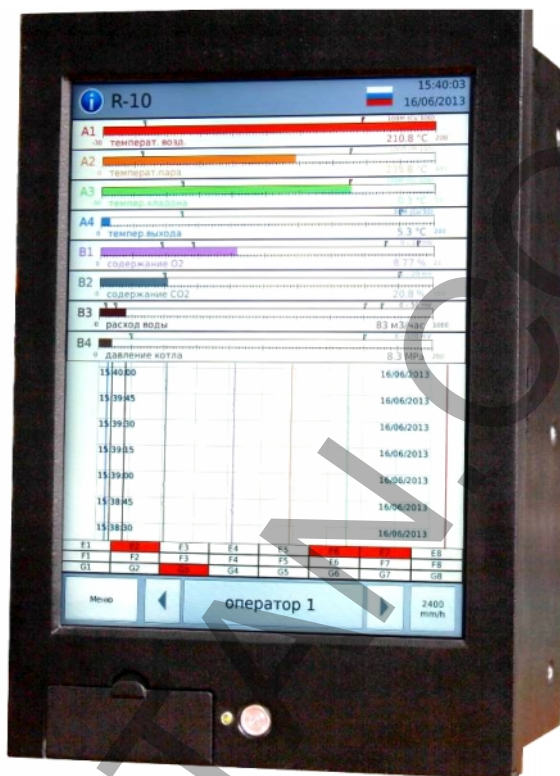


**Видеографический безбумажный многоканальный
регистратор данных технологических процессов**

R10

Описание и характеристики



1. Предназначение

Многоканальный электронный безбумажный видеографический регистратор технологических процессов R10 - станция сбора данных, предназначен для измерения, отображения и регистрации (архивирования) параметров физических величин технологических процессах (температура, уровень, расход, давление и др.), которые преобразованы первичными датчиками в сигналы силы, напряжения постоянного тока и активное сопротивление. Так же регистрируются все события, связанные с изменением настроек прибора и отключением питания, в том числе и несанкционированным. Все измерительные и сигнальные каналы прибора – гальванически развязаны.

Данные измерений и архив событий архивируются в энергонезависимую внутреннюю память с возможностью копирования на внешний носитель типа USB флэш-накопитель или флэш-карта SD / MMC. Прибор оснащен каналами передачи данных RS-485 и Ethernet. Просмотр и анализ протокола на ПК осуществляется с помощью прикладного программного обеспечения Protocol Viewer (Windows).

Прибор обеспечивает программно-настраиваемую многоступенчатую сигнализацию об изменении измеряемого параметра от заранее заданного значения методом «сухой контакт» (релейные выходы).

Отображение текущих параметров измерений, просмотр архива данных и архива событий, а так же сенсорное управление работой и базовыми настройками прибора осуществляется с помощью 10,4" сенсорного TFT LED дисплея самого прибора (без прерывания процесса регистрации), а также на мониторе ПК с помощью дополнительного программного обеспечения (для ОС Windows).

Система администрирования позволяет задавать права до 10 пользователям на изменение параметров и настроек прибора. Доступа к уничтожению архива данных и архива событий нет.

Прибор выполнен на микропроцессоре архитектуры ARM9, микроконтроллерах Atmel и аналоговых микросхемах Analog Devise и работает под управлением операционной системы Linux.

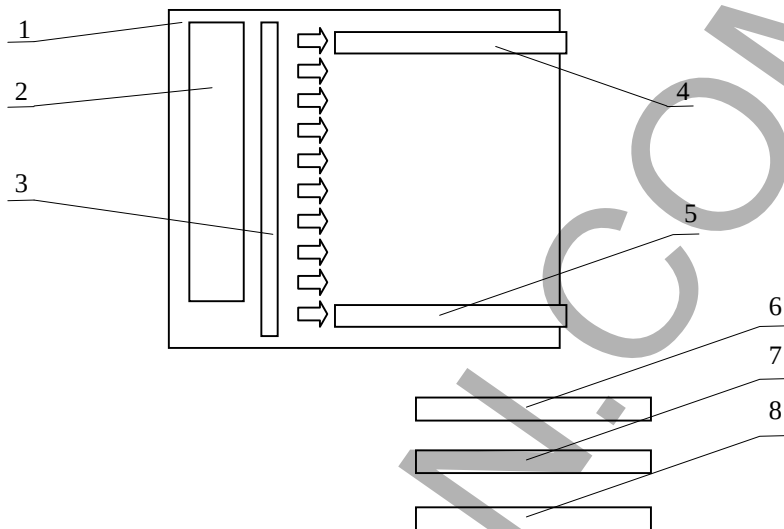
Конструктивно прибор выполнен для утолщенного щитового монтажа в металлическом корпусе с передней панелью из алюминиевого сплава.

