

Видеографический регистратор Метран-910



- До 20 универсальных аналоговых входов
- До 32 дискретных входов
- До 32 дискретных выходов
- Межканальная гальваническая изоляция
- Скорость опроса всех каналов 100 мс
- Сумматоры, счетчики, таймеры, работа по расписанию
- USB-Flash карта или SD карта
- Представление данных на экране: тренды, шкалы, числовые значения, мнемосхемы и др.
- Интерфейс RS-485 (протокол Modbus RTU)
- Интерфейс Ethernet (протокол Modbus TCP/IP)
- Интерфейс CAN 2.0
- Интерфейс USB Host
- Возможность сбора и регистрации данных от полевых устройств по интерфейсу RS-485 (протокол Modbus RTU)
- Математическая обработка измеренных значений
- Свидетельство об утверждении типа СИ РФ
- Сертификаты TP TC

Видеографический многоканальный регистратор Метран-910 предназначен для сбора, хранения и визуализации параметров технологических процессов, имеет широкие возможности для сигнализации и управления.

Метран-910 сочетает в себе функции Панели оператора и ПЛК, может с лёгкостью заменять ПЛК в определённых применениях. При этом превосходит большинство ПЛК в части скорости восстановления режима работы после сбоя в электроснабжении – скорость выхода на рабочий менее 10 секунд.

Интегрируется в любые системы АСУТП, но также удобен при автономном применении, обладая развитой системой настройки и работы с архивом, большой внутренней памятью и съёмными носителями информации.

Основные достоинства:

- Контрастная цветная TFT-матрица с широким углом обзора
- Конфигурируемые аналоговые каналы под различные типы входных сигналов
- Высокое быстродействие
- Широкие возможности для выбора нужной пользователю конфигурации прибора

УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Центральный процессор регистратора производит опрос всех аналоговых, дискретных и частотно импульсных входов, выдает команды управления токовыми выходами и выходными реле. Обработанная процессором информация хранится во внутренней энергонезависимой памяти и отображается на экране.

Каждый аналоговый вход имеет собственный АЦП. Таким образом, опрос каналов идет параллельно, т. е. все каналы опрашиваются одновременно. Благодаря этому достигается высокая надёжность и быстродействие – цикл измерения по всем каналам 0,1 с.

Метран-910-104К – станция сбора данных Метран, по своим функциональным возможностям не уступает многим ПЛК, а по некоторым характеристикам даже превосходит.

МОДЕЛИ РЕГИСТРАТОРА

Видеографичекий регистратор Метран-910-104К имеет алюминиевый корпус и диагональ экрана 10,4 дюйма.

Лицевая панель Метран-910-104К закрыта закаленным стеклом, что обеспечивает защиту дисплея от механических повреждений, а также защиту от пыли и влаги.

Регистраторы Метран-901-104К выполнены по "слотовой" конструкции. В один слот устанавливается одна плата.

Всего доступно 6 слотов ввода/ вывода, в которые устанавливаются платы согласно карты заказа. Тип входных каналов и их количество выбирает заказчик.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕГИСТРАТОРА ПО ИСПОЛНЕНИЯМ

Обозначения входных / выходных каналов:

- AB** универсальный аналоговый вход;
- ДВ** дискретный вход;
- ЧВ** частотно-импульсный вход
- АП** аналоговый вход с питанием датчиков по токовой петле
- ИП** источник питания датчиков 24 В / 100 мА

- Р** релейный выход (одностабильное ЭМ реле)
- РП** релейных выход (двустабильное поляризованное реле)
- РС** релейных выход (сигнальное реле)
- РТ** релейный выход (твердотельное реле)
- С** симисторный выход
- АЕ** аналоговый выход 0...24 мА

Таблица 1

Типы и максимально возможное количество входных / выходных каналов в зависимости от исполнения											Цифровые интерфейсы	Тип карты памяти	
Входы				Выходы				Дополн.					
AB	ДВ	ЧВ	АП	Р	РС	РП	РТ	С	АЕ	ИП	МВ*		
20	32	16	16	32	2	32	32	32	16	4	64	Ethernet, USB, RS485, CAN	USB

* **МВ** Виртуальный программный канал для математической обработки измеренных значений. Настраивается в меню прибора. В строке заказа не отображается.

Таблица 2

Типы сигналов	Обозначения канала									
	Измерение				Воспроизведение				Дополнительно	
	AB	АП	ДВ	ЧВ	АЕ	Р, РС, РП	РТ	С	ИП	МВ
0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА	●	●	○	○	●	○	○	○	○	○
Сигналы ТП, ТС, сопротивления пост.току	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Напряжение 0-100 мВ, 0-1 В	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Напряжение 0-10 В	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
Частотный (до 13 кГц)	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○
Дискретный логический	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○
Дискретный «сухой контакт»	○	○	●	●	○	●	●	○	○	○
Дискретный Namur	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○
Дополнительные функции										
Встроенные источники питания	○	●	●	●	○	○	●	○	●	○
Математическая обработка	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●
Управление нагрузкой постоянного тока	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○
Управление нагрузкой переменного тока	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○

ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ

I. АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ (АВ)

Входные каналы АВ регистратора - универсальные и могут быть свободно переконфигурированы потребителем.

Входные сигналы, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности приведены в таблицах 3, 4, 5, 6.

Измерение сигналов термоэлектрических преобразователей

Таблица 3

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+0,0016t		
А-2 (ТВР)	0...300	2,8-0,005t	0,0003 t	
	300...1800	1+0,0013t		
А-3 (ТВР)	0...300	2,6-0,004t	0,06+0,0002t	
	300...1800	1+0,0012t		
J (ТЖК)	-200...0	0,43-0,004t	0,04-0,0006t	
	0...1000	0,43+0,0006t	0,04+0,0002t	
R (ТПП 13)	-49...200	5-0,013t	0,06+0,0002t	
	200...1767	2,3+0,0002t		
S (ТПП 10)	-49...200	4,7-0,011t	0,03+0,0001t	
	200...1700	2,4+0,0003t		
B (ТПР)	500...1000	5,7-0,0032t	0,03+0,0001t	
	1000...1820	2,5		
E (ТХКн)	-200...0	0,35-0,0035t	0,04-0,0006t	
	0...1000	0,35+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	0,55-0,0055t	0,03-0,0007t	
	0...1300	0,55+0,0008t	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) (исп.3)	-200...0	0,35-0,0035t	0,03-0,0006t	
	0...790	0,35+0,0004t	0,03+0,0002t	
L (ТХК) (исп.1, 2)	-200...0	0,65-0,0055t	0,04-0,0007t	
	0...790	0,65+0,0004t	0,04+0,0002t	

* Без учета погрешности преобразования температуры холодного спая

Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая:

±1°С - при использовании адаптеров АТПИ для подключения термопар со встроенным термодатчиком

ИЗМЕРЕНИЕ СИГНАЛОВ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ

Таблица 4

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
46П	1,6399	-199...650	0,5+0,0007t	0,14+0,0006t	0,1
50П	1,3910	-199...850	0,8+0,001t		
100П		-199...620	0,5+0,0008t		
Pt50	1,3850	-195...845	0,8+0,001t		
Pt 100		-195...630	0,5+0,0008t		
50M	1,4280	-184...200	0,8+0,0005t	0,12+0,0005t	
100M		-184...200	0,5+0,0005t		
53M	1,4260	-49...199	0,8+0,0005t		
Cu50	1,4260	-49...199	0,8+0,0006t		
Cu100		-49...199	0,5+0,0006t		
Ni100	1,6170	-60...180	0,4	0,09+0,0003t	
100Н					

Поддерживаемые схемы подключения термопреобразователей сопротивления:

- 2-х проводная. Предусмотрен учет влияния сопротивления соединительных проводов (до 99 Ом) посредством ввода значения сопротивления проводов в соответствующем поле в настройках канала;
- 3-х проводная;
- 4-х проводная.

Реализован Контроль обрыва цепи датчика.

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

Таблица 5

Функция	Диапазон измерений	Единица младшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне температур от 15 до 35, ±°C	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10°C в рабочем диапазоне температур, ±°C
Измерение силы постоянного тока	±(0...5) мА ±(4...20) мА ±(0...20) мА	0,001 мА	±(0,0006ПВ + 0,008 мА)	0,01 мА
Измерение напряжения постоянного тока	±(0...100) мВ ±(0...1) В	0,01 мВ 0,1 мВ	±(0,0006ПВ + 0,02 мВ) ±(0,0006ПВ + 0,4 мВ)	0,5 мВ 0,5 мВ
Измерение сопротивления постоянному току	(0...325) Ом	0,1 Ом	±(0,0006ПВ + 0,13 Ом)	0,16 Ом

ПВ - значение преобразуемой величины.

II. АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ СО ВСТРОЕННЫМ ПИТАНИЕМ ДАТЧИКОВ (АП)

В зависимости от выбранной конфигурации возможно до 16 входов с подачей питания на датчики посредством токовой петли.

Все каналы гальванически изолированы между собой.

Имеют встроенные блоки питания датчиков независимо по каждому каналу с защитой от перегрузки и КЗ.

Измерение электрических сигналов в виде силы и напряжения постоянному току

Таблица 6

Функция	Диапазон измерений	Единица младшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне температур от 15 до 35, ±°C	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10°C в рабочем диапазоне температур, ±°C
Измерение силы постоянного тока	0...5 мА, 4...20 мА, 0...20 мА	0,001 мА	±(0,0005ПВ+0,008 мА)	±0,0005ПВ
Измерение напряжения постоянного тока	-1...11 В	1 мВ	±(0,0005ПВ+4 мВ)	±0,0005ПВ

Параметры аналоговых входов

Таблица 7

Параметр	Значение
Количество каналов (входов)	до 16
Входное сопротивление каналов: - при измерении тока - при измерении напряжения	не более 50 Ом не менее 1 МОм
Встроенный источник питания	U _{вых} =21...30 В, I _{нагр.} ≤ 25 мА

Другие возможности токовых входных каналов АП

Входные каналы типа АП могут работать с сигнализаторами предельного уровня, имеющими выходные сигналы 8/16 мА. Данный тип сигнализаторов генерирует выходной сигнал не более 8 мА в момент «сухого» состояния (условное реле выключено) и сигнал ~ 16 мА в момент «мокрого» состояния (условное реле включено). На регистраторе для срабатывания реле необходимо установить уставки по токовым сигналам 8 и 16 мА. При достижении 16 мА включается нужное вам реле регистратора или происходит другое необходимое действие.

