



ПАРАГРАФ

ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГИСТРАТОР

**Паспорт
Руководство по эксплуатации**

Содержание

Принятые условные обозначения и термины.....	4
Введение.....	5
1. Общие сведения.....	5
1.1. Назначение.....	5
1.2. Устройство.....	5
1.3. Выполняемые функции.....	6
2. Технические характеристики.....	7
2.1. Средства отображения информации.....	7
2.2. Самописец.....	8
2.3. Измерительные каналы и датчик компенсатор.....	9
2.4. Блок самотестирования.....	12
2.5. Блок математической обработки.....	12
2.6. Релейные выходы.....	13
2.7. Каналы с токовыми выходными сигналами.....	14
2.8. Дискретные входы.....	15
2.9. Цифровой интерфейс RS-485.....	15
2.10. Массогабаритные показатели.....	17
2.11. Схемы подключения.....	17
3. Практическая эксплуатация.....	18
4. Условия эксплуатации.....	29
5. Правила транспортирования и хранения.....	29
6. Требования безопасности.....	29
7. Комплектность.....	30
8. Габаритные и присоединительные размеры	30
9. Схема условного обозначения	31
10. Гарантийные обязательства.....	31

Принятые условные обозначения и термины

Чувствительный элемент – это элемент термопреобразователя, воспринимающий и преобразующий тепловую энергию в другой вид энергии для получения информации о температуре.

Термопара – два проводника из разнородных материалов, соединенных на одном конце и образующих часть устройства, использующего термоэлектрический эффект для измерения температуры.

ТС – термопреобразователь сопротивления.

ТСП – ТС с платиновым чувствительным элементом.

ТСМ – ТС с медным чувствительным элементом.

ТСН – ТС с никелевым чувствительным элементом.

ТП – термопара.

ТЭДС – термоэлектродвижущая сила.

НСХ термодатчика – номинально приписываемая датчику данного типа зависимость выходного сигнала датчика (сопротивления, ТЭДС, силы тока, напряжения или иного) от температуры.

W100 – коэффициент, показывающий отношение номинального значения омического сопротивления ТС, находящегося при температуре 100С, к его же номинальному значению омического сопротивления при температуре 0С.

Диапазон измеряемых температур датчика – интервал температур, в котором выполняется регламентируемая функция датчика по измерению.

Рабочий диапазон датчика – интервал температур, измеряемых конкретным датчиком и находящийся внутри диапазона измеряемых температур.

Класс точности – характеристика датчика либо измерительного оборудования, показывающая отношение абсолютной погрешности измерения к диапазону измерения.

Сэмпл – результат однократного съема данных с датчика.

Период квантования по времени – временной интервал, с которым производится выборка сэмплов.

Введение

В данном руководстве описываются технические характеристики и правила эксплуатации электронного регистратора «ПАРАГРАФ» (в дальнейшем - прибор).

Перед началом эксплуатации ознакомьтесь с данным документом - это позволит вам сократить время наладочного процесса и обеспечит максимально полное использование достоинств прибора в Ваших целях. Если у Вас нет времени для детального изучения руководства, мы настоятельно рекомендуем прочесть его небольшую часть – раздел 3 «Практическая эксплуатация».

1. Общие сведения

1.1. Назначение

Прибор предназначен для создания систем сбора данных и замкнутых систем автоматического управления технологическими процессами и, по сути, является универсальным двухканальным самописцем с функциями многоканального позиционного регулятора и токового трансмиттера.

1.2. Устройство

Прибор содержит:

- два универсальных абсолютно независимых и гальванически развязанных канала измерения со встроенными источниками питания активных датчиков (=24 В);
- канал термокомпенсации с датчиком термокомпенсации;
- блок математической обработки;
- два гальванически развязанных канала с токовыми выходными сигналами;
- цифровой интерфейс RS-485;
- графический индикатор – жидкокристаллический или светодиодный PLED-индикатор;
- каналные светодиодные индикаторы;
- часы реального времени;
- энергонезависимую память емкостью 4 Мб (более 1млн измерений).
- 4 исполнительных силовых реле с индивидуальным заданием уставок и настраиваемой логикой работы.

1.3. Выполняемые функции

Универсальные измерительные входы прибора обеспечивают возможность подключения большинства типов пассивных и активных датчиков.

Термопары: А-1(ТВР), А-2(ТВР), А-3(ТВР), L(ТХК), М(ТМК), R(ТПП), S(ТПП), В(ТПР), J(ТЖК), Т(ТМКн), Е(ТХКн), К(ТХА), N(ТНН).

Термосопротивления: Cu50, Cu100, 50М, 53М(Гр.23), 100М, Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000, 46П(Гр.21), 50П, 100П, 500П, 100Н.

Унифицированные аналоговые сигналы: ток (0...5; 4...20; 0...20) мА, напряжение (0...10; 0...75; 0...100) мВ и напряжение (0...1) В.

Имеется возможность подключения ТС по двух, трёх и четырёх проводной схеме включения.

Прибор обеспечивает высокую точность измерений, благодаря использованию прецизионных АЦП, линеаризации номинальных статических характеристик пассивных датчиков, а также компенсации температуры «холодного» спая термопар.

Отсутствие в приборе гальванических связей между измерительными каналами со встроенными источниками питания, каналами с токовыми выходными сигналами, интерфейсом RS-485 и, конечно же, первичной сетью, обеспечивает надежную и безопасную эксплуатацию прибора, даже при использовании неизолированных первичных датчиков.

Гибкая логика работы прибора с памятью позволяет оптимально настроить регистратор под конкретную задачу, в том числе вести непрерывную регистрацию с циклическим способом заполнения памяти.

Блок математической обработки позволяет производить ряд математических операций, таких как извлечение квадратного корня, вычисление среднего значения или разности между каналами.

Имеющиеся дискретные входы позволяют дистанционно управлять процессом регистрации.

Наличие цифрового интерфейса RS-485 и соответствующей программной поддержки со стороны прибора и управляющей ЭВМ, обеспечивает возможность построения сети диспетчерского управления и сбора данных, работающей по протоколу MODBUS-RTU (SCADA система).

Гальванически развязанные каналы с токовыми выходными сигналами обеспечивают формирование тока в диапазоне (4-20) мА, как для передачи информации регистрирующим приборам, так и для управления исполнительными механизмами.

Программируемая логика работы выходных реле обеспечивает возможность управления нагревательными и охладительными установками, сигнализацию нахождения измеряемой величины в заданной зоне или за её пределами, а также сигнализацию аварийной ситуации первичных датчиков.

Интуитивно понятный графический интерфейс обеспечивает возможность быстро и просто настроить логику функционирования прибора и просмотреть данные архива.