Для удобства монтажа и подключения все внешние цепи оснащены съемными разъемами фирмы PHOENIX CONTACT.



2. Структурная схема

Прибор построен по блочно-модульному принципу.



Прибор состоит из:

- корпуса (1) с установленной TFT LED сенсорной панелью (2);
- кросс платы (3);
- модуля питания (МВП) (4);
- модуля процессора (МПП) (6), а именно - одноплатный компьютер на процессоре архитектуры ARM9, 400MHz;
- 8-ми универсальных слотов для подключения модулей расширения (5).

Все модули расширения подключаются по универсальной шине данных и питания. Исходя из поставленных задач, прибор по желанию потребителя комплектуется произвольными модулями расширения, которые устанавливаются в любой из свободных слотов расширения. В данный момент доступны следующие модули:

- МАВ1 (7). 4-х канальный программируемый модуль аналоговых входов с периодом регистрации 100 мсек и классом точности 0,1%;
- МАВ2 (8). 4-х канальный программируемый модуль аналоговых входов с периодом регистрации 1 сек и классом точности 0,25%;
- МРС (9). 8-ми канальный программируемый модуль релейной сигнализации методом «сухой контакт».

Все модули распознаются операционной системой автоматически. Такая архитектура дает возможность потребителю в любой момент изменить конфигурацию прибора. В последующем есть возможность модернизации и доукомплектования прибора модулями для решения других задач, например, модулями цифровых входных сигналов или модулями с дополнительными выходными функциями и сигналами.

3. Интерфейс управления

На лицевой панели прибора находится кнопка включения/выключения питания. Все остальные операции по настройке и эксплуатации прибора осуществляются с помощью современного, интуитивно-понятного графического интерфейса на сенсорной TFT панели.

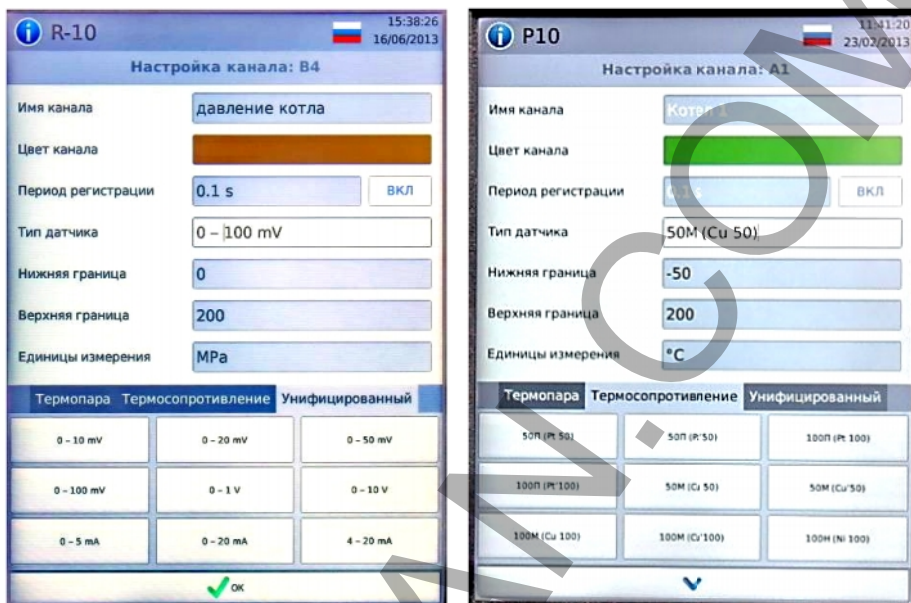
Такое решение позволило максимально упростить как процесс программирования системы, так и процесс эксплуатации. Для этого не требуется специальной подготовки специалистов. Все очень просто, наглядно и понятно.

Основное меню прибора содержит вкладки:

1. Аналоговые входы - полный набор инструментов для программирования всевозможных параметров входных измерительных каналов.
2. Экранные формы. Инструменты этой вкладки используются для выбора параметров графического представления результатов измерений и архивирования на дисплее прибора.
3. Уставка. Инструменты этой вкладки предназначены для программирования параметров срабатывания релейной сигнализации модулей МРС, при их наличии.
4. Архив. Применяется для просмотра архива данных и архива событий. Здесь же имеются инструменты для копирования архивов на внешний носитель.
5. Системные установки. Программирование общих параметров системы: время, дата, язык интерфейса и др. В этой вкладке имеется инструмент Калибровка, применяемый для увеличения точности измерения входных каналов. Так же Здесь задаются параметры администрирования системы и делегирование персональных прав доступа на 10 пользователей.



