желтым при передаче данных,



Схемы подключения:

Аналоговые входы:

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

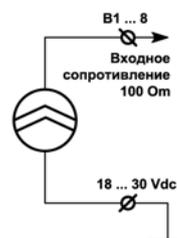
- NTC10, NTC50,
- PT1000,
- Сопротивление Ω ,



Датчики с сигналом 0 ... 10 Vdc (тип 3)



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

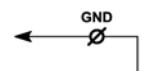
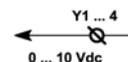


Дискретный режим
(тип 5)



Аналоговые выходы:

Аналоговый выходной сигнал 0 ... 10 Vdc



Релейные выходы:

Релейные выходы, переключающиеся контакты
Макс. напряжение 250 Vdc/ac
Макс. ток 8А

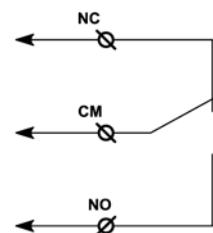


Таблица 1 (адреса переменных Modbus)

Описание переменной	Тип	Адрес	Заводское значение	Диапазон изменения		Комментарий
				мин.	макс.	
Измеренное значение на входе В1	R	19		0	65535	Если тип входа 5, то диапазон изменения 0 / 1000
Измеренное значение на входе В2	R	20		0	65535	Если тип входа 5, то диапазон измерения 0 / 1000
Измеренное значение на входе В3	R	21		0	65535	Если тип входа 5, то диапазон измерения 0 / 1000
Измеренное значение на входе В4	R	22		0	65535	Если тип входа 5, то диапазон измерения 0 / 1000
Тип модуля ЕВМ	R	23	0	0	1	0: тип ЕВМ режим совместимости 1: тип ЕВМ-А полнофункциональный режим
Не используется		24				резерв
Не используется		25				резерв
Не используется		26				резерв
Не используется		27				резерв

Описание переменной	Тип	Адрес	Заводское значение	Диапазон изменения		Комментарий
				мин.	макс.	
Не используется		28				резерв
Не используется		29				резерв
Измеренное значение на входе В5	R	30		0	65535	Если тип входа 5, то диапазон изменения 0 / 1
Измеренное значение на входе В6	R	31		0	65535	Если тип входа 5, то диапазон изменения 0 / 1
Измеренное значение на входе В7	R	32		0	65535	Если тип входа 5, то диапазон изменения 0 / 1
Измеренное значение на входе В8	R	33		0	65535	Если тип входа 5, то диапазон изменения 0 / 1
Состояние реле №1	R	34		0	1	Контроль срабатывание реле №1
Состояние реле №2	R	35		0	1	Контроль срабатывание реле №2
Состояние реле №3	R	36		0	1	Контроль срабатывание реле №3
Состояние реле №4	R	37		0	1	Контроль срабатывание реле №4
Не используется		38				резерв
Не используется		39				резерв
Не используется		40				резерв
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
		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 В5 ... В8	R/W	43	8	0	15	Дискретность фильтрации 125 мсек Заводская настройка 8 (1000 мсек) соответствует фильтрации 1 мин.)
Тип сигнала на входе В5	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 В6	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 В7	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 В8	R/W	47	5	0	15	Возможные значения 0 / 1 / 3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 9 / 14 / 15 Подробнее см. таблицу типов аналоговых входов

Описание переменной	Тип	Адрес	Заводское значение	Диапазон изменения		Комментарий
				мин.	макс.	
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
Не используется		52				резерв
Не используется		53				резерв
Не используется		54				резерв
Не используется		55				резерв
Время фильтрации аналогового входа B1	R/W	56	8	0	15	Дискретность фильтрации 125 мсек Заводская настройка 8 (1000 мсек) соответствует фильтрации 1 мин.)
Время фильтрации аналогового входа B2	R/W	57	8	0	15	Дискретность фильтрации 125 мсек Заводская настройка 8 (1000 мсек) соответствует фильтрации 1 мин.)
Время фильтрации аналогового входа B3	R/W	58	8	0	15	Дискретность фильтрации 125 мсек Заводская настройка 8 (1000 мсек) соответствует фильтрации 1 мин.)
Время фильтрации аналогового входа B4	R/W	59	8	0	15	Дискретность фильтрации 125 мсек Заводская настройка 8 (1000 мсек) соответствует фильтрации 1 мин.)
Тип сигнала входа B1 или B1, B2 в случае режима совместимости с EBM	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 B2 или B3, B4 в случае режима совместимости с EBM	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 B3	R/W	62	0	0	15	Не используется в режиме совместимости с EBM Возможные значения 0 / 1 / 3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 9 / 14 / 15 Подробнее см. таблицу типов аналоговых входов
Тип сигнала входа B4	R/W	63	0	0	15	Не используется в режиме совместимости с EBM Возможные значения 0 / 1 / 3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 9 / 14 / 15 Подробнее см. таблицу типов аналоговых входов
Не используется		64				резерв
Не используется		65				резерв
Не используется		66				резерв
Не используется		67				резерв
Не используется		68				резерв
Переключение реле № 1	R/W	69	0	0	1	0: катушка реле не запитана (CM - NC) 1: катушка реле запитана (CM - NO)
Переключение реле № 2	R/W	70	0	0	1	0: катушка реле не запитана (CM - NC) 1: катушка реле запитана (CM - NO)

Описание переменной	Тип	Адрес	Заводское значение	Диапазон изменения		Комментарий
				мин.	макс.	
Переключение реле № 3	R/W	71	0	0	1	0: катушка реле не запитана (СМ - NC) 1: катушка реле запитана (СМ - NO)
Переключение реле № 4	R/W	72	0	0	1	0: катушка реле не запитана (СМ - NC) 1: катушка реле запитана (СМ - NO)
Не используется		73				резерв
Не используется		74				резерв
Не используется		75				резерв
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

EBM-A 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 не существующий адрес в ответ выдается "0".

При записи значения все 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	B1 ... B4 0: замкнуто 1000: разомкнуто B5 ... B8 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

Тип сигнала			Пределы измерения*		Аварийные пределы		Точность измерения
Обозначение	номер	ед. изм	в ед.изм.	значение в Modbus	в ед.изм.	значение в Modbus	
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-A и не учитывают прочностных характеристик датчиков.

Таблица 3 (характеристики резистивных датчиков температуры)

Температура, °С	NTC10C, kОм	NTC50C, kОм	PT1000, Ом	NTC10F, kОм	NTC50F, kОм
-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-A

• Обратная совместимость.

По умолчанию модуль полностью совместим с предыдущей моделью (**EBMX-XX4144X-MOD**) - (режим EBM).

Для использования расширенных способностей необходимо перевести модуль в режим EBM-A (установить переменную 42 Bit2,1 в "01").

• Инициализация EBM-A

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

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

• Работа с релейными выходами

После записи значения релейных выходов (адреса 69 ... 72), необходимо проверить выполнение команды переключения выхода (адреса 34 ... 37)

• **Отличие модуля EBM от EBM-A:**

Характеристика	EBM	EBM-A
Входы В5..В8	Дискретные	Дискретные / Аналоговые
Задание типа входа	Сблокировано для В1-В2 и для В3-В4	Для каждого входа свой тип
Выход 0..10 Vdc	1 шт. (Y1)	4 шт. (Y1..Y4)
Типы аналоговых входов	NTC10, 0..20 mA	NTC10, PT1000, 0..10 V, 0..20 mA, ON..OFF, NTC50

• **Тип модуля**

Переменная 23. Необходима для идентификации модуля. Для EBM-A равно "1".

• **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".

• **Измерение аналоговыми входами 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.