Многоканальные электронные регистраторы

Ф1772 (REGIGRAF)

Прибор программируемый

New

Сенсорный экран

Класс безопасности по НП-001:	Виды приемки:
4, 3, 2	ОТК, ЭО и/или СО ГК «Росатом»

ВРМЦ.421453.001 ТУ

Регистратор электронный многоканальный Ф1772 предназначен для измерений, регистрации и визуального представления параметров технологических процессов, преобразованных в сигналы постоянного тока, напряжения и активного сопротивления, сигналы термопар и термометров сопротивления; сигнализации и позиционного регулирования, а также формирования выходных аналоговых сигналов и обмену данными по интерфейсам. Приборы обеспечивают работу в комплекте с преобразователями любых электрических и неэлектрических величин, если выходные сигналы этих преобразователей соответствуют входным сигналам приборов.

Прибор как автономно, так и в составе систем измерений и управления может применяться в атомной энергетике, нефтяной, газовой, нефтегазоперерабатывающей, химической и нефтехимической промышленности, металлургии и электроэнергетике, а также в других отраслях, где необходимо многоканальное измерение, регистрация и управление.

Назначение прибора:
- измерение входных аналоговых сигналов от датчиков;
- приём дискретных сигналов;
- опрос электронных устройств по интерфейсам RS-485 и Ethernet;
- коммутация внешних цепей переключающими электромеханическими или замыкающими оптореле;
- отображение данных измерений на экране;
- математическая и статистическая обработка результатов измерений;
- запись данных в архив измерений, журнал событий и формирование отчётов, копирование данных на съёмный носитель;
- сигнализация и управление;
- контроль исправности модулей и узлов прибора, подключённых датчиков и линий связи между ними;
- формирование выходных аналоговых сигналов;
- обмен данными с системами верхнего уровня по интерфейсам RS-485, Ethernet.

ПРЕИМУЩЕСТВА
- удобный пользовательский интерфейс;
- сенсорное управление;
- до 40 аналоговых входов (каналов);
- 4 варианта исполнения экрана – 10, 12, 15 дюймов;
- до 16 аналоговых выходов;
- до 32 реле разных типов;
- до 48 математических каналов;
- прием результатов измерений от первичных преобразователей по RS-485 и Ethernet;
- до 3-х портов RS-485;
- объем памяти 70 млн. измерений;
- степень защиты корпуса IP54 (по лицевой панели);
- расширенный диапазон рабочих температур от -10 до +55°С.

Варианты исполнения:

10,4″ диагональ

1 Ф1772.1 (горизонтальный экран диагональю 10,4')

12,1″ диагональ

Замена самописцев серии КС с сохранением габаритов лицевой панели и существующего выреза в щите.

2 Ф1772.2 (вертикальный экран диагональю 12,1')

15″ диагональ

3 Ф1772.3 (горизонтальный экран диагональю 15')

10,4″ диагональ

4 Ф1772.4 (вертикальный экран диагональю 10,4')

Подсветка дисплея осуществляется с помощью светодиодов (LED-подсветка). В приборах обеспечена возможность регулирования яркости подсветки оператором, а также возможность автоматического отключения и включения подсветки дисплея.

Класс точности

Приборы выпускаются в двух исполнениях, различающихся требованиями к метрологическим характеристикам:
- класс точности А – для наиболее точных измерений;
- класс точности В – для менее точных измерений, позволяет снизить расходы на поверку и требования к эталонам.

Модули ввода / вывода

Все элементы ввода / вывода гальванически изолированы между собой, цепями питания и корпусом прибора.

Испытательное напряжение 500 В или 1500 В в зависимости от типов цепей.

Аналоговые входы

4 / 8 / 12 / 16 / 20 / 24 / 28 / 32 / 36 / 40 каналов (каналы развязаны между собой) для измерений унифицированных сигналов и сигналов термоэлектрических преобразователей.

Полный цикл опроса и передачи результатов измерения для любого аналогового входа не более 100 мс.

Прибор обеспечивает:
- аппаратный контроль линии связи с датчиком;
- прием сигналов о неисправности датчиков;
- фильтрацию и усреднение входного сигнала;
- функцию извлечения квадратного корня с настраиваемой линеаризацией начального участка;
- различные режимы работы при выходе за границы номинального диапазона измерений;
- назначение отсечек и присвоение каналу договорного значения.

Дискретные входы

Регистратор имеет 12 дискретных входных сигналов с номинальным напряжением 24 В постоянного тока.

Дискретные входы имеют общую точку. Период опроса дискретных входов 100 мс.

Интерфейсные входы

Прибор обеспечивает приём результатов измерений от первичных преобразователей по интерфейсам RS-485 или Ethernet. Протокол передачи данных Modbus RTU.

Прибор обеспечивает чтение до 32 переменных от одного или нескольких (до 32) первичных преобразователей.

Период опроса устанавливается индивидуально для каждого читаемого параметра в диапазоне от 1 до 120 с.

Аналоговые выходы

4 / 8 / 12 / 16 токовых аналоговых выхода, формирующих выходной сигнал в диапазонах 0 - 5 мА, 0 - 20 мА, 4 - 20 мА.

