

МОДУЛИ ВВОДА-ВЫВОДА ЭЛМЕТРО-MBV-02



- ▶ Новинка 2016!
- ▶ Взрывозащищенное исполнение.
- ▶ Возможность использования совместно с регистраторами для расширения количества каналов.
- ▶ Общепромышленное исполнение.
- ▶ Полный цикл опроса каналов 0,1 сек.
- ▶ Источник питания датчиков.
- ▶ Встроенные интерфейсы RS-485, CAN 2.0.
- ▶ Соответствие современным требованиям ЭМС.
- ▶ Самодиагностика.
- ▶ Серийный выпуск с 3 квартала 2015 г.

УСТРОЙСТВО

Модули ввода-вывода ЭЛМЕТРО-MBV-02 являются компонентами распределенной системы сбора данных и управления. Модули могут соединяться как между собой, так и с внешней системой управления. В сочетании с большим выбором доступных конфигураций это дает возможности построения высокоэффективных и недорогих систем управления производственными процессами, в т. ч. и распределенных.

КОНФИГУРАЦИИ

Модули ЭЛМЕТРО-MBV-02 имеют общепромышленное и взрывозащищенное исполнение с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь», маркировка взрывозащиты [Exd]IIB/IIC.

Модуль ввода-вывода имеет несколько исполнений, различающихся по количеству каналов и выполняемым функциям. Тип модуля, количество каналов, отражаются в коде заказа на модуль. Возможные типы конфигурации модуля в зависимости от типов входных сигналов приведены в таблице 1.

Таблица 1. Конфигурации модулей ввода-вывода

Код заказа по исполнению	Количество аналоговых входов УВ	Количество токовых входов ТВ	Количество частотно-импульсных входов ЧВ	Исполнение
-3УВ	3	-	-	U, R, I (пассивн.), ТС, индивидуальная изоляция каналов.
-6УВ	6	-	-	
-2ТВ	-	2	-	0/4...20 мА, одна изолированная группа каналов, источник питания датчиков 15,3...21,5 В до 23 мА
-4ТВ	-	4	-	
-2ТВ-2ТВ	-	4	-	0/4...20 мА, две изолированных группы по 2 канала, источник питания датчиков 15,3...21,5 В до 23 мА
-6ЧВ	-	-	6	частотно-импульсные входы типа NAMUR, одна изолированная группа каналов
-12ЧВ	-	-	12	
-6ЧВ-6ЧВ	-	-	12	частотно-импульсные входы типа NAMUR, две изолированных группы по 6 каналов

МОДУЛИ ЭЛМЕТРО-MBV-02 ТИПОВ 3УВ И 6УВ

Данные модули имеют три или шесть универсальных измерительных аналоговых входов соответственно. Каждый вход индивидуально конфигурируется на преобразование сигналов:

- термопар (ТП);
- термопреобразователей сопротивления (ТС);
- сопротивления постоянному току;
- напряжения постоянного тока;
- силы постоянного тока (с внешним шунтом).

Предусмотрен детектор обрыва ТП и ТС. Данные модули имеют межканальную гальваническую развязку по всем каналам (рис. 3).

НАЗНАЧЕНИЕ

Модули ввода-вывода ЭЛМЕТРО-MBV-02 предназначены для измерения выходных аналоговых сигналов датчиков в виде постоянного тока, напряжения, сопротивления, преобразования сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления, приема и измерения частоты сигналов дискретных датчиков с выходом типа NAMUR и передачи этой информации по каналам физических интерфейсов RS-485, CAN на верхний уровень АСУТП. Наличие открытых протоколов Modbus и CAN позволяет интегрировать модули ввода-вывода в существующую (или планируемую) на Вашем предприятии АСУТП, а это, в свою очередь, обеспечивает оперативный и простой доступ к измерениям.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Модули ЭЛМЕТРО-MBV-02 могут устанавливаться в непосредственной близости от датчиков. Применение модулей ЭЛМЕТРО обеспечивает следующие преимущества:

- устраняется возможность возникновения помех на длинных аналоговых линиях связи, по причине отсутствия таковых;
- происходит экономия на линиях связи (особенно на термокомпенсационных проводах);
- система становится структурированной, более простой и доступной при обслуживании.