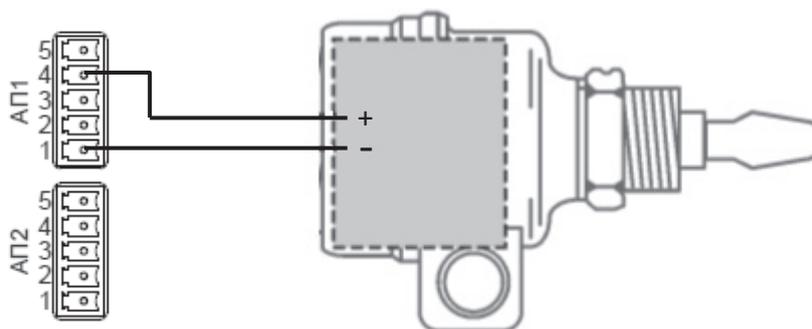


Рис. 1. Пример подключения сигнализатора уровня с выходными сигналами 8/16 мА на вход АП

III. ДИСКРЕТНЫЕ (ДВ) И ЧАСТОТНО-ИМПУЛЬСНЫЕ (ЧВ) ВХОДЫ

До 32 дискретных входов. Гальваническая изоляция на группу из 4-х дискретных входов.

Внутренний изолированный источник для питания вспомогательных внешних цепей (с защитой от "короткого" замыкания) – на каждую группу из 4-х входов.

Воспринимают любой тип сигнала: "сухой контакт", "открытый коллектор", потенциальный (по ГОСТ Р 51841-2001); сигналы датчиков PNP типа.

Параметры ДВ (исполнение регистратора 3)

Таблица 8

Тип входа	Характеристики	
Дискретный вход	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
	Входное сопротивление	4,6 кОм
	Встроенный источник питания	Uвых=19...23 В, Iнагр. ≤ 25 мА

IV. ЧАСТОТНО-ИМПУЛЬСНЫЕ ВХОДЫ (ЧВ)

До 16 частотно-импульсных входов. Гальваническая изоляция на группу из 4-х частотно-импульсных входов.

Частотно-импульсные входы имеют функцию определения обрыва цепи. Цифровой фильтр для подавления дребезга.

Измеряет частотно-импульсный сигнал до 13 кГц.

Параметры ЧВ (исполнение регистратора 3)

Таблица 9

Тип входа	Характеристики	
Частотно-импульсный вход	Тип входа	IEC 60947-5-6 (NAMUR)
	Источник питания: - выходное напряжение - выходное сопротивление	8,2 В 1 кОм
	Токовый сигнал: Лог. "0" Лог. "1" Гистерезис Обрыв линии Замыкание	<1,2 мА >2,1 мА 0,2 мА <0,1 мА >6 мА
	Диапазон частот сигналов: - при подсчете импульсов - при измерении частоты	0...13 кГц 0,01 Гц...13 кГц
	Фильтр подавления дребезга	50 мкс...1 с
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты	±0,05%

V. АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ (АЕ)

Аналоговые выходы АЕ только для регистратора Метран-910-104К (исполнение 3):

Выходные токовые каналы изолированных от остальной схемы.

Основная погрешность воспроизведения:

±(0,0005ВЗ+0,008 мА).

Не требуют внешнего источника питания. Контроль обрыва цепи.

Таблица 10

Параметр	Характеристики
Количество выходных каналов	4 или 8
Диапазоны выходных сигналов	4-20 мА, 0-20 мА, 0-5 мА
Нагрузочная способность: при Iвых = 0...20 мА при Iвых = 0...5 мА	Rнагр. ≤ 700 Ом Rнагр. ≤ 2500 Ом

VI. РЕЛЕЙНЫЕ И СИМИСТОРНЫЕ ВЫХОДЫ (Р, РП, РС, РТ, С)

Релейные (дискретные) выходы регистратора могут использоваться для:

- управления внешним оборудованием;
- сигнализации;
- регулирования.

Типы применяемых реле в регистраторе Метран-910:

Р – одностабильное ЭМ реле средней мощности (перекидной контакт, одна группа) – цепи до 5 А;

РС - сигнальное реле (перекидной контакт, одна группа) – цепи до 1 А;

Сигнальные реле предназначены для коммутации слаботочных цепей с резистивной нагрузкой и имеют нормированные параметры минимально коммутируемых нагрузок.

РП - поляризованное двустабильное реле (перекидной контакт, одна группа).

Двустабильное реле сохраняет свое состояние при отключении питания регистратора. Что может быть важным для систем ПАЗ.

Необходимо учитывать, что после восстановления эл.питания регистратора, состояние релейных выходов не возвращается в исходное положение (исходное положение - положение до сработки уставки, аварии, предупреждения, сигнализации).

РТ - твердотельное электронное реле предназначено для коммутации слаботочных цепей постоянного или переменного тока, не имеет ограничений по ресурсу – цепи до 200мА;

С - симисторные выходы предназначены для коммутации маломощных нагрузок до 100 Вт или управления внешними мощными симисторами (тиристорами). Все симисторные выходы оптически изолированы от остальной схемы и имеют встроенный детектор перехода через ноль.

Принудительно вручную переключить любое реле в требуемое состояние можно в меню "Настройка" регистратора.

Параметры выходов Р,РП,РС,РТ,С

Таблица 11

Тип реле		Параметры коммутации		
Релейный выход Количество выходов до 32	Р одностабильное реле	переменного тока	~ 250 В / 5 А	на активную нагрузку
			~ 250 В / 2 А	на индуктивную нагрузку cosφ≥0,4
		постоянного тока	= 30 В / 5 А	на активную нагрузку
			= 110 В / 0,2 А	
	= 220 В / 0,12 А			
	минимальная коммутируемая нагрузка		100 мА, 5 В	
	РП поляризованное двустабильное реле	переменного тока	~ 250 В / 8 А	на активную нагрузку
		постоянного тока	= 24 В / 8 А	
		максимальное коммутируемое напряжение	~ 400 В	
			= 150 В	
	минимальная коммутируемая нагрузка		100 мА, 5В	
	РС сигнальное реле	переменного тока	~ 125 В / 0,5 А	на активную нагрузку
		постоянного тока	= 30 В / 1 А	
		минимальная коммутируемая нагрузка		
	РТ твердотельное реле	переменного тока	~ 250 В	U комм ~ макс.
		постоянного тока	= 350 В	U комм = макс.
максимальный ток нагрузки		до 200 мА при Токр= +25°С	при U комм ~/= 250 В	
		до 120 мА при Токр= +50°С		
максимальное сопротивление замкнутого контакта		не более 9 Ом		
ток утечки разомкнутого контакта	не более 0,5 мА	при Uкомм=350В пост. тока		
Симистор Кол. вых.8 или 16	С симистор	напряжение коммутации	~ 270 В макс, 50 / 60 Гц	
		коммутируемый ток	0,5 А (среднеквадр.)	
			25 А макс. Ти=20 мс	
			4 А макс. суммарный ток (среднеквадр.) через все выходы	

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ДАТЧИКОВ

Опция 4ИП

Для обеспечения питания подключаемых датчиков в конфигурацию регистратора может входить один 4-канальный источник питания – опция **4ИП**:

- Выходное напряжение 24 В на канал;
- Выходной ток 100 мА на канал;
- Мониторинг КЗ или перегрузки на выходе;
- Защита от КЗ или перегрузки на выходе.
- Напряжение изоляции 1500 В.

ЦИФРОВЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

Таблица 12

Интерфейс (параметр)	Значение	Примечание
RS-485 - скорость обмена - протокол передачи	до 234 кбод Modbus RTU	Всегда 2 интерфейса RS-485 (slave и master)
CAN 2.0 - скорость обмена - максимальное число абонентов в сети	до 1 Мбит/с 32	Для сбора и регистрации информации с модулей ввода-вывода Метран-970 и других регистраторов Метран-910-104К с интерфейсом CAN.
Ethernet - скорость обмена - протокол передачи	10/100 Мбит/с Modbus TCP	
USB-host		Для подключения внешнего накопителя

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ РЕГИСТРАТОРА МЕТРАН-910

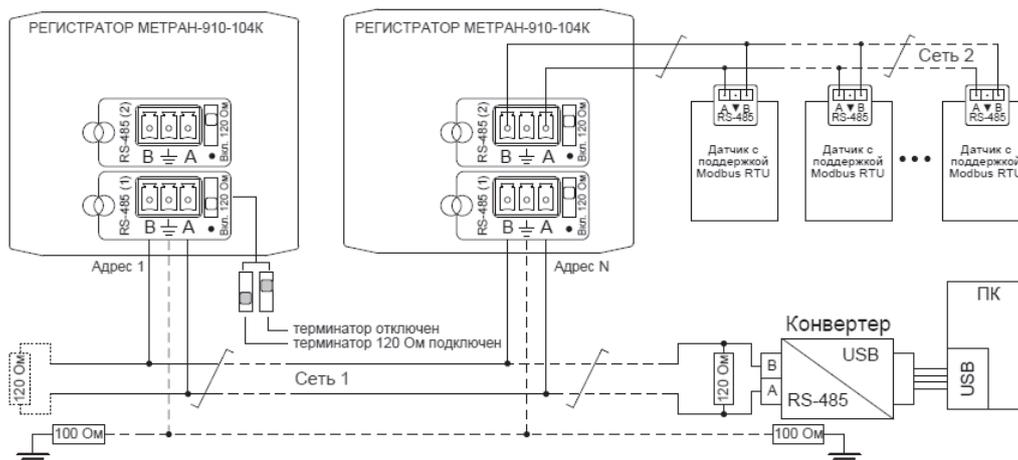


Рис. 2. Пример подключения полевых приборов с интерфейсом RS-485 к регистратору Метран-910