Дискретные выходы

Прибор в зависимости от модификации может иметь 8 / 16 / 32 переключающих реле или оптореле.

Срабатывание дискретных выходов может быть настроено:
- по срабатыванию назначенной выходу уставки (с возможностью задания задержки срабатывания);
- по срабатыванию назначенного для выхода «события» – сложного условия, аргументами которого могут выступать несколько уставок на различных каналах прибора, нештатные состояния входов, срабатывание других реле и т.п.

Коммутационные характеристики электромеханических реле:
- до 3 А переменного тока при напряжении 250 В;
- до 0,3 А постоянного тока при напряжении 250 В;
- до 3 А постоянного тока при напряжении 24 В.

Коммутационные характеристики оптореле:
- оптореле обеспечивают коммутацию цепей с нагрузкой до 100 мА при напряжении 250 В постоянного или переменного тока.

Диапазоны измерений

Постоянный ток, I

Таблица 1 Диапазоны измерений и пределы погрешности измерений сигналов постоянного тока.

Номинальный диапазон входного сигнала, мА	Падение напряжения на входе, мВ, не более	Предел допускаемой основной приведённой погрешности, %, для к.т.	
		A	B
0 – 5	150	±0,15	±0,3
0 – 20	600	±0,1	±0,2
4 – 20	600	±0,1	±0,2
-5 – +5	150	±0,15	±0,3
-20 – +20	600	±0,1	±0,2

Напряжение постоянного тока, U

Таблица 2 Диапазоны измерения и пределы погрешности измерений сигналов напряжения постоянного тока.

Номинальный диапазон входного сигнала, мВ	Входное сопротивление, МОм	Перегрузка, мВ	Предел допускаемой основной приведённой погрешности, %, для к.т.	
			A	B
-100 – +100	50	2400	0,1	0,2
-1000 – +1000				
-10000 – +10000*	0,2	24000		

* - измерения производятся с помощью внешнего делителя напряжения Ф1772ВД.

Сопротивление постоянному току, R

Таблица 3 Диапазоны измерения сигналов сопротивления постоянному току.

Номинальный диапазон входного сигнала, Ом	Предел допускаемой основной приведённой погрешности, %, для к.т.	
	A	B
0 – 100	±0,15	±0,3
0 – 400	±0,1	±0,2
0 – 4000	±0,1	±0,2

Прибор обеспечивает возможность подключения датчика по четырех-, трёх- и двухпроводной схеме. При подключении по трёхпроводной схеме прибор обеспечивает возможность настройки входа с учётом сопротивления линий связи. При подключении по двухпроводной схеме обеспечена возможность измерения или ввода оператором значения сопротивления линий связи при настройке прибора.

Измерение температуры при помощи термопар, ТП

Таблица 4 Диапазоны измерения сигналов с ТП.

НСХ ТП по ГОСТ 8.585	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой погрешности, °С для к.т.	
		A	B
R	0 – 400	±5	±10
	400 – 1768	±2,5	±5
S	0 – 400	±5	±10
	400 – 1768	±2,5	±5
B	500 – 1000	±6	±10
	1000 – 1820	±3	±5
J	-210 – -50	±1,5	±3
	-50 – 1200	±1	±2
T	-210 – -100	±2	±4
	-100 – 400	±1	±2
E	-200 – 0	±1	±2
	0 – 1000	±0,5	±1
K	-200 – 0	±1,5	±3
	0 – 1372	±1	±2
N	-200 – -50	±2	±4
	-50 – 1300	±1	±2
A-1	0 – +2000	±2,5	±5
	2000 – +2500	±4	±8
A-2	0 – +1800	±3	±6
A-3	0 – +1800	±3	±6
L	-200 – 0	±1	±2
	0 – 800	±0,5	±1
M	-200 – 0	±2	±4
	0 – 100	±1	±2

При настройке прибора для каждого канала измерений температуры от ТП может быть назначен один из способов компенсации ТХС:
- компенсация с помощью встроенного датчика;
- компенсация одним из «каналов» прибора.

www.vbrspb.ru

Измерение температуры с помощью ТС

Таблица 5 Диапазоны измерения сигналов с ТС.

Обозначение	Номинальное сопротивление при 0°С, Ом	Диапазон измерений, °С	Предел допускаемой погрешности, °С для к.т.	
			A	B
Гр.21	46	-50 – 250	±0,3	±0,6
		-200 – 650	±0,5	±1
Pt50	50	-50 – 250	±0,3	±0,6
		-200 – 850	±0,5	±1
50П		-50 – 250	±0,3	±0,6
		-200 – 850	±0,5	±1
Pt100	100	-50 – 250	±0,2	±0,4
		-200 – 850	±0,3	±0,6
100П		-50 – 250	±0,2	±0,4
		-200 – 850	±0,3	±0,6
Pt500	500	-50 – 250	±0,3	±0,6
		-200 – 850	±0,5	±1
500П		-50 – 250	±0,3	±0,6
		-200 – 850	±0,5	±1
Pt1000	1000	-50 – 250	±0,2	±0,4
		- 200 – 850	±0,4	±0,6
1000П		-50 – 250	±0,2	±0,4
		-200 – 850	±0,4	±0,6
50М	50	-180 – 200	±0,3	±0,6
100М	100	-180 – 200	±0,2	±0,4
50М*	50	-180 – 200	±0,3	±1
Гр.23	53	-50 – 180	±0,3	±1
100Н	100	-60 – 180	±0,2	± 0,4
500Н	500	-60 – 180	±0,2	± 0,4
1000Н	1000	-60 – 180	±0,2	± 0,4

Прибор обеспечивает возможность подключения датчика по четырех-, трёх- и двухпроводной схеме. При подключении по трёхпроводной схеме прибор обеспечивает возможность настройки входа с учётом сопротивления линий связи.