Таблица 2. Измерение электрических сигналов в виде напряжения и сопротивления

Функция	Диапазон измерения	Пределы основной погрешности в диапазоне температур от 15 до 35 °С	Пределы дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10 °С в диапазоне -20...15 °С, 35...60 °С, ±
Измерение напряжения	±(0-110) мВ ±(0-1,1) В	±(0,05% ИВ+20 мкВ) ±(0,05% ИВ+0,4 мВ)	0,025% ИВ
Измерение сопротивления	0-400 Ом	±(0,05%+0,13 Ом)	0,05% ИВ
Измерение силы тока*	0-23 мА	*	0,05% ИВ



Примечания к таблице 2:

* – При использовании внешних шунтирующих резисторов.

Пределы допускаемой погрешности измерения тока определяются по формуле

$$\pm \left(\frac{\Delta R_{Ш}}{R_{Ш}} \cdot I_{В} + \frac{\Delta U}{R_{Ш}} \right)$$

Обозначения в таблице 2:

ИВ – измеряемой величины.

R_Ш – номинальное значение сопротивления шунта, Ом.

ΔR_Ш – отклонение от номинального значения сопротивления шунта, Ом.

ΔU – абсолютная погрешность измерения напряжения в диапазоне ±(0–1,1) В, в соответствующей точке.

С Таблица 3. Измерение сигналов термоэлектрических преобразователей.

Тип ТП(НСХ)	Диапазон, °С	Пределы основной погрешности, °С	Пределы дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10°С от нормального значения (25±10)°С в пределах рабочих условий применения	Пределы дополнительной абсолютной погрешности во всем интервале рабочих температур отличных от нормальных (25±10)°С
А-1 (ТВР)	0...400	2,6-0,003*Т	0,08+0,0003*Т	
	400...2200	0,72+0,0017*Т		
А-2 (ТВР)	0...300	2,8-0,0045*Т	0,13+0,0004*Т	0,1+0,0005*Т
	300...1800	1+0,0013*Т		
А-3 (ТВР)	0...300	2,5-0,0035*Т	-0,07+0,0005*Т	0,1+0,0005*Т
	300...1800	1,1+0,0012*Т		
J (ТЖК)	-200...0	0,4-0,01*Т		0,2+0,005*Т
	0...1000	0,5+0,0006*Т		
R (ТПП 13)	-49...200	5,2-0,014*Т		-0,01+0,0007*Т
	200...1767	2,4+0,0001*Т		
S (ТПП 10)	-49...200	4,8-0,011*Т	-0,1+0,0003*Т	0,15-0,001*Т
	200...1700	2,6+0,0002*Т		
В (ТПР)	500...1000	5,8-0,0032*Т	0,28-0,00007*Т	
	1000...1820	2,9+0,0003*Т		
Е (ТХКн)	-200...0	0,4-0,01*Т	0,08+0,0002*Т	0,1+0,005*Т
	0...1000	0,4+0,0007*Т		
N (ТНН)	-200...0	1,0-0,014*Т		-0,05+0,006*Т
	0...1300	1,0+0,0002*Т		
К (ТХА)	-200...0	0,6-0,013*Т	0,09+0,0002*Т	0,1+0,006*Т
	0...1300	0,6+0,0008*Т		
М (ТМК)	-200...-100	-0,6-0,018*Т		0,8+0,009*Т
	-100...100	0,9-0,0028*Т		
Т (ТМКн)	-200...0	0,8-0,012*Т		-0,09+0,006*Т
	0...400	0,8		
L (ТХК)	-200...0	0,4-0,01*Т	0,03+0,0001*Т	0,09+0,005*Т
	0...790	0,4+0,0006*Т		

Примечания.

1 – Без учета погрешности преобразования температуры холодного спая.

2 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации значения температуры холодного спая ±1°С.

Т – значение преобразуемой температуры.

Для компенсации температуры холодного спая предусмотрен внешний термометр сопротивления типа Pt100.

Измерение температуры «холодного спая» может производиться:

- с помощью встроенного датчика, размещенного внутри модуля, в непосредственной близости от клемм измерительных каналов;

- с помощью внешних датчиков Pt100 из комплекта поставки, подключаемых непосредственно к клеммам измерительных каналов модуля вместе с термопарой;

- вручную – для каждого канала значение температуры ХС задается пользователем.

С Таблица 4. Измерение сигналов термопреобразователей сопротивления.

