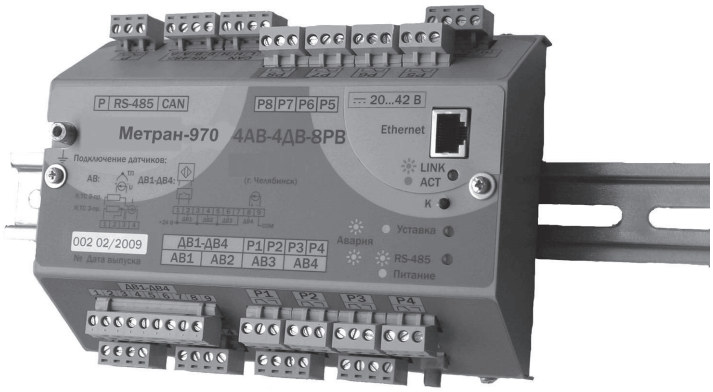
Интеллектуальные модули ввода-вывода Метран-970



- **До 8 универсальных аналоговых (в том числе с подачей питания на датчик) и дискретных входов**
- **Полный цикл опроса всех каналов 0,1с**
- **Математическая обработка данных**
- **Вычисление расхода сред**
- **Локальное регулирование и сигнализация (до 16 релейный/симисторных, до 4 аналоговых выходов)**
- **Цифровой фильтр от ложных срабатываний сигнализации**
- **Возможность объединения модулей в локальную сеть по интерфейсу CAN**
- **Соответствие современным требованиям ЭМС**
- **Встроенные интерфейсы RS485, CAN 2.0, Ethernet**
- **Возможность питания по линии Ethernet**
- **Монтаж на DIN-рейку, возможно применение в "поле" (-40…70°С)**
- **Внесен в Госреестр средств измерений под №61628-15, свидетельство №59827**
- **Декларация соответствия таможенного союза ТС N RU Д-RU.АВ72.В.02935**
- **ТУ 4227-020-99278829-2014**

Интеллектуальные модули ввода-вывода (МВВ) Метран-970 предназначены для получения, преобразования и первичной обработки сигналов от различных датчиков и передачи полученной информации по каналам RS485, CAN или Ethernet на верхний уровень АСУТП.

Модули являются компонентами распределенной системы сбора данных и управления. Большой выбор доступных конфигураций дает возможность построения высокоэффективных и недорогих систем управления производственными процессами.

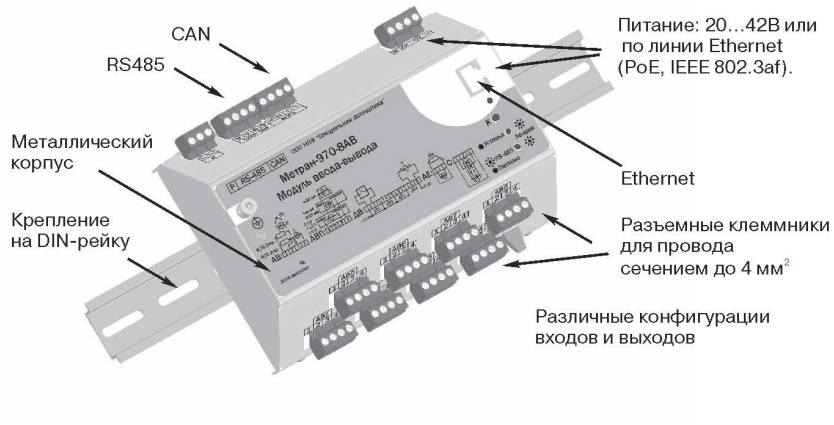
Наличие открытых протоколов Modbus и CAN позволяет интегрировать МВВ в существующую (или планируемую) на Вашем предприятии АСУТП, что обеспечивает оперативный и простой доступ к измерениям, конфигурированию, управлению.

МВВ могут подключаться к регистратору Метран-910 для автономной регистрации измеряемых величин.

Возможность работы МВВ в режиме Master для преобразования цифровых данных от внешних устройств, поддерживающих протокол Modbus RTU в выходные аналоговые или дискретные сигналы.