При подключении по двухпроводной схеме обеспечена возможность измерения или ввода оператором значения сопротивления линий связи при настройке прибора.

Питание прибора

- от сети переменного тока 220 В 50 Гц;
- от источника постоянного тока 24 В.

Мощность, потребляемая от источника питания – не более 70 В·А (Вт).

Встроенный источник питания внешних преобразователей

Прибор имеет 4 гальванически изолированных между собой источника питания внешних преобразователей.

Максимальное потребление на 1 канал – 24 мА.

Источники питания могут использоваться для:
- питания датчиков номинальным напряжением 24 В по четырёх- и двухпроводной схеме;
- выдачи напряжения в цепи дискретных входов, если не используется внешний источник напряжения.

Уставки

На каждом канале может быть назначено до 8 уставок сигнализации / регулирования, в том числе динамические уставки, уставки на скорость изменения значения.

При превышении значения уставки элементы индикации значения канала меняют цвет, в соответствии с признаком «цвет», назначенным уставке при настройке.

При одновременном срабатывании нескольких уставок смена цвета происходит в соответствии с приоритетами:
- **«красный»** – рекомендован для аварийной сигнализации;
- **«жёлтый»** – рекомендован для предупредительной сигнализации;
- **«синий»** – для уставок, превышение которых требует привлечения внимания оператора;
- **«зелёный»** – для нормально превышенных уставок.

Отображение информации

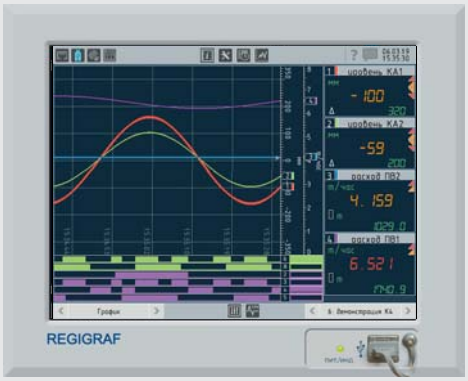
Особенности графического интерфейса Ф1772:

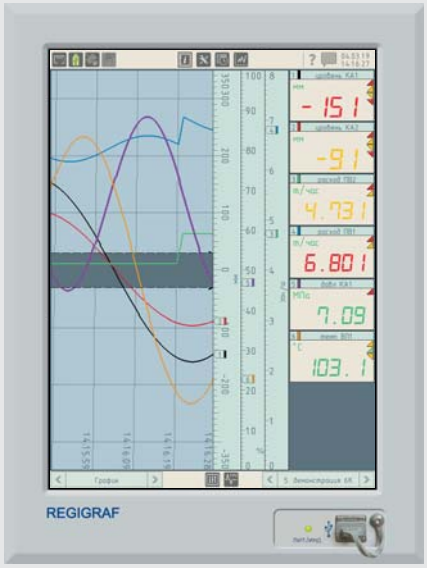
- измерение входных аналоговых сигналов от датчиков;
- возможность точного воспроизведения вида самописцев серии КС;
- гибкое масштабирование элементов вывода данных измерений в зависимости от их числа на экране, прокрутка элементов на экране;
- назначение шкалам любой разрядности от 1 до 6 (для счётчиков до 9);
- автоматическая градуировка шкал при выводе на экран с возможностью редактирования);
- совместный вывод результатов текущих измерений и их статистической обработки (среднее, мин., макс., дельта, сумма) в общем окне;
- отображение истории логических переменных (состояний дискретных входов, «событий», уставок, реле) в общем поле с графиками;
- автоматическая смена экранных форм (цикл, события).