Тип ТС(НСХ)	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, ±°С	Пределы дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10°С в диапазоне -20...15°С, 35...60°С
Платиновые (ТСП)	50П (W100=1.3910)	-200...850	±(0,14+0,0006*Т)
	100П (W100=1.3910)		
	Pt-50 (W100=1.3850)		
	Pt-100 (W100=1.3850)		
Медные (ТСМ)	46П (Град. 21) по ГОСТ	-180...200	±(0,12+0,0005*Т)
	50М (W100=1.4280)		
	100М (W100=1.4280)		
	Cu-50 (W100=1.4260)		
Никелевые (ТСН)	Cu-100 (W100=1.4260)	-50...180	±(0,08+0,0003*Т)
	53М (Град. 23) по ГОСТ		
	100Н (W100=1.6170)	-60...180	

Примечание.

Т – значение преобразуемой температуры

При подключении термопреобразователей сопротивления предусмотрены 2-х, 3-х, 4-х проводная схемы подключения. Для 2-х проводной схемы предусмотрена компенсация сопротивления проводов.

МОДУЛИ ЭЛМЕТРО-МВВ-02 ТИПОВ 2ТВ И 4ТВ

Данные модули имеют два или четыре токовых входа с выходами питания подключаемых датчиков и рассчитаны на подключение датчиков 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА. Каждый вход имеет встроенный источник питания 15,3...21,5 В до 23 мА, с

☞ Таблица 5. Измерение электрических сигналов в виде тока

Функция	Диапазон	Пределы основной погрешности в диапазоне температур от 15 до 35 °С	Пределы дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10 °С в диапазоне -20...15 °С, 35...60 °С, ±
Измерение тока	0–23 мА	±(0,05%ИВ+8мкА)	±0,05%ИВ

защитой от КЗ.

Предусмотрена гальваническая групповая развязка на два или четыре канала в зависимости от исполнения (рис.3)

Примечания.

Подача на один из токовых входов сигнала с отрицательным значением тока (-23...-1) мА может приводить к погрешности измерения другого канала в изолированной группе.

Подключение датчиков, значение выходных сигналов которых может находиться в диапазоне (-23...-1) мА следует производить к каналам разных изолированных групп, при этом всего в группе для измерения может быть использовано не более одного канала.

МОДУЛИ ЭЛМЕТРО-МВВ-02 ТИПОВ 6ЧВ И 12ЧВ

Данные модули имеют шесть или двенадцать частотно-импульсных входов (тип входа IEC 60947-5-6 (NAMUR)), предназначенных для работы с дискретными сигналами датчиков и обеспечивают:

- считывание сигналов типа «сухой» контакт»;
- считывание сигналов типа «открытый коллектор»;
- измерение частоты сигналов;

☞ Таблица 6. Измерение частотно-импульсных сигналов

Функция	Диапазон измерений	Пределы основной погрешности в диапазоне температур от 15 до 35 °С
Измерение частоты	0,01–10 кГц	±0,05%
Подсчет импульсов	0Гц–10 кГц	

• подсчет количества импульсов.

На каждом входе для подключаемых устройств имеются источники питания 9,1 В, 1 кОм. Также предусмотрен фильтр подавления дребезга 50 мкс...1 сек и гальваническая групповая развязка на шесть или двенадцать частотно-импульсных выходов в зависимости от исполнения (рис. 3).

☞ Таблица 7. Параметры частотно-импульсных входов

Параметр	Значение
Лог. «0»	<1,5 мА
Лог. «1»	>2,5 мА
Гистерезис	0,4 мА
Обрыв линии	<0,2 мА
Замыкание линии	>6,5 мА

ИНТЕРФЕЙСЫ

☞ Таблица 8. Типы и характеристики интерфейсов

Интерфейс (параметр)	Значения	Примечание
RS-485		
- скорость обмена	до 234 кбод	Для конфигурирования и передачи данных на верхний уровень. Работа в режиме «Slave».
- протокол передачи	Modbus RTU	
CAN 2.0		
- скорость обмена	до 1 Мбит/сек*	Для связи с регистраторами Элметро-ВиЭР при работе модулей в качестве расширения числа измерительных каналов.
максимальное число абонентов в сети	32	

* – скорость обмена задается программно и выбирается исходя из длины линии (см. таблицу 9).

☞ Таблица 9. Рекомендуемая скорость передачи по CAN-интерфейсу в зависимости от длины линии (для витой пары)

Длина линии, м	Скорость, Кбит/сек					
	30	50	100	250	500	1000
Скорость, Кбит/сек	1000	800	500	250	125	50

МОДУЛИ ЭЛМЕТРО-МВВ-02 ТИПОВ 6ЧВ И 12ЧВ

Конфигурирование модуля осуществляется через интерфейс RS485 посредством персонального компьютера. В качестве программы конфигурирования используется программа, входящая в комплект поставки.