3.1 Аналоговые входы



На вкладке Аналоговые входы осуществляется программирование параметров каждого канала аналоговых входов отдельно и независимо от других каналов.

При этом для каждого отдельного канала настраиваются:

1. Имя канала;
2. Цвет отображения и регистрации параметров;
3. Период регистрации;
4. Тип входного датчика;
5. Нижняя и верхняя границы диапазона измерений;
6. Единицы измеряемой величины;
7. Тип линии для подключения первичного датчика.

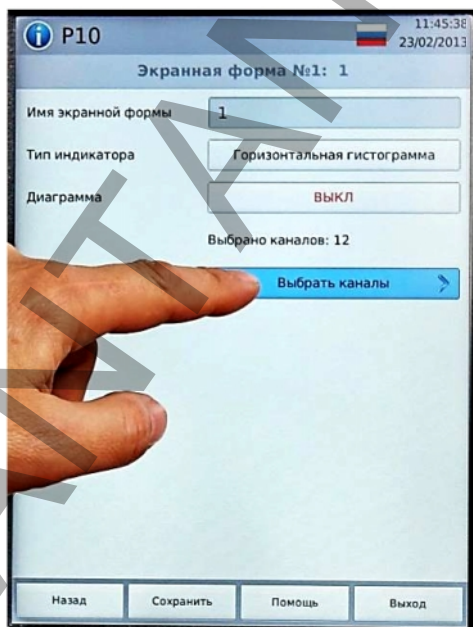
Если в системе есть измерительные каналы с одинаковыми или похожими настройками, то, для удобства, предусмотрена функция дублирования уже введенных настроек (кроме имени канала) на любые другие каналы.

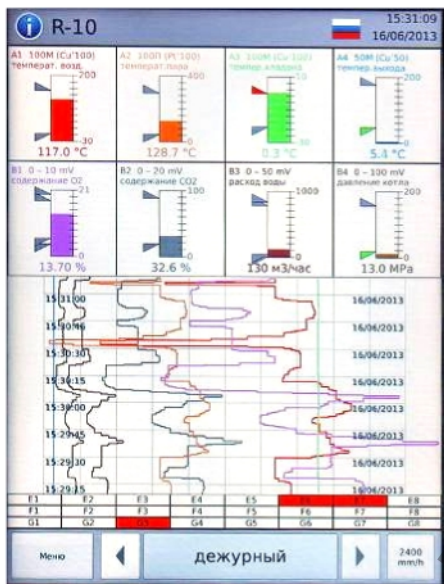
3.2 Экранные формы (отображение данных на дисплее).

В приборе можно предварительно настроить 12 видов экранных форм отображения информации на дисплее и оперативно одним нажатием на сенсорный экран менять их в процессе работы.

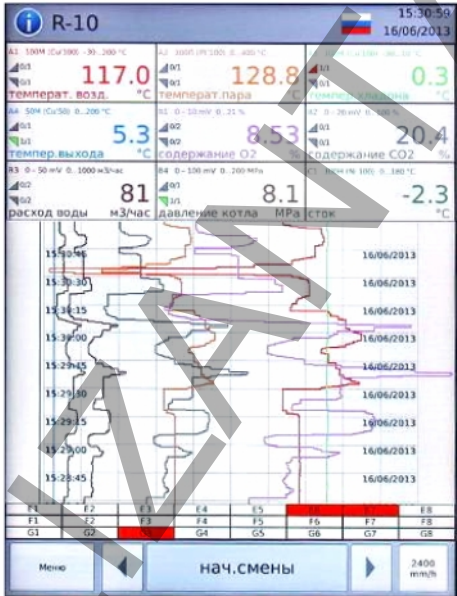
Вид экранных форм программируется с сенсорной панели во вкладке меню «Экранные формы». Для каждой из них пользователь может:

- присвоить имя экранной форме;
- выбрать отображаемые на данной экранной форме каналы измерения. Количество одновременно отображаемых каналов на одной экранной форме с целью обеспечения читабельности ограничено 12-ю;
- выбрать тип индикатора измеряемых значений:
 - а) горизонтальная гистограмма с цифровой индикацией,
 - б) вертикальная гистограмма с цифровой индикацией,
 - в) только цифровая индикация;
- включить/выключить отображение значений регистрации на электронной ленточной «диаграммной бумаге».