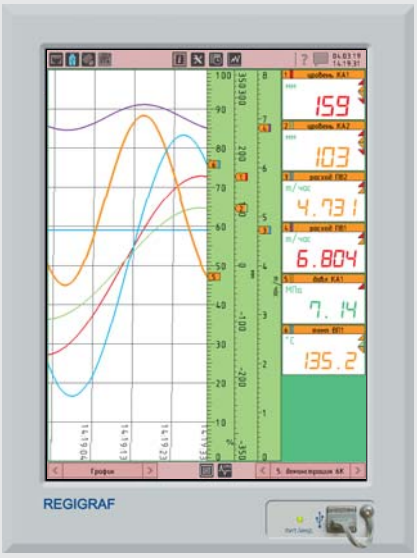
График для группы

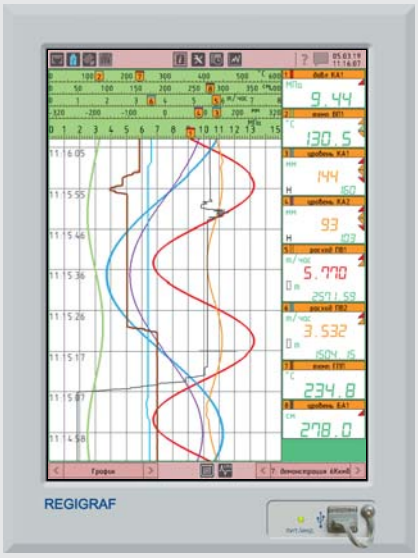
Режим позволяет выводить результаты измерений для группы каналов в виде окна графика и группы окон цифрового отсчёта, расположенных, в зависимости от настроек прибора: справа от графика, над графиком, снизу от графика. Номер и цвет квадрата в правой части окон цифрового отсчёта соответствуют номеру и цвету пера на шкале графика.

1 Горизонтальные графики:

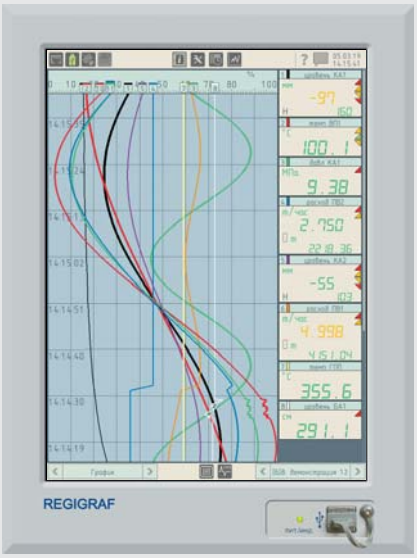






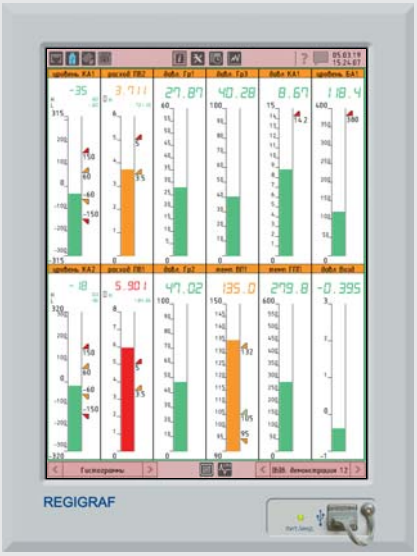


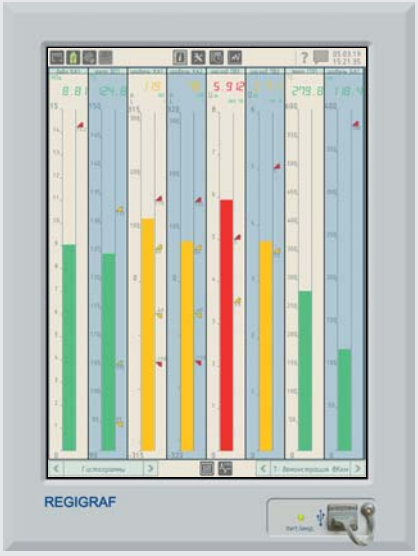
2 Вертикальные графики:

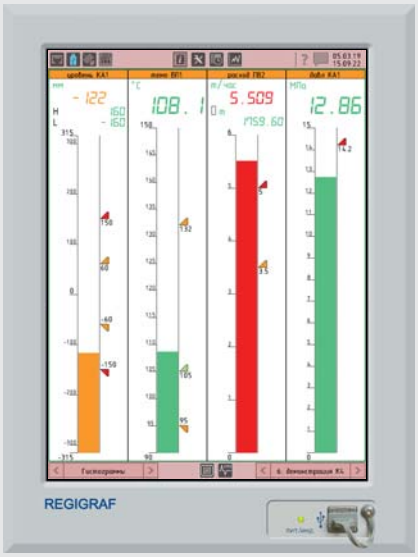


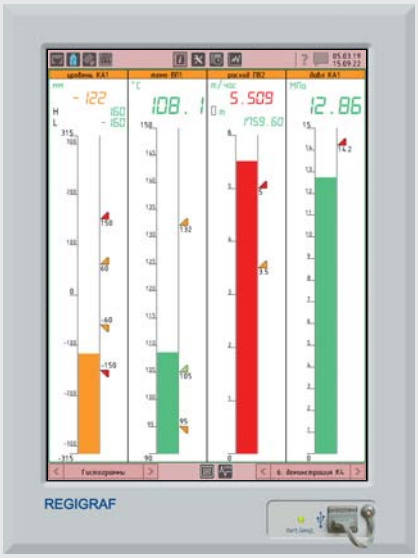
Гистограммы

Режим позволяет выводить результаты измерений для группы каналов в виде ряда окон гистограмм, которые могут дополняться индикаторами состояния дискретных объектов, расположенными в нижней части экрана. Уставки для канала отображаются справа от области построения диаграммы. Над маркером уставки выводится её значение. Цвет маркеров уставок соответствует назначенному при настройках прибора. Маркеры динамических уставок перемещаются в соответствии со значениями каналов-аргументов.





