

ОКП 422700

СОГЛАСОВАНО
Раздел 6 «Поверка»
Зам. директора ГФУП «ВНИИМС»
Руководитель ГЦИ СИ

_____ В.Н.Яншин
« ____ » _____ 2003г.

УТВЕРЖДАЮ
Технический директор
ЗАО ПГ «МЕТРАН»

_____ А.В.Конобеев
« ____ » _____ 2003г.

МНОГОКАНАЛЬНЫЕ РЕГИСТРАТОРЫ

МЕТРАН-900

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

МЕТРАН-900.001.01.РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Введение	3
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	
1.1. Назначение	4
1.2. Функциональное описание	5
1.3. Технические характеристики	6
1.4. Комплект поставки	9
1.5. Устройство и работа	10
1.6. Маркировка и пломбирование	13
1.7. Упаковка	14
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГИСТРАТОРОВ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	
2.1. Эксплуатационные ограничения	15
2.2. Подготовка к использованию	
2.2.1. Монтаж и подключение	16
2.2.2. Настройка и градуировка	21
2.3. Использование регистраторов	
2.3.1. Включение прибора	43
2.3.2. Режим индикации	43
2.3.3. Режим хронологии	43
2.3.4. Аварийное срабатывание	46
2.3.5. Передача данных в компьютерную сеть	46
2.3.6. Диагностика неисправности	47
2.3.7. Распечатка данных	47
2.3.8. Возможные неисправности	50
2.4. Техническое обслуживание	51
2.4.1. Общие указания	51
2.4.2. Меры безопасности	51
3. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	52
4. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	53
5. ПОВЕРКА	54
6. ПАСПОРТ	62
ПРИЛОЖЕНИЯ:	
1. Образцы распечатки данных	63
2. Оценка погрешностей при подключении различных термометров сопротивления.	64
3. Передача информации в компьютер по протоколу RS232	65
4. Программа M900EXC	66
5. Протокол передачи данных по протоколу RS485	67
6. Релейная плата	68

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством, монтажом и обслуживанием многоканальных регистраторов МЕТРАН900 (в дальнейшем – «прибор» или «регистратор»).

Настоящее описание относится к серийному исполнению прибора. В случае изготовления приборов по индивидуальному заказу прилагаются дополнительные описания и инструкции.

Сведения о производителе:

ЗАО ПГ «МЕТРАН»,

Россия, 454138, г.Челябинск, Комсомольский пр., 29, а/я 9127,

тел. (3512) 41-45-17,

[Http://www.metran](http://www.metran)

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1.1. Многоканальные регистраторы МЕТРАН-900 предназначены для сбора и обработки информации, поступающей от датчиков, измеряющих различные параметры технологических процессов и имеющих унифицированные выходные сигналы.

1.1.2. Приборы применяются в системах контроля и автоматизации технологических процессов в различных отраслях промышленности.

1.1.3. В зависимости от типа блока коммутации, входящего в комплект поставки, многоканальные регистраторы МЕТРАН-900 предназначены для обработки сигналов следующих датчиков (см.раздел 1.3: "Технические характеристики" настоящего РЭ):

- термопреобразователей сопротивления произвольной градуировки;
- термоэлектрических преобразователей типа ТВР ((А)-1), ТПР (В), ТПП (S), ТХА (К), ТХК (L), J; Т', Е;
- датчиков с аналоговыми токовыми сигналами 0-20, 0-5, 4-20 мА;
- датчиков с линейным или квадратичным сигналом взаимной индуктивности 0-10 мГн;

1.1.4. Обработка информации подразумевает:

- регистрацию и хранение данных в собственной электронной памяти прибора;
- визуализацию полученных данных на встроенном дисплее в цифровом и графическом виде;
- преобразование входных сигналов в цифровой сигнал RS232 или RS485;
- выдачу аварийного сигнала при нарушении установленных диапазонов контролируемых параметров;
- выдачу на внешнее печатающее устройство зарегистрированных значений за требуемый интервал времени

1.2. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

Регистратор МЕТРАН-900 состоит из двух блоков, выполненных в отдельных корпусах: блока коммутации и собственно регистратора.

Сигналы от датчиков собираются блоком коммутации. Допускается подключение до 12 датчиков различных типов, в зависимости от модели. Информация от блока коммутации передается в регистратор и в графо-цифровом виде выводится на дисплей, который по команде переключается в режим хронологии любого выбранного датчика как в масштабе 1 час/экран, так и в масштабе 1 сутки/экран.

При достижении аварийной уставки показания соответствующего датчика на дисплее начинают пульсировать и одновременно подается команда на выходные реле для включения аварийной сигнализации.

Рабочие диапазоны и уровни срабатывания реле настраиваются для каждого канала независимо.

Энергонезависимая память прибора обеспечивает хранение данных в течение последних 3-33 суток (в зависимости от периодичности записей). При необходимости регистратор может быть подключен к компьютерной сети.

Кроме графического просмотра на дисплее, предусмотрена распечатка данных в цифровом виде при непосредственном подключении принтера к прибору.

При подключении принтеров марок HP Deskjet 400, (640C) предоставляется также возможность распечатки графиков (копия экрана).

1.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.3.1. Типы подключаемых датчиков

Тип подключаемых датчиков и данные о гальванической изоляции сигналов в зависимости от модели блока коммутации приведены в таблице 1.

Таблица 1

Блок коммутации	Тип подключаемых датчиков				Гальваническая изоляция RS485
	термопреобразователи сопротивления	термоэлектрические преобразователи	датчики с аналоговым выходным сигналом 0-5, 0-20, 4-20 мА	датчики с унифицированным сигналом взаимной индуктивности	
K1201	да	-	-	-	-
K1202	да	-	да	-	-
K1203	да	-	да	да	да
K1204	да	да	да	-	да

1.3.2. Характеристики

Основные технические характеристики регистраторов "МЕТРАН-900" приведены в таблице 2.

Таблица 2

Сигнал на входе	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения темп. окр. среды в пределах рабочих условий применения	Блок коммутации
Сигнал от термопреобразователей сопротивления типа ТСМ, ТСП, ТСН: 0-1000 Ом	$\pm 0,1$ % от диап.	$\pm 0,05$ % от диап. / 10 °С	K1201, K1202, K1203, K1204
Сигнал от термопары* типа: ХА(К): -270 – 1300 °С; ХК(Л): -210 – 800 °С;	$\pm 2,0$ °С $\pm 2,0$ °С	$\pm 1,0$ °С/ 10 °С $\pm 1,0$ °С/ 10 °С	

Сигнал на входе	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения темп. окр. среды в пределах рабочих условий применения	Блок коммутации
ХК(Е): -270 – 1000 °С; ЖК(Ж): -210 – 1000 °С; ВР(А-1): 0 – 2500 °С; ПР(В): 300 – 1000 °С, 1001 – 1810 °С; ПП(С): -50 – 500 °С, 501 – 1760 °С; МК(Т): -270 – 400 °С	± 2,0 °С ± 2,0 °С ± 5,0 °С ± 5,0 °С ± 4,0 °С ± 5,0 °С ± 3,0 °С ± 1,0 °С	± 1,0 °С/ 10 °С ± 1,0 °С/ 10 °С ± 2,5 °С/ 10 °С ± 2,5 °С/ 10 °С ± 2,0 °С/ 10 °С ± 2,5 °С/ 10 °С ± 1,5 °С/ 10 °С ± 0,5 °С/ 10 °С	К1204
Сигналы силы постоянного тока 0 – 5 мА 0/4 – 20 мА	± 0,2 % от диап. ± 0,1 % от диап.	± 0,2 % от диап./ 10 °С ± 0,1 % от диап./ 10 °С	К1202, К1203, К1204
Сигнал взаимной индуктивности 0-10 мГн	± 1,0 % от диап.	± 0,5 % от диап./ 10 °С	К1203

Примечание*: значение пределов допускаемой основной и дополнительной погрешностей указано с учётом погрешности канала компенсации температуры холодного спая термпары.

Максимальная допустимая величина входного токового сигнала:

во включенном состоянии 60 мА, не более 5 мс;
 в выключенном состоянии 100 мА, не более 5 мс.

Количество подключаемых датчиков: 1-12.

Гальваническая изоляция каналов (с блоком коммутации К1205): 1000 В.

Периодичность записи показаний датчиков (назначается): 5 – 48 с.

Временной интервал сохранения данных
 (в зависимости от периодичности записи): до 33 суток.

Интерфейс выходного цифрового сигнала:

блока коммутации RS485;

блока регистрации RS232 или RS485 (по заказу).

Принтерный интерфейс: CENTRONICS.

Максимальное удаление регистратора от блока коммутации: 1300 м.

Аварийное реле: 0,1 А макс. при ~220В (50Гц); макс. 25 ВА при
 $\cos \varphi < 0,7$; макс. 10 Вт при 250 В пост. тока;

Настройка уровней срабатывания реле: независимая для каждого канала.

Время срабатывания аварийного реле при нарушении уставок:

в режиме индикации не более 10 с;

в режиме просмотра не более 1 мин.

Тип встроенного дисплея: жидкокристаллический, с подсветкой.

Геометрические размеры встроенного дисплея регистратора. 80 x 120 мм.

Рабочие условия применения:

блока регистрации:

- температура окружающей среды от + 5 до + 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 104 кПа;
- Температура транспортирования и хранения от 0 до 50 °С.

Блока коммутации:

- температура окружающей среды от минус 20 до + 55 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % без конденсации

влаги;

- атмосферное давление от 84 до 104 кПа;
- Температура транспортирования и хранения от минус 40 до 70 °С.

Степень защиты: блока коммутации: IP65;
регистратора:IP30.

Напряжение питания: регистратора - (220^{+22}_{-33}) В переменного тока с частотой (50 ± 1) Гц;

блоков К1201, К1202 - (24 ± 5) В постоянного тока;

блоков К1203, К1204 - (220^{+22}_{-33}) В переменного тока с частотой (50 ± 1) Гц.

Потребляемая мощность - не более 10 ВА.

Габаритные размеры, мм, не более: регистратора - 260x244x120;

блоков коммутации - в зависимости от модели.

Масса, не более: регистратора - 4 кг;

блоков коммутации - в зависимости от модели.

Средний срок службы, не менее 10 лет.

1.4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки входит:

- | | |
|--|--------------|
| - блок коммутации | 1 шт.; |
| - регистратор | 1 шт.; |
| - пульт для настройки блока коммутации | по заказу; |
| - монтажные скобки для регистратора | 2 шт.; |
| - ответные части кабельных разъемов для регистратора, 4-ех контактн. | 1 шт.; |
| 8-и контактн. | 1 шт.; |
| - руководство по эксплуатации | 1 шт./адрес; |

1.5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

1.5.1. Регистратор МЕТРАН-900 состоит из блока коммутации (рис.1,2) и собственно регистратора (рис.3), выполненных в независимых отдельных корпусах.

1.5.2. Блок коммутации

1.5.2.1. Блок коммутации осуществляет функции сбора, преобразования и передачи сигналов первичных датчиков в регистратор или компьютер в цифровом виде.

1.5.2.2. Блок коммутации размещается в металлическом закрытом корпусе со степенью защиты IP65. Блок содержит сальниковые вводы и клеммную колодку для подключения кабельных линий.

1.5.2.3. Блоки коммутации К1201, К1202, (рис.1) и К1203, К1204 (рис.2) поставляются в комплекте с переносным пультом управления, предназначенным для настройки прибора под требуемые градуировочные характеристики первичных преобразователей.

1.5.2.4. Питание блоков коммутации К1201, К1202 осуществляется от источника питания (+24В), размещенного в регистраторе. Блоки К1203, К1204, питаются от сети переменного тока 220В.

1.5.2.5. Передача данных в регистратор осуществляется в цифровом формате RS485.

1.5.2.6. Блок коммутации имеет крепежные отверстия в корпусе (модели К1201, К1202) или наружные кронштейны (модели К1203, К1204) для настенной установки.

1.5.3. Регистратор

1.5.3.1. Регистратор считывает информацию из блока коммутации, выводит ее на дисплей и производит запись и хранение в оперативной памяти, а также осуществляет преобразование данных в цифровой выходной сигнал RS232/RS485 и вывод на печать данных за требуемый интервал времени.

1.5.3.2. Регистратор оборудован жидкокристаллическим дисплеем для отображения результатов измерений и вывода информации из оперативной памяти.

1.5.3.3. Для выбора режима индикации данных на передней панели регистратора расположены кнопки управления (рис.3)

1.5.3.4. Регистратор оснащен последовательным портом RS232/RS485. Тип интерфейса определяется при заказе прибора и указывается в паспорте.

1.5.3.5. Регистратор оборудован разъемом на передней панели для подключения принтера.

1.5.3.6. Регистратор имеет 2 встроенных реле для обеспечения аварийной сигнализации.

1.5.3.7. Прибор имеет специальные пазы на задней панели для крепления с помощью монтажных скобок.

1.5.3.8. Подключение кабельных линий к регистратору осуществляется с помощью штепсельных разъемов, расположенных на задней стенке корпуса.