УСТРОЙСТВО

МВВ конструктивно выполнены в металлическом корпусе и предназначены для монтажа на рейку DIN. Модули имеют различные конфигурации входов и выходов. Подключение осуществляется с помощью разъемных клеммников. Имеют встроенные интерфейсы RS485, CAN, Ethernet. Питание осуществляется напряжением от 20 до 42 В или по линии Ethernet.



ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ

АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ (АВ)

Количество каналов - 4 или 8 в зависимости от конфигурации.
Входные каналы гальванически изолированы между собой.
Входные каналы универсальные и могут быть свободно переконфигурированы потребителем.
Входные сигналы, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности приведены в табл.1, 2, 3, 4.

Измерение сигналов термоэлектрических преобразователей

Таблица 1

НСХ (тип ТП)	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, ±°С	Пределы допускаемой дополнительной погрешности на каждые 10°С в рабочем диапазоне температур, ±°С	Единица младшего разряда, °С
А-1 (ТВР)	0…400	2,6-0,003t	0,0004t	0,1
	400…2200	0,8+0,0015t		
А-2 (ТВР)	0…300	2,8-0,005t	0,0003 t	
	300…1800	1+0,0012t		
А-3 (ТВР)	0…300	2,6-0,004t		
	300…1800	1+0,0012t		
J (ТЖК)	-200…0	0,4-0,004t	0,04-0,0006t	
	0…1000	0,4+0,0005t	0,04+0,0002t	
R (ТПП 13)	-49…200	5-0,013t	0,06+0,0002t	
	200…1767	2,4		
S (ТПП 10)	-49…200	4,7-0,011t		
	200…1700	2,4+0,0002t		
B (ТПР)	500…1000	5,7-0,0032t	0,03+0,0001t	
	1000…1820	2,5		
E (ТХКн)	-200…0	0,4-0,004t	0,04-0,0006t	
	0…1000	0,4+0,0005t	0,04+0,0002t	
N (ТНН)	-200…0	0,8-0,007t	0,05-0,0007t	
	0…1300	0,8+0,0004t	0,05+0,0002t	
K (ТХА)	-200…0	0,55-0,005 t	0,03-0,0007t	
	0…1300	0,55+0,0007t	0,03+0,0003t	
M (ТМК)	-200…-100	0,06-0,007t	0,06-0,0005t	
	-100…100	0,6-0,0015t		
T (ТМКн)	-200…0	0,55-0,005t	0,03-0,0006t	
	0…400	0,55	0,03+0,0001t	
L (ТХК)	-200…0	0,35-0,003t	0,03-0,0006t	
	0…790	0,35+0,0004t	0,03+0,0002t	

1. Пределы погрешностей указаны без учета погрешности канала компенсации температуры холодного спая.
2. Пределы допускаемой погрешности канала компенсации температуры холодного спая ±1°С.
3. t- значение измеряемой температуры.

Измерение сигналов термопреобразователей сопротивления

Таблица 2

НСХ	W100	Диапазон, ˚С	Пределы допускаемой основной погрешности, ±˚С*	Пределы допускаемой дополнительной погрешности на каждые 10˚С в рабочем диапазоне температур, ±˚С	Единица младшего разряда, ˚С
50П	1,3910	-199...850	0,8+0,0009t	0,14+0,0006t	0,1
100П		-199...620	0,5+0,0007t		
Pt50	1,3850	-195...845	0,8+0,0009t		
Pt100		-195...630	0,5+0,0007t		
50М	1,4280	-180...200	0,8+0,0005t	0,12+0,0005t	
100М		-180...200	0,5+0,0005t		
53М	1,4260	-49...199	0,8+0,0005t		
Cu50	1,4260	-49...199	0,8+0,0005t		
Cu100		-49...199	0,5+0,0005t		
Ni100	1,6170	-60...180	0,4	0,09+0,0003t	
100Н					

t- значение измеряемой температуры.