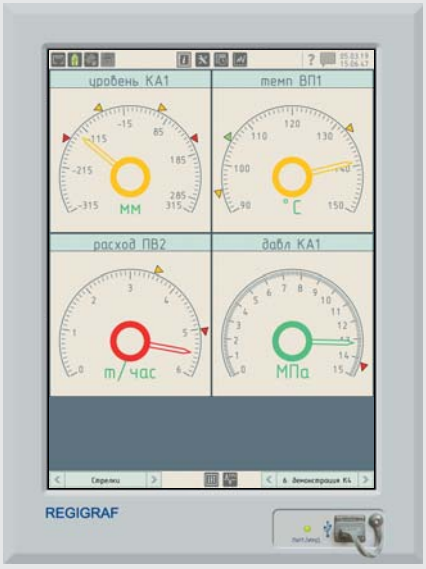


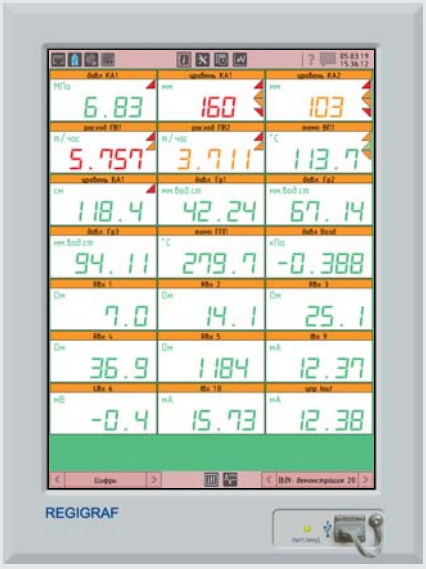


Имитация стрелочного прибора

Режим позволяет выводить результаты измерений для группы каналов в виде ряда окон, имитирующих стрелочный прибор, которые могут дополняться индикаторами состояния дискретных объектов расположенными в нижней части экрана.
Предусмотрен «расширенный» режим, позволяющий имитировать внешний вид широко распространённого прибора КП1 – основная шкала дублируется в верхней части окна для имитации устройства индикации значений уставок.

www.vbrspb.ru





Цифры

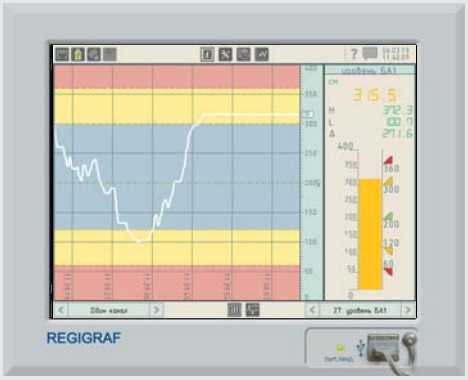
Режим позволяет выводить результат измерений для группы каналов в виде окон цифрового отсчёта. Количество окон на экране соответствует количеству каналов в отображаемой группе.

Максимальное количество каналов, одновременно выведенных на экран: 8 для малой группы; 32 для большой группы (при условии отсутствия дискретных объектов).

В нижней части экрана выводится группа элементов для отображения состояния дискретных объектов.

Один канал

Режим позволяет выводить результаты измерений для одного канала в виде комбинации окна графика и гистограммы. Вывод дискретных элементов не предусмотрен.



Журнал событий

В журнале событий отображаются текстовые сообщения, сопровождающиеся меткой времени, о следующих событиях:

- действиях оператора (ввод паролей, копирование архива, изменение настроек, выполнение калибровок);
- нештатных состояниях входов (обрыв линии связи с датчиком, выход за границы диапазона имерений и т.п.);
- превышение уставок;
- срабатывание пользовательских «событий» и, отдельно, время квитирования оператором;
- срабатывание реле;
- срабатывание цифровых входов;
- включение прибора;
- командах управления, полученных прибором по интерфейсу;
- информация о неисправности прибора.

Для выбранной строки журнала возможен переход к просмотру данных архива для соответствующего момента времени.

Архивирование данных

Прибор имеет энергонезависимую внутреннюю (архивную) память, обеспечивающую запись и хранение результатов измерений по всем каналам.

Период записи данных в архив от 100 мс до 5 мин может быть установлен единым для всех каналов прибора или индивидуально для каждого канала. Может быть назначена статистическая функция, значение которой вычисляется и записывается в архив при агрегации данных в пределах назначенного периода записи: «текущее» (последнее значение интервала), «среднее», «минимум», «максимум».

Объем внутренней памяти - 70 000 000 измерений.

Перенос информации из архивной памяти осуществляется при помощи USB-накопителя.

Математические каналы

Математические каналы прибора позволяют производить вычисления целевых параметров по заданной пользователем зависимости от нескольких аргументов.
В том числе математические каналы позволяют производить вычисления параметров технологических процессов для различных отраслей промышленности.

Результаты вычислений по каждому математическому каналу отображаются на экране прибора и записываются в архив.
Пользователь может задать в приборе до 48 математических каналов.

Программой прибора реализованы следующие типы математических каналов:

- **построитель выражений** – позволяет строить сложные математические выражения, аргументами которых могут выступать: значения каналов и мат.каналов прибора, состояния уставок, событий, логических входов и реле, константы. В «построителе выражений» реализован широкий набор математических, статистических, тригонометрических, логических функций, а так же полиномы и заданные пользователем табличные преобразования.