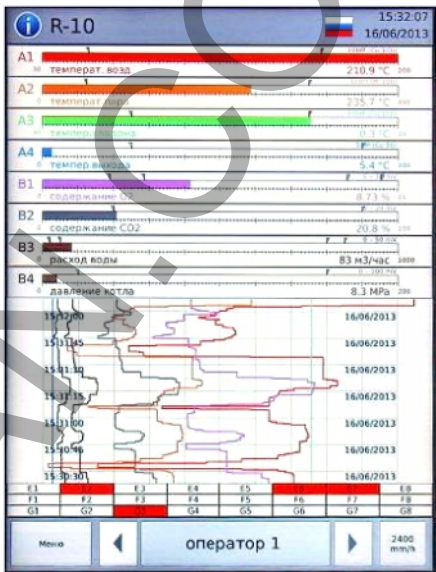




Вертикальная гистограмма и диаграммная лента



Цифровой индикатор и диаграммная лента



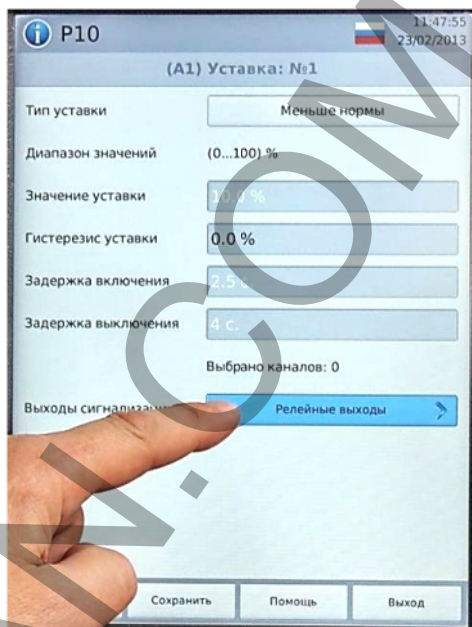
Горизонтальная гистограмма и диаграммная лента

3.3 Уставки сигнализации

С помощью меню «Уставки» осуществляется программирование функций релейной сигнализации модуля МРС.

Доступные функции:

- тип уставки: «Больше нормы» и «Меньше нормы»;
 - значение уставки;
 - гистерезис: установка разброса диапазона срабатывания для устранения эффекта дребезга контактов;
 - задержка времени включения и выключения сигнализации;
 - выбор регулируемого канала.
- (уставка любого реле может быть запрограммирована на любой из подключенных каналов).

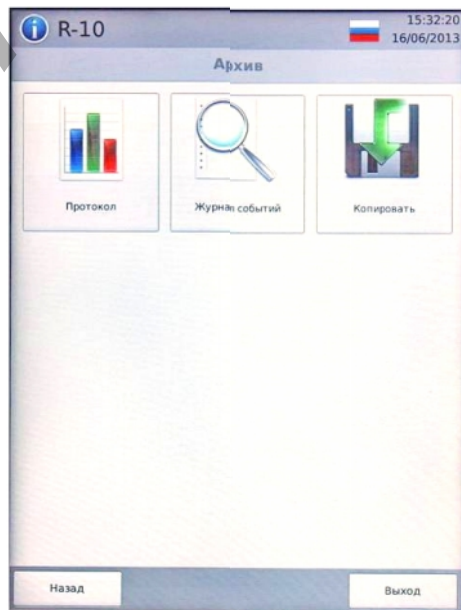


3.4 Архивирование данных

Результаты измерения и все события, происходящие с прибором сохраняются в энергонезависимой памяти прибора. Доступа к уничтожению информации нет. При наполнении архива, сначала происходит предупреждение оператора о необходимости скопировать данные на внешний носитель, затем автоматическое освобождение места за счет наиболее устаревшей информации.

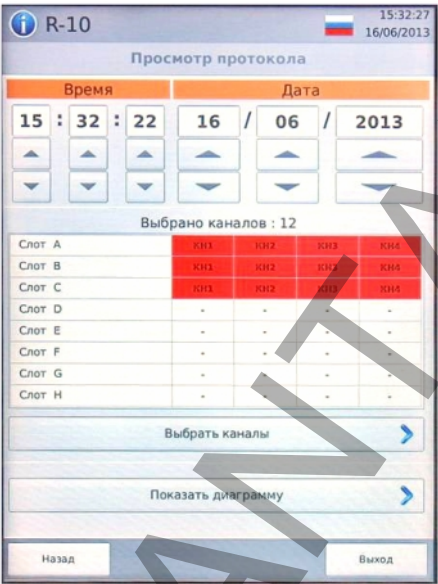
Продолжительность непрерывной регистрации зависит от количества подключенных каналов и периода регистрации по каждому из каналов. Общая глубина массива составляет 30 млн. точек измерения, что соответствует непрерывному регистрированию показаний по 4-м каналам с периодом 1 сек и еще по 4-м каналам с периодом 5 сек на протяжении 290 дней.