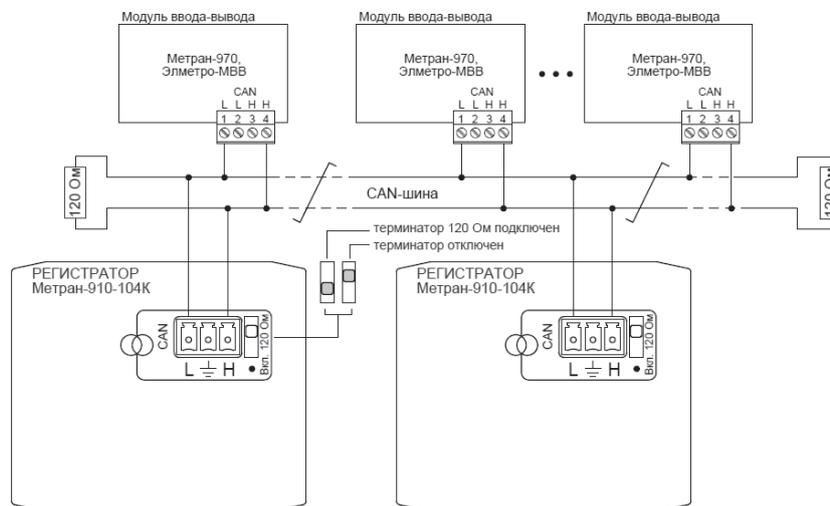


Рис. 3. Пример подключения модулей ввода-вывода Метран-970 к регистратору Метран-910

ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ НА ЭКРАНЕ

Каналы произвольно группируются по 4 или 8 страницам. Реализовано переключение между страницами.

Тренды

Данный вид отображения повторяет визуальную информацию, которую пользователь наблюдает на бумажных регистраторах. Тренды отображаются на одной сетке графика: по оси X - Время, по оси Y – Значение сигнала. Реализована вертикальная и горизонтальная ориентация трендов. Масштаб временной оси задается при настройке.

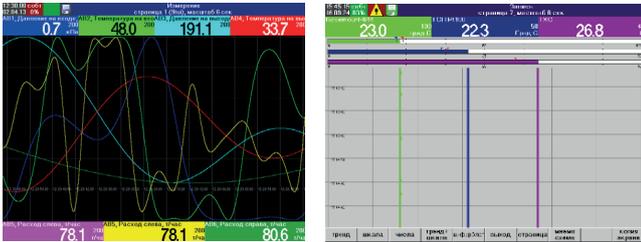


Рис. 4.

Циферблат

Данные аналоговых входов/выходов отображаются на стрелочном циферблате. Масштаб отображения для каждого канала. Дополнительно отображаются текущие значения сигналов в цифровом виде.



Рис. 7.

Числа

Текущее значение сигнала в виде цифры. Для каждого канала отображается имя канала, единица измерения, тип канала и период выборки. В случае, если значение входного сигнала превышает допустимое, вместо цифрового значения выводится сообщение "Перегрузка". Для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления при обнаружении обрыва в цепи измерения сигнала на экране выводится сообщение "Обрыв".



Рис. 5.

Табло

Данные аналоговых входов/выходов отображаются на цифровом табло, которое можно настроить на отображение до 32-х цифровых значений, организованных в таблицу размером до 4-х столбцов по горизонтали и до 8-ми строк по вертикали. При срабатывании уставок поле выделяется желтым либо красным цветом.



Рис. 8.

Шкала

Данный вид отображения используется для аналоговых входных сигналов. Данные отображаются на индивидуальной шкале для каждого канала. Реализована вертикальная и горизонтальная ориентация шкал. Дополнительно отображаются текущие значения сигналов в цифровом виде. На каждой шкале отображаются относительные уровни уставок в виде треугольных меток определенного цвета.

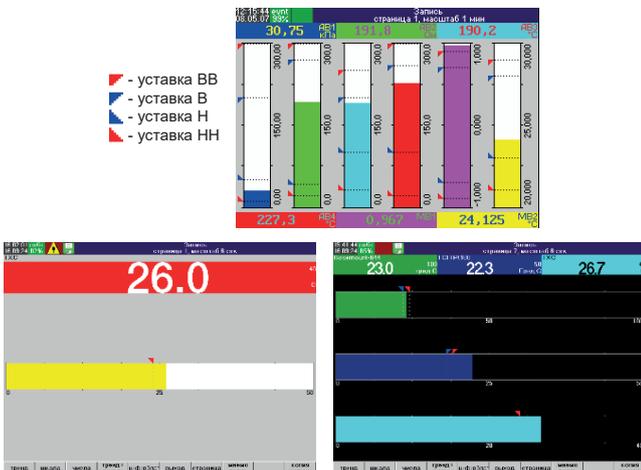


Рис. 6.

Отображение мнемосхем

Позволяет видеть технологические показатели на экране регистратора поверх схемы техпроцесса. Для создания изображения мнемосхемы могут использоваться любые доступные графические редакторы. Размещение динамических элементов - числовых значений, шкал, трендов и т.д. и редактирование мнемосхем производится во встроенном редакторе мнемосхем.

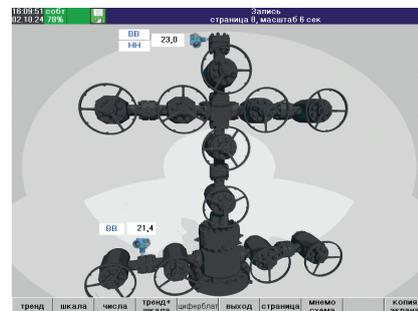


Рис. 9.

РЕГИСТРАЦИЯ И ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ

Во всех исполнениях регистраторов Метран-910 сохранение измеренных значений осуществляется во внутреннюю энергонезависимую память.

Для сохранения аналогии с бумажными регистраторами, измерения объединены в так называемую **Ленту**.

Лента - промежуток времени, в течение которого непрерывно велась запись сигналов. Лента имеет время начала и время конца записи. Минимальной единицей, над которой производятся любые операции в регистраторе, является не отдельное измерение, а лента.

Упорядоченная по времени совокупность лент образует **Архив** измерений регистратора. Архив доступен для просмотра в любой момент времени. По мере работы регистратора архив измерений заполняется лентами.

Количество лент в архиве ограничено 4000 шт. В случае если архив измерений полностью заполнен, либо количество лент превысит 4000 шт., будет автоматически удалена самая старая лента.

Перенос архива на ПК осуществляется либо через цифровые интерфейсы, либо через USB-карту.

Периодичность регистрации для аналоговых входов устанавливается в меню прибора из ряда 0,1; 0,5; 1; 2,5; 5; 15; 30; 60 сек.;

Периодичность регистрации для дискретных входов и дискретных выходов - 0,1 или 1 с.

Глубина архива зависит от количества задействованных каналов регистратора и от периода записи. Размер архива в сутках для некоторых значений периода записи приведена в таблице 13.

Глубина архива в сутках

Таблица 13

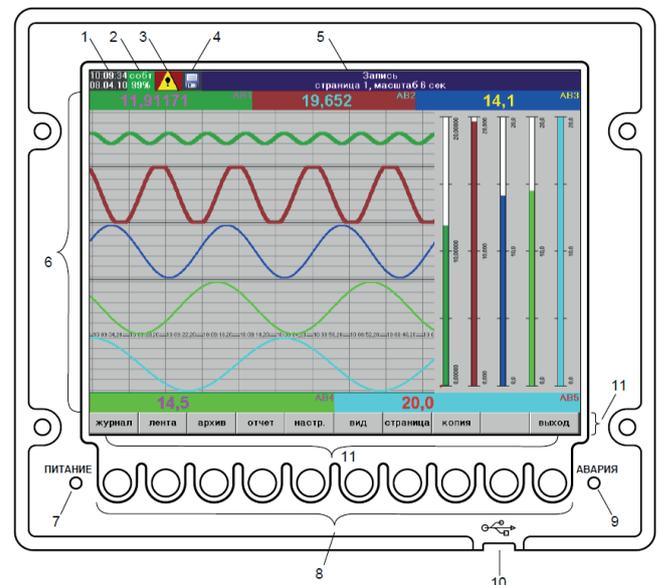
Период записи, с		Количество регистрируемых каналов							
дискретные ДВ и Р	аналоговые АВ/АЕ/АП	АВ+АЕ	1	2	4	8	12	16	20
		ДВ+Р	4	4	16	16	16	16	16
0,1	0,1		77	52	31	17,1	11,8	9,0	7,3
0,1	0,5		129	110	86	59	45	37	31
0,1	1		141	129	110	86	70	59	52
0,1	5		152	149	143	133	125	117	110
1	0,1		141	74	38	19,0	12,7	9,6	7,6
1	0,5		515	309	172	91	62	47	38
1	1		773	515	309	172	119	91	74
1	5		1288	1104	859	595	455	368	309

ЗАПИСЬ АРХИВА ИЗМЕРЕНИЙ НА КАРТУ USB

Регистратор поддерживает запись информации на USB-карту. Карта должна быть предварительно отформатирована в файловую систему FAT16 или FAT32. Каждая лента архива измерений записывается на карту в отдельный файл с расширением «.910» с уникальным именем. Предусмотрены следующие режимы работы данной функции:

- Синхронизация всего архива измерений регистратора с помощью USB-карты. Данная функция позволяет скопировать весь архив измерений регистратора на карту. При многократном использовании данной функции копируются только те данные, которых еще нет на карте. Это существенно сокращает время синхронизации.
- Сохранение выбранной ленты на USB-карту. В том случае, если требуется данные только за определенный промежуток времени, в режиме «Просмотр архива измерений» следует выбрать нужную ленту и нажать клавишу →USB. На карту будет скопирована только выбранная лента.
- Автоматическое сохранение архива измерений на USB-карту. В регистраторе реализована возможность автоматического сохранения старых лент на карту перед автоматическим удалением из внутренней памяти.

ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



1. Текущее время и дата.
2. Индикатор состояния памяти журнала событий – % свободной памяти для неподтвержденных событий.
3. Индикатор состояния аварийной сигнализации.
4. Индикатор USB.
5. Индикатор текущего режима работы регистратора.
6. Рабочее поле.
7. Индикатор включения прибора.
8. Поле сенсорных клавиш регистратора.
9. Индикатор "Авария".
10. Разъем для USB-карты.

Рис. 10. Интерфейс регистратора в режиме измерения

НАСТРОЙКА И КОНФИГУРИРОВАНИЕ РЕГИСТРАТОРА

Настройку и конфигурирование регистратора можно осуществить следующими способами:

1. Вручную - с помощью кнопок на передней панели регистратора;
2. На персональном компьютере - с помощью программного обеспечения RConfig, подключившись к регистратору через интерфейс RS-485 или Ethernet;
3. Загрузить готовую конфигурацию регистратора с карты памяти в память настраиваемого прибора. Данная функция реализована для ускорения настройки большого количества регистраторов с одинаковыми характеристиками.

Все настройки сгруппированы по функциональному назначению в отдельные группы, визуальнo отображаемые в закладках.

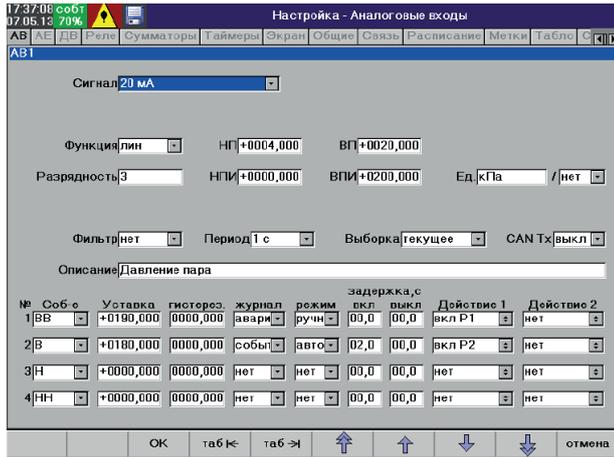


Рис. 11.

СИГНАЛИЗАЦИЯ

Существующие типы сигнализации в меню Метран-910

Таблица 14

В, ВВ	сигнализация превышения верхнего предела
Н, НН	сигнализация превышения нижнего предела
СВ	сигнализация скорости возрастания сигнала
СС	сигнализация скорости спада сигнала
ВД	сигнализация нахождения сигнала в диапазоне
ВНД	сигнализация нахождения сигнала вне диапазона
обрыв	сигнализация обрыва

! Всего возможно использовать до 4-х уставок на один канал.

Например, можно использовать уставки В и Н для предупреждения о выходе контролируемого параметра за установленные пределы, а уставки ВВ и НН - для срабатывания реле.

! Возможные программируемые действия при срабатывании уставок:

- изменение состояния любого реле;
- запись в журнал событий;
- выдача сигнала тревоги авария;
- запуск / останов сумматоров, таймеров.

! Сигнал уставки требует квитирования - подтверждения оператором получения этого сигнала нажатием соответствующей клавиши регистратора.

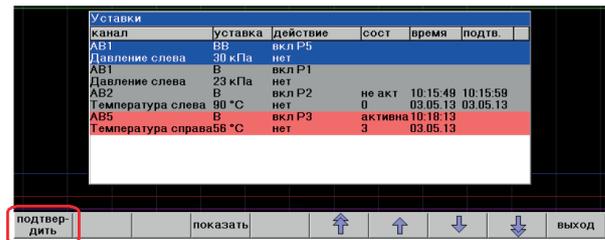


Рис. 12.

ПРОГРАММНЫЕ ФУНКЦИИ РЕГИСТРАТОРА

В регистраторе реализованы следующие программные функции:

Сумматоры

Сумматоры предназначены для количественного повременного учета различных величин. Количество сумматоров зависит от конфигурации регистратора. Сумматоры могут использоваться для подсчета потребления ресурсов за определенные интервалы времени.

Работа по расписанию

Работа по расписанию предназначена для управления функциями регистратора в соответствии с заданным расписанием. Функция "Работа по расписанию" - это программирование действий с привязкой к реальному времени с определённой периодичностью. Расписание представляет собой список из 12 независимых элементов – событий, для каждого из которых задаются свои параметры. Может использоваться для формирования лент архива и отчетов построчно, для инициализации счетчиков и сумматоров в начале отчетного периода.

ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В комплекте с регистратором Метран-910 поставляется программное обеспечение для ОС Windows.

- RConfig - программа конфигурирования регистратора с ПК.
- RView - программа просмотра архивов регистратора на ПК.
- RSyncCon - программа синхронизации архива с ПК.
- OPC-сервер для подключения регистратора к системам, поддерживающих стандарты OPC Data Access или OPC History Data Access.

Журнал событий регистратора

Журнал событий регистратора представляет собой кольцевой архив. События в журнал добавляются автоматически при срабатывании действия «Событие» или «Авария». Журнал выводится в виде таблицы событий в хронологическом порядке (см. рис. ниже).

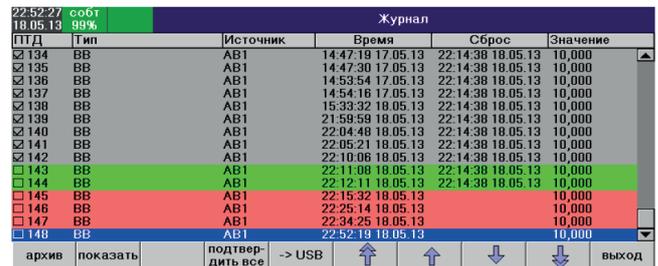


Рис. 13. Журнал событий регистратора

Метран-910 может быть интегрирован в системы АСУТП верхнего уровня по интерфейсам RS-485 или Ethernet с использованием протоколов Modbus RTU или Modbus TCP/IP.

Разработчикам систем предоставляется:

- подробное описание команд протоколов, реализованных в регистраторе;
- OPC-сервер, обеспечивающий доступ к регистратору пользовательским программам верхнего уровня, поддерживающим интерфейс OPC.

RConfig – программа для настройки и конфигурирования регистратора на ПК

Программное обеспечение RConfig выполняет:

- отображение, анализ, архивирование данных,
 - печать данных на бумагу
 - экспорт данных в форматы *.bmp, *.csv, *.txt.
- Форма отображения измеренных значений конфигурируется.

Основные элементы ПО RConfig:

1. Меню программы с панелью быстрого доступа
2. Перечень функциональных узлов регистратора в текущей конфигурации. Выбранный функциональный узел подсвечивается серым фоном.
3. Панель конфигурации выбранного функционального узла регистратора.

Работа с ПО RConfig подробно описана в Руководстве пользователя «Программа конфигурирования RConfig»

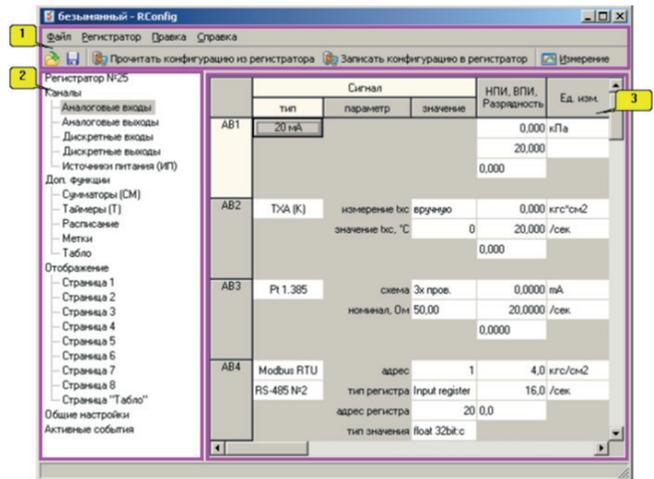


Рис. 14. Окно программы RConfig

RView - программа просмотра архивов регистратора на ПК

Программное обеспечение RView выполняет:

- отображение, анализ, архивирование данных,
 - печать данных на бумагу
 - экспорт данных в форматы *.bmp, *.csv, *.txt.
- Форма отображения измеренных значений конфигурируется.