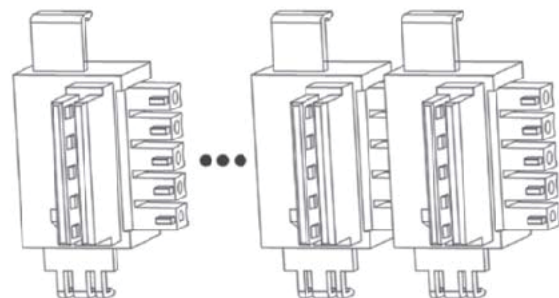
☞ Общая шина, присоединительные клеммы

Несколько модулей можно объединить в единую сеть при помощи «Общей шины», представляющей собой параллельное соединение нескольких шинных соединителей с креплением на DIN-рейку. Общая шина состоит из 5-ти линий, включающих линии питания +5 В и линии связи между модулями.

Конструкция шины позволяет оперативно производить подключение или отключение модулей, без нарушения электрических связей между модулями.

Подключение внешних цепей к модулям осуществляется через съемные клеммы со следующими характеристиками:

- крепление провода – винтовой зажим;
- сечение подключаемых проводов – до 1,5 мм².



☞ Рис.1. Внешний вид шинных соединителей

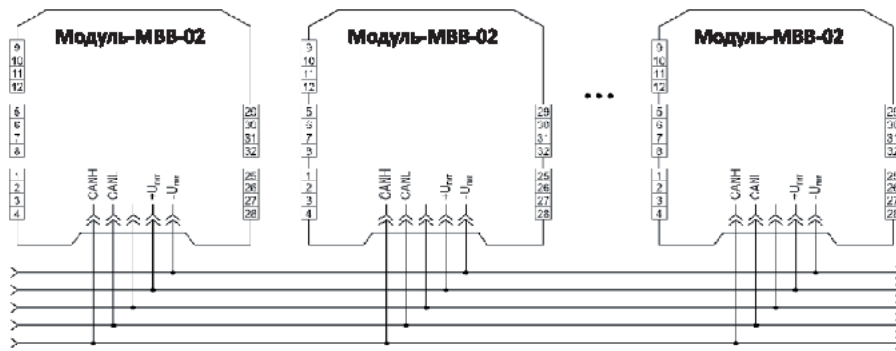


Рис. 2. Схема подключения модулей к общей шине.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Требования электромагнитной совместимости (ЭМС)

Модули соответствуют требованиям помехоустойчивости в соответствии с ГОСТ Р 51522.1-2011 (МЭК 61326-1:2005) по нормам для оборудования, предназначенного для применения в промышленных зонах. Нормы промышленных радиопомех для оборудования класса А группы 1 по ГОСТ Р 51318.11-2006 (СИСПР 11:2004)

Обеспечение требований взрывобезопасности

Модули относятся к связанному электрооборудованию группы II по ГОСТ 30852.10 2002 (МЭК 60079-11:1999). Модули имеют взрывозащиту типа «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» по ГОСТ 30852.10 2002 (МЭК 60079-11:1999) с маркировкой взрывозащиты [Exia]IIB/IIС.

Модули предназначены для установки вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок и могут работать совместно с первичными преобразователями, имеющими взрывозащиту вида «искробезопасная электрическая цепь», а также серийно выпускаемым оборудованием, соответствующим требованиям п.7.3 ПУЭ.

Максимальное напряжение, которое может быть приложено к соединительным устройствам искробезопасных цепей связанного электрооборудования без нарушения искробезопасности: $U_{m1} = 250 В$.

Электрическая изоляция

Электрическая изоляция при температуре окружающей среды $(23 \pm 5)^\circ C$ и относительной влажности 80%:

- изоляция между искробезопасными и искроопасными цепями выдерживает приложенное напряжение 1500 В (среднеквадратическое значение) переменного тока частотой от 45 до 65 Гц;
- между измерительными каналами (группами каналов) выдерживает в течение 1 мин приложенное напряжение 500 В (среднеквадратическое значение) переменного тока частотой от 45 до 65 Гц.

Электрическое сопротивление изоляции при температуре окружающей среды $(23 \pm 5)^\circ C$ и относительной влажности 80% не менее 20 МОм. Испытательное напряжение 500 В постоянного тока.

Схемы гальванической развязки модулей приведены на рисунке 3 (указаны действующие значения напряжения).