Протокол данных.

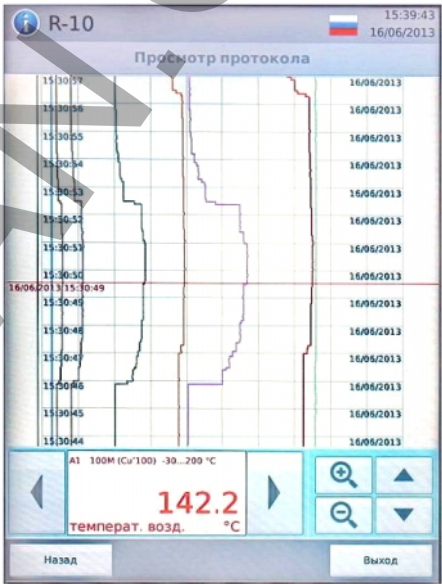


Данные сохраняются в виде протокола. При отображении протокола прибор преобразовывает данные в наглядный вид для удобства чтения и анализа. Просмотр протокола данных на дисплее прибора и их копирование на внешний носитель осуществляется без остановки или прерывания процессов измерения, регистрации и сигнализации.

Для просмотра архива пользователь устанавливает нужное время и дату и перечень входных каналов, которые необходимо просмотреть. При просмотре архива можно перемещать движением пальца линейный «визир» на «диаграммной ленте» с точностью до 0,1 секунды, а измеренное значение для каждого канала отображается в цифровом виде. Интерфейс позволяет производить масштабирование изображения и перемещение во времени «диаграммной ленты» для более наглядного представления о зарегистрированных данных.



Выбор даты и просматриваемых каналов

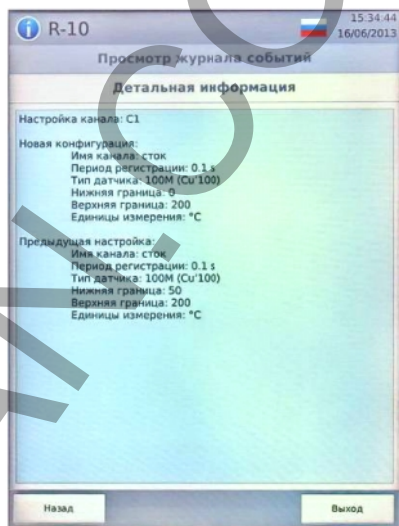


Графический вид протокола

Журнал событий.

Архив журнала событий формируется автоматически и сохраняется в энерго-независимой памяти прибора. В нем фиксируются:

- кем и когда произведены изменения настроек входных каналов;
- кем и когда произведены изменения уставок сигнализации;
- события, связанные с изменением прав доступа к администрированию;
- события отключения прибора с идентификацией причины (санкционированное или аварийное).



3.5 Системные установки

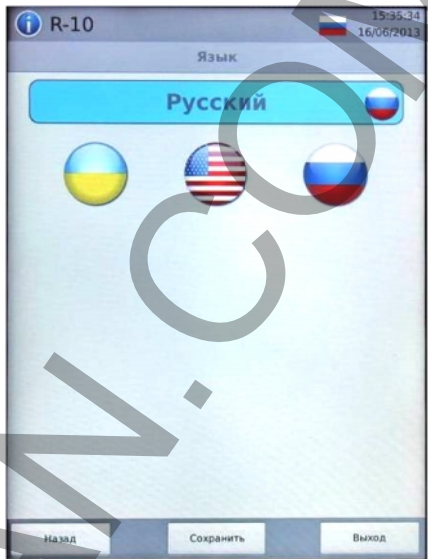
На вкладке «Системные установки» открывается доступ к следующим подменю:



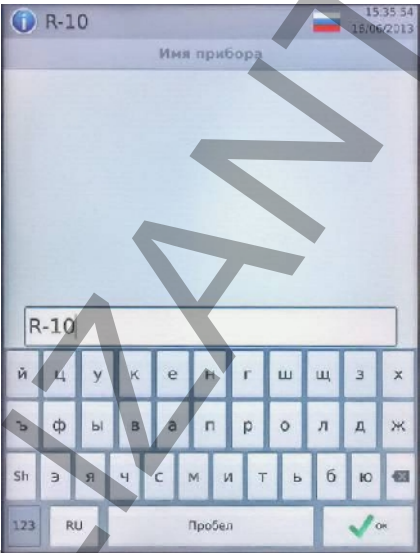
Настройка времени и даты:



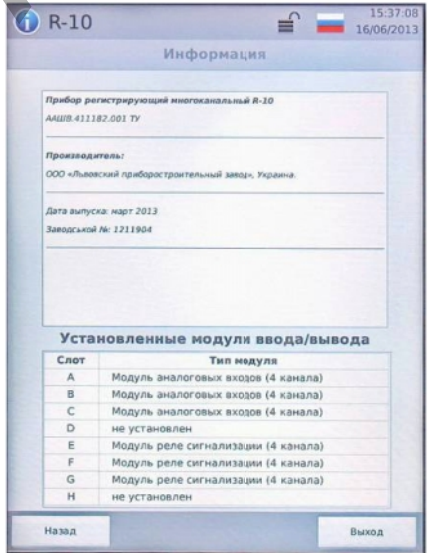
Выбор языка интерфейса:



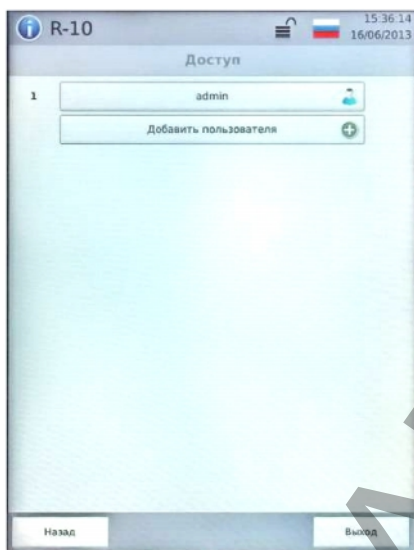
Имя прибора:



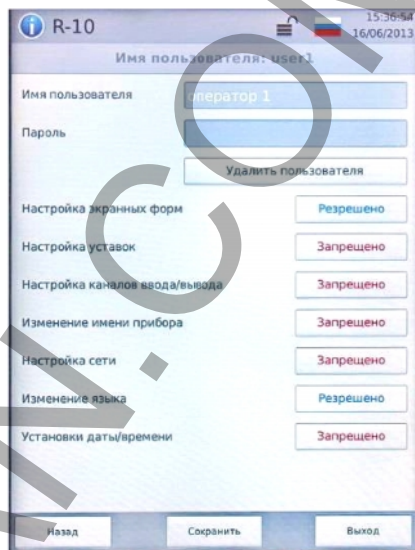
Информация о комплектности:



Вкладка **Доступ** открывает меню администрирования правами доступа к настройкам и функциям прибора. Для работы с прибором допускается задание до 10 пользователей с индивидуальным регулированием прав доступа к функциям прибора.



Меню добавления пользователей



Меню администрирования прав

4. Технические характеристики прибора R10

№ п/п	Параметр	Значение
1.	Количество каналов измерения и регистрации	до 32
2.	Характеристики экрана: - тип - разрешение, точек	TFT LED 600x800
3.	Основная приведенная погрешность прибора по регистрации и сигнализации: - для MAB1 - для MAB2	0,1% 0.25%
4.	Период регистрации в энергонезависимой памяти прибора: - минимальный (MAB1/MAB2) - максимальный	0,1/1 s 60 s

5.	Емкость архива внутренней энергонезависимой памяти, событий	30 млн.
6.	Количество одновременно отображаемых каналов на дисплее	до 12
7.	Скорость продвижения электронной «диаграммной ленты»: - минимальная - максимальная	20 mm/h 10 mm/s
8.	Максимальное количество уставок сигнализации на канал	до 10
9.	Максимально допустимые нагрузки сигнальных выходов:	= 220 V/ ~250 V; 3A
10.	Износостойкость релейных выходов сигнализации, срабатываний: - для =230В/2А - для =30В/1А	$3 \cdot 10^5$ $5 \cdot 10^5$
11.	Максимальное время реакции срабатывания сигнализации прибора: - по каналам МАВ1 - по каналам МАВ2	250 ms 1250 ms
12.	Типы первичных преобразователей и входные электрические сигналы, подключаемые к измерительным каналам:	
12.1	- термопара	ТПП13(R), ТПП10(S), ТПР(В), ТЗК(J), ТМКн(Т), ТНН(N), ТХА(К), ТХКн(Е), ТХК(L), ТМК(М), ТВР(А-1), ТВР(А-2), ТВР(А-3), ТСС(І)
12.2	- термосопротивление	50П (Pt50, Pt'50), 100П (Pt100, Pt'100), 50М (Cu50, Cu'50), 100М (Cu100, Cu'100), 100Н (Ni100)
12.3	- напряжение постоянного тока	0-10 mV, 0-20 mV, 0-50 mV, 0-100 mV, 0-1 V, 0-10 V
12.4	- сила постоянного тока	0-5 mA, 0-20 mA, 4-20 mA