Измерение электрических сигналов в виде силы, напряжения постоянного тока и сопротивления постоянному току

Таблица 3

Функция	Диапазон измерений	Единица младшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне температур от 15 до 35, ±˚С	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10˚С в рабочем диапазоне температур, ±˚С
Измерение силы постоянного тока	±(0-5) мА ±(4-20) мА ±(0-20) мА	0,001 мА	0,05%ИВ + 0,008 мА	0,05%ИВ
Измерение напряжения постоянного тока	±(0-100) мВ ±(0-1) В ±(0-11) В*	0,01 мВ 0,1 мВ 1 мВ	0,05%ИВ + 0,02 мВ 0,05%ИВ + 0,4 мВ 0,05%ИВ + 4 мВ	0,025%ИВ 0,025%ИВ 0,025%ИВ
Измерение сопротивления постоянному току	(0-325) Ом	0,1 Ом	0,05% + 0,13 Ом	0,05%ИВ

* Только для каналов АВП.

ИВ - значение измеряемой величины.

Измерение сигналов пирометров

Таблица 4

Типы градуировок пирометров	Диапазон, ˚С	Пределы допускаемой основной погрешности, ±˚С	Пределы допускаемой дополнительной погрешности на каждые 10˚С в рабочем диапазоне температур, ±˚С	Единица младшего разряда,˚С
РК-15	400...700	24-0,03t	0,0001t	0,1
	700...1500	5-0,003t		
РК-20	600...900	10,2-0,009t		
	900...2000	3-0,001t		
РС-20	900...1750	3,6-0,0016t		
	1750...2000	3		
РС-25	1200...1650	6,5-0,003t		
	1650...2500	1,8		

t- значение измеряемой температуры.

АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ (АВП) С ПОДАЧЕЙ ПИТАНИЯ НА ДАТЧИКИ С УВС

Количество каналов - 4 или 8 в зависимости от конфигурации.

Входные каналы гальванически изолированы между собой.

Имеют встроенные блоки питания датчиков с унифицированным выходным сигналом независимо по каждому каналу.

Входные сигналы, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности приведены в табл. 3 (функция измерения силы тока).

ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ (ДВ)

Количество входов - 4.

Гальваническая изоляция - общая, все входы изолированы от цепей питания модуля.

Внутренний изолированный преобразователь напряжения, для питания вспомогательных внешних цепей (с защитой от "короткого" замыкания).

Контроль обрыва цепи (для "сухих" контактов).

Типы считываемых сигналов:
- "сухой" контакт (открытый коллектор);
- потенциальный (по ГОСТ Р 51841-2001);
- частотно-импульсный (до 10 кГц);
- сигналы датчиков NPN/PNP типа.

Таблица 5

Параметр		Значение
Логические уровни входа		
Потенциальный сигнал	Лог. "0" Лог. "1"	-3…5 В 10…30 В
"Сухой" контакт	Лог. "1" (замкнут) Лог. "0" (разомкнут)	Rконт. ≤ 6 кОм Rконт. ≥ 12 кОм
По току	Лог. "0" Лог. "1"	<1,2 мА >2,1 мА
Определение обрыва цепи: - отсутствие обрыва - обрыв цепи		 Ток цепи ≥ 0,2 мА Ток цепи ≤ 0,05 мА
Диапазон частот сигналов: - при подсчете импульсов - при измерении частоты Диапазон значений счетчика		 0…1 кГц 1 Гц…11 кГц 0…2^{32} имп.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты, не более		±0,05%
Входное сопротивление		> 4,7 кОм
Встроенный источник напряжения		Uвых=20…24 В, Iнагр. ≤ 25 мА

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ КАНАЛЫ

Каждый входной канал обеспечивает математическую обработку данных, позволяющую вычислять и передавать значения физических величин, являющихся функциями входных аналоговых и дискретных сигналов.

Модуль обеспечивает вычисление расхода сред в соответствии с ГОСТ 8.586.(1-5)-2005 и приведение его к стандартным условиям.

Типы сред, пределы измерения и пределы допускаемой основной относительной погрешности соответствуют значениям, приведенным в табл.6.