Гибкая система разграничения прав доступа предотвратит возможность недозволенного изменения уставок и настроек прибора.

Продуманное программное обеспечение верхнего уровня (программа-конфигуратор и MODBUS менеджер) дополнит список достоинств электронного регистратора «ПАРАГРАФ».

2. Технические характеристики

2.1. Средства отображения информации

Текущие значения результатов измерения по каждому каналу отображаются на соответствующих светодиодных индикаторах в единицах измеряемых величин (четыре десятичных разряда с десятичной точкой). Яркое свечение и крупный размер цифр (6 x 9,5) мм обеспечивают хорошее восприятие информации с расстояния до 3 метров.

Высокая контрастность и яркость жидкокристаллического графического индикатора разрешением (128 x 64) точки, продуманное автоматическое масштабирование оси измеряемых величин и программируемое масштабирование оси времени, позволяют в удобном формате просматривать данные архива самописца, как поканально, так и оба канала одновременно.

Благодаря наличию связи прибора с ЭВМ верхнего уровня существует возможность просматривать данные архива с большей детализацией на экране монитора или вывести их на бумагу при помощи принтера. Все настройки прибора также доступны для изменения с ЭВМ верхнего уровня.

2.2. Самописец

Оба измерительных канала прибора опрашиваются одновременно с интервалом по времени в 1 секунду, полученные результаты вносятся в энергонезависимую память с заданным интервалом.

Знание динамических показателей измеряемых величин и широкие возможности прибора по выбору интервала сохранения данных (см. таблицу 2.1), обеспечивают максимально точное отображение регистрируемых переходных процессов и оптимальное расходование памяти самописца.

Таблица 2.1 Возможные масштабы оси времени

Масштаб оси времени	Отображаемый интервал
1 секунда/дел.	10 секунд
2 секунды/дел.	20 секунд
5 секунд/дел.	50 секунд
10 секунд/дел.	100 секунд
30 секунд/дел.	5 минут
1 минута/дел.	10 минут
5 минут/дел.	50 минут
10 минут/дел.	100 минут
30 минут/дел.	5 часов
1 час/дел.	10 часов
5 часов/дел.	50 часов
10 часов/дел.	100 часов
1 день/дел.	10 дней
1неделя/дел.	10 недель
1 месяц/дел.	10 месяцев

Обеспечивается возможность просмотра содержимого архива самописца, не прерывая текущий процесс регистрации.

Благодаря наличию циклического режима записи сэмплов в энергонезависимую память, имеется возможность длительной автономной работы прибора с последовательным вытеснением

старой ненужной информации. Подробнее о режимах работы самописца можно узнать из таблицы 2.2.

Таблица 2.2 Режимы работы самописца

Интервал времени, с которым производится сохранение данных	Длительность архивирования в обычном режиме	Длительность архивирования в циклическом режиме
1 секунда	6 дней	Не ограничена
2 секунды	12 дней	
5 секунд	30 дней	
10 секунд	61 день	
30 секунд	6 месяцев	
1 минута	1 год	
5 минут	5 лет	
10 минут	10 лет	

2.3. Измерительные каналы и датчик–компенсатор

Оба измерительных канала прибора являются равноценными, обеспечивают линеаризацию номинальных статических характеристик датчиков и имеют гальваническую развязку от питающей сети и между собой.

Каждый измерительный канал может быть сконфигурирован для подключения различных типов пассивных и активных датчиков, таких как термоэлектрические преобразователи, термопреобразователи сопротивления и активные датчики с унифицированным сигналом тока или напряжения. Число разновидностей подключаемых датчиков составляет более чем 34 наименования.

Список типов подключаемых датчиков, диапазоны каналов измерения в зависимости от типа датчика, а также пределы допускаемой основной приведенной погрешности представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 Типы подключаемых датчиков

№ П/П	Название	Пояснения	Диапазон		Класс точн. %
			мин.	макс.	
1	Ток 0-5 мА	Унифицирован- ные аналоговые сигналы	-999	9999	0,25
2	Ток 4-20 мА		-999	9999	0,25
3	Ток 0-20 мА		-999	9999	0,25
4	Напр. 0-10 мВ		-999	9999	0,25
5	Напр. 0-75 мВ		-999	9999	0,25
6	Напр. 0-100мВ		-999	9999	0,25
7	Напр. 0-1 В		-999	9999	0,25
8	A-1 (TBP)	ТП (W5Re-W20Re)	0	2500	0,1
9	A-2 (TBP)	ТП (W5Re-W20Re)	0	1800	0,1
10	A-3 (TBP)	ТП (W5Re-W20Re)	0	1800	0,1
11	L (ТХК)	ТП (хромель/копель)	-200	800	0,25
12	M (ТМК)	ТП (медь/копель)	-200	100	0,25
13	R (ТПП)	ТП (Pt13Rh-Pt)	-50	1760	0,1
14	S (ТПП)	ТП (Pt10Rh-Pt)	-50	1760	0,1
15	B (ТПР)	ТП (Pt30Rh-Pt6Rh)	0	1820	0,1
16	J (ТЖК)	ТП (железо/ константан)	-210	1200	0,25
17	T (ТМКн)	ТП (медь/ константан)	-270	400	0,25
18	E (ТХКн)	ТП (хромель/ константан)	-270	1000	0,25
19	K (ТХА)	ТП (хромель/ алюмель)	-270	1370	0,25
20	N (ТНН)	ТП (нихросил/ нисил)	-270	1300	0,25
21	Cu50 (1.426)	ТСМ Cu50 W100=1,426	-50	200	0,1
22	Cu100 (1.426)	ТСМ Cu100 W100=1,426	-50	200	0,1
23	50M (1.428)	ТСМ 50M W100=1,428	-200	200	0,1

24	53М (Гр.23)	ТСМ 53М W100=1,428	-200	200	0,1
25	100М (1.428)	ТСМ 100М W100=1,428	-200	200	0,1
26	Pt50 (1.385)	ТСП Pt50 W100=1,385	-200	850	0,1
27	Pt100 (1.385)	ТСП Pt100 W100=1,385	-200	850	0,1
28	Pt500 (1.385)	ТСП Pt500 W100=1,385	-200	850	0,1
29	Pt1000 (1.385)	ТСП Pt1000 W100=1,385	-200	850	0,1
30	46П (Гр.21)	ТСП 46П W100=1,391	-200	850	0,1
31	50П (1.391)	ТСП 50П W100=1,391	-200	850	0,1
32	100П (1.391)	ТСП 100П W100=1,391	-200	850	0,1
33	500П (1.391)	ТСП 500П W100=1,391	-200	850	0,1
34	100Н (1.617)	ТСН 100Н W100=1,617	-60	180	0,1

Необходимо подчеркнуть, что рабочий диапазон конкретного датчика (ТС, ТП или иного) указывается в паспорте датчика и может отличаться от указанного диапазона измерительного канала в меньшую сторону. Использование датчика должно осуществляться строго в его рабочем диапазоне!