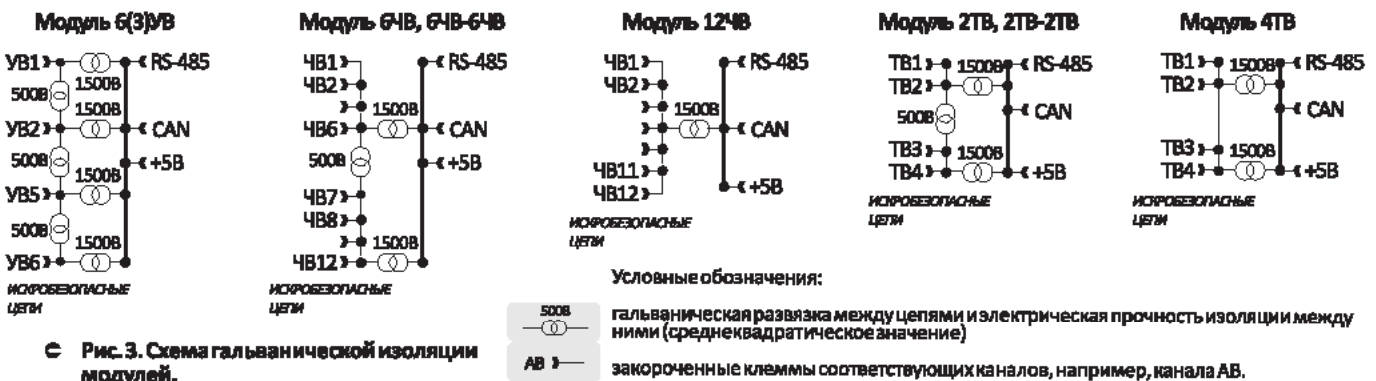


Рис. 3. Схема гальванической изоляции модулей.

Условия эксплуатации

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, $^\circ C$ от минус 20 до +60;
- относительная влажность воздуха, до 95% при температуре плюс $35^\circ C$, без конденсации влаги;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 106,7 (от 630 до 800).

По степени защиты от воздействия пыли и воды модули соответствуют исполнению IP20 по ГОСТ 14254.

Модули устойчивы к воздействию вибрации соответствующей группы N2 по ГОСТ Р 52931.

Масса

Масса модулей: не более 0,5 кг.

Надежность

Средняя наработка на отказ — не менее 40000 ч.
Средний срок службы — не менее 10 лет.

Энергопотребление

Электропитание модуля осуществляется от источника постоянного напряжения 4,9...5,5 В

- модуль 3УВ: 0,07 А макс.;
- модуль 6УВ: 0,15 А макс.;
- модуль 2ТВ: 0,4 А макс.;
- модуль 4ТВ: 0,8 А макс.;
- модуль 6ЧВ: 0,26 А макс.;
- модуль 12ЧВ: 0,52 А макс.

Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации — 5 лет.

Поверка

Межповерочный интервал — 5 года.

ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ

Порядок записи условного обозначения модуля или группы модулей, если они конструктивно объединены общей шиной, в заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

- *при заказе группы модулей в поле 2 перечисляются коды исполнения всех модулей, входящих в группу
- **если не требуется – поле пропустить