Таблица 6

Среда	Диапазон входных величин	Пределы допускаемой осн. относит. погрешности вычисления, ±
Природный газ*	250 ≤ T, K ≤ 340 0,1 ≤ P, МПа ≤ 12	0,001 %
Вода	273,15 ≤ T, K ≤ 1073,15; 0,001 ≤ P, МПа ≤ 100; P > Ps	0,05 %
Воздух	200 ≤ T, K ≤ 400 K 0,1 ≤ P, МПа ≤ 20 МПа	0,01 %
Перегретый пар	373,16 ≤ T, K ≤ 1073,15; 0,001 ≤ P, МПа ≤ 100; P < Ps	0,05 %
Насыщенный пар	273,16 ≤ T, K ≤ 645; 0,001 ≤ P, МПа ≤ 21,5; P = Ps; степень сухости 0,7 ≤ χ ≤ 1,0	0,05 %

* При использовании методов расчета по УС GERG-91 мод., NX19 мод. по ГОСТ 30319.2-97.

РЕЛЕЙНЫЕ И СИМИСТОРНЫЕ ВЫХОДЫ (Р/С)

Релейные выходы модулей могут использоваться для:
- управления внешним оборудованием;
- сигнализации;
- регулирования.

Вместо релейных выходов в модулях могут применяться симисторные выходы, предназначенные для коммутации маломощных нагрузок до 100 Вт или управления внешними мощными симисторами (тиристорами).

Все выходы оптически изолированы от остальной схемы и имеют встроенный детектор перехода через ноль.

Параметр выходов

- Количество релейных выходов
  8 или 16 (в зависимости от конфигурации)
- Тип реле
  V23092 Siemens или аналог
- Выходные контакты
  Одна переключающая группа
- Параметры коммутации:
  - для активной нагрузки
    ~250 В/=30 В/3 А
  - для реактивной нагрузки
    ~250 В/=30В/1,5А (cosφ = 0,75…0,8)
  - минимальная коммутируемая нагрузка
    100 мА, 5 В
- Симисторный выход:
  - тип симистора
    BT136S или аналог
  - напряжение коммутации
    ~270 В макс., 50(60) Гц
  - коммутируемый ток
    0,5 А (среднеквадр.)
  - импульсный неповторяющийся ток
    25 А макс., Ти=20 мс
  - ток удержания
    не менее 15 мА

АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ (АЕ)

До 4-х выходов 0-5, 0-20, 4-20 мА.

Гальваническая изоляция между собой и от остальных цепей прибора.

Не требуют внешнего источника питания.

Сопротивление нагрузки не более 2500 Ом для сигнала 0-5 мА и не более 500 Ом для сигнала 0-20 мА.

Контроль обрыва цепи.

ЦИФРОВЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

Встроенные интерфейсы: RS485 (Modbus RTU), CAN 2.0, Ethernet 10/100M (Modbus TCP).

OPC-сервер для интеграции в АСУТП.

КОНФИГУРАЦИИ

Модуль имеет несколько конфигураций, различающихся сочетанием аналоговых и дискретных входов/выходов, поддержкой передачи питания через Ethernet (PoE). Возможные типы конфигураций модулей приведены в табл.7.

Во всех исполнениях модулей при необходимости можно выбрать режим работы **Master** для преобразования цифровых данных от внешних устройств, поддерживающих протокол Modbus RTU в выходные аналоговые или дискретные сигналы.

Таблица 7

Кол-во входов (выходов)						Типы конфигураций	
АВ	АВП	АЕ	ДВ [2]	Р [1]	С	Общепромышленное	Общепромышленное + Ethernet (PoE)
8	-	-	-	1	-	8АВ	8АВ-Eth
4	-	4	-	1	-	4АВ-4АЕ	4АВ-4АЕ-Eth
4	-	-	4[4]	8+1	-	4АВ-4ДВ-8Р	4АВ-4ДВ-8Р-Eth
4	-	-	4[4]	1	8	4АВ-4ДВ-8С	4АВ-4ДВ-8С-Eth
4	4	-	-	1	-	4АВ-4АВП	4АВ-4АВП-Eth
-	8	-	-	1	-	8АВП	8АВП-Eth
-	4	4	-	1	-	4АВП-4АЕ	4АВП-4АЕ-Eth
-	4	-	4[4]	8+1	-	4АВП-4ДВ-8Р	4АВП-4ДВ-8Р-Eth
-	4	-	4[4]	1	8	4АВП-4ДВ-8С	4АВП-4ДВ-8С-Eth
-	-	4	-	8+1	-	4АЕ-8Р	4АЕ-8Р -Eth
-	-	4	-	1	8	4АЕ-8С	4АЕ-8С -Eth
-	-	-	4[4]	16+1	-	4ДВ-16Р	4ДВ-16Р-Eth
-	-	-	4[4]	1	16	4ДВ-16С	4ДВ-16С-Eth
-	-	-	4	8+1	8	4ДВ-8Р-8С	4ДВ-8Р-8С-Eth
-	-	8	-	1	-	8АЕ	8АЕ-Eth
-	-	4	4	8+1	-	4АЕ-4ДВ-8Р	4АЕ-4ДВ-8Р-Eth
-	-	4	4	1	8	4АЕ-4ДВ-8С	4АЕ-4ДВ-8С-Eth