- **счётчик** – счётчик-интегратор значения канала, который, помимо суммирования, позволяет вычислять среднее, минимальное и максимальное значение. Аргументом счётчика, помимо каналов, могут выступать состояния логических переменных – в этом случае мат. канал вычисляет количество срабатываний переменной-аргумента или время, в течение которого переменная аргумент находилась в заданном состоянии;

- **статистика по каналам** – вычисление одной из статистических функций («среднее», «минимум», «максимум», «сумма», «дельта») для текущих значений нескольких каналов-аргументов;

- **объединение входов** – позволяет передавать одному каналу значения одного из двух (или трёх) аналоговых входов в зависимости от установленных пользователем условий;

- **расход** – вычисление расхода на сужающем устройстве методом переменного перепада давления.

Коммуникация с другими устройствами

- до 3-х портов RS-485;
- порт Ethernet;
- все порты прибора обеспечивают двунаправленный обмен и могут быть использованы для настройки прибора с помощью ПК и опроса устройствами верхнего уровня, так и для чтения данных прибором с других электронных устройств;
- поддержка Modbus RTU / Modbus TCP;
- поддержка сетевых протоколов DHCP (динамическая настройка узла) и NTP (протокол синхронизации времени).

Программирование

Программирование параметров регистратора осуществляется либо с помощью ПК путем передачи файла конфигурации по интерфейсу RS-485, Ethernet или через USB-порт, а также путем ручного ввода параметров с помощью сенсорного экрана.

При этом производится:
- задание параметров входных каналов: название, тип сигнала, диапазон измерений, параметры шкалы (единицы измерения, диапазон), установка вида дополнительной математической обработки результата измерений по каналу;
- задание уставок: тип, численные значения, гистерезис;
- настройка пользовательских событий;
- задание параметров аналоговых выходов;
- задание параметров математических каналов;
- задание параметров релейных выходов;
- задание цикла записи в архив;
- выбор интерфейса;
- задание скорости передачи по интерфейсу;
- задание цикла отображения;
- изменение даты и времени;
- ввод нового пароля;
- калибровка каналов.

Доступ в режим настройки регистратора защищен паролем.
В приборе также обеспечен дополнительный уровень доступа оператора, который позволяет оператору прибора просматривать архив прибора, журнал событий, квитировать сообщения о срабатывании событий, но не позволяет менять настройки прибора.

Условия эксплуатации:
- диапазон рабочих температур: от -10°С до +55°С
- относительная влажность воздуха: 98% при +35°С

В части воздействия климатических факторов приборы соответствуют требованиям групп О4** и УХЛ4 по ГОСТ 15150 в условиях атомсферы типа I и II.

Механические воздействия: В части воздействия механических факторов приборы соответствуют требованиям группы М7 по ГОСТ 17516.1 и группе V1 по ГОСТ Р 52931.

Степень защиты корпуса: IP54 по лицевой панели корпуса, включая монтажное отверстие в щите.

Сейсмостойкость: Приборы сейсмостойки при условной интенсивности в 9 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой 25 м.

Электромагнитная совместимость:
По устойчивости к помехам приборы отвечают требованиям, предъявляемым к группе исполнения III по ГОСТ 32137, критерий качества функционирования А.

Масса: не более 5 кг

Габаритные размеры:
Ф1772.1 - горизонтальный экран, диагональ 10,4" – **263 x 221 x 182 мм**
Ф1772.2 - вертикальный экран, диагональ 12,1" – **246 x 324 x 182 мм**
Ф1772.3 - горизонтальный экран, диагональ 15" – **357 x 298 x 182 мм**
Ф1772.4 - вертикальный экран, диагональ 10,4" – **220 x 280 x 182 мм**

Межповерочный интервал:
- для приборов кл. т. А – 3 года
- для приборов кл. т. В – 6 лет

Средний срок службы прибора: 12 лет

Наработка на отказ: 100000 часов

Гарантийный срок хранения:
- 12 месяцев с момента изготовления – для приборов исполнения ОП
- 24 месяца с момента изготовления – для приборов исполнения ОИАЭ

Гарантийный срок эксплуатации: 48 месяцев с даты ввода приборов в эксплуатацию

Форма заказа

Регистратор электронный многоканальный

Ф1772 – X – X – X – X – X – X – X – X

Экран | Базовый блок, слоты: 1 2 3 4 5 6 7

Диагональ экрана:
- 10,4" горизонтальный — 1
- 12,1" вертикальный — 2
- 15" горизонтальный — 3
- 10,4" вертикальный — 4

Слот 1 – модуль интерфейсов:
- Ethernet, RS232, RS485, 12ДВ — 1
- Ethernet, RS232, 3xRS485, 12ДВ — 2

Слот 2 - 6 – модули ввода/вывода:
- не задействован — 0
- 4 аналоговых входа — 4АВ
- 8 аналоговых входов — 8АВ
- 4 аналоговых выхода — 4ЦАП
- 8 аналоговых выходов — 8ЦАП
- 8 переключающих реле — 8Р
- 16 переключающих реле — 16Р
- 8 оптореле — 8ОР
- 16 оптореле — 16ОР
- 8 переключающих реле + 8 оптореле — 8Р8ОР

Слот 7 – блок питания
- ~220 В + 4ИПВП — 1
- =24 В + 4ИПВП — 2

Кроме того необходимо указать:

1. Класс точности: А (прибор повышенной точности); В (прибор нормальной точности).
2. Вид приёмки.
3. Дополнительный прогон 360 часов.
4. Первичная поверка[1].
5. Климатическое исполнение: УХЛ 4.1, иное исполнение.
6. Количество внешних делителей ВД1772.
7. Планка переходная для крепления прибора в стандартный вырез в щите 229 x 309 мм.
8. Обозначения технических условий ТУ ВРМЦ.421453.001.