13.	Компенсация температуры холодного спая (с компенсатором КТ100П):	автоматическая
14.	Входное сопротивление прибора:	
14.1	- для входного измерительного канала при подключении измерительного сигнала силы постоянного тока	не более 25 Ω
14.2	- для входного измерительного канала при подключении термоэлектрического преобразователя, термопреобразователя сопротивления и напряжения постоянного тока диапазонов измерения (0-10) mV, (0-20) mV, (0-50) mV, (0-100) mV, (0-1) V	не менее 1 M Ω
14.3	- для входного измерительного канала при подключении напряжения постоянного тока диапазона измерения (0-10)V	не менее 400 k Ω
15.	Администрирование прав доступа к управлению настройками и функциями	до 10 пользователей
16.	Программное обеспечение для ПК	<i>Protocol Viewer (for Windows)</i>
17.	Напряжение/частота питания	150÷250 V / 50,60 Hz
18.	Бесперебойная работа при прерывании напряжения питания на время, не более	100 ms
19.	Дополнительные источники питания для подключения датчиков:	
19.1	- стабилизированное напряжение	+24±1,5 V
19.2	- номинальный/максимальный ток	25/40 mA
19.3	- количество каналов	4 (гальванически развязанных)
19.4	- защита от КЗ	автоматическая
20.	Потребляемая мощность	35 W
21.	Масса	5 kg
22.	Габаритные размеры прибора	200×290×167 mm

5. Варианты исполнения и комплектность приборов R10

5.1 Обозначение при заказе.

Варианты исполнения определяются потребителем из собственных потребностей и оговариваются при заказе. Пример заказа:

«Видеографический регистратор R10-4A1-8A2-24P-11K» или
«Видеографический регистратор R10-8A2-16P-5K», где:

R10 – шифр базового блока,

4A1 – количество (4)¹ и тип (1) аналоговых входных каналов модуля MAB1,

8A2 – количество (4)¹ и тип (2) аналоговых входных каналов модуля MAB2,

24P (16P) – количество (24/16)² релейных выходов модуля MPC,

11K (5K) – количество компенсаторов температуры холодного спая КТ100П.

Примечание:

1. Количество аналоговых входов, исходя из конструкции модулей MAB1 и MAB2 (4-х канальные), выбирается кратным 4, т.е. 4, 8, 12 и т.д.
2. Количество релейных сигнализирующих выходов, исходя из конструкции модуля MPC (8 независимых релейных выходов), выбирается кратным 8, т.е. 8, 16, 24 и т.д.
3. Для одного базовый блок R10 суммарное количество модулей MAB1, MAB2 и MPC не должно превышать 8 шт.
4. Количество термокомпенсаторов КТ100П выбирается из потребностей потребителя в количестве подключаемых термодатчиков.

5.2 Базовый блок.

Базовый блок прибора R10 состоит из индикаторной TFT LED 10.4"-дюймовой панели с сенсорным резистивным датчиком управления (тачскрин), которая закреплена на съемной передней панели базового блока, изготовленной из алюминиевого сплава.

Корпус базового блока – металлический. В нем размещается кросс-плата с универсальными присоединительными разъемами и каркас с направляющей рейкой для установки модулей. Для функционирования прибора в состав базового блока включаются модуль вторичного питания МВП и модуль процессора МПР. Все устанавливаемые в базовый блок модули имеют одинаковые присоединительные и коммутационные размеры.

На боковой поверхности блока управления размещены крепежные отверстия для монтажа в щит. Крепление в щит соответствует ГОСТ 5944-91(МЕК 473-74), окно составляет 186x282мм.

5.3 Модуль процессора МПР

Модуль процессора изготовлен на базе микропроцессора архитектуры ARM9 400M MHz. Функционально модуль МПР выполняет следующие функции:

- прием и обработка информации от входных модулей,
- формирование архива данных и архива событий,
- формирование сигналов управления для выходных модулей,
- формирование lvds сигнала для панели индикации,
- прием и обработка информации управления с тачскрина,
- организация обмена данными с портами Ethernet, USB, SD (MMS).



5.4 Модуль вторичного питания МВП

Модуль МВП формирует напряжения питания для всех, применяемых в приборе, модулей.