АВ - аналоговые входы;
АВП - аналоговые входы с выходом питания;
АЕ - аналоговые выходы;
ДВ - дискретные входы;
Р - релейные выходы (реле);
С - симисторные выходы.

[1] В любой конфигурации присутствует минимум 1 релейный выход.
[2] Дискретные входы по ГОСТ Р 51841-2001.

НАСТРОЙКА И КОНФИГУРИРОВАНИЕ

Конфигурирование модуля осуществляется через интерфейс RS485 посредством персонального компьютера (ПК). В качестве программы конфигурирования используется программа, поставляемая в комплекте с МВВ или стандартная программа "HyperTerminal", входящая в состав ОС "Windows".

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Помехоэмиссия модулей соответствует ГОСТ Р 51317.6.4-99 (МЭК 61000-6.3-96).

Устойчивость к электромагнитным помехам - по ГОСТ 51522-99.

ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Напряжение питание 20-42 В постоянного тока или по линии Ethernet (PoE, IEEE 802.3af).

Потребляемая мощность от 1,5 до 13 Вт (в зависимости от конфигурации).

ВСТРОЕННЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ ДАТЧИКОВ С УНИФИЦИРОВАННЫМ ТОКОВЫМ СИГНАЛОМ

Встроенный блок питания, предназначенный для питания преобразователей измерительных по ГОСТ 13384 (исполнение АВП), имеет следующие характеристики:
- выходное напряжение 20-24 В;
- рабочий выходной ток до 25 мА;
- встроенная защита от короткого замыкания.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

МВВ по устойчивости к климатическим воздействиям соответствует исполнению УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150, группы исполнения С3 по ГОСТ 12997, но для работы при температуре от -40 до 70°С.

Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254:
- IP20;
- IP 65 - при установке МВВ в герметичный корпус из поликарбоната с кабельными вводами (по отдельному заказу).

МАССА

Масса модуля не более 1,1 кг.

НАДЕЖНОСТЬ

Средняя наработка на отказ - не менее 40 000 ч.
Средний срок службы - не менее 8 лет.

ПОВЕРКА

Поверку Метран-970 производить в соответствии с разделом "Методика поверки" руководства по эксплуатации 3107РЭ.

Межповерочный интервал - 2 года.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. Модуль ввода-вывода Метран-970	1 шт.
2. Паспорт	1 экз.
3. Руководство по эксплуатации	1 экз. [1]
4. Термодатчик для определения температуры «холодного спая» термопар	1 шт. [2]
5. Клеммы для подключения к модулю	[3]
6. Диск с ПО	1 экз. [1]
7. Герметичный корпус IP65	по отдельному заказу

[1] 1 экз. на партию приборов
[2] Поставляется при наличии в конфигурации входов АВ
[3] Количество и тип клемм зависит от выбранной конфигурации модуля.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок - 18 месяцев со дня вода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента изготовления.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-970 - 4АВП-4АЕ-Eth - Р - box1 - ГП				
1	2	3	4	5

1. Тип прибора.
2. Тип конфигурации (по табл.7).
3. Функция вычисления расхода по ГОСТ 8.586-2005 (указывается при необходимости).
4. Поставка в комплекте с герметичным корпусом (указывается при необходимости): box1 - см. рис.8; box2 - см. рис.9. Количество и положение кабельных вводов может быть изменено по желанию Заказчика.
5. ГП - госповерка.