Основные элементы ПО RView:

1. Меню программы с панелью быстрого доступа
2. Список видов отображения
3. Список каналов в выбранном виде
4. Календарь для выбора временных отрезков архивных данных
5. Область просмотра архивных данных
6. Область просмотра данных журнала событий, сумматоров, меток

Работа с ПО RView подробно описана в Руководстве пользователя «Программа просмотра архива измерений RView»

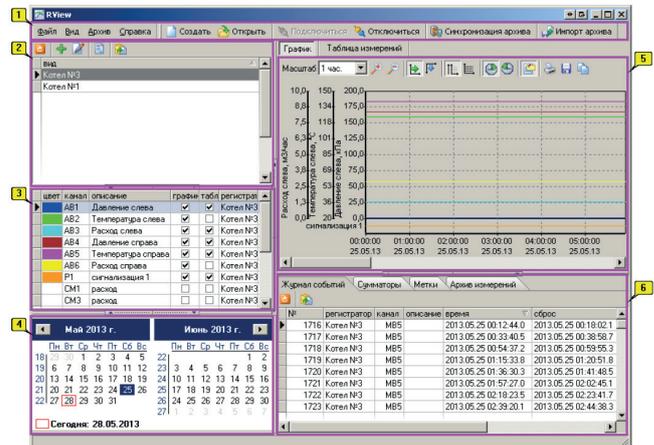


Рис. 15. Окно программы RView

РЕГУЛИРОВАНИЕ

2-х позиционное регулирование технологического параметра может быть осуществлено при использовании выходных реле для управления исполнительными механизмами. Соответствующие уставки должны быть при этом настроены на необходимое значение гистерезиса срабатывания. Все измеряемые технологические параметры могут регулироваться параллельно и независимо друг от друга.

! Комбинируя дискретные выходы, можно управлять исполнительными механизмами в зависимости от нескольких измеряемых параметров, собрав **релейную логику** прямо на регистраторе. В меню прибора есть возможность выбора состояния **НЗ** или **НО** для контактов реле.

ПРОВЕРКА РАБОТСПОСОБНОСТИ РЕЛЕЙНЫХ ВЫХОДОВ

В регистраторе реализована функция **Тест реле**, для проверки работоспособности дискретных выходов (реле, симисторы).

В разделе **Тест реле** можно проверить работоспособность всех реле как по отдельности, так и группой.

РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ТЕСТИРОВАНИЕ

Ручное управление аналоговыми и дискретными выходами регистратора позволяет задавать состояние выхода вручную с клавиатуры регистратора. Данная функция реализована для проверки работы исполнительных устройств.

канал	тек. значение	новое значение	описание
MB1	24,0	24,0	Температура воздуха
AE3	0,0	45,1	Задвижка 1
AE4	0,0	23,0	Задвижка 2
ДВ1	разомк	замк	Концевик А
P1	разомк	разомк	сигнализация 1
P2	разомк	замк	сигнализация 2

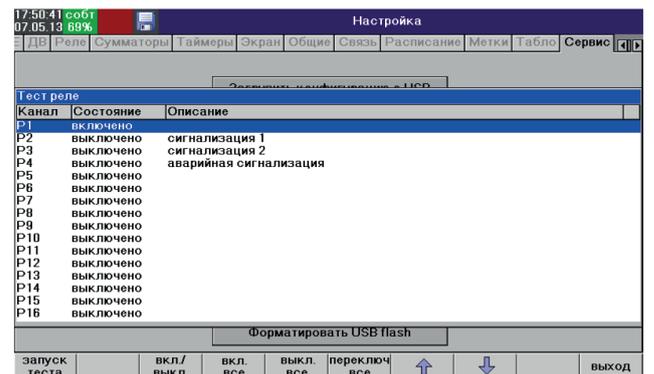


Рис. 16.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ КАНАЛЫ (МВ)

Математические каналы это не физические, а программные виртуальные каналы в программном обеспечении регистратора. Математический канал обеспечивает математическую обработку данных, позволяющую вычислять и отображать на экране прибора результаты вычислений, являющихся функциями входных сигналов. Наличие математических каналов позволяет контролировать и поддерживать в заданных пределах непосредственно не измеряемые, а вычисляемые величины, например уровень жидкости в ёмкости сложной формы, массовый расход и т.п.

Другой пример - функция вычисления расхода газа с коррекцией по сигналам датчиков абсолютного давления и температуры. Требуемая формула для вычисления вводится при конфигурировании прибора. Кроме того предусмотрены дополнительные математические каналы, позволяющие выполнять аналогичные математические операции.

Количество математических каналов в регистраторах Метран-910-104К: 64 канала.

ОПЦИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЯ РАСХОДА СРЕД И КОРРЕКТОРА ГАЗА (Р)

Регистратор обеспечивает вычисление расхода сред в соответствии с ГОСТ 8.586.(1-5)-2005 и приведение его к нормальным условиям. Опция Р в строке заказа регистратора.

Таблица 15

Среда	Диапазон входных величин	Пределы основной относительной погрешности вычисления, %
Природный газ	$250 \leq T, K \leq 340; 0,1 \leq P, \text{ МПа} \leq 12^{1)}$	0,01
Вода	$273,15 \leq T, K \leq 1073,15; 0,001 \leq P, \text{ МПа} \leq 100; P > P_s$	0,05
Воздух	$200 \leq T, K \leq 400 \text{ К}; 0,1 \leq P, \text{ МПа} \leq 20 \text{ МПа}$	0,01
Перегретый пар	$373,16 \leq T, K \leq 1073,15; 0,001 \leq P, \text{ МПа} \leq 100; P < P_s$	0,05
Насыщенный пар	$273,16 \leq T, K \leq 645; 0,001 \leq P, \text{ МПа} \leq 21,5; P = P_s;$ степень сухости $0,7 \leq \chi \leq 1,0$	0,05

¹⁾ При использовании методов расчета по УС -ER-E91 мод., NX19 мод. по ГОСТ 30319.2-97.

Расчётные величины:

- Массовый расход;
- Объёмный расход в рабочих условиях;
- Объёмный расход в стандартных условиях (только для природного газа и воздуха).

Поддерживаемые сужающие устройства:

- Диафрагма - угловой способ отбора давления;
- Диафрагма - трехрадиусный способ отбора давления;
- Диафрагма - фланцевый способ отбора давления;
- Сопло ИСА 1932;
- Эллипсное сопло;
- Сопло Вентури;
- Труба Вентури с литой необработанной входной конической частью;
- Труба Вентури с обработанной входной конической частью;
- Труба Вентури со сварной входной конической частью из листовой стали.

ЗАЩИТА ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ИЗМЕНЕНИЯ НАСТРОЕК РЕГИСТРАТОРА

Для ограничения несанкционированного изменения настроек регистратора предусмотрена защита в виде четырехзначного цифрового кода (пароля). В случае если при конфигурировании регистратора был введен пароль, регистратор функционирует в двух состояниях:

• Заблокирован.

Перевод в данный режим осуществляется из режима «Конфигурирование» на закладке «Общие» путем нажатия клавиши **Заблокировать**. При этом до тех пор, пока регистратор не будет разблокирован, запрещено изменение конфигурации регистратора, за исключением ситуаций,

• Разблокирован.

Перевод в данный режим осуществляется из режима «Конфигурирование» на закладке «Общие» путем нажатия клавиши **Разблокировать**. Оператору будет предложено ввести пароль в соответствующее поле. В случае, если пароль введен верно, станет возможным изменение конфигурации регистратора.

Для снятия защиты следует войти в режим конфигурирования и нажать кнопку «Удалить пароль».

При утере установленного пароля следует обратиться в сервисную службу Метран за дальнейшими инструкциями по его разблокировке.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

Схема гальванической развязки входных/выходных каналов и цепей питания. Указаны действующие значения напряжений.

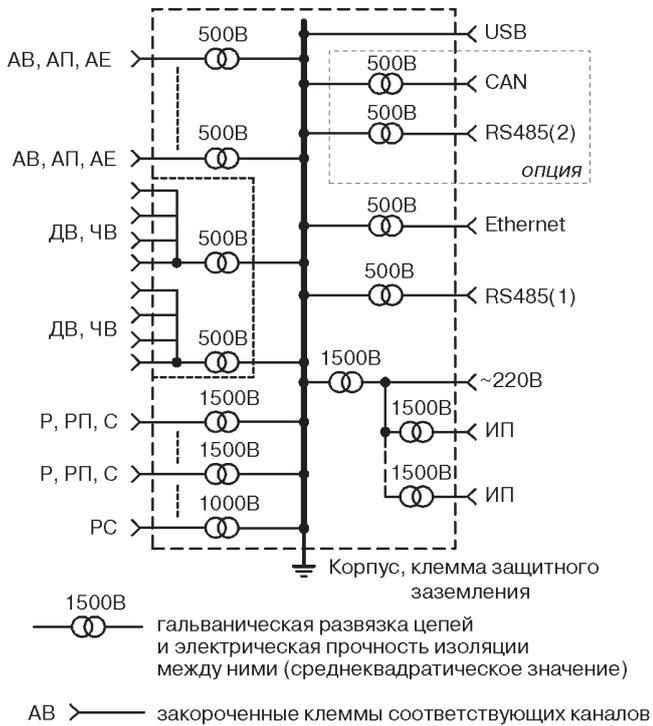


Рис. 17.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Регистраторы соответствуют требованиям ЭМС по ГОСТ Р 51522-99 для оборудования класса А, критерий качества функционирования В.

ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Напряжение питания:

Исполнение 1,2 - 220 В ± 20%, 49...51 Гц;
Исполнение 3 - 220 В ± 20%, 47...63 Гц.

Потребляемая мощность и ток:

Исполнение 1,2 - не более 18 ВА, не более 80 мА;
Исполнение 3 - не более 30 ВА, не более 140 мА.

МАССА

Масса не более 4,5 кг

НАДЕЖНОСТЬ

Наработка на отказ - не менее 40 000 ч.
Средний срок службы - не менее 10 лет.

ПОВЕРКА

Метрологическую поверку Метран-910 производить в соответствии с разделом "Методика поверки" руководства по эксплуатации для регистратора Метран-910.
Интервал между поверками: 3 года.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

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

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Регистраторы по устойчивости к климатическим воздействиям соответствуют исполнению УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150, группы исполнения С3 по ГОСТ 12997, но для работы при температуре от 0 до 50°C.

Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254:

- IP54 - для передней панели;
- IP20 - для клеммных колодок задней панели.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Регистратор Метран-910	1 шт.
Паспорт (ПС)	1 экз.
Руководство по эксплуатации (РЭ)	1 экз.
Разъемы (ответные части) для подключения внешних цепей к регистратору	1 комплект
Датчик для определения температуры "холодного спая" ТП	1 шт.
Шаблон для разметки (выреза) щита	1 шт.
Сервисное программное обеспечение для ПК (диск)	1 шт.
Кабель для подключения регистратора к ПК по Ethernet	1 шт.
USB-flash карта	1 шт.
Адаптер АТП или АТПИ для подключения термодатчика *	n шт.

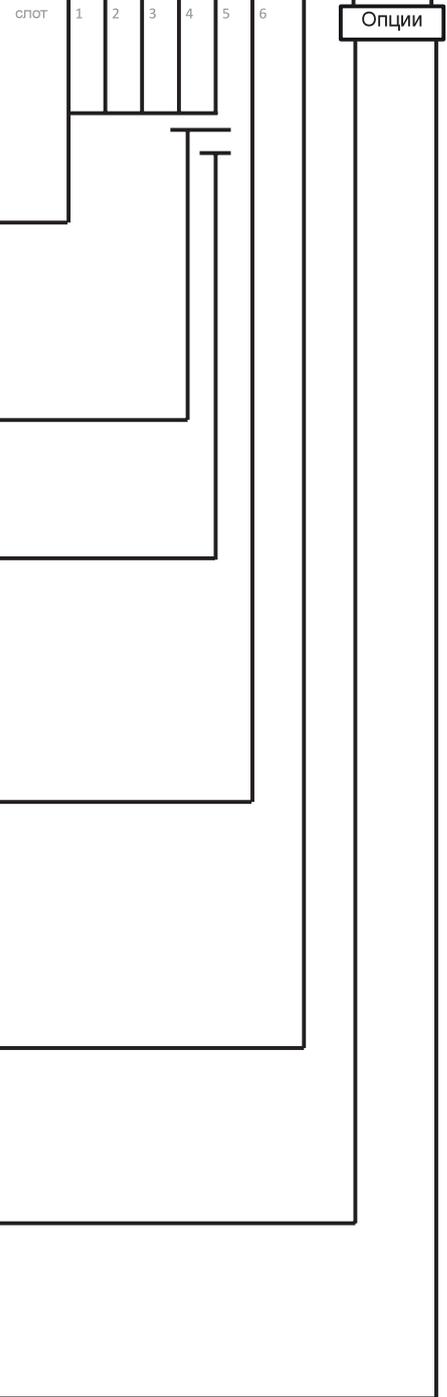
* Количество n определяется в коде заказа на прибор.



КАРТА ЗАКАЗА МЕТРАН-910-104К
Исполнение 3 (диагональ экрана 10,4 дюйма)

Регистратор видеографический Метран-910-104К - X - X - X - X - X - X - ИНТ - X - ... - ГП

Слоты ввода / вывода № 1 - 5		
	Слот не используется	
4АВ	4 универсальных аналоговых входа (U, I, R, ТП, ТС)	5*
4АП	4 аналоговых входа с питанием датчиков (24В / 25мА)	4*
4АЕ	4 аналоговых выхода 0...24 мА	2*
4ДВ	8 дискретных входов	1*
8ДВ	8 дискретных входов	4*
8ЧВ	8 частотно-импульсных входов	2*
8Р	8 релейных выходов (перекидной контакт)	
16Р	16 релейных выходов (перекидной контакт)	
8РП	8 релейных выходов (поляризованное реле)	
16РП	16 релейных выходов (поляризованное реле)	**
8РС	8 релейных выходов (сигнальное реле)	
16РС	16 релейных выходов (сигнальное реле)	
8РТ	8 твердотельных реле	
16РТ	16 твердотельных реле	
4ИП	4 источника питания датчиков (24 В / 100 мА)	1*
4Р	4 релейных выхода (перекидной контакт)	
Слот вывода № 6		
	Слот не используется	
4Р	4 релейных выхода (перекидной контакт)	
8Р	8 релейных выходов (перекидной контакт)	
16Р	16 релейных выходов (перекидной контакт)	
8РП	8 релейных выходов (поляризованное реле)	
16РП	16 релейных выходов (поляризованное реле)	
8РС	8 релейных выходов (сигнальное реле)	
16РС	16 релейных выходов (сигнальное реле)	
8РТ	8 твердотельных реле	
16РТ	16 твердотельных реле	
8С	8 симисторных выходов	
16С	16 симисторных выходов	
Цифровые интерфейсы		
ИНТ	1 разъём Ethernet, 2 разъёма RS-485, 1 разъём CAN	
Аксессуары (если не требуется, не указывать)		
nАТП	Внешние адаптеры для подключения термодпар <small>n-количество</small>	
nАТПИ	Внешние адаптеры для подключения термодпар со встроенным датчиком компенсации температуры холодного спая <small>n-количество</small>	
nАДЧ	Внешние конверторы ДВ-ЧВ (только для каналов ЧВ) <small>n-количество</small>	
Дополнительные опции (не указывать, если опция не требуется)		
Р	Функция вычисления расхода по ГОСТ 8.586/2005	
360	Дополнительная наработка в течение 360 часов	
ГП	Наличие поверки	



* - Максимальное количество плат данного типа в приборе.
 ** - Платы 8Р, 16Р, 8РП, 16РП, 8РС, 16РС, 8РТ, 16РТ при установке их в слоты 1-5, занимают два слота (4-ый и 5-ый слот).
 Слот 6 выполнен только для дискретных выходных сигналов (реле и т.п.)

ПРИМЕРЫ СТРОК ЗАКАЗА:

Регистратор видеографический Метран-910-104К - 4АВ - 4АВ - 16Р - 16Р - ИНТ
Регистратор видеографический Метран-910-104К - 4АВ - 4АВ - 8ДВ - 4АЕ - 16Р - ИНТ - ГП

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ Метран-910-104К
Исполнение 3 (диагональ экрана 10,4 дюйма)

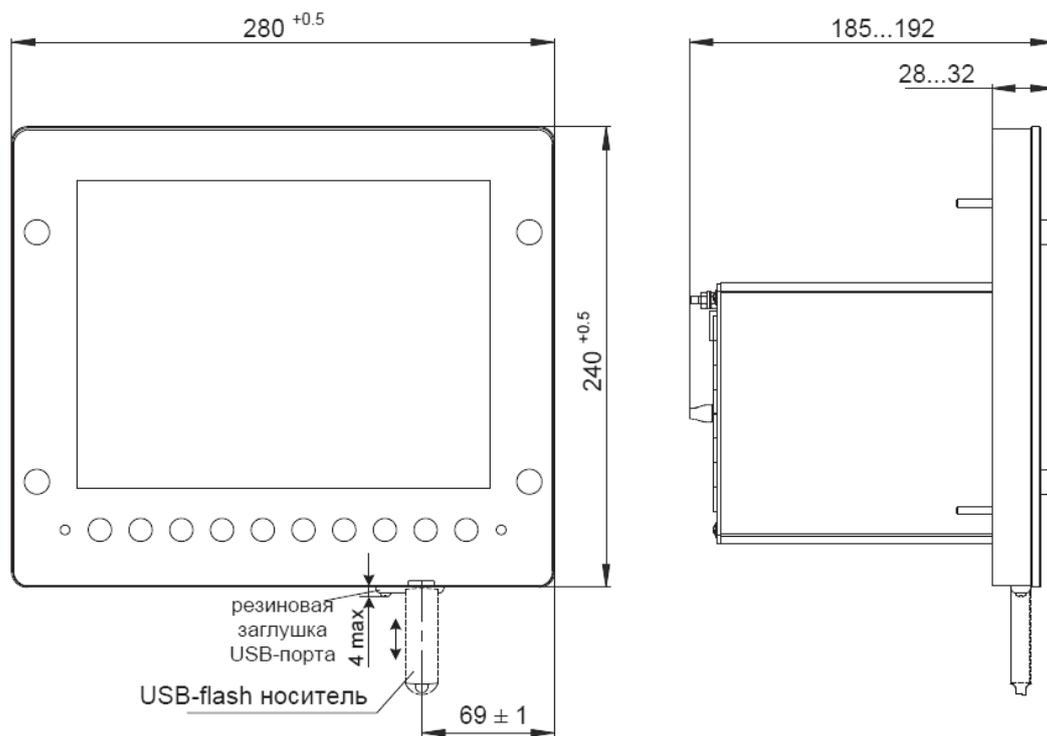


Рис. 18.

**СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДАТЧИКОВ К КАНАЛАМ АВ
РЕГИСТРАТОР МЕТРАН-910-104К**

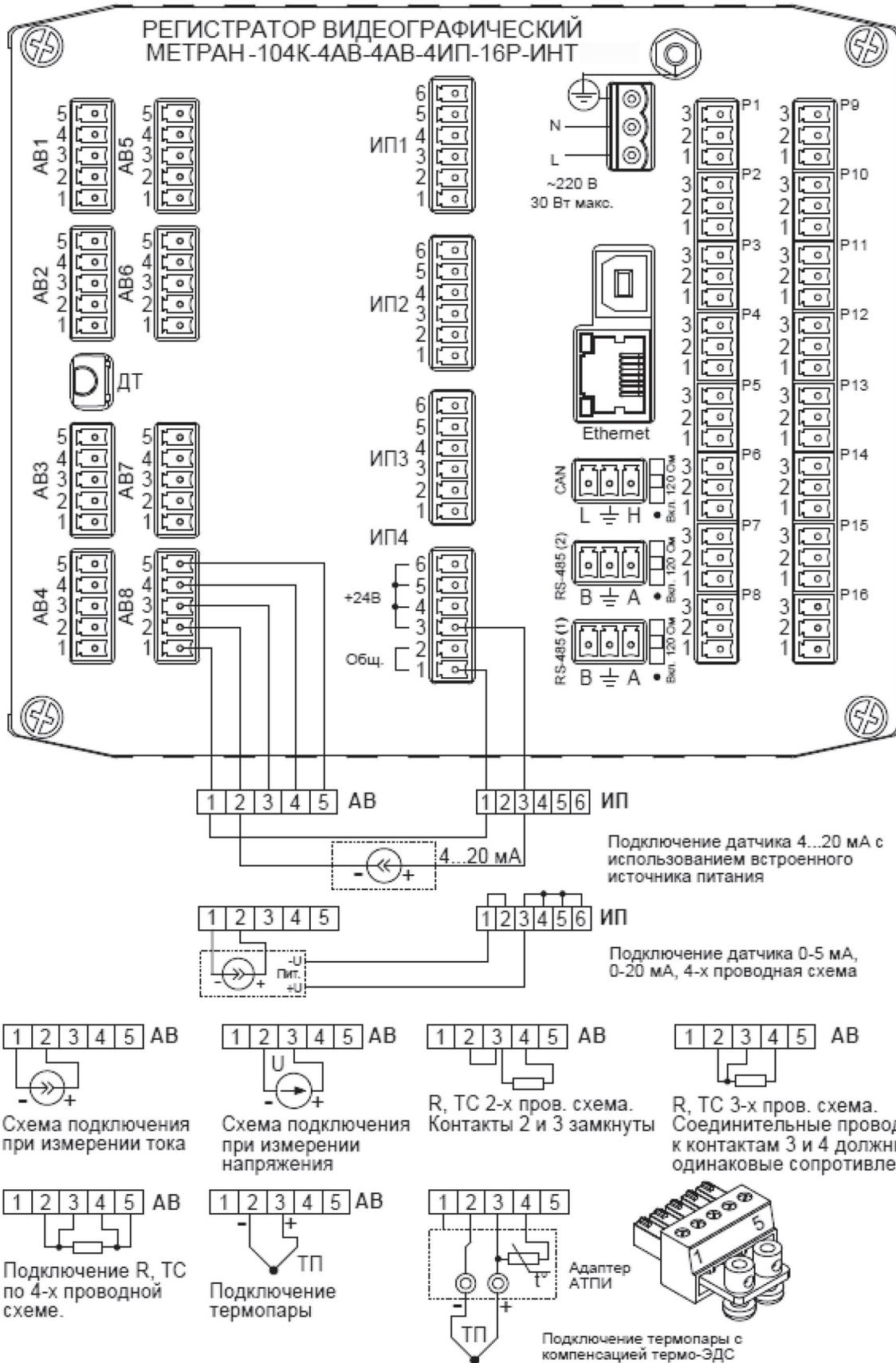


Рис. 19.

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДАТЧИКОВ К КАНАЛАМ АП, АЕ, ИП, Р
РЕГИСТРАТОР МЕТРАН-910-104К

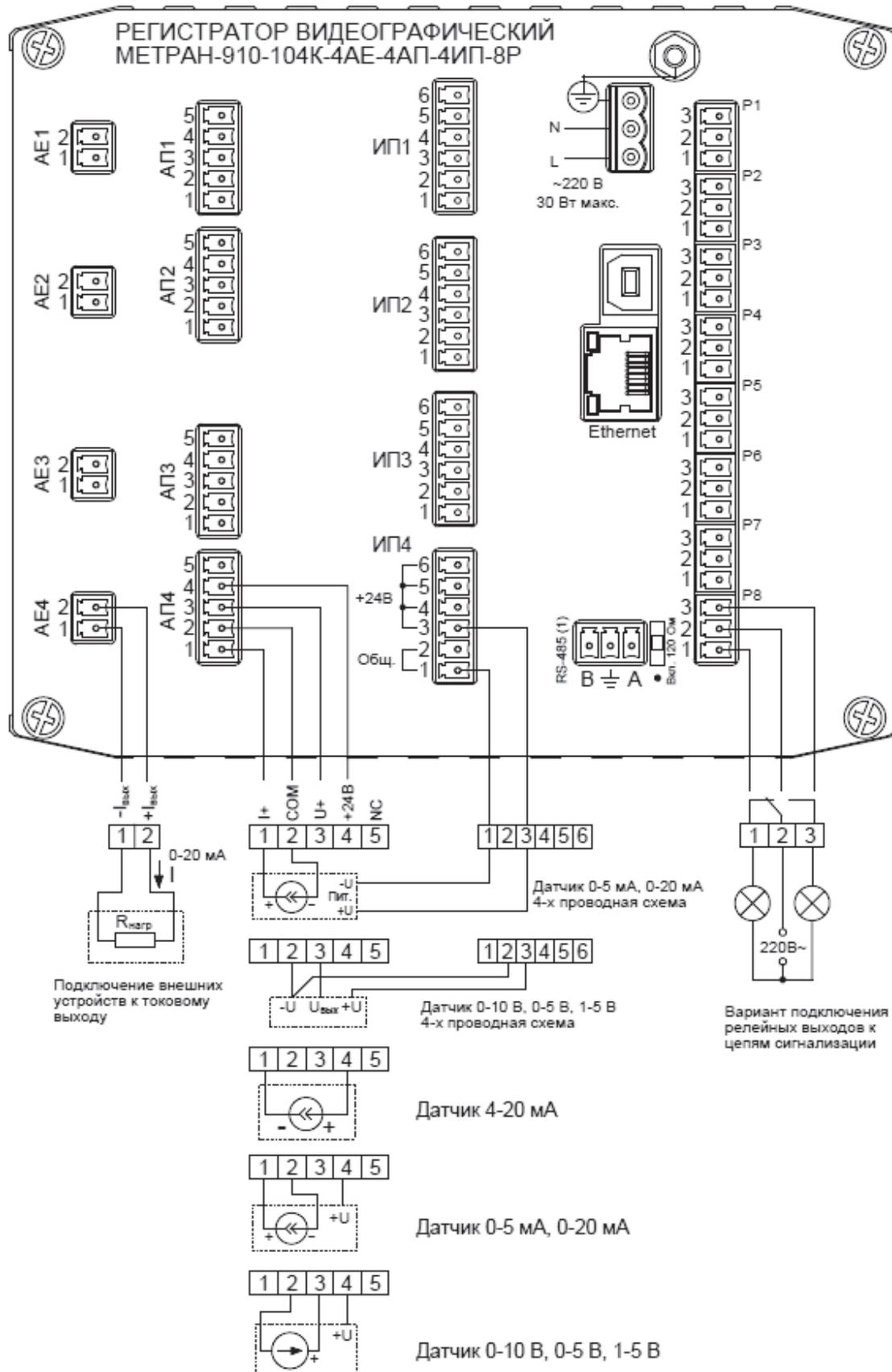


Рис. 20.

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДАТЧИКОВ К КАНАЛАМ ДВ, ЧВ, С
РЕГИСТРАТОР МЕТРАН-910-104К

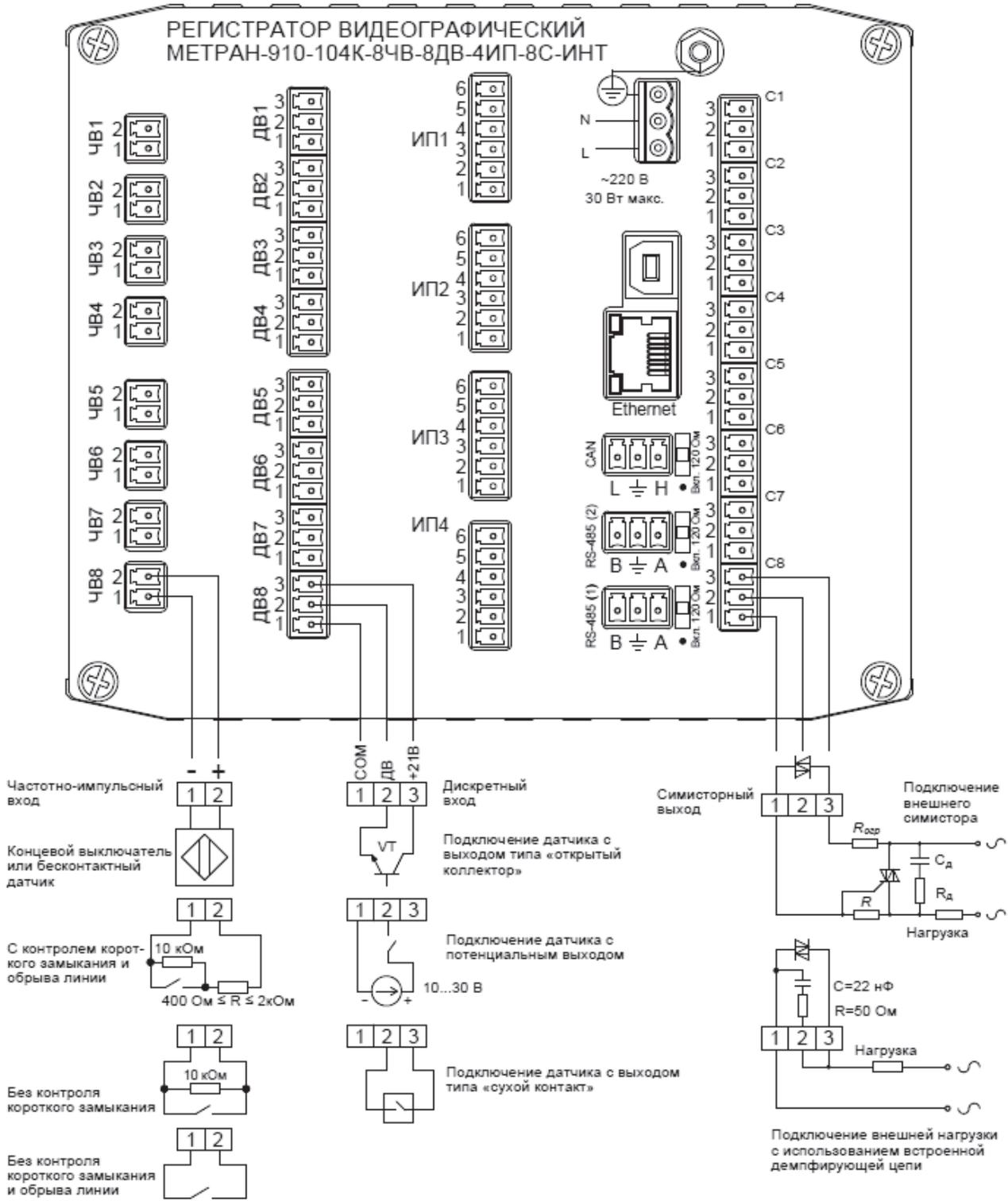


Рис. 21.