В модуле МВП применены специальные технические решения, обеспечивающие бесперебойную работу прибора при пропадании напряжения питающей сети на время не менее 100 мсек. Такие требования возникают при необходимости непрерывной регистрации и управления технологическими процессами во время переключения силовой сети с основного питания на аварийное питание и наоборот.

МВП содержит 4 независимых стабилизатора напряжения +24 В, 25 мА для питания первичных преобразователей, которые выведены на два 4-х контактных разъема «24В» и имеют обозначение полярности. Каждый из 4-х выходов защищен от короткого замыкания и восстанавливает свою работу после его ликвидации. Выходы стабилизаторов =24 В гальванически не связаны ни с одной электрической цепью прибора.



5.5 Модули аналоговых входов МАВ1 и МАВ2.

Модули аналоговых входов МАВ1 и МАВ2 обеспечивают одинаковые функции измерения с той лишь разницей, что имеют разное быстродействие (0, 1 и 1 сек соответственно) и класс точности (0, 1 и 0,25% соответственно). Модули предназначены для измерения входных сигналов от всех существующих типов термопар и термосопротивлений по ГОСТ 2837-94 (ГОСТ 3044-94), ДСТУ 2858-94 (ГОСТ 6651-94) и всех типов унифицированных сигналов постоянного тока и напряжения. При измерении осуществляется линейаризация нелинейных характеристик от нелинейных датчиков и автоматическая компенсация температуры холодного спая термопар.

Каждый модуль содержит 4 независимо программируемых, гальванически развязанных, входных канала. Каждый канал состоит из входного усилителя, аналогово-цифрового преобразователя и программируемого микроконтроллера.

Программирование каждого канала осуществляется отдельно с сенсорной панели при входе в меню настройки модулей аналоговых входов.

При этом для каждого канала настраиваются:

1. Имя канала.
2. Цвет отображения и регистрации параметров.
3. Период регистрации: для МАВ1 – $0,1 \div 60$ сек, для МАВ2 – $1 \div 60$ сек.
4. Тип входного датчика – произвольный из всех общеизвестных.
5. Нижняя и верхняя границы диапазона измерений (в допустимых пределах для каждого типа датчика).
6. Единицы измеряемой величины.
7. Тип линии для подключения первичного датчика: трех- или четырех- проводная.

В модулях МАВ1 и МАВ2 реализована функция автоматического определения «обрыва линии».

Для компенсации температуры «холодного спая», при подключении термопар используются специальные датчики КТ100П с вмонтированным термосопротивлением типа Pt100, поставляемые при заказе прибора или дополнительно в составе ЗИП.



5.6 Модуль релейной сигнализации MPC.

Модуль MPC предназначен для реализации функции сигнализации об отклонении значения измеряемой величины от установленного значения методом «сухой контакт», т.е., замыканием контактов выходных реле.

Модуль содержит 8 свободно программируемых сигнальных реле. Реле рассчитаны на максимальный ток 3 А, при коммутируемом напряжении =250В или ~220В.

Уставки сигнализации программируются пользователем посредством графического меню «Уставки» с сенсорного дисплея.

Уставка каждого канала может быть настроена с гистерезисом (разбросом диапазона срабатываний для исключения дребезга контактов) до 10% от диапазона измерения.

Для каждой уставки можно установить временную задержку срабатывания до 60 сек.

Любое выходное реле (уставка) на модуле MPC программируется на любой из подключенных измерительных каналов. Максимальное количество уставок на один измерительный входной канал - 10.



5.7 Компенсатор температуры холодного спая КТ100П.

Компенсатор КТ100П представляет прецизионный тип термосопротивления типа 100Pt, которое залито в полимерный корпус с латунными выводами. Компенсатор универсальный для всех типов термопар и подключается к входам тех каналов, где первичным датчиком является термопара. Компенсация температуры холодного спая происходит автоматически программным методом с учетом типа подключенной термопары.

6. Программное обеспечение

Для просмотра на ПК протокола данных, созданного прибором во время работы, поставляется программа Protocol Viewer, работающая с ОС Windows.

С помощью этого инструмента можно в любое время просмотреть значения измеренных прибором параметров. Данные измерений представляются в виде цифровых индикаторов и виде записи на электронной диаграммной бумаге.

Программа позволяет:

- выбирать дату и время просмотра;
- масштабировать изображение графика с разрешением от 1 сек/деление до 6 час/дел;
- передвигать измерительную линию по диаграммной ленте;
- включать и отключать любые измерительные каналы;
- при необходимости, просматривать протокол событий по изменению параметров и настроек прибора (на рис. отключен).