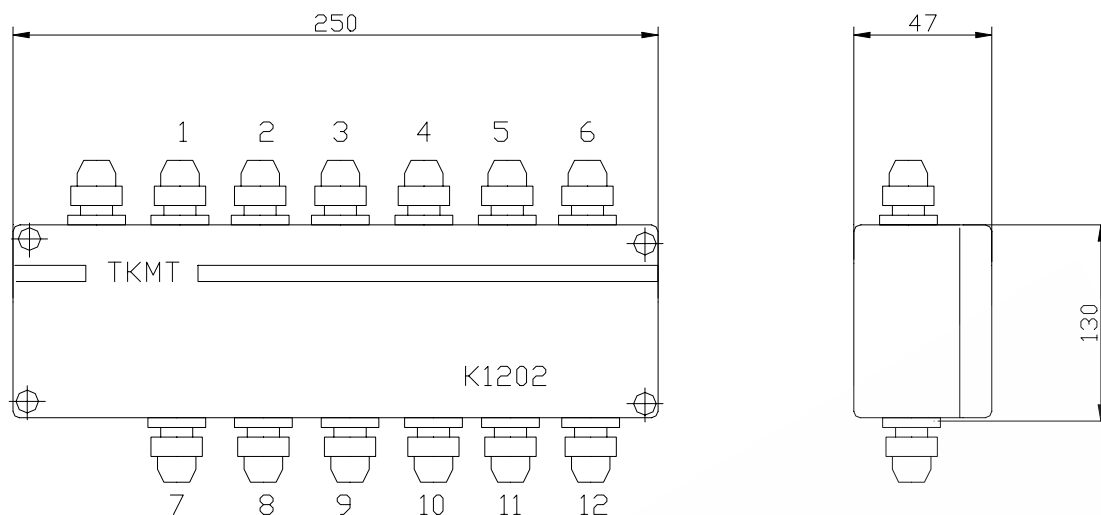


Рис.1. Внешний вид блоков коммутации K1201, K1202

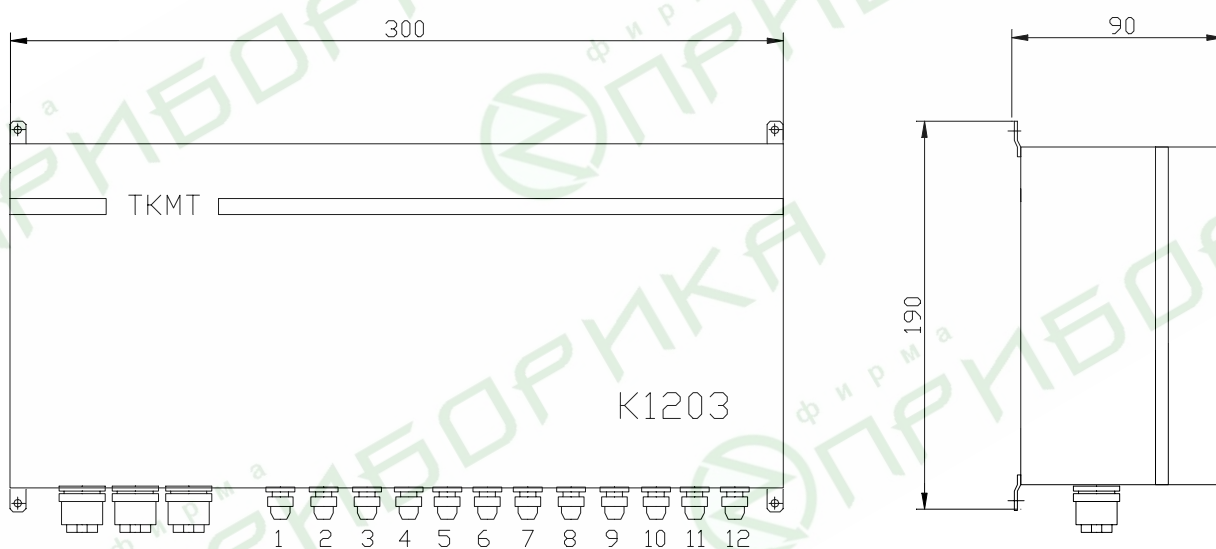


Рис.2. Внешний вид блоков коммутации K1203, K1204, K1205

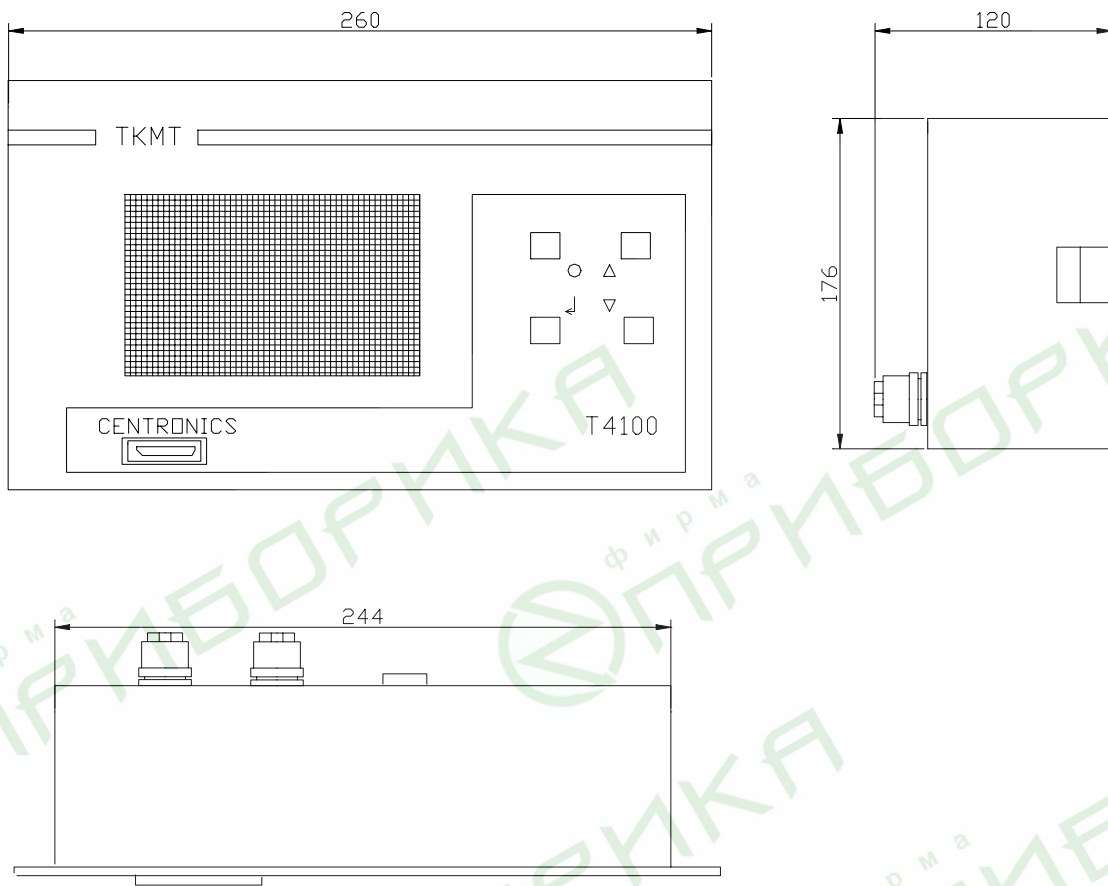


Рис.3. Регистратор

1.6. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

1.6.1. Маркировка

1.6.1.1. На корпусе регистратора закреплена табличка, на которой нанесено:

- товарный знак предприятия - производителя;
- наименование прибора;
- порядковый номер по схеме нумерации производителя;
- месяц и год выпуска

1.6.1.2. На корпусе регистратора нанесено:

на передней панели:

- товарный знак производителя;
- обозначения кнопок управления и принтерного разъема;

на задней крышке:

- обозначения разъемов для подключения питания и связи;
- обозначение разъема для подключения заземления

1.6.1.3. На передней крышке блока коммутации закреплена табличка, на которой нанесено:

- товарный знак предприятия - производителя;
- наименование модели блока коммутации;
- порядковый номер по схеме нумерации производителя;
- месяц и год выпуска

1.5.5. На электронной плате блока коммутации нанесены:

- обозначения контактов разъемов;
- обозначение модели блока коммутации

1.6.1.4. Маркировка тары наносится на приклеиваемый ярлык и содержит:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение прибора;
- год и месяц упаковки;
- отметку отдела технического контроля

1.6.2. Пломбирование

1.6.2.1. Пломбирование регистратора производится с помощью стальной или медной проволоки через отверстия пломбировочных болтов на задней крышке прибора.

1.6.2.2. Пломбирование блока коммутации не производится.

1.7. УПАКОВКА

1.7.1. Приборы упаковываются в потребительскую и транспортную тару в соответствии с ТУ 422700 –001-543904815-01.

1.7.2. Приборы упаковываются в единую тару в комплектах поставки.

1.7.3. Масса брутто приборов в потребительской таре в зависимости от модели блока коммутации:

с блоками К1201, К1202 - 4,5 кг;

с блоками К1203, К1204, - 5,0 кг.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГИСТРАТОРОВ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

2.1.1. Запрещается использование регистратора в условиях повышенной влажности, во избежание выхода из строя дисплея прибора.

2.1.2. Не рекомендуется эксплуатация регистратора при постоянном воздействии прямого солнечного света на дисплей прибора.

2.1.3. При установке приборов в местах с высоким уровнем помех рекомендуется использовать модели блоков коммутации с гальванической развязкой сигналов. (см. 2.2.1."Подключение")

2.2. ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.2.1. Монтаж и подключение

2.2.1.1. Блоки коммутации K1201, K1202.

2.2.1.1.1. Монтаж

Для доступа к монтажным отверстиям в корпусе блока (рис. 1) необходимо снять верхнюю крышку прибора.

При установке блока коммутации на открытом месте рекомендуется предусмотреть защиту от атмосферных осадков.

2.2.1.1.2. Подключение.

Подключение блока коммутации производить в соответствии со схемой внешних соединений, приведенной на рис.4. Распределение типов датчиков по каналам на рисунке иллюстративное.

При подключении кабельных линий следует следить за нумерацией каналов в соответствии с рис.3. Ввод 1-го канала расположен рядом с вводом линии связи с регистратором.

2.2.1.2. Блоки коммутации K1203, K1204

2.2.1.2.1. Монтаж

Монтаж осуществляется с помощью наружных кронштейнов (рис.2).

При установке блока коммутации на открытом месте рекомендуется предусмотреть защиту от атмосферных осадков.

2.2.1.2.2. Подключение.

Подключение блока коммутации производить в соответствии со схемой внешних соединений, приведенной на рис.5,6,7. Распределение типов датчиков по каналам на рисунках иллюстративное.

2.2.1.3. Запрещается присоединять и отсоединять провода при включенном питании.

2.2.1.4. Запрещается подавать на вход каналов ток более 60мА при включенном приборе и более 100мА в течение свыше 5 мсек при выключенном.

2.2.1.5. Запрещается нарушать полярность при подключении датчиков с аналоговыми выходными сигналами.

2.2.1.6. Регистратор МЕТРАН-900

2.2.1.6.1. Монтаж

Регистратор предназначен для панельного монтажа.

Монтаж производится с использованием монтажных скобок на задней стенке прибора. Монтажные скобки входят в комплект поставки.

Расстояние между блоком коммутации и регистратором не должно превышать 1300 м.

2.2.1.6.2. Подключение.

Подключение регистратора производить согласно схеме внешних соединений (рис.4-7).

2.2.1.7. Монтаж и подключение приборов в местах с высоким уровнем помех. Влияние помех и методы устранения.

При необходимости установки регистраторов в местах с высоким уровнем помех (например, вблизи силовых элементов электрических цепей), рекомендуется использовать модели блоков коммутации с гальванической развязкой (K1203, K1204 см. раздел "Технические характеристики").

При обнаружении влияния помех на работу приборов рекомендуется следующее:

1. Организовать независимое питание (+24В пост. тока) в соответствии со схемой подключения, - для блоков K1201, K1202.
2. Сократить до минимально возможного длину линий "датчик - блок коммутации" за счет увеличения линии "блок коммутации - регистратор".
3. Выполнить монтаж соединительных линий экранированным кабелем.
4. Обеспечить надежное заземление экранов кабелей и приборов.

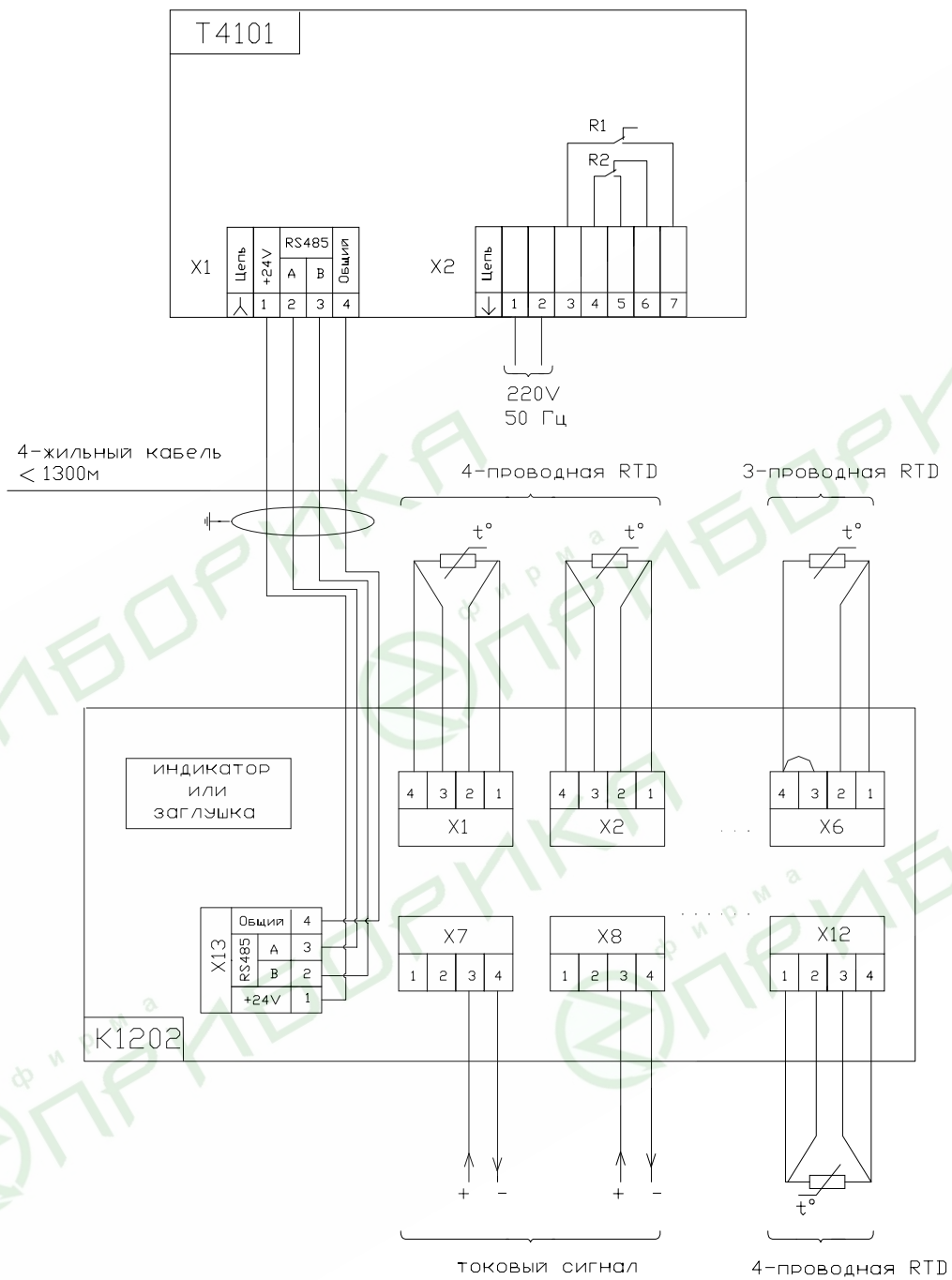
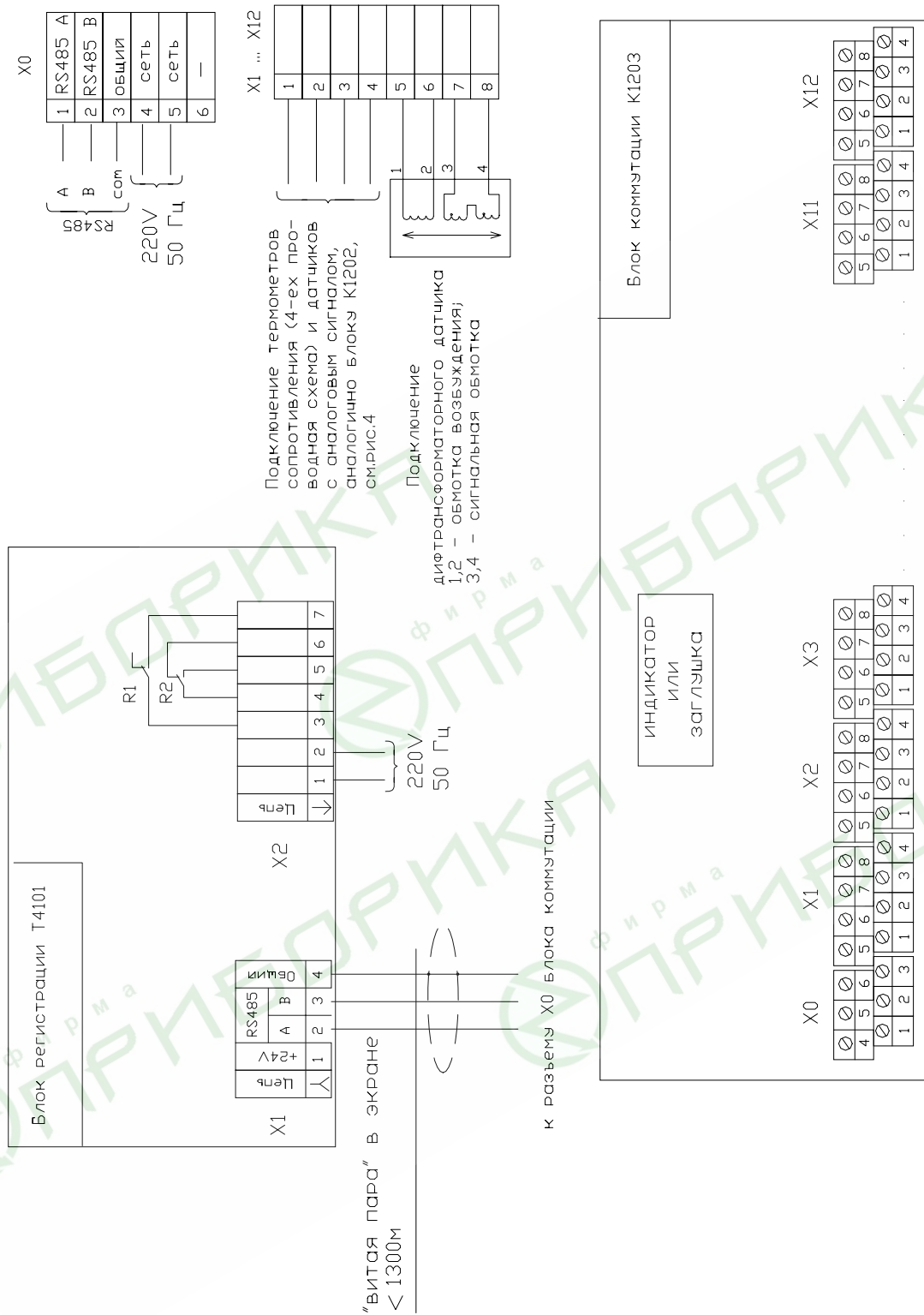