Каждый измерительный канал, включая канал измерения температуры «холодного» спая термопары, имеет возможность внесения мультипликативной коррекции (изменение наклона характеристики) и аддитивной коррекции (смещение нуля характеристики), что обеспечивает легкость и простоту юстировки, а также обеспечивает возможность подключения нестандартных типов датчиков.

Класс точности прибора при подключении термоэлектрических преобразователей указан с учетом погрешности датчика температуры «холодного» спая термопары.

Каждый измерительный канал оборудован встроенным источником питания активных датчиков (=24В).

Для исключения возникновения гальванической связи между измерительными каналами, питание активных датчиков необходимо осуществлять только от соответствующего (принадлежащего тому же каналу) источника питания! Нарушение данного требования может привести к возникновению паразитных токов и как следствие к ошибкам измерения.

2.4. Блок самотестирования

Блок самотестирования прибора обеспечивает обнаружение обрыва контура измерения и выхода измеряемой величины за пределы диапазона измерения измерительного канала (см. таблицу 2.3). Информация об обнаруженной неисправности будет отображена на соответствующем канальном светодиодном индикаторе в виде четырех символов прочерка «----».

Если соответствующим образом настроена логика выходного реле (см. п.2.5.), замыкание реле будет информировать Вас о случившейся аварии в одном или нескольких измерительных канал.

2.5. Блок математической обработки

Вычислительная мощность встроенного процессора обеспечивает выполнение ряда математических операций, таких как извлечение квадратного корня, вычисление среднего значения или разности между каналами. Все математические операции производятся над четырехбайтными числами с плавающей точкой (международный стандарт IEEE-754). Такое представление чисел обеспечивает не только высокую точность расчетов, но и совместимость с любой другой измерительной системой.

2.6. Релейные выходы

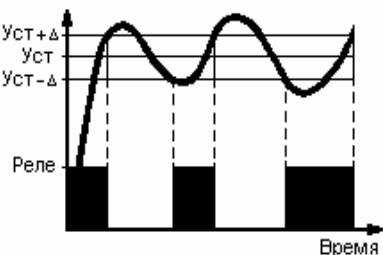
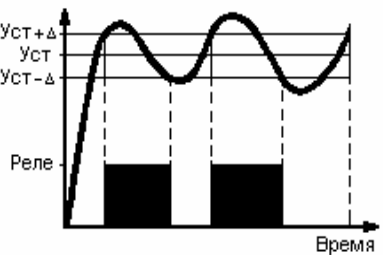
Прибор содержит 4 исполнительных силовых реле типа «сухой контакт» с возможностью индивидуального задания уставок и настраиваемой логикой работы.

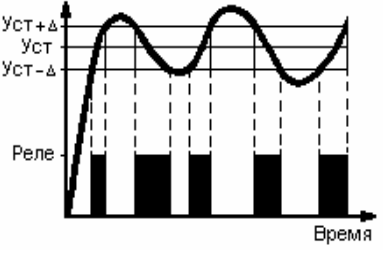
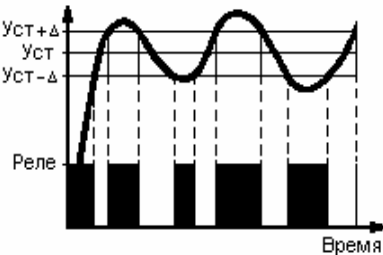
Коммутационная способность одного реле на активной нагрузке составляет 10А при ~220В.

Каждое из реле может обрабатывать заданную уставку по полученным данным от одного из двух измерительных каналов, либо выполнять функции аварийной сигнализации (АВ.1 – авария в первом канале, АВ.2 – авария во втором канале, АВ1,2 – авария в каком либо канале).

Программируемая логика работы реле обеспечивает возможность управления нагревательными или охлаждательными установками, сигнализацию нахождения измеряемой величины в заданной зоне или за её пределами.

Таблица 2.4 Логика работы реле

Нагреватель Реле срабатывает если текущее значение регулируемой величины опустилось ниже чем (Уставка-Δ), а выключается если регулируемая величина выросла до значения (Уставка+Δ). К примеру, этим способом можно стабилизировать заданную температуру в печи.	 Уст+Δ Уст Уст-Δ Реле Время
Охладитель Реле срабатывает если текущее значение регулируемой величины выросло до значения (Уставка+Δ), а выключается если регулируемая величина опустилась до значения (Уставка-Δ). К примеру, этим способом можно стабилизировать заданную температуру в холодильной камере.	 Уст+Δ Уст Уст-Δ Реле Время

Индикатор «В зоне»	
Реле срабатывает, если текущее значение наблюдаемой величины не выходит за рамки диапазона (Уставка-Δ).... (Уставка+Δ). К примеру, этим способом можно осуществлять индикацию нахождения наблюдаемой величины в желаемом диапазоне.	
Индикатор «Вне зоны»	
Реле срабатывает, если текущее значение наблюдаемой величины находится за рамками диапазона (Уставка-Δ).... (Уставка+Δ). К примеру, этим способом можно осуществлять индикацию выхода наблюдаемой величины за рамки желаемого диапазона.	

Любое из имеющихся реле может исполнять роль аварийного реле и сигнализировать об аварийном состоянии. Настраиваемая логика сигнализации аварийных состояний первичных датчиков обеспечивает возможность сигнализации как общего аварийного состояния, так сигнализацию аварийного состояния конкретного канала.

Частота коммутации выходных ключей не превышает 1Гц, что позволяет использовать в приборе механические силовые реле типа «сухой контакт», благодаря этому гарантируется отсутствие токов утечки в разомкнутом состоянии контактов реле, чего не обеспечивают полупроводниковые ключи.

2.7. Каналы с токовыми выходными сигналами

Выходные каналы, формирующие токовый сигнал (4-20) мА, гальванически развязаны от измерительных каналов и между собой. Задаваемый пользователем диапазон преобразования (к примеру (0-100)°С преобразовать в (4-20) мА, или (100-20)°С преобразовать в (4-20) мА), обеспечивает возможность использования каналов с токовыми выходными сигналами не только для передачи информации регистрирующим приборам, но и для управления исполнительными механизмами по

пропорциональному закону регулирования (например, управление задвижкой или клапаном).