ЭЛМЕТРО-МВВ-02
ЭЛМЕТРО-МВВ-02-Ex

-2ТВ2ТВ

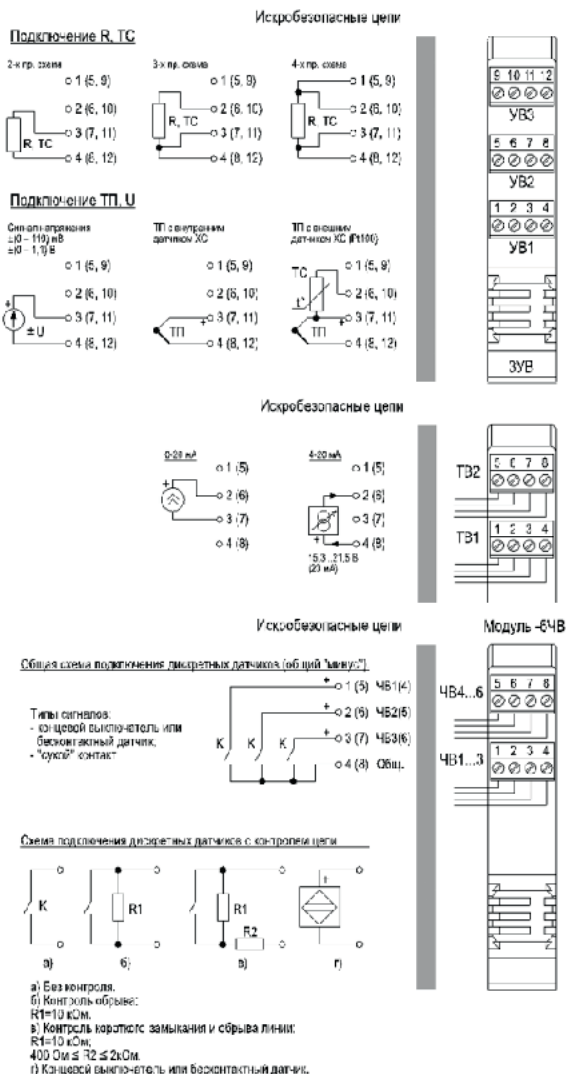
-nPt1.00

-П

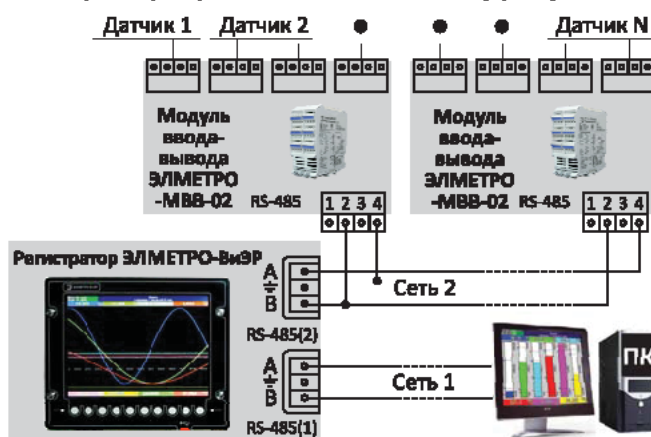
Наименование прибора			
Код исполнения в соответствии с таблицей 1*	-XXX-XXX		
П – количество дополнительных датчиков для компенсации температуры «холодного спая» термопар (для модулей -ЗУВ, -БУВ)**		nPt1.00	
Наличие поверки**			П

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ МОДУЛЕЙ

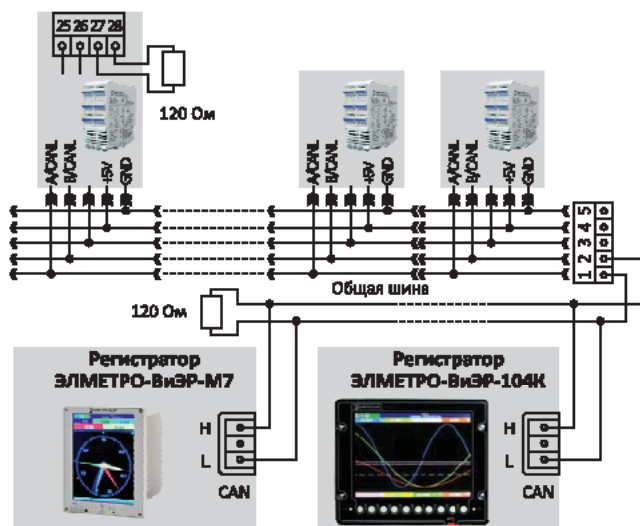
Подключение датчиков к модулям с аналоговыми входами



Пример 1. Вариант подключения модулей к регистраторам ЭЛМЕТРО-ВиЭР по интерфейсу RS-485

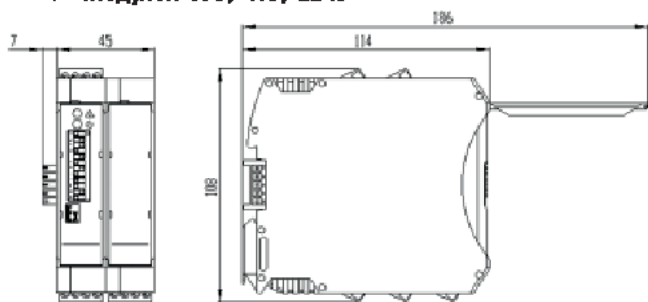


Пример 2. Вариант подключения модулей к регистраторам ЭЛМЕТРО-ВиЭР по интерфейсу CAN



ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Модулей -БУВ, -4ТВ, -12ЧВ



Модулей -ЗУВ, -2ТВ, -6ЧВ