Рис.4. Схема внешних соединений регистратора в комплекте с блоками коммутации K1201, K1202.



Расположение и нумерация разъемов в блоке коммутации

Рис.5. Схема внешних соединений регистратора в комплекте с блоком коммутации K1203

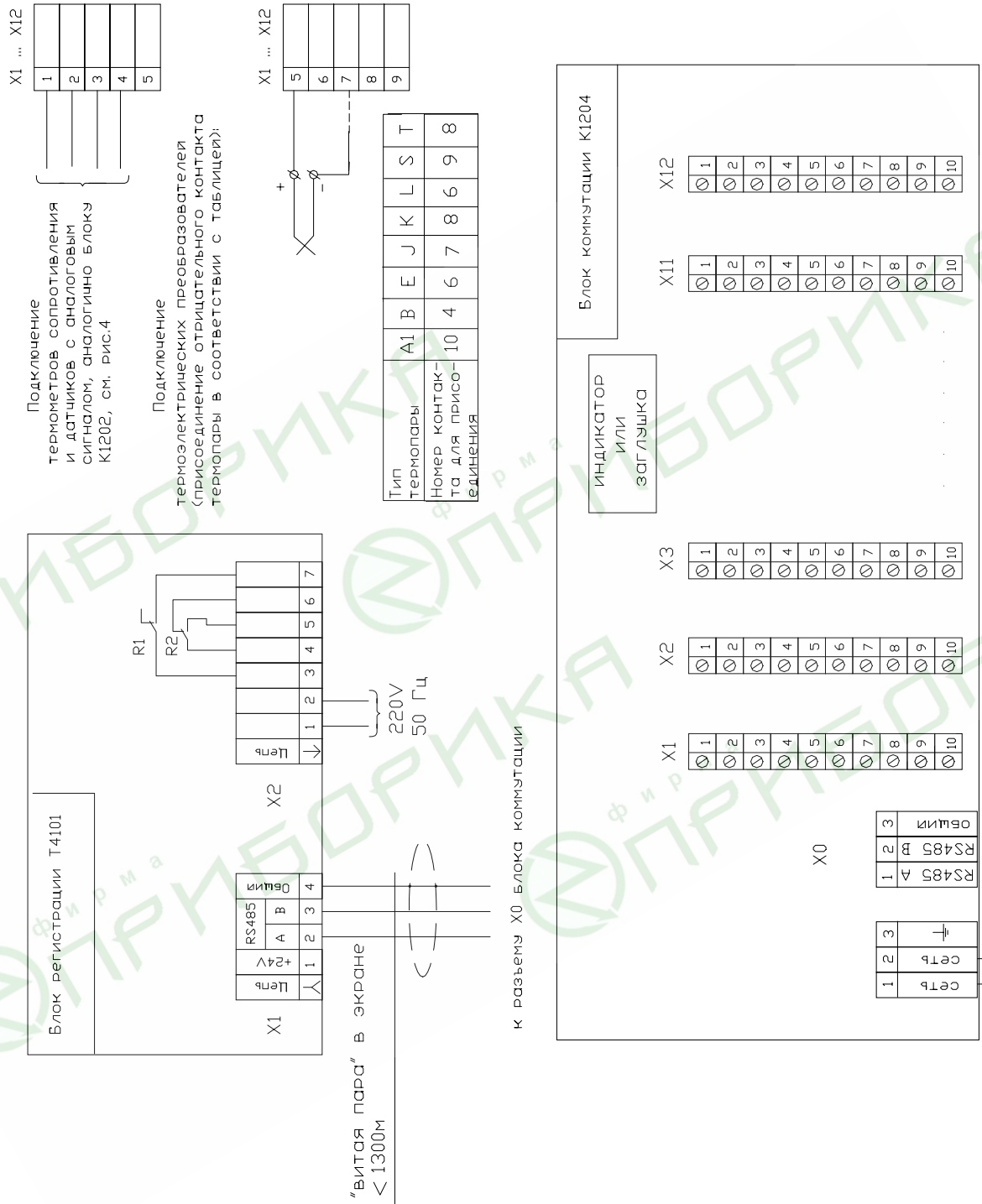


Рис.6. Схема внешних соединений регистратора в комплекте с блоком коммутации K1204

2.2.2. НАСТРОЙКА И ГРАДУИРОВКА

2.2.2.1. Общая схема настройки и градуировки

Настройка производится отдельно для блока коммутации и регистратора.

2.2.2.1.1. При настройке блока коммутации устанавливаются:

- 1) тип подключаемого датчика для каждого канала (п.2.2.2.2.9);
- 2) градуировочные характеристики и рабочие диапазоны подключаемых датчиков (п.п. 2.2.2.2.10-13);
- 3) пользовательские и служебные пароли (п.2.2.2.2.14);
- 4) калибровочные характеристики преобразования входных сигналов (при выпуске и ремонте). (п.2.2.2.2.15)
- 5) сетевые параметры (адрес и скорость передачи данных)*
- 6) периодичность записи данных в собственную флэш-память блока коммутации* (п.2.2.2.2.15.5).

*) Относится к независимому сетевому использованию блока коммутации.

2.2.2.1.2. При настройке регистратора устанавливаются:

- 1) рабочие диапазоны контролируемых параметров, для каждого канала;
- 2) уровни срабатывания выходных реле, для каждого канала;
- 3) наименования единиц измерения контролируемых параметров;
- 4) периодичность регистрации данных;
- 5) текущее время

2.2.2.2. Настройка блока коммутации

2.2.2.2.1. Блоки коммутации К1201,К1202,К1203,К1204 поставляются в комплекте с переносным пультом управления, предназначенным для настройки прибора. Для подключения пульта необходимо:

- 1) снять крышку блока коммутации
- 2) вставить разъем переносного пульта управления в соответствующее гнездо на электронной плате блока коммутации.

2.2.2.2.2. На пульте расположены 4 кнопки управления, (рис. 8)

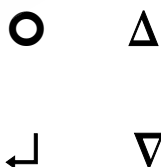


Рис.8. Расположение кнопок управления

Функциональное назначение кнопок управления в большинстве случаев соответствует их традиционной символике для электронной аппаратуры:

○- соответствует клавише ESC;

- ↵- соответствует клавише ENTER;
- ▲ - «больше», «следующий»;
- ▼ - «меньше», «предыдущий»

В дальнейшем в тексте настоящего руководства изображение клавиши обозначает ее нажатие.

2.2.2.2.3. В рабочем режиме на индикаторе переносного пульта показываются значения параметров по 4-ем каналам одновременно:

01	10,0	151,4	(151,4 – значение для канала 02,
03	20,4	-10,2	-10,2 – значение для канала 04)


Перебор каналов осуществляется кнопками ◀ ▶

За 12-м каналом на индикаторе следуют коды АЦП, соответствующие измеренным значениям: к1 – для 1-го канала, к3- для 3-го и т.д.

к1	28945	22415	(22415 – значение для канала 02,
к3	31312	24678	24678 – значение для канала 04)

2.2.2.2.4. Рабочий режим устанавливается через 5-10 секунд после подачи питания.

2.2.2.2.5. Вход в режим настройки.

Для входа в режим настройки необходимо нажать кнопку  в момент подачи питания. На индикаторе появится запрос: «**PASSWORD?**»

С помощью кнопок ◀ ▶ набрать необходимую цифру и нажать ↵ для подтверждения. При правильно набранном пароле прибор входит в режим настройки, и индикатор примет вид:

# 0	1
-----	---

где # 0 – номер регистра, 1 – значение, записанное в данный регистр. При неверном пароле прибор переходит в рабочий режим.

При поставке прибора установлен пароль «0», поэтому после появления запроса «**PASSWORD?**» можно сразу нажимать ↵

При необходимости пароль может быть изменен пользователем (см. настройка паролей)

2.2.2.2.6. Перечень настраиваемых параметров и соответствующие номера регистров приведены в таблице 3.

Таблица 3

№ регистра	Параметр	Диапазон значений, код	Примечание
Установка типов датчиков (регистры 0 - 11)			
0	Тип входного сигнала и схема соединения для 1-го канала	0 – RTD, 3-ех проводная схема;	Для блоков K1201
1	Тип входного сигнала и схема соединения для 2-го канала	1 – RTD, 4-ех проводная схема;	
...	...	2 - отключен	
11	Тип входного сигнала и схема соединения для 12-го канала	0 – RTD, 3-ех проводная схема; 1 – RTD, 4-ех проводная схема; 2 – 0-5 мА; 3 – 0-20 мА; 4 – 4-20 мА; 5 - 0-5 мА, квадратичный, 6 – 0-20 мА, квадратичный 7 – 4-20 мА, квадратичный 8 – датчик отключен	Для блоков K1202
		1 – RTD, 4-ех проводная схема; 2 – 0-5 мА; 3 – 0-20 мА; 4 – 4-20 мА; 5 – 0-10мГн линейный; 6 – 0-10 мГн квадратичный; 7 - 0-5 мА, квадратичный, 8 – 0-20 мА, квадратичный 9 – 4-20 мА,	Для блоков K1203

		<p>квадратичный 10 – датчик от- ключен</p> <hr/> <p>0 – RTD, 3-ех проводная схема; 1 – RTD, 4-ех проводная схема; 2 – 0-5 mA; 3 – 0-20 mA; 4 – 4-20 mA; 5 – ТХК (L); 6 – ТХА (K); 7 – ТПП (S); 8 – ТПР (B); 9 – А-1; 10 – J; 11 – Т°; 12 – E; 13 - 0-5 mA, квадратичный, 14 – 0-20 mA, квадратичный 15 – 4-20 mA, квадратичный 16 – отключен</p>	<p>Для блоков K1204</p>
<p>Градуировочные характеристики подключаемых датчиков (регистры 12 - 95)</p>			
<p>При подключении термометров сопротивления:</p>			



	Сопровождающие, соответствующие реперным температурам (градуировка термометров сопротивления) для:		
	1 –го канала		
12	-50 °С	< 200 Ом (пример)	1. Реперные температуры задаются одинаковыми для всех каналов, см. регистры 100-106 2. При поставке заведена градуировка Pt100 3. По заказу поставляются приборы, рассчитанные на подключение термометров с сопротивлением до 1000 Ом.
13	0 °С		
14	50°С		
15	100 °С		
16	150 °С		
17	200 °С		
18	250 °С		
19-25	...2-го канала		
26-32	...3-го канала		
33-39	...4-го канала		
40-46	...5-го канала		
47-53	...6-го канала		
54-60	...7-го канала		
61-67	...8-го канала		
68-74	...9-го канала		
75-81	...10-го канала		
82-88	...11-го канала		
89-95	...12-го канала		
При подключении датчиков с выходным сигналом силы постоянного тока и датчиков с выходным сигналом взаимной индуктивности:			
	Рабочие диапазоны измеряемых величин для:		
	1 –го канала	от –999.9 до 999.9	Дискретность ввода - 0,03 ед.
12	нижний предел		
13	верхний предел		
	2-го канала		
19	нижний предел		
20	верхний предел		
26-27	...3-го канала		
33-34	...4-го канала		
40-41	...5-го канала		
47-48	...6-го канала		
54-55	...7-го канала		
61-62	...8-го канала		
68-69	...9-го канала		
75-76	...10-го канала		
82-83	...11-го канала		
89-90	...12-го канала		