2.8. Дискретные входы

Прибор оборудован двумя дискретными входами (вход старт и вход стоп), что обеспечивает возможность подключения выносных кнопок, расположенных на щите управления. Логика дискретных входов задаётся пользователем. Это позволяет запускать и останавливать регистрацию или управление, или и то и другое одновременно.

2.9. Цифровой интерфейс RS-485

Цифровой интерфейс RS-485 обеспечивает соединение прибора (или сети приборов в количестве до 246 штук) с управляющей ЭВМ.

Физически, интерфейс RS-485 является дифференциальным, обеспечивает многоточечные соединения и позволяет передавать и принимать данные в обоих направлениях (см. рис.2.1).

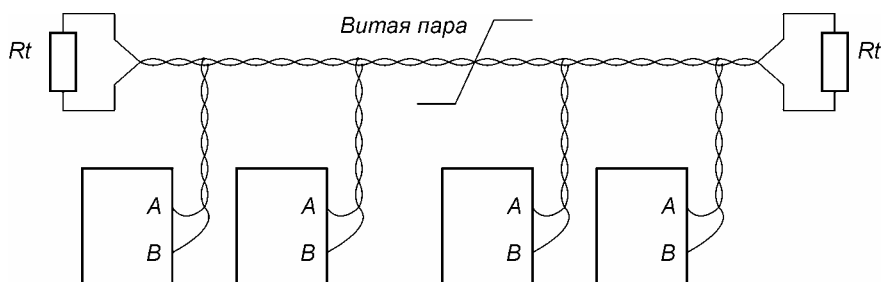


Рис.2.1 Структура сети RS-485

Сеть, построенная на базе интерфейса RS-485, представляет собой приемопередатчики, соединенные при помощи витой пары - двух скрученных проводов. В основе интерфейса RS-485 лежит принцип дифференциальной передачи сигнала. Суть его заключается в передаче одного сигнала по двум проводам. Причем по одному проводу (условно A) идет оригинальный сигнал, а по другому (условно B) - его инверсная копия (будьте внимательны и соблюдайте полярность подключения!). Таким образом, между двумя проводами витой пары всегда есть разность потенциалов. Именно этой разностью потенциалов и передается сигнал. Такой способ передачи обеспечивает высокую устойчивость к синфазной помехе. Максимальная скорость связи прибора по интерфейсу RS-

485 может достигать 230.4 Кбод. Максимальное расстояние - 1200 метров. Если необходимо организовать связь на расстоянии больше чем 1200 метров или подключить больше устройств, чем допускает нагрузочная способность передатчика - применяют специальные повторители (репитеры). В нашем случае число приборов, физически подключенных к одному участку сети, не может превышать 64 штуки.

При значительных расстояниях между устройствами, связанными по витой паре и высоких скоростях передачи начинают проявляться так называемые эффекты длинных линий. Электромагнитный сигнал имеет свойство отражаться от открытых концов линии передачи и ее ответвлений. Фронт сигнала, отразившийся в конце линии и вернувшийся обратно, может исказить текущий или следующий сигнал. В таких случаях нужно подавлять эффект отражения. Существует стандартное решение этой проблемы. У любой линии связи есть такой параметр, как волновое сопротивление Z_v . Оно зависит от характеристик используемого кабеля и не зависит от его длины. Для обычно применяемых в линиях связи витых пар волновое сопротивление составляет $Z_v=120$ Ом. Если на удаленном конце линии, между проводниками витой пары включить резистор с номинальным омическим сопротивлением равным волновому сопротивлению линии, то электромагнитная волна дошедшая до «тупика» поглощается на таком резисторе. Отсюда его названия - согласующий резистор или «терминатор».

Для коротких линий (несколько десятков метров) и низких скоростей (меньше 38400 бод) согласование можно вообще не делать.

Эффект отражения и необходимость правильного согласования накладывают ограничения на конфигурацию линии связи. Линия связи должна представлять собой один кабель витой пары. К этому кабелю присоединяются все приемники и передатчики. Расстояние от линии до микросхем интерфейса RS-485 должно быть как можно короче, так как длинные ответвления вносят рассогласование и вызывают отражения. В оба наиболее удаленных конца кабеля включают соответствующие согласующие резисторы R_t по 120 Ом (0.25 Вт). Если в системе только один передатчик, и он находится в конце линии, то достаточно одного согласующего резистора на противоположном конце линии.

Логически, в сети RS-485 обмен данными реализован посредством транспортного протокола Modbus-RTU, что де-факто является стандартом в сетях диспетчерского управления и сбора

данных (SCADA системах). Протокол Modbus обеспечивает адресацию до 246 приборов.

При необходимости более подробной информации, касающейся реализованных в приборе функций протокола Modbus, обращайтесь к производителю прибора.

2.10. Массогабаритные показатели

Прибор выполнен в стандартном DIN корпусе для щитового монтажа. Его габаритные размеры составляют (96 на 96 на 96) мм. При этом размер установочного окна в щите должен составлять (92,5 на 92,5) мм.

Собственная масса прибора не превышает 1 кг.

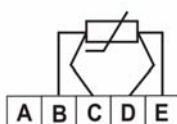
2.11. Схемы подключения

Клеммник №1
(верхний)



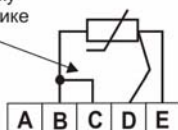
Подключение термосопротивлений

4-х проводная схема



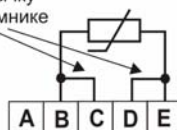
3-х проводная схема

Установить
перемычку
на клеммнике



2-х проводная схема

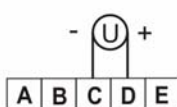
Установить
перемычку
на клеммнике



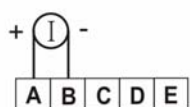
Подключение
преобразователей
термоэлектрических
(термопар)



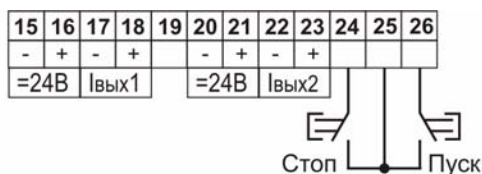
Подключение
преобразователей
с выходным сигналом
в виде напряжения



Подключение
преобразователей
с выходным сигналом
в виде тока

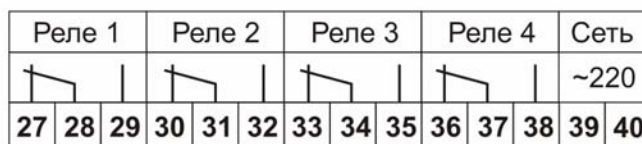


Клеммник №2
(средний)