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДАТЧИКОВ К КАНАЛАМ РТ
РЕГИСТРАТОР МЕТРАН-910-104К

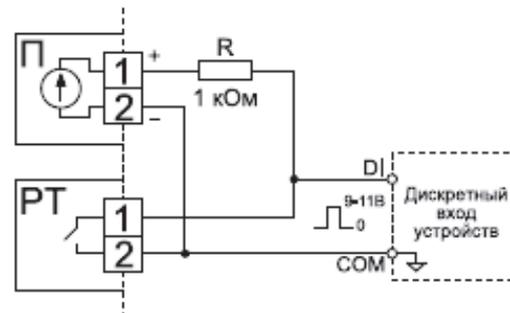
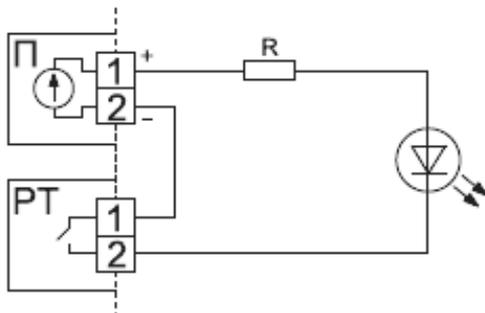
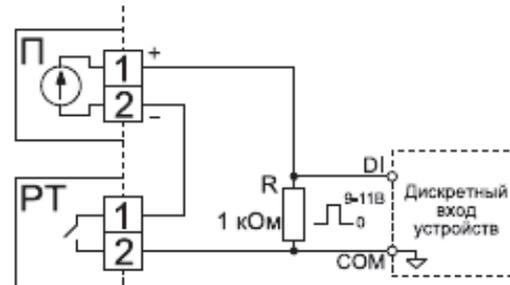
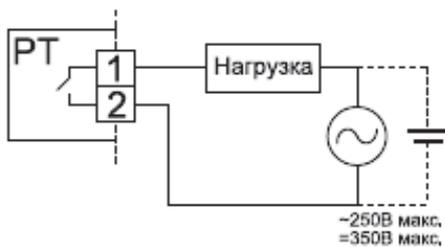
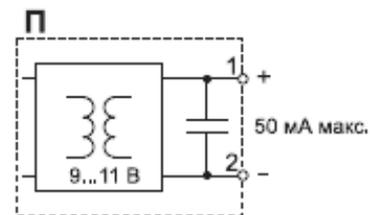
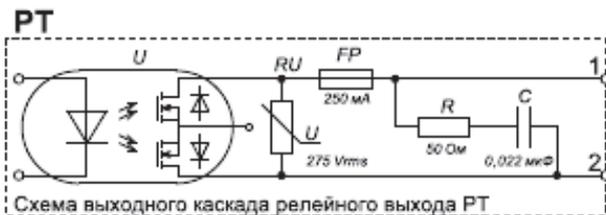
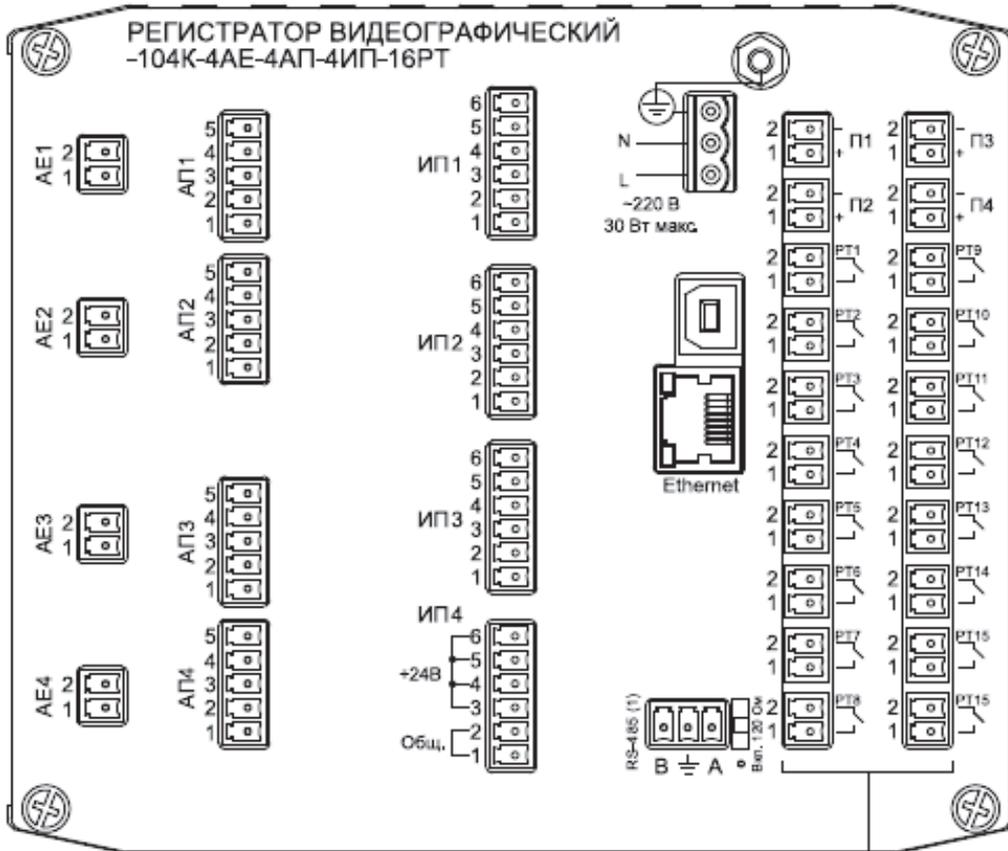


Рис. 22.

ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

Каким образом возможно увеличить количество каналов обрабатываемых регистратором Метран-910-104К ?

32 измерительных канала возможно реализовать, используя связь регистратора Метран-910 и двух модулей ввода-вывода Метран-970:

Метран-910-104К-4АВ-4АВ-4АВ-4АВ-4АВ-ИНТ-ГП + Метран-970-8АВ-ГП + Метран-970-8АВ-ГП

Модули ввода-вывода при этом подключаются к регистратору посредством интерфейса RS-485.

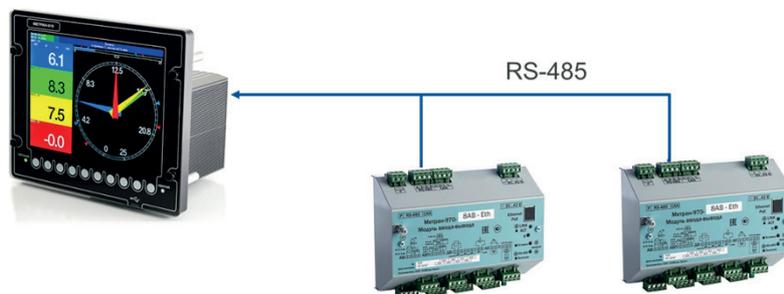


Рис. 23. Совместное использование Метран-910 и Метран-970.

64 измерительных канала возможно реализовать, используя связь регистратора Метран-910 в специальном 0-канальном исполнении и восьми модулей ввода-вывода Метран-970:

Метран-910-104К-ИНТ-ГП + 8 штук Метран-970-8АВ-ГП

Принцип подключения и работы аналогичен примеру выше.

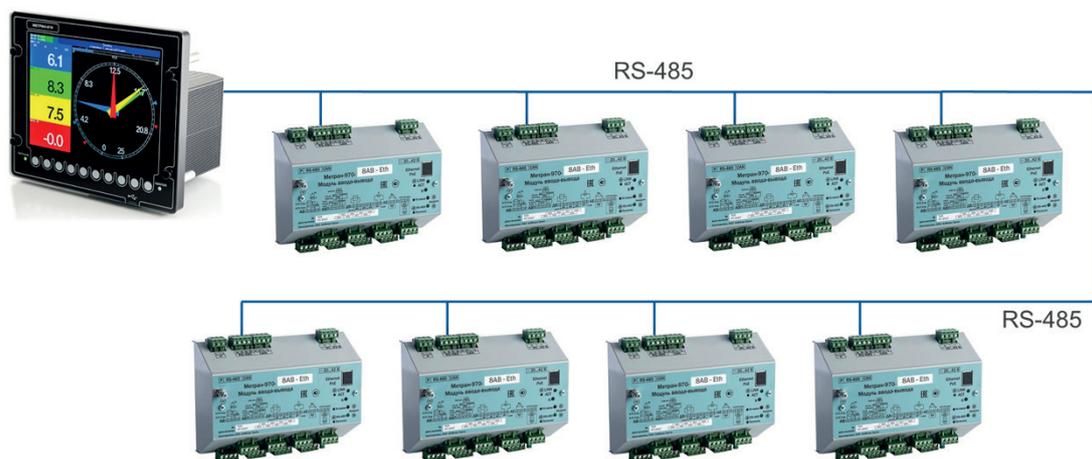


Рис. 24. Распределённая система сбора данных на базе Метран-910 и Метран-970.