При подключении термоэлектрических преобразователей градуировочные регистры 12-95 не заполняются			
96	Сетевой адрес		При выпуске – «36»
97	Скорость передачи данных через RS485	0 – 4800 bps 1 – 9600 bps 2 – 18200 bps 3 – 38400 bps	
98	Периодичность записи данных в собственную память блока коммутации, в минутах	0 - 32767	1. Значению «0» соответствует «никогда»
99	Пользовательский пароль для доступа в регистры с 0 по 99	произвольное число от –32768 до 32767	При поставке – «0»
Служебные регистры (100 - 140)			
	Реперный ряд температур (температуры, для которых вводятся сопротивления в регистрах с 12 по 95)		1. Приведенный здесь ряд задан при выпуске прибора 2. Реперный ряд температур задается одновременно для всех каналов
100	-50 °С		
101	0 °С		
102	50 °С		
103	100 °С		
104	150 °С		
105	200 °С		
106	250 °С		
	Реперный ряд сопротивлений		Приведенный здесь ряд задан при выпуске прибора (если не заказано иного, см. примечание к регистрам 12-95)
107	0 Ом		
108	35 Ом		
109	70 Ом		
110	105 Ом		
111	140 Ом		
112	175 Ом		
113	200 Ом		
114	Коды АЦП, измеренные при подключении реперных сопротивлений, соответствующих регистрам 107-113 (калибровка прибора по сопротивлению) код АЦП при сопротивлении, записанном в регистре 107		1. Калибровочная характеристика преобразования сопротивления в код АЦП, введена при выпуске прибора

115	... рег. 108		2. Характеристика задается одинаковой для всех каналов. 3. Настройка производится на любом из каналов
116	... рег. 109		
117	... рег. 110		
118	... рег. 111		
119	... рег. 112		
120	... рег. 113		
121	Резервный регистр	Любое число, ≠90	
122	Пароль для доступа к регистрам 100-140	Число от -32768 до 32678	При выпуске – «0»
123	Коды АЦП, измеренные при подключении реперных значений силы и напряжения тока (калибровка прибора по сигналу постоянного тока) код АЦП при токе 3,5 мА ... 4 мА ... 5 мА ... 8 мА ... 20 мА ... 22 мА 100 мВ		1. Калибровочная характеристика преобразования силы и напряжения тока в код АЦП, введена при выпуске прибора
124			2. Характеристика задается одинаковой для всех каналов. 3. Настройка производится на любом из каналов
125			
126			
127			
128			
129			
129	Коды АЦП, измеренные при подключении сигнала взаимной индуктивности 10 мГн (калибровка каналов по индуктивному сигналу) код АЦП для 1-го канала 2 канала 3 канала 4 канала 5 канала 6 канала 7 канала 8 канала 9 канала 10 канала 11 канала 12 канала		1. Для блоков К1203
130			2. Калибровочная характеристика преобразования индуктивности в код АЦП, введена при выпуске прибора 3. Настройка производится для каждого канала
131			
132			
133			
134			
135			
136			
137			
138			
139			
140			

2.2.2.2.7. Процедура настройки



Настройка производится в следующей последовательности:

1. Войти в режим настройки (п.2.2.2.2.5).
2. С помощью  выбрать требуемый регистр.
3. Для изменения значения, записанного в регистре, нажать , прибор при этом перейдет в режим ввода значений. О режиме ввода значений свидетельствует появление символа * справа от номера регистра:

Пример:



0 * 1

 , где "0" - номер регистра, "1" - значение

4. Кнопками  набрать необходимое значение. (Примечание: числа в формате xxx.xx изменяются с шагом, не кратным 0.01, но это не отражается на точности представления)
5. После набора необходимого значения нажать . Символ * исчезнет, на индикаторе остается номер регистра и новое зафиксированное значение параметра:

0 3

 ,

6. Перейти к следующему регистру с помощью  или выйти из режима настройки, нажав .

2.2.2.2.8. При выходе из режима настройки прибор переходит в рабочий режим.

2.2.2.2.9. Установка типов датчиков

В зависимости от типа подключенных датчиков и схемы их подключения в регистры 0-11 заносятся значения в соответствии с табл.3. При отсутствии датчика в соответствующий регистр записывается значение «8».

Обратите внимание, что нумерация регистров начинается с «0», а не с «1», тогда как нумерация каналов начинается с «1».

Пример:

Требуется произвести настройку типов датчиков для блока коммутации K1202, при этом распределение датчиков по каналам следующее:

каналы 1-4 – термометры сопротивления, 4-ех проводная схема подключения;

каналы 5-9 – термометры сопротивления, 3-ех проводная схема подключения;

каналы 10,11 – датчики с выходным сигналом 0-5мА;


канал 12 – датчик с выходным сигналом 4-20 мА.

Исходное состояние: блок коммутации переведен в режим настройки (см. п.2.2.2.2.5).

Внешний вид дисплея:


1 3

 , где 1 – номер регистра, 3 – значение, сохранившееся с предыдущей настройки


Для установки типа датчика на первом канале перейти к регистру 0 (см. табл.3) с помощью кнопки :

# 0	3
-----	---


, где 0 – номер регистра, 3 – значение, сохранившееся с предыдущей настройки

Нажать один раз кнопку . Прибор перейдет в режим ввода значений, о чем свидетельствует появление символа * справа от номера регистра:

# 0 *	3
-------	---


С помощью кнопок  установить значение 1, соответствующее типу датчика «термометр сопротивления, 4-ех проводная схема подключения» (см. табл.3):

# 0 *	1
-------	---

Подтвердить введенное значение нажатием кнопки . Символ * исчезнет, дисплей примет вид:

# 0	1
-----	---

 - т.е. на 1-ом канале тип датчика 1

Для настройки 2-го канала с помощью кнопок  выйти в регистр 1, соответствующий 2-му каналу:

# 1	4
-----	---


 - т.е. на 2-ом канале тип датчика 4, сохранившийся с предыдущей настройки

Аналогично описанной выше процедуре войти в режим ввода значений (кнопка ):

# 1 *	4
-------	---

и затем кнопками  установить требуемое значение 1.

# 1 *	1
-------	---

Подтвердить введенное значение нажатием кнопки . Символ * исчезнет, дисплей примет вид:

# 1	1
-----	---

 - на 2-ом канале тип датчика 1

Повторить процедуру для каналов 3 и 4.

Для установки в каналах 5-9 типа датчиков «термометр сопротивления, 3-ех проводная схема», в регистрах 4-8 должно быть установлено значение 0 (см. табл.3.):

# 6	0
-----	---

 - т.е. на 7-ом канале тип датчика 0


Для каналов 10-11 (регистры 9-10) установить тип датчиков 2 (0-5мА, см. табл.3)

10

2

- т.е. на 11-ом канале тип датчика 2

Для канала 12 зафиксировать в регистре 11 значение 4 (4-20 мА).

Ввод типов датчиков закончен. Перейти к настройке градуировочных характеристик или выйти в рабочий режим нажатием кнопки .

2.2.2.2.10. Градуировочные характеристики подключаемых термопреобразователей сопротивления.

В память прибора вводятся градуировочные зависимости «сопротивление – температура», соответствующие подключаемым типам термометров. При этом используются 7 реперных значений температуры, при которых для каждого канала фиксируются соответствующие значения сопротивлений.

Реперные температуры, записанные в регистрах 100-106 (см. табл.3), задаются одновременно для всех каналов, тогда как градуировочные сопротивления вводятся независимо для каждого канала (регистры 12-95).

Градуировочные характеристики по сопротивлению не должны превышать максимального сопротивления, указанного в паспорте прибора.

Реперные температуры при поставке приборов задаются равномерно распределенными по диапазону измерения, причем нижний предел предполагается минус 50°C, а верхний задается в соответствии с рядом:

макс. сопротивление, Ом:	200	250	300	350	400	450	500
макс. температура, °C:	250	400	550	700	850	1000	1150 и т.д.

Пример:

Требуется ввести характеристику термометра с градуировкой Pt100, подключенного к 3-ему каналу блока коммутации.

Исходные данные: максимальное сопротивление, указанное в паспорте прибора – 200 Ом, соответственно, производителем в регистрах 100-106 заданы реперные температуры –50°C; 0°C; 50°C; 100°C; 150°C; 200°C; 250°C.

Последовательность ввода характеристики:

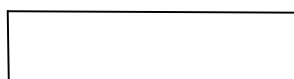
1) Определить по ГОСТ 6651-94 сопротивления, соответствующие реперным температурам. В данном случае:

температура, °C	-50	0	50	100	150	200	250
(номер регистра)	(100)	(101)	(102)	(103)	(104)	(105)	(106)
сопротивление, Ом	80,31	100	119,40	138,50	157,32	175,84	194,07
(номер регистра, см. табл.4)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)	(31)	(32)



2) Перевести прибор в режим настройки (п.2.2.2.2.5)

3) Войти в регистр 26.

4) Нажатием кнопки  войти в режим ввода значений. Дисплей примет вид:



26 * 79,81 - где 26 – номер канала, 79,81 – значение, сохранившееся с предыдущей настройки

- 5) Кнопками  установить требуемое значение сопротивления и нажатием кнопки  подтвердить введенное значение. Дисплей примет вид:

26 80,31 - где 26 – номер канала, 80,31 – сопротивление, соотв. температуре -50°C (см.табл.)

- 6) Ввести остальные значения сопротивлений в регистры 27-32. После окончания перейти в рабочий режим или к настройке следующих каналов. Графически введенная градуировочная характеристика изображена на рис.9.

При подключении термометров, имеющих по ГОСТ 6651-94 максимальное сопротивление, намного меньшее максимально предусмотренного данным прибором (например, при подключении термометра градуировки 100М к блоку коммутации, предусматривающему максимальное сопротивление термометров до 350 Ом), следует принимать во внимание возможную погрешность измерения на данном канале (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 2).

При одновременном подключении датчиков с сильно отличающимися диапазонами измерения (например, 100М для температур до 200°C и 100П для температур до 700°C) реперные температуры в регистрах 100-106 следует вводить соответственно более широкому диапазону. При этом для температур, выходящих за допустимые пределы датчика с меньшим диапазоном, вводятся аппроксимированные значения сопротивлений.

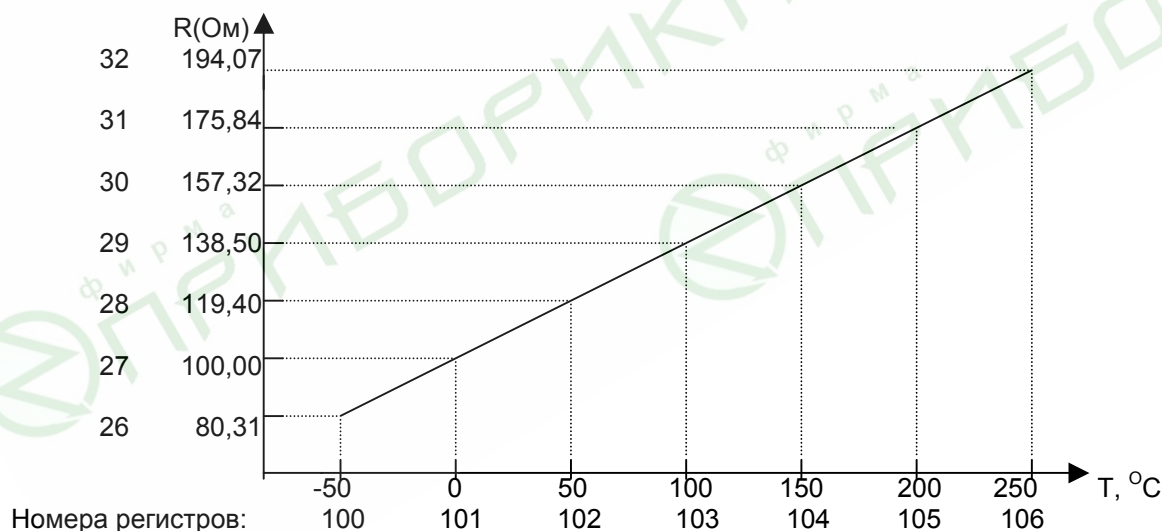


Рис.9. Пример: характеристика термометра с градуировкой Pt100, подключенного к 3-му каналу прибора.

2.2.2.2.11. Градуировочные характеристики датчиков с аналоговыми сигналами постоянного тока.

2.2.2.2.11.1. Линейные характеристики.

Для каналов с линейным аналоговым сигналом характеристика задается двумя точками. При этом в регистры соответственно табл.3 записываются численное минимальное и максимальное значение измеряемой физической величины (рис.10)

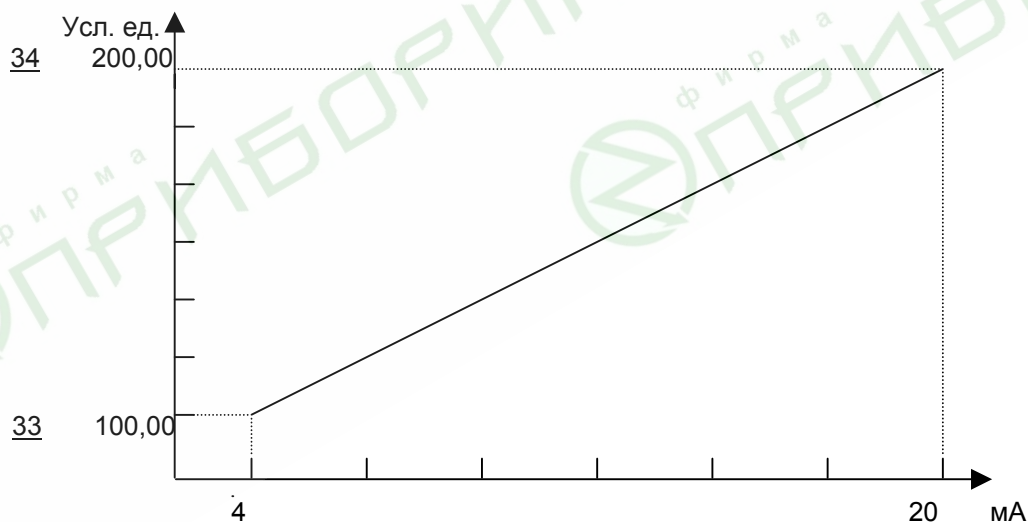
Например:

- 1) Канал №1. Задан диапазон 4-20мА, соответствующий диапазону измеряемого параметра от 0 до 16,00 условных единиц. Тогда в регистры записывается:

номер регистра	значение регистра
0	4
12	0,00
13	16,00

- 2) Канал №2. Диапазон 0-5 мА, соответствующий диапазону измеряемого параметра от -100 до +500 условных единиц. При этом записывается:

номер регистра	значение регистра
1	2
19	-100,00
20	500,00



Номера регистров:

Рис.10. Пример: характеристика датчика с аналоговым сигналом 4-20мА и диапазоном от 100 до 200 усл.ед., подключенного к 4-му каналу (в 3-ем регистре установлен тип датчика «4»). Градуировочная характеристика зафиксирована в регистрах 33-34 (см. табл.4)

Допускается задание характеристик, в которых меньшее значение силы тока соответствует большему значению параметра.