[1] приборы без первичной поверки могут приобретаться для применения вне сферы государственного метрологического контроля (например, для обучения). Кроме того, если в приборе отсутствует хотя бы один модуль АВ (или ЦАП) такой прибор выпускается без ГП.

Пример записи при заказе:

Регистратор электронный многоканальный Ф1772-1-1-8АВ-0-0-8Р-0-1, к.т. В, исполнение «ОП», приёмка «ОТК», ТУ ВРМЦ.421453.001.

Примечание:
В задней части корпуса имеется 7 позиций (слотов) для установки различных функциональных модулей, при этом:
- **1-й слот** – для установки одной из 2-х модификаций модуля интерфейсов;
- **7-й слот** – для установки одной из двух модификаций блока питания;
- **слоты 2 – 6** – для установки различных модулей ввода/вывода с учётом следующих ограничений числа и положения модулей:

Обозначение модуля	Тип модуля	Число каналов	Число модулей		
			указанного обозначения	данного типа, не более	всего в приборе, не более
4АВ	аналоговых входов	4	0 или 1	5	5
8АВ		8	от 0 до 5		
4ЦАП	аналоговых выходов	4	0 или 1	2	
8ЦАП		8	от 0 до 2		
8Р	Э/М реле	8	0 или 1	2	
16Р		16	от 0 до 2		
8ОР	оптореле	8	0 или 1		
16ОР		16	от 0 до 2		
8Р8ОР	Э/М реле + оптореле	8+8	0 или 1		

Модули реле любого типа могут быть установлены только в слоты 5 и 6.

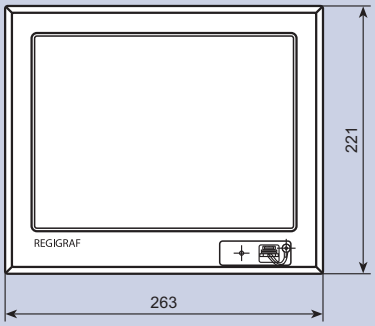
Установка модулей в слоты 2 – 6 всегда осуществляется в следующей последовательности, которую следует соблюдать в записи модификации при заказе прибора: АВ, затем ЦАП, затем реле различенного типа. Модули одного типа указываются в порядке убывания числа каналов.