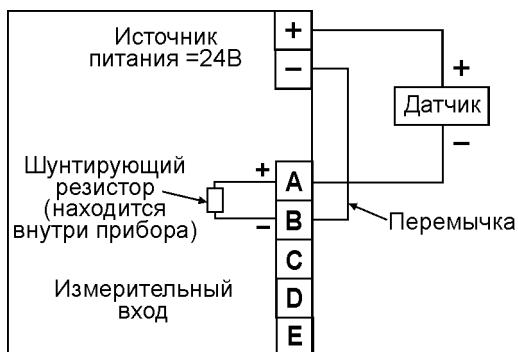
“I_{вых}” - выходной сигнал 4...20 мА. Нагрузка <800 Ом
 “=24В” - источник питания активных датчиков. I_{нагр}<30мА

Клеммник №3
(нижний)



Коммутационная способность реле 10А ~220В

Схема подключения активного датчика с выходным сигналом тока
 0...5, 4...20, 0...20 мА:



Ток от источника питания будет стабилизироваться датчиком, протекая через него от клеммы «+» к клемме «-» и измеряться прибором, протекая через шунтирующий резистор от клеммы «А» к клемме «В». При этом потенциал земли измерительного входа и источника питания будет одинаков, что является обязательным условием, т.к. они гальванически не развязаны.

3. Практическая эксплуатация

Перед подачей на прибор питающего напряжения, необходимо убедиться в правильности подключения первичных датчиков и внешнего оборудования.

Убедитесь в соблюдении правильности полярности включения термопар и активных датчиков.

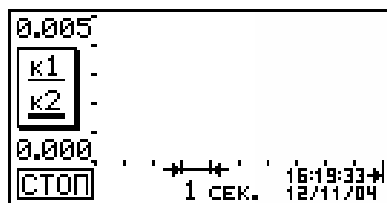
Если не хватает длины выводных концов термопары для непосредственного соединения с прибором, используйте компенсационные провода для решения данной проблемы. Запрещается удлинять выводные концы термопар обыкновенными медными, стальными или алюминиевыми проводами. Несоблюдение этого правила повлечет за собой внесение ошибки в результат измерения температуры на величину приблизительно равную разности температур концов удлинительного провода. Также будьте внимательны и соблюдайте полярность при подключении компенсационных проводов к термопаре. Возникшая ошибка значения температуры при неправильном подключении компенсационных проводов будет гораздо больше, чем в случае удлинения термопары обыкновенным проводом.

После первого включения прибора Вам потребуется настроить его параметры под вашу конфигурацию. Для этого необходимо пройти процедуру задания параметров прибора в следующей последовательности:

- задайте текущую дату и время;
- укажите логику работы с памятью и очистите память;
- настройте входы и выходы прибора;
- включите термокомпенсацию «холодного спая» для термопар;
- задайте уставки реле;
- установите уровень доступа.

Вся процедура занимает от 3 до 5 минут времени. Если у вас возникнут вопросы, обращайтесь к таблице 3.1.

После подключения прибора к питающей сети, на его экране отобразится заставка. После небольшой паузы прибор перейдет в свой обычный режим – отображение графика. Если в данный момент не ведется регистрация и управление остановлено, то надпись СТОП будет сигнализировать об этом. Нажатием кнопки [Канал], Вы сможете выбрать, данные какого измерительного канала следует отображать на графике.



На графике цифрами отображается диапазон оси значений, при этом цена деления оси составляет пятую часть диапазона. Ось времени разбита на десять отрезков. Начало отсчёта оси времени и цена деления также представлены на графике в цифровом виде и отмечены стрелками.

Таблица 3.1 Программируемые параметры

[Меню]		
Главное меню прибора содержит ссылки на категории, выделенные по функциональному признаку. Через главное меню обеспечивается доступ ко всем параметрам прибора, влияющим на его логику функционирования. Вызов меню осуществляется нажатием кнопки [Меню], находящейся на лицевой панели прибора.		
		ГЛАВНОЕ МЕНЮ
	❶	УПРАВЛЕНИЕ
	2	УСТАНОВКИ РЕЛЕ
	3	НАСТРОЙКИ
[Меню] – Управление		
Данное меню служит для управления процессами регистрации и регулирования, а также позволяет запустить режим просмотра данных, внесенных в энергонезависимую память прибора		УПРАВЛЕНИЕ
	1	РЕГИСТРАЦИЯ – СТАРТ
	❷	УПРАВЛЕНИЕ – СТАРТ
	3	ПРОСМОТРЕТЬ АРХИВ

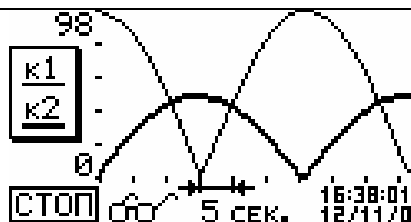
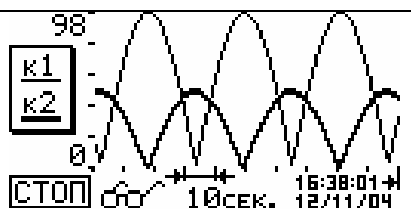
(архив). Запуск и останов процесса регистрации и функционирования логики управления исполнительных реле осуществляется независимо. При этом в режиме отображения графиков осуществляется индикация состояния процессов регистрации и управления. Регистрация и управление остановлены:  Запущена регистрация:  Запущено управление:  Запущены регистрация и управление:  Под надписью «реле» имеются четыре маленьких окна, отображающие состояния выходных реле. Если окно пусто – реле разомкнуто, если в окне установлена черная точка, то реле замкнуто.	<table border="1"> <tr> <td colspan="2"></td></tr> <tr> <td colspan="2">УПРАВЛЕНИЕ</td></tr> <tr> <td>1</td><td>УПРАВЛЕНИЕ</td></tr> <tr> <td>2</td><td>УПРАВЛЕНИЕ ЗАПУЩЕНО.</td></tr> <tr> <td>3</td><td>ПРОСМОТРЕТЬ АРХИВ</td></tr> <tr> <td colspan="2"></td></tr> <tr> <td colspan="2"></td></tr> <tr> <td colspan="2">УПРАВЛЕНИЕ</td></tr> <tr> <td>1</td><td>РЕГИСТРАЦИЯ – СТАРТ</td></tr> <tr> <td>2</td><td>УПРАВЛЕНИЕ – СТОП</td></tr> <tr> <td>3</td><td>ПРОСМОТРЕТЬ АРХИВ</td></tr> <tr> <td colspan="2"></td></tr> <tr> <td colspan="2"></td></tr> </table>			УПРАВЛЕНИЕ		1	УПРАВЛЕНИЕ	2	УПРАВЛЕНИЕ ЗАПУЩЕНО.	3	ПРОСМОТРЕТЬ АРХИВ					УПРАВЛЕНИЕ		1	РЕГИСТРАЦИЯ – СТАРТ	2	УПРАВЛЕНИЕ – СТОП	3	ПРОСМОТРЕТЬ АРХИВ				
УПРАВЛЕНИЕ																											
1	УПРАВЛЕНИЕ																										
2	УПРАВЛЕНИЕ ЗАПУЩЕНО.																										
3	ПРОСМОТРЕТЬ АРХИВ																										
УПРАВЛЕНИЕ																											
1	РЕГИСТРАЦИЯ – СТАРТ																										
2	УПРАВЛЕНИЕ – СТОП																										
3	ПРОСМОТРЕТЬ АРХИВ																										
[Меню] – Управление – Просмотреть архив Перед началом просмотра архива в графическом представлении, Вам предлагается выбрать желаемый том архива с указанными его временными рамки. Выбор тома осуществляется	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">ВЫБЕРИТЕ ТОМ АРХИВА:</td></tr> <tr> <td colspan="2">Том: 6</td></tr> <tr> <td colspan="2">от 11/11/04 17:07:31</td></tr> <tr> <td colspan="2">по 11/11/04 18:04:34</td></tr> <tr> <td colspan="2"></td></tr> </table>	ВЫБЕРИТЕ ТОМ АРХИВА:		Том: 6		от 11/11/04 17:07:31		по 11/11/04 18:04:34																			
ВЫБЕРИТЕ ТОМ АРХИВА:																											
Том: 6																											
от 11/11/04 17:07:31																											
по 11/11/04 18:04:34																											