2.2.2.2.11.2. Градуировочные характеристики датчиков с квадратичной зависимостью выходного сигнала от измеряемой величины (для блоков К1203).

Для блоков К1203 предусмотрена функция корнеизвлечения из токовых входных сигналов (см. табл.3). В регистрах 0-11 устанавливается вид сигнала (в соответствии с табл.3) а в регистрах 12-90 устанавливаются минимальное и максимальное значения допустимых диапазонов измеряемых параметров.

Внимание: При квадратичной зависимости минимальное значение измеряемой величины (регистры 12-90) обязательно должно задаваться равным нулю. При величине контролируемого параметра меньше 0,6% от назначенного максимума, измеряемое значение приравнивается нулю.

2.2.2.2.12. Градуировочные характеристики датчиков с унифицированным сигналом взаимной индуктивности 0-10 мГн (для блоков К1203).

Настройка характеристик производится аналогично настройке токовых сигналов. При этом в регистрах 0-11 устанавливается вид сигнала («5» для линейного или «6» для квадратичного сигнала), а в регистрах 12-90 (см. табл.3) устанавливаются минимальное и максимальное значения допустимых диапазонов измеряемых параметров.

Минимальное значение параметра при линейной зависимости индуктивного сигнала назначается произвольным, при квадратичной зависимости начальное значение должно обязательно задаваться равным нулю (см. рис.11).

2.2.2.2.13. Градуировочные характеристики подключаемых термоэлектрических преобразователей (для блоков К1204).

Градуировочные характеристики термоэлектрических преобразователей заносятся в память прибора производителем в соответствии их типу по ГОСТ Р 8.585-2001. Поэтому пользователю необходимо только ввести тип преобразователя, подключаемого к конкретному каналу (регистры 0 - 11, табл.1), и произвести присоединение преобразователей в соответствии со схемой соединений (см.п. 2.2.1, рис.5).

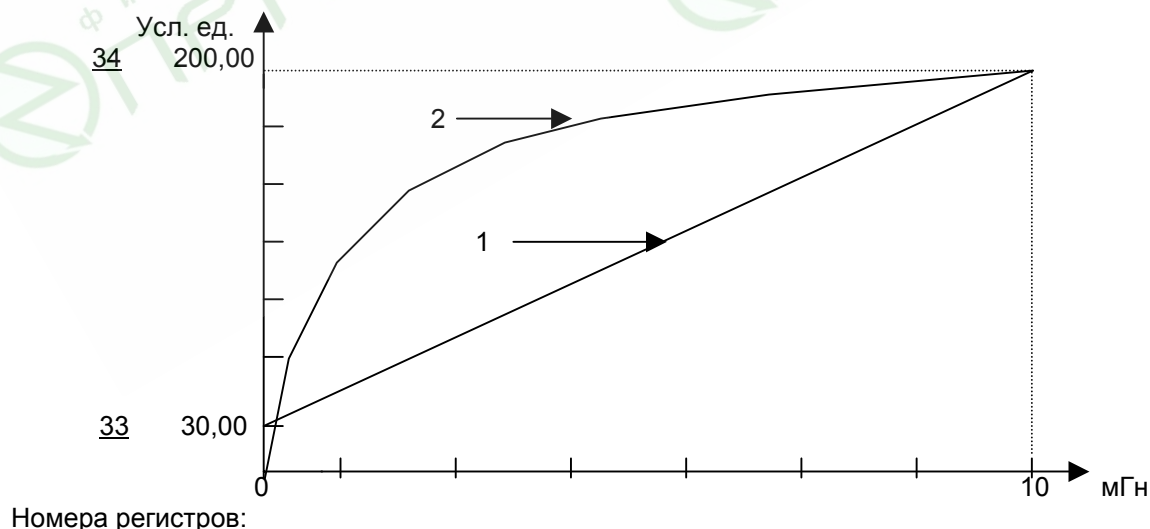


Рис.11. Пример: характеристики датчика с линейным (линия 1) и квадратичным (линия 2) индуктивным сигналом 0-10мГн.

2.2.2.2.14. Установка паролей.

Настройка прибора предусматривает установку паролей двух уровней.

Пользовательский пароль (регистр 99) разрешает вход только в регистры 0 – 99 и корректировку находящихся в них уставок.

Служебный пароль (регистр 122) разрешает доступ ко всем регистрам, в т.ч. к регистрам 100-128, содержащим настройки производителя.

В зависимости от цели настройки, а также от полномочий персонала, при входе в режим настройки набирается один из двух паролей.

При поставке прибора оба пароля назначены равными «0». Во избежание случайного или несанкционированного изменения настроек прибора рекомендуется установить отличные друг от друга значения паролей.

Внимание! Служебный пароль следует хранить в надежном месте. Потеря служебного пароля приводит к необходимости перепрограммирования прибора в условиях производителя.

2.2.2.2.15. Калибровочные характеристики преобразования входных сигналов.

В регистрах 100-140 содержатся настройки производителя, определяющие характеристики преобразования входных сигналов в цифровой код АЦП, обрабатываемый рабочей программой прибора.


Изменения в регистрах 100-140 производятся при ремонте или в случае обнаружения систематической погрешности прибора.

2.2.2.2.15.1. Калибровка каналов преобразования сигналов сопротивления.

Для калибровки преобразовательной характеристики «сопротивление-код АЦП» ко входу произвольного канала прибора подключаются образцовые сопротивления, зафиксированные в регистрах 107-113, измеренные при этом коды АЦП заносятся в регистры 114-120.

Последовательность калибровки:

1) Исходное состояние – рабочий режим.

2) Кнопками  вывести на дисплей индикацию измеренных кодов АЦП (см. п. 2.2.2.2.3). Настройка может производиться на любом канале, для определенности - канале №1.

3) Подключить ко входу канала №1 образцовое сопротивление в соответствии со схемой подключения (рис.4). Величины реперных сопротивлений установлены в регистрах 107-113.

4) Записать 7 значений кодов АЦП (параметр **к1** на индикаторе), измеренных при подключении образцовых сопротивлений

5) Перевести прибор в режим настройки (п. 2.2.2.2.5)

6) Занести в регистры 114-120 измеренные коды АЦП. В регистр 114 заносится код, измеренный при сопротивлении регистра 107, в 115 – код при сопротивлении регистра 108 и т.д. (рис.12).

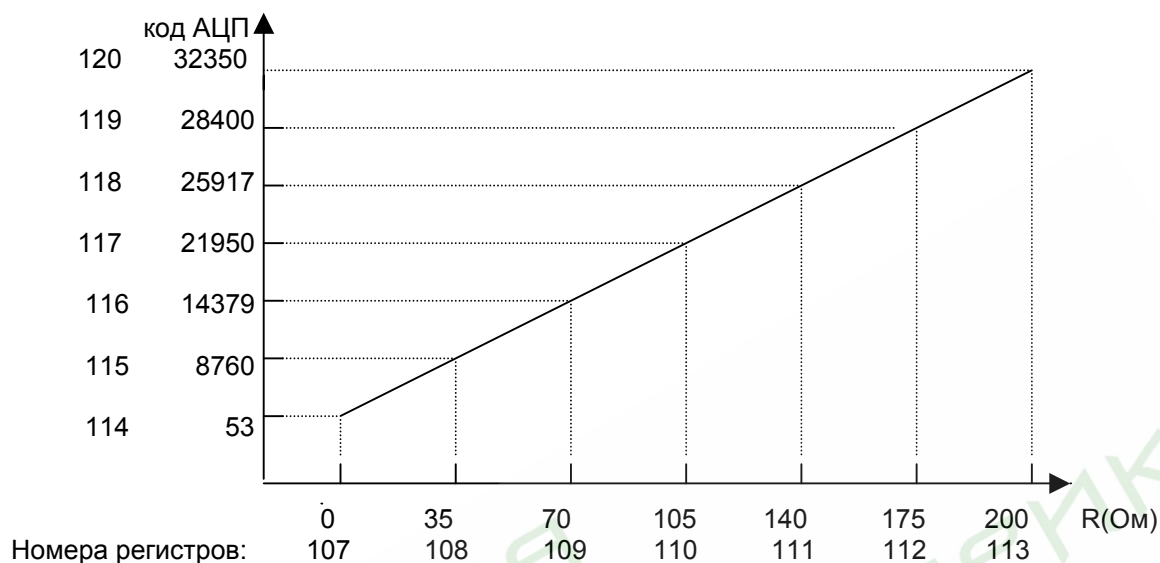


Рис.12. Калибровочная характеристика «сопротивление – код АЦП».
(коды АЦП иллюстративные)

2.2.2.2.15.2. Калибровка по аналоговому сигналу силы постоянного тока.

Калибровка производится аналогично описанной выше калибровке температурных каналов. Для этого в рабочем режиме на вход какого-либо канала (для определенности - №1) подаются калибровочные значения силы тока. Измеренные значения кода АЦП (параметр **к1** на индикаторе) записываются в регистры 123-128 в соответствии с табл.4. (рис.13.)

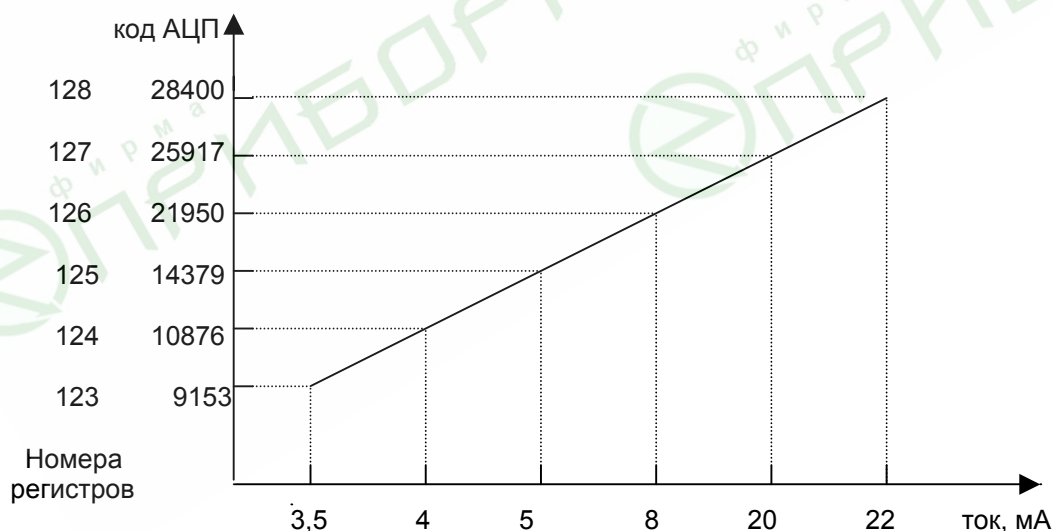


Рис.13. Калибровочная характеристика «ток – код АЦП».
(коды АЦП иллюстративные)

2.2.2.2.15.3. Калибровка по сигналу взаимной индуктивности.

Калибровка производится для каждого канала индивидуально. Для этого в рабочем режиме на вход калибруемого канала (например, №2) подается калибровочное значения индуктивности 10 мГн. Характеристика задается в двух точках: при нулевом значении сигнала и при сигнале 10 мГн. Нулевому значению сигнала соответствует код АЦП равный 0, поэтому необходимо произвести калибровку только при сигнале 10 мГн. Измеренное значение кода АЦП (для второго канала - параметр **к2** на индикаторе) записывается в регистры 129-140 в соответствии с табл.3. (рис.14.).

2.2.2.2.15.4. Калибровка каналов преобразования термоэ.д.с.

Калибровка преобразовательной характеристики «э.д.с.-код АЦП» производится только производителем при выпуске или ремонте приборов.

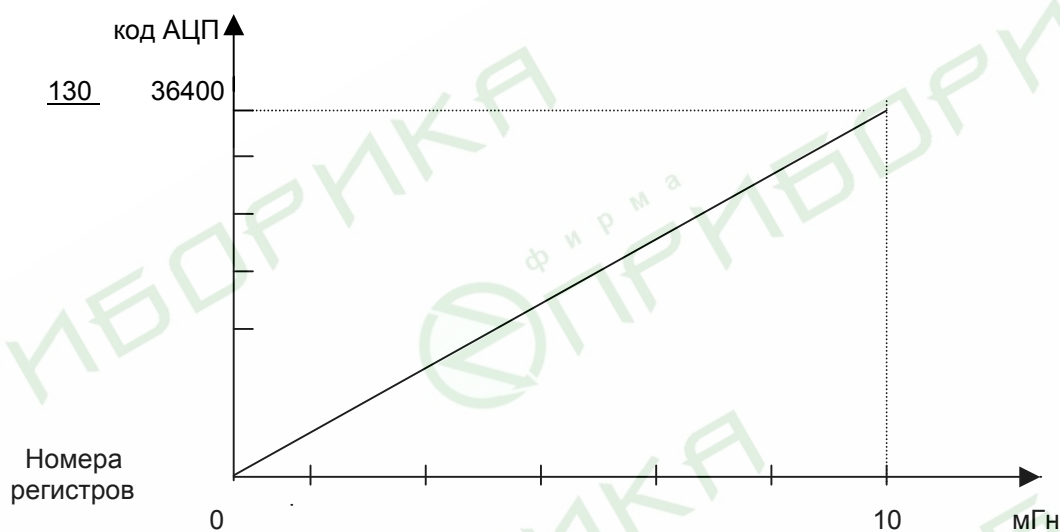


Рис.14. Калибровочная характеристика «взаимоиндуктивность – код АЦП» для 2-го канала. Код АЦП, измеренный при 10 мГн, заносится в 130-й регистр. (код АЦП иллюстративный)

2.2.2.2.15.5. Настройка сетевых параметров и периодичности записи данных в собственную память блока коммутации производится только при его независимом сетевом использовании и в настоящем руководстве не рассматривается.

Соответствующая документация может быть выслана по запросу.

2.2.2.3. Настройка регистратора.

2.2.2.3.1. Для настройки и управления регистратором на его передней панели расположены кнопки управления, аналогично кнопкам на переносном пульте (рис.8).