Габаритные и установочные размеры

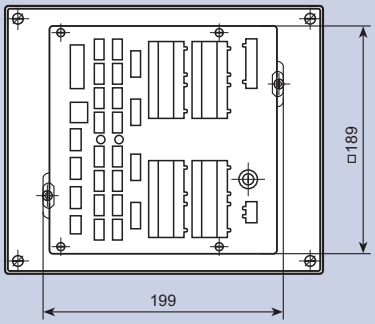
Рис. 1

Ф1772.1

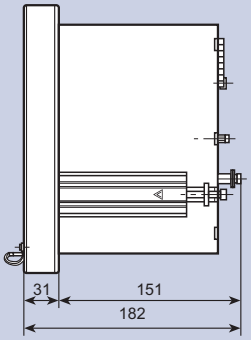
Вид спереди



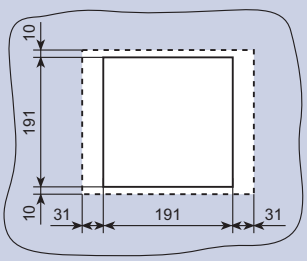
Вид сзади



Вид сбоку



Разметка в щите

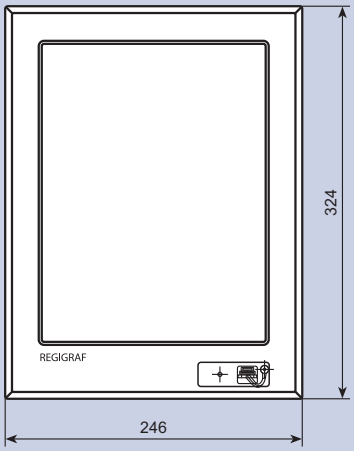


Габаритные и установочные размеры

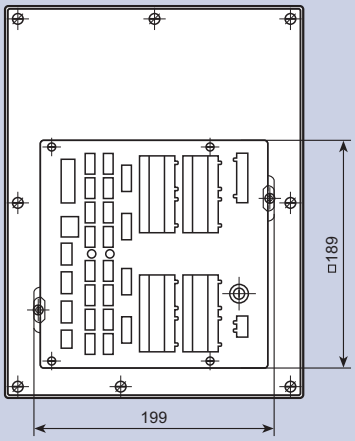
Рис. 2

Ф1772.2

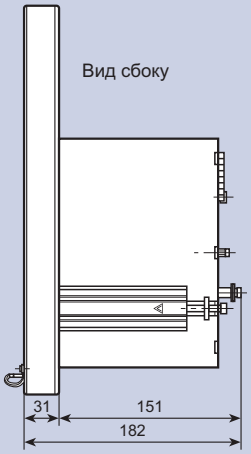
Вид спереди



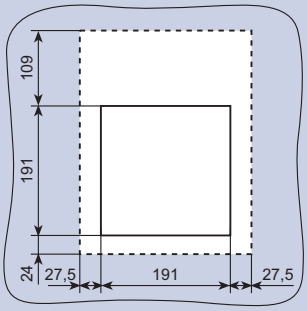
Вид сзади



Вид сбоку



Разметка в щите



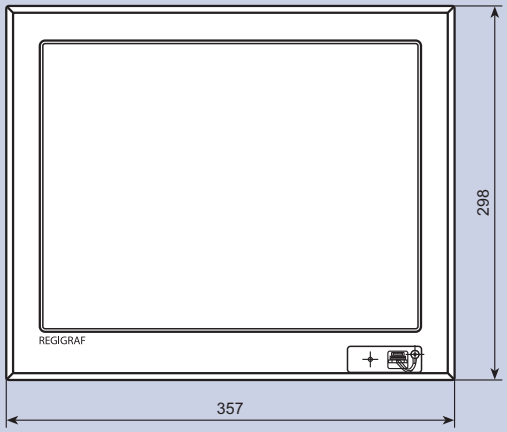
www.vbrspb.ru

Габаритные и установочные размеры

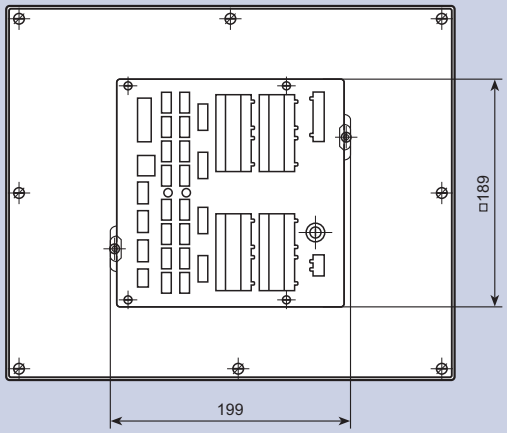
Ф1772.3

Рис. 3

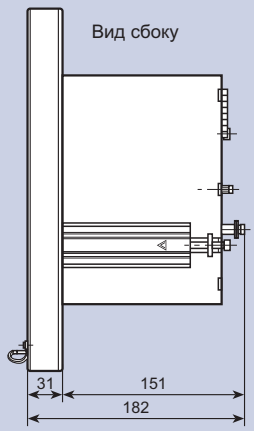
Вид спереди



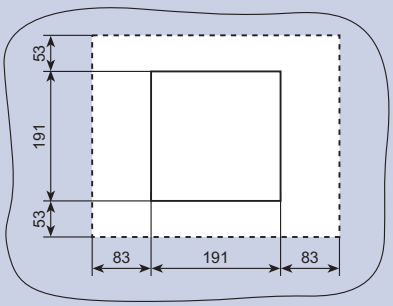
Вид сзади



Вид сбоку



Разметка в щите

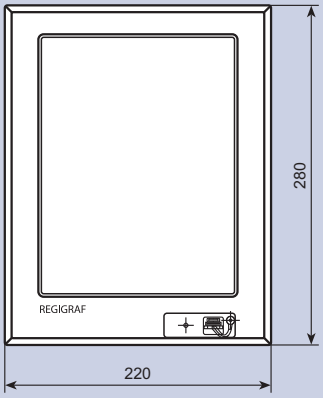


Габаритные и установочные размеры

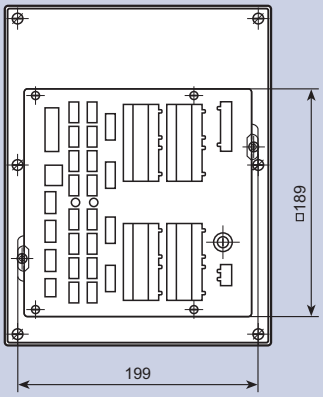
Ф1772.4

Рис. 4

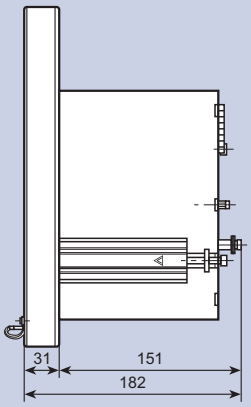
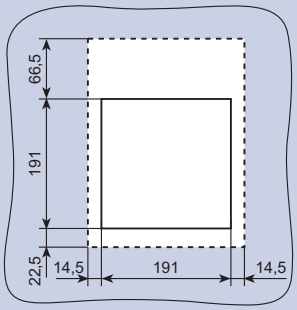
Вид спереди



Вид сзади



Вид сбоку



Разметка в щите