кнопками [↑] и [↓]. Новый том архива формируется каждый раз с момента начала процесса регистрации. Число томов не ограничено.

После выбора желаемого тома архива, его содержимое представляется в графическом виде.

Изображение очков в нижней части экрана информирует пользователя о текущем режиме просмотра архива.

Кнопки [↑] и [↓] обеспечивают смену масштаба оси времени.

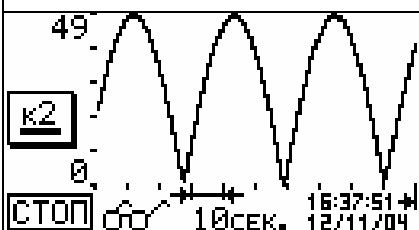


Кнопки [←] и [→] обеспечивают продвижение вдоль оси времени.

Кнопка [Канал] обеспечивает выбор измерительного канала, данные которого отображаются на экране в виде графика.

Нажатие кнопки [Нет] возвращает к предыдущему меню, где можно выбрать для просмотра другой том архива.

Просмотр архива доступен как в режиме останова, так и во время регистрации.



[Меню] – Уставки реле

В данной табличной форме представлены и доступны к изменению значения уставок (столбец Уст.) и значения возможных отклонений величин от уставок (столбец ΔУст.) для четырех реле.

В столбце КАНАЛ представлено краткое описание каждого реле

РЕЛЕ	КАНАЛ	Уст.	ΔУст.
1	К.1	50.0	0.5
2	К.2	50.0	1.0
3	К.2	10.0	2.0
4	Откл.		

(указана принадлежность реле либо измерительному каналу, либо логике аварийной сигнализации, либо указано, что реле отключено). Для изменения значения величины (Уст.) или (ΔУст.), выберите ее при помощи кнопок [↑], [↓], [←], [→], [Да] и отредактируйте число по Вашему усмотрению.	Реле	Канал	Уст.	ΔУст.
	1	К1	50.0	0.5
	2	_50.0		.0
	3	П1	1.0	1.0
	4	Откл.		
[Меню] – Настройки				
Меню настройки тоже разделено на три независимые категории, что должно облегчить понимание выполняемых прибором функций, и позволит оптимально настроить прибор под конкретную задачу.	❶	Настройки		
		Основные настройки		
		Параметры самописца		
		Входы и выходы		
[Меню] – Настройки – Основные настройки				
К основными настройкам прибора относятся дата, время и уровень доступа. Значения параметров основных настроек представлены непосредственно в данном меню.	❶	Основные настройки		
		Дата	12/11/04	
		Время	16:05:21	
		Доступ	Свободный	
[Меню] – Настройки – Основные настройки – Дата				
Дата задается в формате ЧИСЛО/МЕСЯЦ/ГОД. Если Вы введете несуществующую дату, то Вы будете информированы об этом.	❶	Основные настройки		
		Дата	12/11/04	
		Время	16:05:21	
		Доступ	Свободный	
[Меню] – Настройки – Основные настройки – Время				

Время задается в формате ЧАСЫ/МИНУТЫ/СЕКУНДЫ. Если Вы введете несуществующее время, то Вы будете информированы об этом.	<table><tr><td colspan="3">Основные настройки</td></tr><tr><td>1</td><td>16:06:55</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td>5</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="2">Доступ Свободный</td></tr></table>	Основные настройки			1	16:06:55	4	2		5	3	Доступ Свободный	
Основные настройки													
1	16:06:55	4											
2		5											
3	Доступ Свободный												
[Меню] – Настройки – Основные настройки – Доступ													
Существует два пароля (пароль оператора:1812 и пароль технолога:1703) и три уровня доступа (свободный, ограниченный и полностью закрытый). Когда установлен свободный доступ, каждый может менять любые параметры прибора без ввода пароля.	<table><tr><td colspan="3">Основные настройки</td></tr><tr><td>1</td><td>Свободный</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td>6</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="2">Доступ Свободный</td></tr></table>	Основные настройки			1	Свободный	4	2		6	3	Доступ Свободный	
Основные настройки													
1	Свободный	4											
2		6											
3	Доступ Свободный												
Если установлен ограниченный доступ, каждый может менять уставки реле без ввода пароля, а настройки доступны только оператору и технологу. Если установлен закрытый доступ, то настройки доступны лишь технологу, а уставки оператору и технологу.	<table><tr><td colspan="3">Основные настройки</td></tr><tr><td>1</td><td>Пароль: 0000</td><td>4</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="2">Доступ Закрыто все</td></tr></table>	Основные настройки			1	Пароль: 0000	4	2		1	3	Доступ Закрыто все	
Основные настройки													
1	Пароль: 0000	4											
2		1											
3	Доступ Закрыто все												
[Меню] – Настройки – Параметры самописца													
Период опроса датчиков и параметры памяти влияют на продолжительность процесса архивирования данных (см. таблицу 2.2). Все возможные масштабы оси времени (оси X) представлены в таблице 2.1.	<table><tr><td colspan="3">Параметры самописца</td></tr><tr><td>1</td><td colspan="2">Период опроса 1 сек.</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="2">Деление оси X 1 сек.</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="2">Параметры памяти</td></tr></table>	Параметры самописца			1	Период опроса 1 сек.		2	Деление оси X 1 сек.		3	Параметры памяти	
Параметры самописца													
1	Период опроса 1 сек.												
2	Деление оси X 1 сек.												
3	Параметры памяти												
[Меню] – Настройки – Параметры самописца –Параметры памяти													