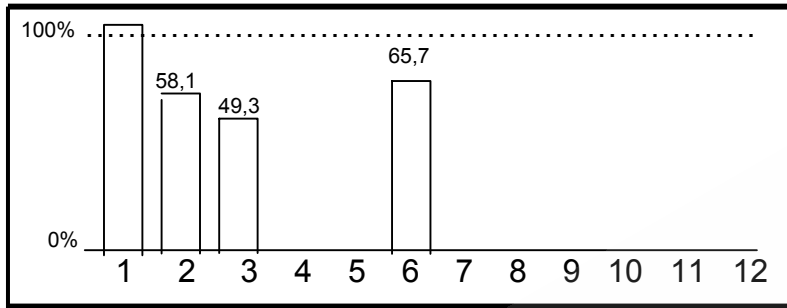
2.2.2.3.2. Вход в режим настройки.

Для входа в режим настройки регистратора пользователю необходимо знать пароль, который сообщается поставщиком ответственному лицу при поставке прибора (или указывается в паспорте прибора).

После введения пароля открывается доступ в меню выбора параметров настройки.

Процедура:

Исходное состояние: режим индикации



ENTER PASSWORD

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1 2 3 4 5 6

с помощью выделить цифру, нажать . Выбранная цифра перемещается в поле пароля (6 цифр). После набора 6-й цифры нажать .

Если пароль набран неправильно, выдается сообщение **INCORRECT PASSWORD** и происходит возврат в исходное состояние. Если пароль правильный, предоставляется меню настройки:



RELAY SETTINGS

LIMITS

UNITS

DATE AND TIME

PRINT RECORDS

2.2.2.3.3. Настройка диапазонов контролируемых параметров:

Войти в меню настройки:

1.

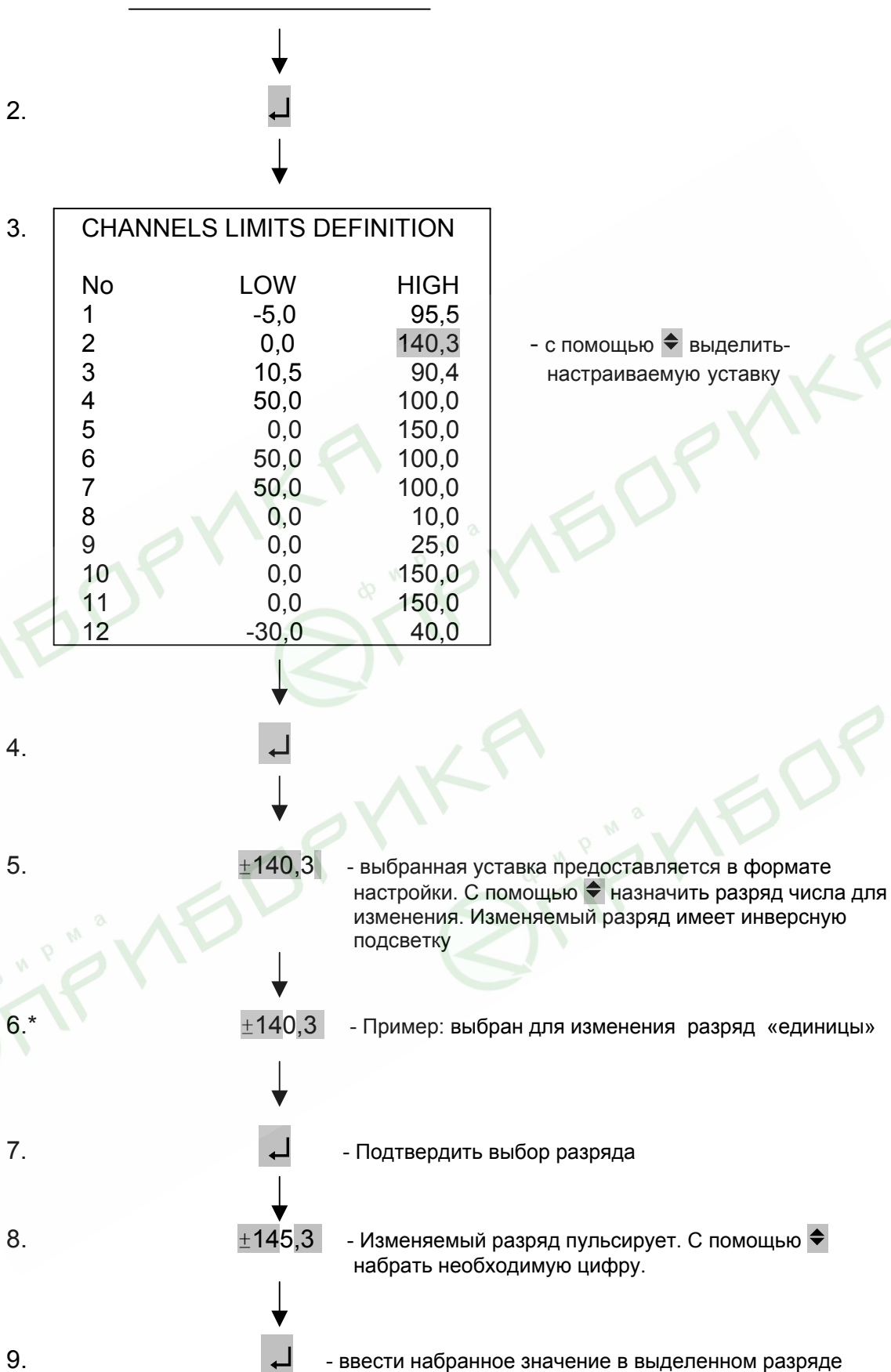
.....

LIMITS

UNITS

.....

- выбрать





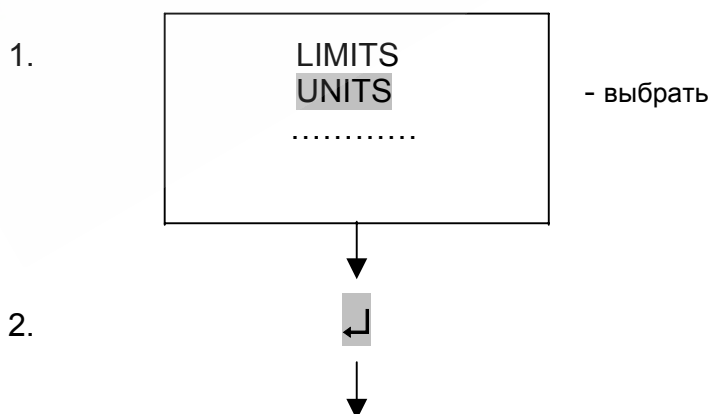
*) Примечание: Набор уставки можно производить также только одним разрядом, например десятичным. При этом несколько увеличивается время набора.

При отсутствии датчика в каком-либо канале необходимо «отключить канал» в меню настройки допустимых диапазонов. «Отключение канала» происходит, если значение верхнего предела назначается меньшим, чем нижнего предела. **Эта процедура является обязательной, во избежание ложного аварийного срабатывания** (см. п.2.3.4).

2.2.2.3.4.. Установка наименований единиц измерения контролируемых параметров:


Внимание: для термопарных входов предусмотрена единица **x10°C**

Войти в меню настройки:





3.

UNITS DEFINITION	
No	UNIT
1	kPa
2	kPa
3	m
4	m
5	mA
6	V
7	°C
8	°C
9	°C
10	°C
11	°C
12	°C

- с помощью  выделить поле единиц для требуемого канала

4.



5. Выделенное поле (в данном примере для 2 канала) будет пульсировать. С помощью  выбрать необходимое наименование единиц из предлагаемого ряда:
A, mA, V, mV, W, kg, tn, m, cm, dm, %, Pa, kPa, bar, kg/h, tn/h, m3/h, °C, x10 °C, none (без наименования.)
Подтвердить выбор нажатием кнопки , перейти к следующему каналу.

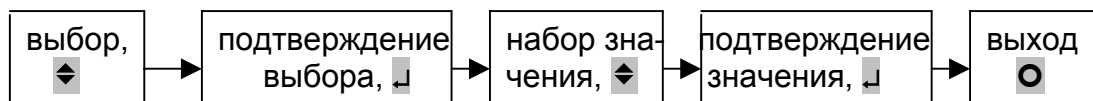
2.2.2.3.5. Настройка текущего времени.

Для корректировки текущего времени необходимо в меню настроек выбрать **DATE AND TIME**. При входе предоставляется окно настройки времени:

CLOCK SETTING	
Actual time:	25.11.1999 08.45.30
Desired time	06.12.1999 12.00.00

где **Actual time** – текущее время, считываемое прибором;
Desired time – требуемое время

Настройка осуществляется аналогично описанной выше процедуре, в общей последовательности:



2.2.2.3.6. Назначение периодичности регистрации данных.

Предусмотрена запись данных с периодичностью от 5 до 48 сек. При установке периодичности следует учитывать характер контролируемых процессов, а также быстродействие прибора (см. рис.15)

Необходимо также учитывать, что временной интервал хранения данных обратно пропорционален периодичности данных. Так для записей с периодичностью 48сек регистрируются данные за 33 дня, с периодичностью 10сек – 7 суток и т.д.

Процедура настройки аналогична описанным выше настройкам и осуществляется через меню **RECORDS**

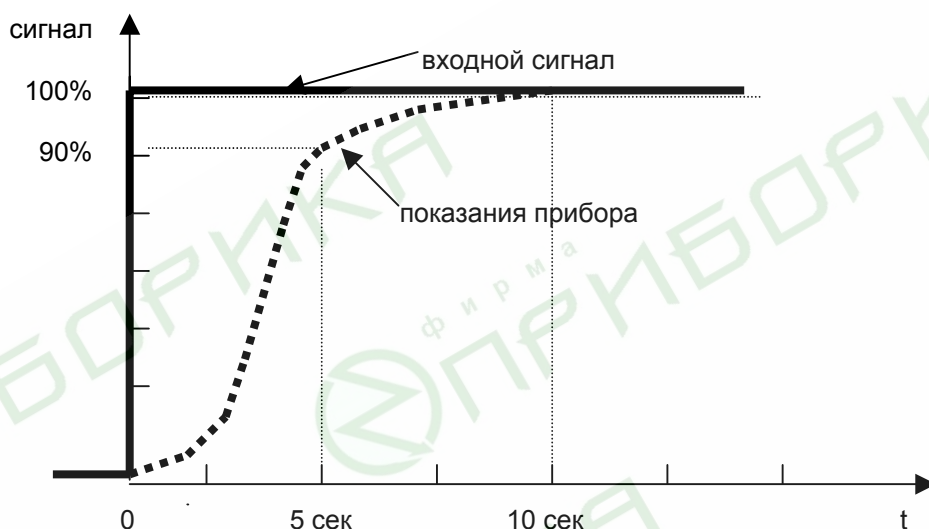


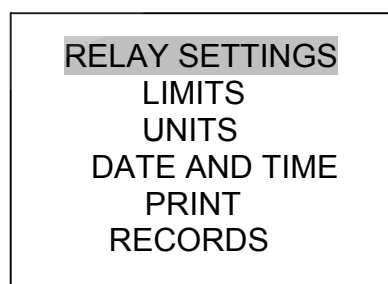
Рис.15. Переходная характеристика при скачкообразном изменении входного сигнала.*

*При необходимости контроля быстроменяющихся процессов следует обратиться к представителю производителя. По заказу возможна поставка приборов с отличными от приведенных здесь характеристиками.

2.2.2.3.7. Установка уровней срабатывания выходных реле.

Условия срабатывания реле назначаются независимо от задания рабочих диапазонов (т.е. в меню "LIMITS" задается только "размах" графического представления на дисплее).

1. Для настройки уровней срабатывания реле регистратора войти в меню:



- выделить поле с помощью






2. Меню настройки:

RELAY SETPOINTS DEFINITION			
No		STP	STP
1	R1 <	-5,0	R2 > 95,5
2	R1 <	0,0	R2 > 150,0
3	R1 <	2,0	R2 > 16,0
4	R1 <	20,0	R2 > 100,0
5	R1 <	0,0	R2 > 100,0
6	R1 <	90,0	R2 > 100,0
7	R1 <	90,0	R2 > 100,0
8	R1 <	-5,0	R2 > 95,5
9	R1 >	140,0	R2 > 150,0
10	R1 <	99,0	R2 > 100,0
11	R1 <	-5,0	R2 > 95,5
12	R1 <	10,0	R2 > 12,0

где запись вида:

2	R1 <	0,0	R2 >	150,0
---	------	-----	------	-------

обозначает условия срабатывания реле. Так реле R1 включится, если значение контролируемого параметра на 2-м канале будет меньше 0; реле R2 включится, если значение превысит 150 установленных единиц. (аналогично, для 9-го канала реле R1 включится при превышении 140 единиц, R2 включится при превышении 150 единиц)

3. Произвести настройку уровней срабатывания реле для каждого канала. Настройка производится аналогично настройке допустимых пределов диапазонов. Знак < или > выбирается с помощью кнопки  и означает условие срабатывания реле R1 или R2 (см. схему внешних соединений, рис.4-7 или схему Приложения 6 – для приборов с 24 реле).

2.3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГИСТРАТОРА

2.3.1. Включение прибора.

Произвести монтаж и настройку блока коммутации и регистратора в соответствии с разделом 2.2 настоящего руководства.

Включить питание. Через 20 секунд установится рабочий режим индикации. В течение 20 секунд после включения на дисплее присутствует сообщение об инициализации рабочей программы прибора: **Inicialing. Please wait...**

2.3.2. Режим индикации.

Внешний вид дисплея регистратора в режиме индикации показан на рис.16.

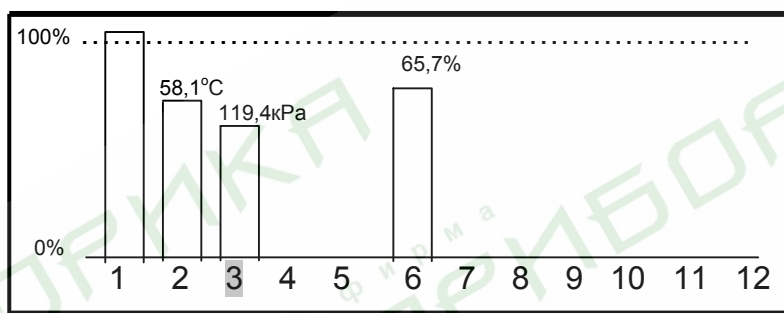


Рис.16. Дисплей в режиме индикации

На дисплее показывается:

- цифровые значения параметров для подключенных каналов;
- единицы измерения контролируемых параметров;
- отношение текущего значения к верхнему пределу рабочего диапазона (100%) в виде диаграммы, для каждого канала, где 0% и 100% соответствуют заданным нижнему и верхнему пределам для каждого канала;
- текущее время;
- номера каналов, при этом выделен номер канала для перехода в режим хронологии.