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

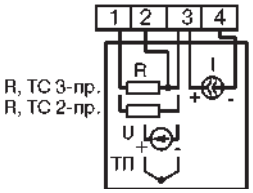


Рис.1. Схема подключения датчиков к универсальному аналоговому входу (АВ).

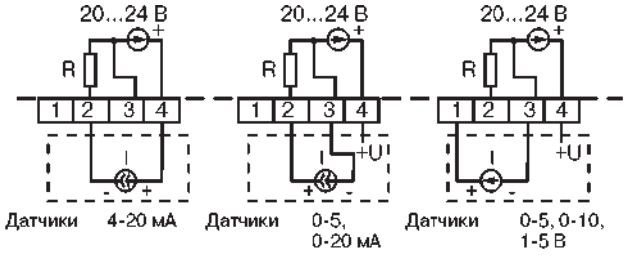


Рис.2. Схема подключения датчиков к аналоговым входам с подачей питания на датчики (АВП).

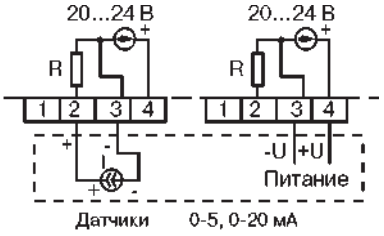
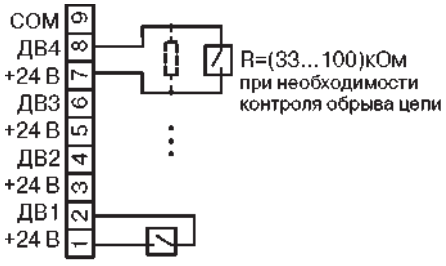
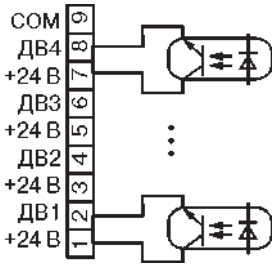


Рис.3. Схема подключения датчиков с выходными сигналами 0-5, 0-20 мА по 4-х проводной схеме с использованием 2-х аналоговых входов с подачей питания на датчики (АВП).

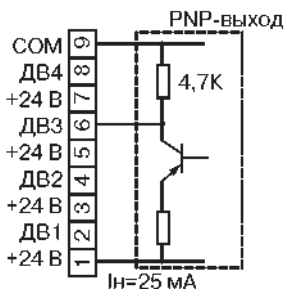
Подключение датчиков с выходом типа "сухой контакт".



Подключение датчиков с выходом типа "открытый" коллектор.



Подключение датчиков с PNP выходом.



Подключение датчиков с потенциальным выходным сигналом.

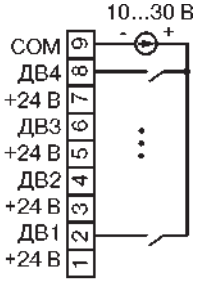


Рис.4. Схемы подключения к дискретным входам (ДВ).

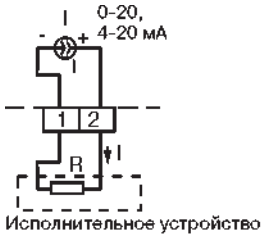
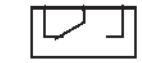


Рис.5. Схема подключения исполнительных устройств к аналоговым выходам (АЕ).


Релейный выход

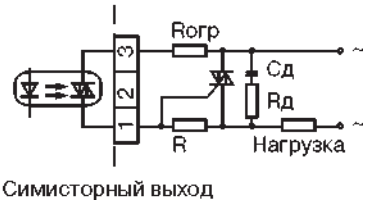
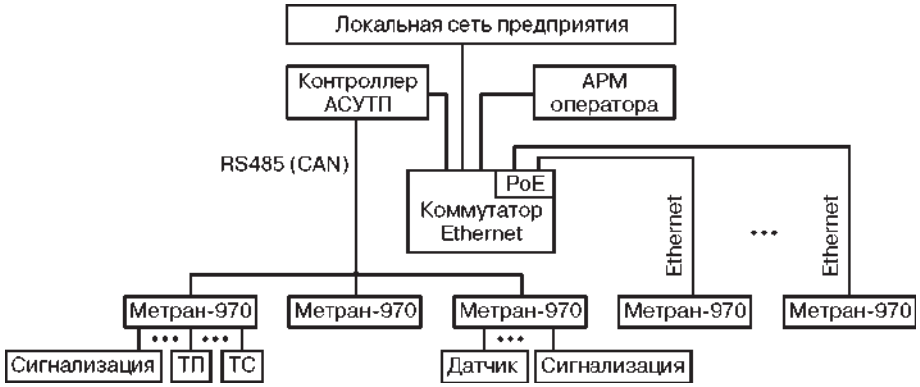