В данном меню представлены параметры работы прибора с памятью, а также статистика использования памяти. Выбрав пункт ОЧИСТИТЬ ПАМЯТЬ и подтвердив свой выбор нажатием кнопки [Да], Вы безвозвратно удалите все содержимое архива. Когда выбран циклический режим работы памяти (ЗАПИСЬ ПО ЦИКЛУ), в энергонезависимой памяти прибора будет храниться последняя информация за время, указанное в окне статистики памяти (ОБЪЕМ ПАМЯТИ....). Этот отрезок	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="620 111 672 159"></td><td data-bbox="672 111 1039 159">ПАРАМЕТРЫ ПАМЯТИ</td></tr> <tr> <td data-bbox="620 159 672 207">1</td><td data-bbox="672 159 1039 207">ОЧИСТИТЬ ПАМЯТЬ</td></tr> <tr> <td data-bbox="620 207 672 255">2</td><td data-bbox="672 207 1039 255">Запись по циклу Да</td></tr> <tr> <td data-bbox="620 255 672 303"></td><td data-bbox="672 255 1039 303">ОБЪЕМ ПАМЯТИ 6 ДНЕЙ</td></tr> </table>		ПАРАМЕТРЫ ПАМЯТИ	1	ОЧИСТИТЬ ПАМЯТЬ	2	Запись по циклу Да		ОБЪЕМ ПАМЯТИ 6 ДНЕЙ		
	ПАРАМЕТРЫ ПАМЯТИ										
1	ОЧИСТИТЬ ПАМЯТЬ										
2	Запись по циклу Да										
	ОБЪЕМ ПАМЯТИ 6 ДНЕЙ										
времени зависит от частоты опроса измерительных каналов (см. таблицу 2.2). Если динамика изменения измеряемых и архивируемых величин не высока, можно смело увеличивать период опроса измерительных каналов. При этом можно существенно увеличить длительность архивации без потери информативности.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="620 762 672 813"></td><td data-bbox="672 762 1039 813">ПАРАМЕТРЫ ПАМЯТИ</td></tr> <tr> <td data-bbox="620 813 672 861">1</td><td data-bbox="672 813 1039 861">ОЧИСТИТЬ ПАМЯТЬ</td></tr> <tr> <td data-bbox="620 861 672 909">2</td><td data-bbox="672 861 1039 909">Запись по циклу Нет</td></tr> <tr> <td data-bbox="620 909 672 957"></td><td data-bbox="672 909 1039 957">ОБЪЕМ ПАМЯТИ 6 ДНЕЙ</td></tr> <tr> <td data-bbox="620 957 672 1005"></td><td data-bbox="672 957 1039 1005">Использовано 27.6%</td></tr> </table>		ПАРАМЕТРЫ ПАМЯТИ	1	ОЧИСТИТЬ ПАМЯТЬ	2	Запись по циклу Нет		ОБЪЕМ ПАМЯТИ 6 ДНЕЙ		Использовано 27.6%
	ПАРАМЕТРЫ ПАМЯТИ										
1	ОЧИСТИТЬ ПАМЯТЬ										
2	Запись по циклу Нет										
	ОБЪЕМ ПАМЯТИ 6 ДНЕЙ										
	Использовано 27.6%										
[Меню] – Настройки – Входы и выходы											
Данное меню содержит параметры входов и выходов прибора, а также параметры коррекции измерительных каналов и канала термокомпенсации.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="620 1149 672 1197"></td><td data-bbox="672 1149 1039 1197">Входы и выходы</td></tr> <tr> <td data-bbox="620 1197 672 1244">1</td><td data-bbox="672 1197 1039 1244">Входы</td></tr> <tr> <td data-bbox="620 1244 672 1292">2</td><td data-bbox="672 1244 1039 1292">Выходы</td></tr> <tr> <td data-bbox="620 1292 672 1340">3</td><td data-bbox="672 1292 1039 1340">Коррекция</td></tr> </table>		Входы и выходы	1	Входы	2	Выходы	3	Коррекция		
	Входы и выходы										
1	Входы										
2	Выходы										
3	Коррекция										
[Меню] – Настройки – Входы и выходы - Входы											

Очень важно правильно выбрать тип используемого первичного преобразователя (ТП, ТС, активные датчики) для обоих измерительных каналов (ВХОД 1 и ВХОД 2). Полный перечень поддерживаемых типов датчиков приведен в таблице 2.3. Если необходима математическая обработка измеренных величин, к примеру извлечение квадратного корня, то у Вас есть такая возможность (см. п.2.5.)	Вход		Вход 1
	Тип входа		К (ТХА)
	Минимум		-270
	Максимум		1370
	Мат.ОБРАБ.		Нет
Если в качестве типа первичного преобразователя используется датчик с унифицированным аналоговым сигналом, Вам потребуется задать диапазон преобразования (МИНИМУМ и МАКСИМУМ). К примеру, у Вас датчик давления на диапазон (0-100) кПа с выходным сигналом тока (4-20) мА, тогда Вам потребуется ввести МИНИМУМ=0, МАКСИМУМ=100. Таким образом, размерность измеряемой и отображаемой величины будет равна 1кПа. Логика дискретных входов старт и стоп также может задаваться пользователем (см. п.2.8.).	Вход		Вход 2
	Тип входа		Ток 4-20 мА
	Минимум		0.0
	Максимум		100.0
	Мат.ОБРАБ.		Извлеч.корня
[Меню] – Настройки – Входы и выходы – Выходы	Вход		Логические вх.
	ДЕЙСТВИЕ ВХОДОВ СТАРТ И СТОП		Регулятор
В данном меню располагаются параметры, влияющие на работоспособность выходных модулей прибора: релейные выходы, выходы с сигналом тока (4-20) мА, цифровой интерфейс RS-485.			
		Выходы	
	❶	Релейные выходы	
	2	Токовые выходы	
	3	Интерфейс RS485	