2.3.3. Режим хронологии.

2.3.3.1. Для просмотра зарегистрированных данных по какому-либо каналу необходимо с помощью выделить номер канала на дисплее и нажать . Прибор переключится в режим хронологии, пользователю предоставляется текущее окно.

2.3.3.2. В текущем окне показывается: (рис.17)

- номер канала;
- установленный рабочий интервал значений параметра (верхняя и нижняя уставки);
- текущее цифровое значение параметра;
- график изменения параметра за период времени, показанный на дисплее. Обратный отсчет времени в минутах отложен на горизонтальной оси. При этом график параметра для текущего значения пересекает вертикальную ось в правой части дисплея;

- текущее время.

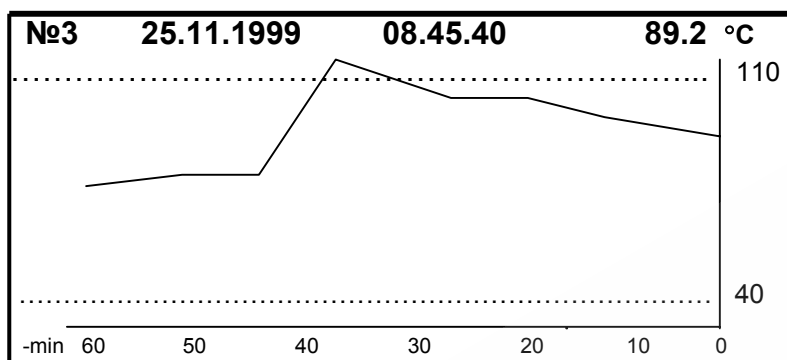


Рис.17. Дисплей в режиме хронологии, текущее окно.

Пример: показано состояние дисплея для 3-го канала на 08ч 45мин 40сек 25ноября 1999г. Текущая температура равна 89.2°C, верхняя уставка - 110.0°C, нижняя – 40.0°C. Имело место превышение допустимой температуры 37 минут назад.

2.3.3.3. Для анализа предыдущей зарегистрированной информации предусмотрены два режима: почасовой и посуточный просмотр.

2.3.3.3.1. Почасовой просмотр.

Выбор часа для вывода на дисплей осуществляется с помощью кнопок \blacktriangleleft . Если на дисплее представлено текущее окно (т.е. последние 60 минут), то при первом нажатии \blacktriangleleft будет представлен текущий час (рис.18.)

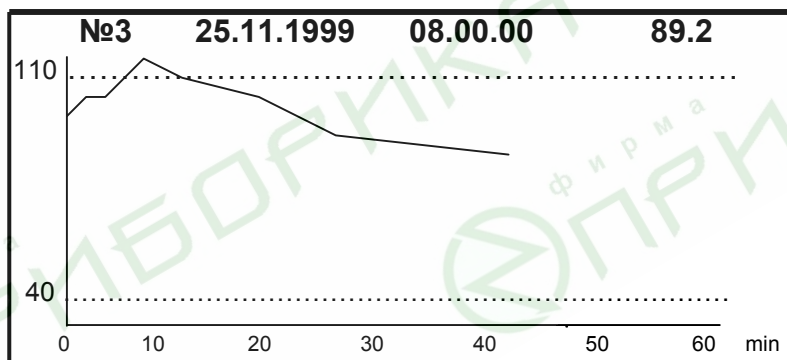


Рис.18. Дисплей в режиме хронологии, текущий час.

При следующем нажатии \blacktriangleleft будет показан предыдущий час (рис.19) и т.д.

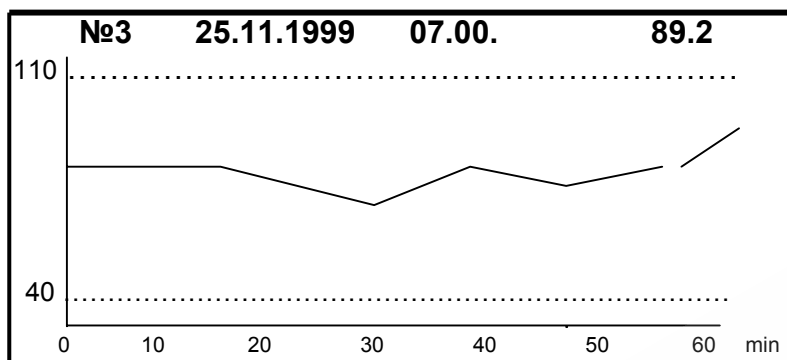


Рис.19. Дисплей в режиме почасового просмотра, предыдущий час.

Следует обратить внимание, что за исключением текущего окна на горизонтальной оси ведется прямой астрономический, а не обратный отсчет времени.

2.3.3.3.2. Посуточный просмотр.

В режиме посуточного просмотра информация на дисплей выводится в масштабе 1 сутки/дисплей.

Для перехода от почасового к посуточному просмотру (и обратно) необходимо один раз нажать кнопку \downarrow

Выбор суток для вывода на дисплей осуществляется с помощью кнопок \blacktriangle . Если на дисплее представлено текущее окно, то при нажатии \downarrow будут представлены текущие сутки (рис.20.)

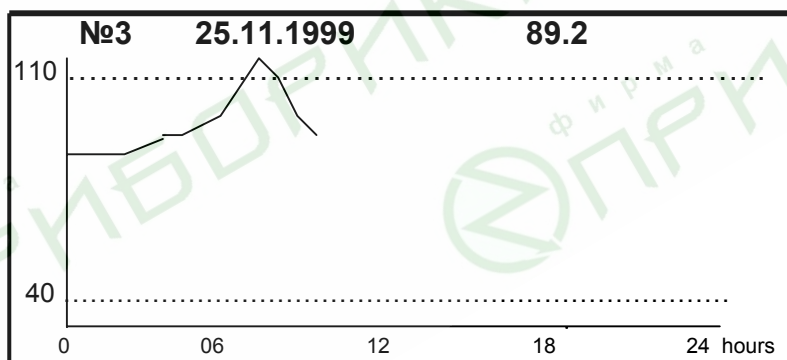


Рис.20. Дисплей в режиме посуточного просмотра, текущие сутки.

При нажатии \blacktriangle будут показаны предыдущие сутки (рис.21) и т.д. Для перехода к почасовому просмотру необходимо нажать \downarrow .

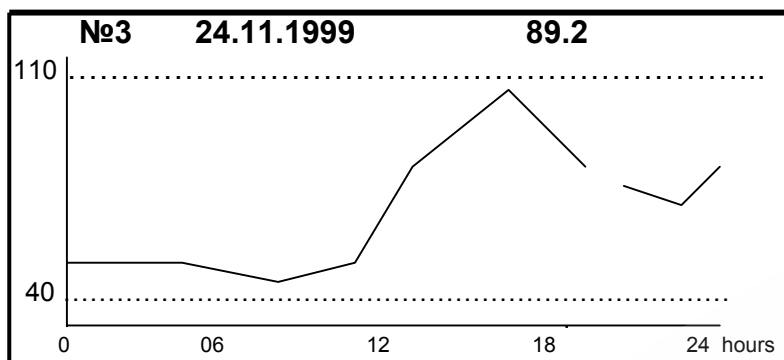


Рис.21. Дисплей в режиме посуточного просмотра, предыдущие сутки.

В суточном масштабе 1 точка графика соответствует 12 минутам реального времени. Для построения графика используются максимальные значения параметра за каждые 12 минут.

2.3.3.4. Во всех режимах, независимо от просматриваемого времени, на дисплее показывается **текущее значение параметра** для данного канала.

2.3.3.5. Следует помнить, что при работе прибора в режиме посуточного просмотра время срабатывания аварийного реле при нарушении аварийных уставок может составить до 1 минуты.

2.3.3.6. Для подробного просмотра записанную информацию можно передать на компьютер, воспользовавшись интерфейсом RS232/RS485 прибора. Подключение компьютера осуществляется к разъему RS232/RS485 на задней панели регистратора.

2.3.3.7. Выход из режима хронологии происходит при нажатии кнопки . При первом нажатии происходит выход в меню печати (см. ниже), при втором нажатии - осуществляется переход в режим индикации.

2.3.4. Аварийное срабатывание.

2.3.4.1. Аварийные реле регистратора включаются в следующих случаях:

- при выполнении условий срабатывания реле хотя бы в одном из каналов. Если прибор при этом находится в режиме индикации, номер канала и соответствующие показания начинают пульсировать. При выполнении условий срабатывания для каналов, отключенных в меню настройки диапазонов (см. п. 2.2.2.3.3), реле не включаются.

- при неисправности любого из подключенных датчиков с токовым аналоговым сигналом. (см. п.2.3.5. "Диагностика неисправности")

- при исчезновении связи с коммутатором. При этом на дисплее появляется надпись **ATTENTION! NO LINK!** и включаются оба реле регистратора.

2.3.4.2. Предусмотрено только внешнее отключение аварийного сигнала.

2.3.5. Передача данных в компьютерную сеть.

Зарегистрированная информация передается в компьютер по RS232 или RS485. (по заказу).

Для передачи данных в необходимо подключиться к цифровому порту RS232/RS485 регистратора. Соответствующий разъем расположен на задней панели прибора.

2.3.5.1. Передача данных по RS232.

2.3.5.1.1. Зарегистрированная информация передается в компьютер по протоколу **X-MODEM**, в виде единого файла данных. Записи представлены в двоичном формате. При этом данные передаются в полном объеме, соответствующем количеству зарегистрированной информации памяти регистратора

2.3.5.1.2. Параметры передачи: 38400, 8, N, 1. Порядок передачи и соответствующие инструкции описаны в ПРИЛОЖЕНИИ 3.

2.3.5.1.3. Пользователю в комплекте поставки предоставляется компьютерная программа МЕТРАН-900ЕХС преобразования полученных данных в формат Microsoft Excel. Инструкции по работе с программой приведены см. в ПРИЛОЖЕНИИ 4.

2.3.5.2. Передача по RS485.

2.3.5.2.1. Рабочая программа регистратора предполагает непрерывную передачу текущих данных в компьютерную сеть.

2.3.5.3. Пользователю предоставляется протокол передачи данных по RS485 (ПРИЛОЖЕНИЕ 5) для организации обработки текущей информации.

2.3.6. Диагностика неисправности.

2.3.6.1. При отсутствии связи с блоком коммутации на дисплее появляется сообщение **ATTENTION! NO LINK!**

2.3.6.2. При неисправности какого-либо из датчиков с токовым выходным сигналом блок коммутации передает регистратору специальный символ "*****". *

Критерии неисправности:

- 1) если входной ток > 8 мА при установленном диапазоне 0-5 мА;
- 2) если входной ток < 3,5 мА или > 22 мА при установленном диапазоне 4-20 мА;
- 3) если входной ток > 22 мА при установленном диапазоне 0-20 мА

Символ "***"** передается также при записанном в регистре соответствующего канала (регистры 0-11) значения "датчик отключен" (см. табл.4). Чтобы не происходило аварийного срабатывания, необходимо "отключить канал" в меню настроек регистратора. (см. п. 7....)

2.3.6.3. При получении сигнала о неисправности срабатывают оба аварийных реле регистратора, и на дисплее для неисправного канала показывается символ *****

2.3.6.4. Неисправность или отсутствие связи в режиме хронологии обозначается отсутствием графика в течение соответствующего промежутка времени (см. рис. 21)

2.3.6.5. Появление на дисплее сообщения **FATAL ERROR!** свидетельствует о сбое в рабочей программе прибора.

2.3.7. Распечатка данных.

2.3.7.1. Для распечатки данных необходимо подключить принтер к разъему на передней панели регистратора.

2.3.7.2. Предусмотрены два варианта печати: распечатка в виде таблицы и графическая распечатка копии дисплея прибора.


Табличная распечатка предусмотрена для внешних принтеров, работающих под управлением DOS. Оптимальный тип принтеров – серии HP.



Графическая распечатка возможна только для принтеров HP Deskjet 400, 640C.

2.3.7.3. Таблицы данных выводятся на печать в двух видах: полная распечатка данных и распечатка суточных отчетов.

2.3.7.4. Полная распечатка.

Процедура:

1. Выделить в режиме индикации номер интересующего канала
2. Выйти из режима индикации (кнопка )
3. Ввести пароль (см. п. ...)
4. Войти в режим печати "PRINT" из основного меню.

5. В меню печати кнопками  и  назначить необходимое начальное время для распечатки данных, выделить поле:

PRESS ENTER FOR PRINTING

и нажать .

Распечатка данных производится с частотой, соответствующей частоте записи показаний. (Образец распечатки и комментарии представлены в Приложении 1 к настоящему руководству)


После команды производится распечатка данных для выбранного канала в объеме одного листа формата А4. При периодичности записи 10 сек на одном листе помещаются данные за 1 час 20 минут (при 20 сек – данные за 2 часа 40 минут и т.д.).

При необходимости продолжить распечатку, нужно повторить процедуру п.2.3.7.1 - 5.

2.3.7.5. Распечатка суточных отчетов.

На печать выводятся зарегистрированные значения с дискретностью 30 минут. (Образец распечатки и комментарии представлены в Приложении 1 к настоящему руководству). При этом распечатываются данные одновременно для четырех каналов, в сочетаниях: 1-2-3-4, 5-6-7-8, 9-10-11-12.

Процедура (пример: необходима распечатка данных по 3-му каналу за 25.12.2000):

1. Войти в режим хронологии интересующего канала
2. Вывести на дисплей график за требуемые сутки
3. Один раз нажать кнопку 


Предоставляется меню печати (пример):

DATA REPORT FOR CHANNELS Nr. 1, 2, 3, 4 25.12.2000
Print as table
Print as graphic

5. Выделить поле **Print as table**

4. Нажать .


На печать будут выведены данные за 25.12.2000 с дискретностью 30 минут.

5. Выйти из режима печати нажатием кнопки .

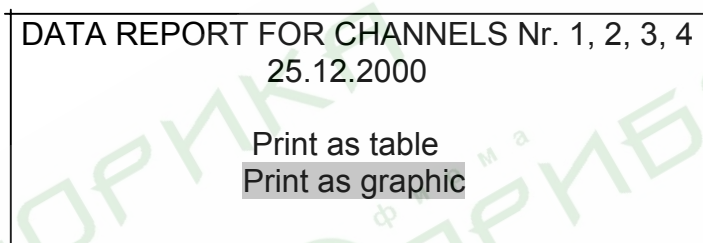
2.3.7.6. Графическая распечатка копии дисплея.