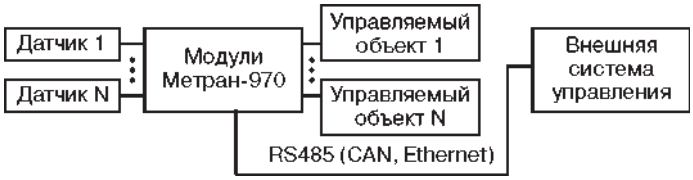
Рис.6. Схема подключения релейного (Р) и симисторного выхода (С).

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

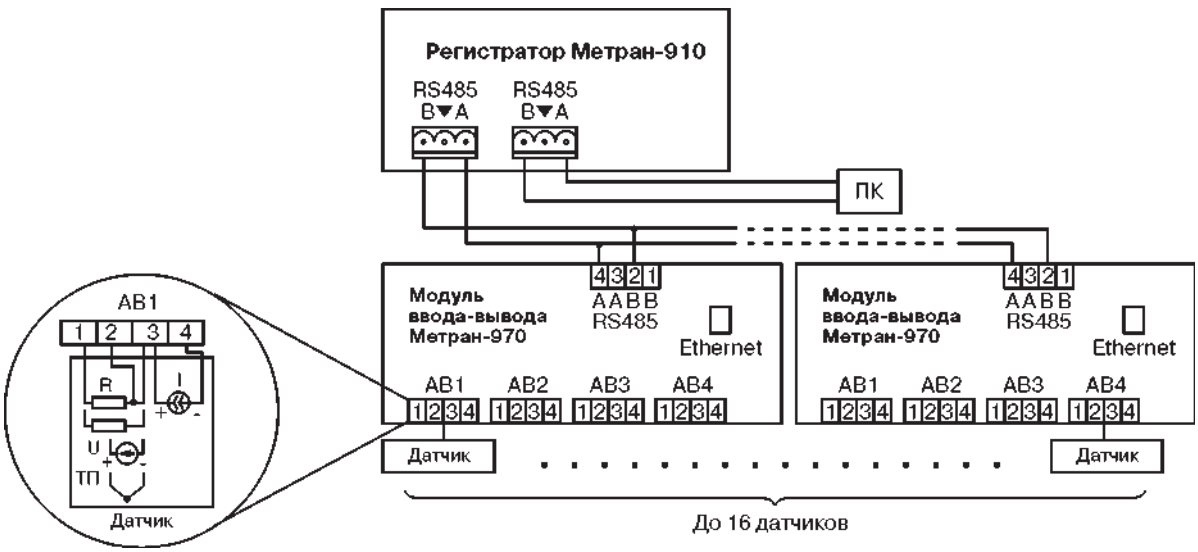
Распределенная система сбора данных. Модули ввода-вывода собирают данные с различных датчиков, преобразуют и передают по различным интерфейсам на верхний уровень АСУТП (контроллер АСУТП, локальная сеть предприятия, автоматизированное рабочее место оператора...). При необходимости, модули сигнализируют о неисправностях и/или передают управляющие сигналы на исполнительные механизмы.



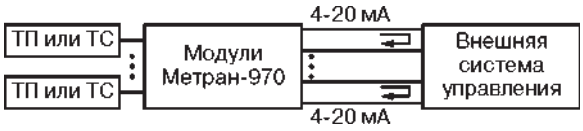
Система управления. Модули собирают данные с различных датчиков и управляют исполнительными механизмами. При необходимости передают данные на внешнюю систему управления.



Применение модулей ввода-вывода Метран-970 совместно с регистратором Метран-910-0-16.