[Меню] – Настройки – Входы и выходы – Выходы – Релейные выходы			
	РЕЛЕ	КАНАЛ	ЛОГИКА РЕЛЕ
	1	K.1	НАГРЕВАТЕЛЬ
	2	K.2	ОХЛАДИТЕЛЬ
	3	K.2	В зоне
Параметры столбца КАНАЛ данной таблицы определяет принадлежность реле определенному каналу, либо определенной логике отработки аварийных ситуаций, либо исключают реле из логики функционирования прибора. Если реле принадлежит определенному измерительному каналу (K.1 или K.2), то оно будет обрабатывать заданную уставку согласно логике работы реле (столбец ЛОГИКА РЕЛЕ), что обеспечивает возможность управления нагревательными или охладительными установками, сигнализацию нахождения измеряемой величины в заданной зоне или за её пределами, смотрите таблицу 2.4.	4	Откл.	
	РЕЛЕ	КАНАЛ	ЛОГИКА РЕЛЕ
	1	AB.1	
	2	AB.1.2	
	3	K.1	НАГРЕВАТЕЛЬ
	4	K.2	ВНЕ зоны
[Меню] – Настройки – Входы и выходы – Выходы – Токовые выходы			
	Токовый вых.		Выход 1
Пользователь может выбрать, данные какого измерительного канала передавать токовым сигналом (параметр ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ).	Тип сигнала		Ток 4-20 мА
	Минимум		0
	Максимум		100
	Изм. канал		Канал 1

Задаваемый пользователем диапазон преобразования (к примеру (0-100)°C преобразовать в (4-20) мА, или (100-20)°C преобразовать в (4-20) мА), обеспечивает возможность использования каналов с токовыми выходными сигналами не только для передачи информации регистрирующим приборам, но и для управления исполнительными механизмами по пропорциональному закону регулирования (например, управление задвижкой или клапаном).		
	Токовый вых.	Выход 2
	Тип сигнала	Отключен
	Минимум	
	Максимум	
	Изм. канал	
[Меню] – Настройки – Входы и выходы – Выходы – Интерфейс RS485		
Номер прибора должен лежать в диапазоне от 1 до 247. Номер 0 используется для широковещательных запросов. Параметры работы интерфейса RS-485, должны совпадать с параметрами COM-порта управляющего компьютера. В данном примере представлены типичные настройки порта.	Номер прибора	1
	Скорость	9600 Бод
	Биты данных	8
	Четность	Нет
	Стоп биты	1
[Меню] – Настройки – Входы и выходы – Выходы – Коррекция		
Коррекция измеренных значений позволяет добиться от прибора высокой точности показаний (точнее 0,1%). Функцию коррекции можно использовать для подключения	Вход	Вход 1
	Усиление	1.0
	Смещение	0.0
	Термо-компенсация	Включена

нестандартных типов датчиков. К примеру, Вы хотите подключить платиновое термосопротивление производства Honeywell Pt1000 W100=1.375. Выбираем ближайший тип датчика – это Pt1000 W100=1.385. Видно, что при 0°C оба датчика имеют одинаковое сопротивление, а при 100°C датчик Honeywell имеет меньшее сопротивление, следовательно, необходимо внести коррекцию на усиление, а смещение характеристики не требуется. $\text{Усиление} = \frac{385}{375} = 1,027.$		
	Вход	Компенсатор
	УСИЛЕНИЕ	1.0
	СМЕЩЕНИЕ	0.0
	ТЕМПЕРАТУРА ХОЛОДНОГО СПЯЯ	17.83

4. Условия эксплуатации

Температура окружающего воздуха +5...+50°C без конденсации влаги.

Относительная влажность окружающего воздуха 45...80%.

Атмосферное давление 84...107 кПа.

Питание прибора должно осуществляться от сети переменного напряжения ~220В (+10...-15)%, частотой (50±1)Гц.

Окружающий воздух не должен содержать токопроводящую пыль, взрывоопасные и агрессивные газы.

Прибор не должен располагаться вблизи источников мощных электрических или магнитных полей (силовые трансформаторы, дроссели, электродвигатели, неэкранированные силовые кабели).

Прибор не должен подвергаться сильной вибрации.

В производственных помещениях, где присутствуют электромагнитные излучения, рекомендуется экранировать все чувствительные к помехам цепи. Рекомендуется экранировать все соединительные провода первичных датчиков с измерительными приборами. Не допускается прокладывать провода слаботочных цепей совместно с проводами, подводящими сетевое напряжение. В качестве экрана допускается использование металлических труб и коробов. Заземление экрана рекомендуется делать только в одной точке и только на стороне приемника сигнала (в непосредственной близости от клеммной колодки прибора).

5. Правила транспортирования и хранения

Прибор транспортируется всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха $-50...+50^{\circ}\text{C}$, с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций. Условия хранения прибора в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные к материалам прибора примеси.

6. Требования безопасности

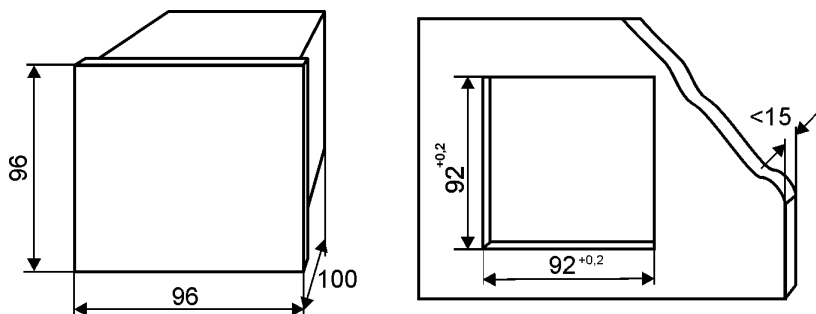
При эксплуатации прибора необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные в «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок», ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 22261.

7. Комплектность

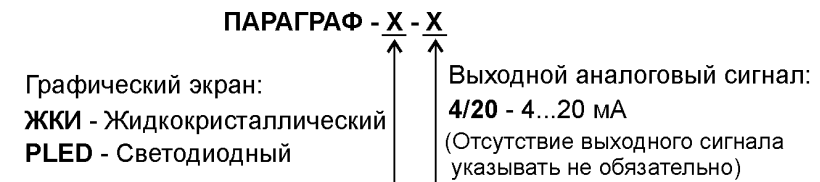
В состав комплекта поставки входят:

- Прибор.....1 шт.
- Комплект креплений.....1 шт.
- Комплект разъёмов.....1 шт.
- Паспорт.....1 шт.

8. Габаритные и присоединительные размеры



9. Схема условного обозначения



10. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям раздела 2 настоящего паспорта при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев от даты продажи. Но не более 24 месяцев с момента изготовления.

В случае потери прибором работоспособности или снижения показателей, указанных в разделе 2 настоящего паспорта, при условии соблюдения правильности монтажа и эксплуатации, а также требований разделов 7 и 9, потребитель оформляет рекламационный акт в установленном порядке и отправляет его вместе с неисправным прибором по адресу предприятия изготовителя.