Многоканальный нормирующий преобразователь. Модули собирают данные с термопар и/или термосопротивлений и с помощью токовых выходов передают данные на внешнюю систему управления.



ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

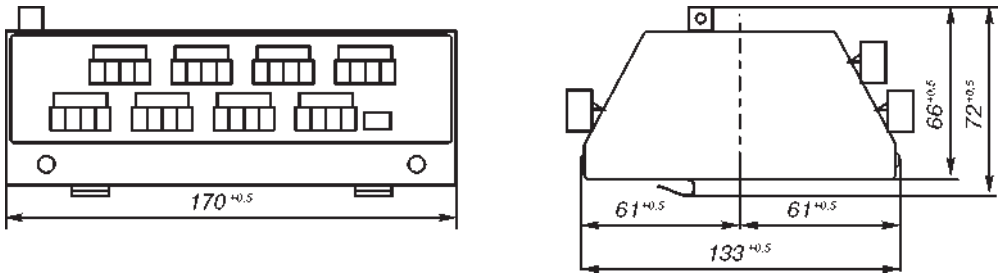


Рис.7. Метран-970.

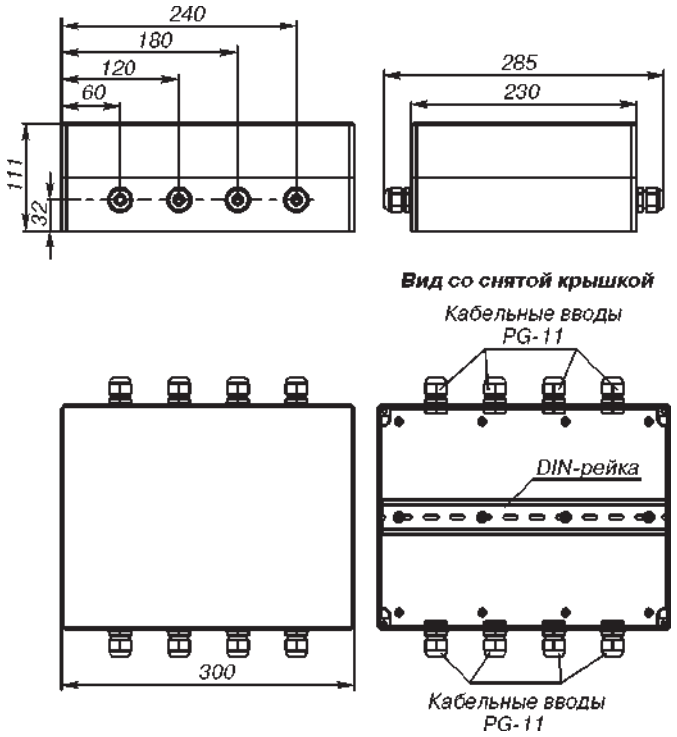


Рис.8. Корпус IP65 (box-1).

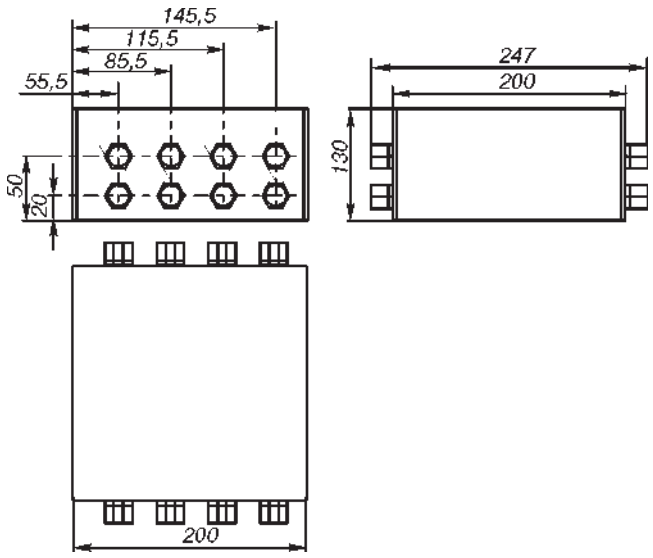


Рис.9. Корпус IP65 (box-2).