Для принтеров моделей HP Deskjet 400, 640C кроме табличных возможна графическая печать. При этом на принтер выводится копия дисплея регистратора.


Для графической печати необходимо:

1. Войти в режим хронологии интересующего канала
2. Вывести на дисплей график за требуемые сутки или час;
3. Один раз нажать кнопку .

Предоставляется меню печати (пример):



5. Выделить поле **Print as graphic**

4. Нажать . На печать будет выведена копия дисплея с графиком за интересующий час или сутки. Образец представлен в ПРИЛОЖЕНИИ 1.

Необходимо отметить, что графическая печать дает только оценочную информацию: общий характер изменения контролируемых параметров и наличие нарушений, т.е. выходов за допустимые пределы, а также о времени работы регистратора. Для подробного анализа необходимо обращаться к полной распечатке данных.

2.3.7.6. Описанные выше процедуры печати предусмотрены для приборов серийного выпуска и рекомендуют общий алгоритм обработки данных:

анализ данных на дисплее – **выбор интересующего события** – **печать**

2.3.8. Возможные неисправности

Описание неисправности	Возможные причины	Меры по устранению
1. Прибор не включается при подаче питания	Перегорел сетевой предохранитель	Заменить предохранитель
2. Дисплей регистратора работает без подсветки	Сгорела лампа подсветки дисплея	Заказать у поставщика прибора лампу подсветки. Инструкция по замене присылается вместе с лампой подсветки.
3. На дисплее регистратора присутствует сообщение: FATAL ERROR!	В результате воздействия сильных помех произошел сбой в рабочей программе прибора.	1. Выключить и через 10сек включить прибор. Если после включения сообщение исчезнет и прибор войдет в рабочий режим, убедиться в сохранности введенных уставок (см. раздел "Настройка") 2. Принять меры по устранению воздействия помех (см. раздел "Подключение") 3. Если сообщение FATAL ERROR после выключения-включения не исчезает, обратиться к поставщику прибора.

2.4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

2.4.1. Общие указания

Под техническим обслуживанием подразумевается периодический внешний осмотр, в ходе которого необходимо убедиться в отсутствии механических повреждений приборов, надежности присоединения, а также в отсутствии повреждений изоляции соединительных кабелей.

2.4.2. Меры безопасности

2.4.2.1. К монтажу, эксплуатации техническому обслуживанию и ремонту приборов должны допускаться только лица, изучившие техническое описание и инструкцию по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие соответствующий допуск к работе с электротехническими устройствами и радиоэлектронной аппаратурой.

2.4.2.2. В регистраторе и блоках коммутации К1203, К1204, К1205 имеются цепи, находящиеся под опасным для жизни напряжением. В блоках коммутации К1201, К1202 цепи с опасным для жизни напряжением отсутствуют.

2.4.2.3. Запрещается эксплуатация приборов при снятых крышках и панелях, а также при отсутствии заземления корпусов приборов.

2.4.2.4. При отыскании неисправностей во включенных приборах необходимо принять меры, исключающие случайное контактирование человека с опасными для жизни токоведущими цепями: например, пользоваться только изолированным инструментом, закрывать открытые контакты изоляционной пленкой и т.д.

2.4.2.5. Все виды технического обслуживания, ремонта и монтажа (демонтажа), связанные с перепайкой электро- и радиоэлементов, распайка, подключение и отключение кабелей, замены элементов, устранение обрыва проводов и т.д. производить только при отключенном от сети переменного тока соединительном кабеле.

3. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

3.1. Приборы в упаковке производителя могут храниться в условиях отапливаемых или неотапливаемых помещений, при отсутствии в воздухе агрессивных паров.

3.2. Срок хранения в упаковке изготовителя – 1.5 года.

3.3. Транспортирование допускается любыми видами транспорта, при условиях, обеспечивающих механическую целостность приборов.

3.4. Температура хранения и транспортирования в упаковке производителя - от 0 до +50°C, относительная влажность воздуха до 95%, без конденсации влаги.

4. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

4.1. Гарантийный срок регистраторов температуры – 1,5 года со дня ввода в эксплуатацию, при соблюдении правил монтажа и эксплуатации в соответствии с настоящим техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

5. ПОВЕРКА

5.1. Общие положения и область распространения.

Настоящий раздел устанавливает требования к методике первичной и периодической поверок регистраторов многоканальных "МЕТРАН-900" (для регистраторов, используемых в сферах, подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору) или калибровки на предприятиях в России.

Примечание. Возможно проводить поверку только для тех типов и температурных диапазонов градуировок термомпар и термопреобразователей сопротивления, которые имеются на предприятии, использующим регистраторы. Это должно отражаться в свидетельстве о поверке.

Межповерочный интервал - 2 года.

5.2. Операции поверки.

Перечень операций, проводимых при поверке измерительных каналов (ИК) регистратора, с указанием разделов, где изложен порядок их выполнения, приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование операции	Обязательность проведения при поверке		Раздел методики
	первичной	периодической	
1 Внешний осмотр	Да	Да	5.7.1
2 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции	Да	Нет	5.7.2
3 Опробование	Да	Да	5.7.3
4 Проверка основной погрешности каналов измерения сигналов напряжения постоянного тока	Да	Да	5.7.4
5 Проверка основной погрешности каналов измерения сигналов от термомпар	Да	Да	5.7.5
6 Проверка основной погрешности каналов измерения сигналов от термопреобразователей сопротивления	Да	Да	5.7.6
7 Проверка основной погрешности каналов измерения сигналов взаимной индуктивности	Да	Да	5.7.7

5.3. Средства поверки

При поверке должны использоваться эталоны и вспомогательные средства измерений, удовлетворяющие указанным ниже требованиям и имеющие действующие свидетельства о поверке.

5.3.1 При проверке электрической прочности и сопротивления изоляции рекомендуется использовать:

- установку УПУ-10;
- мегомметры М4100/1, 2, 3.

5.3.2 Допускаемая погрешность эталонов, используемых для воспроизведения сигналов, подаваемых на входы проверяемых измерительных каналов регистратора для каждой проверяемой точки не должна превышать 0,2 предела допускаемой погрешности проверяемого канала регистратора в соответствующем режиме преобразования.

5.3.3 При проверке погрешности измерения регистратором сигналов напряжения постоянного тока, сигналов от термодпар рекомендуется в качестве эталона для задания входного сигнала использовать калибратор-вольтметр В1-28, калибратор напряжения П320, прибор для поверки вольтметров В1-13.

5.3.4 При проверке погрешности измерения регистратором сигналов от термопреобразователей сопротивления в качестве эталона для задания входного сигнала рекомендуется использовать магазин сопротивлений, позволяющий воспроизводить сопротивления в диапазоне 0-4000 Ом с абсолютной погрешностью не более 0,001 Ом, например, магазин сопротивлений МСР-60.

5.3.5. При проверке погрешности измерения регистратором сигналов взаимной индуктивности в качестве эталона для задания входного сигнала рекомендуется использовать магазин взаимной индуктивности Р 5017.

Примечания:

1 При невозможности выполнения соотношения «1/5» допускается использовать эталоны с упомянутым соотношением до «1/3» и вводить контрольный допуск на погрешность проверяемого измерительного канала, равный 0,8 от допускаемых значений границ его погрешности.

2 Допускается использовать другие эталонные средства измерений, если они удовлетворяют требованию п.3.2.

3 Перечисленные выше средства измерений должны работать в нормальных для них условиях, оговоренных в соответствующей эксплуатационной документации.

5.4. Требования к квалификации поверителей

Поверка регистратора проводится квалифицированным персоналом лабораторий, аккредитованных в установленном порядке.

Поверку регистратора должен выполнять поверитель, прошедший инструктаж по технике безопасности, освоивший работу с проверяемым регистратором и используемыми эталонами. Поверитель должен быть аттестован в соответствии с Пр 50.2.012-94 "ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений".

5.5. Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные "Правилами технической эксплуатации электроустановок

потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (изд. 3), ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.019., ГОСТ 22261, указаниями по безопасности, изложенными в руководстве по эксплуатации на регистратор "МЕТРАН-900", применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

5.6. Условия поверки и подготовка к ней.

5.6.1. Перед началом поверки поверитель должен изучить руководства по эксплуатации поверяемого регистратора, эталонов и других технических средств, используемых при поверке, настоящую методику поверки, правила техники безопасности и строго их соблюдать.

5.6.2. До начала поверки эталоны должны быть в работе в течении времени самопрогрева, указанного в соответствующей документации.

5.6.3. Поверка должна производиться в нормальных для регистратора условиях:

- температура окружающего воздуха (23 ± 2) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 % без конденсации влаги;
- атмосферное давление 84 - 106 кПа;
- внешнее магнитное поле практически отсутствует;
- напряжение питания - номинальное значение $\pm 2\%$; частота питающей сети - номинальное значение $\pm 1\%$;
- вибрация, тряска, удары, наклоны, влияющие на работу регистратора, должны отсутствовать.

5.7. Проведение поверки

5.7.1. Внешний осмотр

Проводится осмотр регистратора. Следует убедиться: в его механической исправности, в целостности соединительных проводов; в соответствии комплектности эксплуатационной документации; в наличии свидетельства о предыдущей поверке (при периодической); на регистраторе должна быть табличка с маркировкой, соответствующей поставляемой с ним эксплуатационной документации. Наличие внешних повреждений или отсутствие необходимых комплектующих препятствует проведению поверки.

5.7.2 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции

Проверку электрической прочности и определение электрического сопротивления изоляции следует проводить между гальванически не связанными электрическими цепями регистратора (цепями питания, измерения и т.д.), а так же между каждой из указанных цепей и доступными для касания металлическими нетоковедущими частями (корпусом и т.д.).

Изоляцию выдерживают в течение 1 минуты под испытательным напряжением с действующим значением

- 1500 В, для цепей с номинальным напряжением до 250 В;
- 1000 В, для цепей с номинальным напряжением до 130 В;
- 500 В, для цепей с номинальным напряжением до 60 В.

Регистратор считается выдержавшим испытание, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции.

Электрическое сопротивление изоляции измеряют постоянным напряжением, значение которого выбирают в зависимости от номинального напряжения цепи :

- 250 В , для цепей с номинальным напряжением до 100 В;
- 500 В, для цепей с номинальным напряжением до 250 В.

Показания, определяющие электрическое сопротивление изоляции, следует отсчитывать по истечении 1 минуты после приложения напряжения. Регистратор считается выдержавшими испытания, если сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

5.7.3 Опробование

При опробовании проверяют работоспособность регистратора, функционирование измерительных каналов (ИК) в соответствии с руководством по эксплуатации.

5.7.4 Проверка основной погрешности каналов измерения сигналов напряжения постоянного тока

5.7.4.1 Проверка основной погрешности по данному пункту выполняется с использованием соответствующих схем и рекомендаций руководства по эксплуатации (РЭ), а также таблиц, составленных по форме таблицы 5. По меню регистратора выбирают соответствующий режим измерения.

Таблица 5

Диапазон изменений входного сигнала, мВ (В): $U_n =$,
 $U_b =$;

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, мВ (В): $\Delta_a =$

Проверяемая точка		X_i , мВ (В)	Y_i , мВ (В)	Δ_{ai} , мВ (В)	Заклучение
i	% от диапазона входного сигнала				
1	0,1				
2	25				
3	50				
4	75				
5	99,9				

Примечание:

U_n , U_b - соответственно нижняя и верхняя границы диапазона изменений входного сигнала напряжения постоянного тока;

X_i - значение в мВ (В) подаваемого входного сигнала;

Y_i - значение выходного сигнала, выраженное в единицах входного сигнала;

5.7.4.2 Для каждой проверяемой точки $i = 1, \dots, 5$ выполняют следующие операции:

– устанавливают на входе поверяемого канала значение входного сигнала X_i напряжения постоянного тока от калибратора напряжения и делают не менее 4-х отсчётов Y_i на выходе поверяемого ИК;

– за оценку абсолютной погрешности Δ_{ai} ИК в i -й проверяемой точке принимают значение, вычисляемое по формуле:

$$\Delta_{ai} = \max \{ | Y_i - X_i | \},$$

здесь Y_i выражено в единицах подаваемого входного сигнала.

Если хотя бы в одной из проверяемых точек выполняется неравенство $| \Delta_{ai} | \geq | \Delta_a |$ проверяемый регистратор бракуют, в противном случае признают годным.

5.7.5 Проверка основной погрешности каналов измерения сигналов от термопар

5.7.5.1 Проверка основной погрешности по данному пункту выполняется с использованием соответствующих схем и рекомендаций РЭ, а также таблиц, составленных по форме таблицы 6.

Таблица 6

Тип термопары _____

Диапазон изменений входного сигнала, °C: $T_H =$, $T_B =$

Температура холодного спая T_{xc} , °C:

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C: $\Delta_a =$

Проверяемая точка		$T_i, ^\circ\text{C}$	$U_{xi}, \text{мВ}$	$Y_i, ^\circ\text{C}$	$\Delta_{ai}, ^\circ\text{C}$	Заключение
i	% от диапазона входного сигнала					
1	0,1					
2	25					
3	50					
4	75					
5	99,9					

Примечание:

T_H и T_B - соответственно нижняя и верхняя границы диапазона изменений входного сигнала термопары в « °C »;

T_i - значение температуры и, соответствующее ей U_{xi} (по таблицам ГОСТ Р 8.585-2001 для данного типа термопары), значение в мВ подаваемого входного сигнала;

Y_i - измеренное значение выходного сигнала в « °C »;

7.5.2 В режиме измерения сигналов от термопар с компенсацией температуры холодного спая проверку погрешности проводят в следующей последовательности:

- записывают для каждой проверяемой точки в столбец « T_i » значение температуры в «°C» (для данного типа термопары);

- по таблицам ГОСТ Р 8.585 находят напряжение U_{xi}' , соответствующее значению температуры в i -ой проверяемой точке;

- термометром с погрешностью не более 0,1 °C измеряют температуру T_{xc} вблизи места подключения холодного спая термопары;

- рассчитывают входной сигнал U_{xi} в мВ для каждой проверяемой точки по формуле: $U_{xi} = U_{xi}' - U_{tx.c}$, где $U_{tx.c}$ - напряжение, соответствующее температуре холодного спая (по таблицам ГОСТ Р 8.585);

- устанавливают на входе поверяемого канала значение U_{xi} напряжения постоянного тока от калибратора напряжения и делают не менее 4-х отсчётов Y_i на выходе ИК;

- за оценку абсолютной погрешности Δ_{ai} ИК в i -й проверяемой точке принимают значение, вычисляемое по формуле:

$$\Delta_{ai} = \max \{ | Y_i - T_i | \},$$

здесь Y_i выражено в «°С».

Если хотя бы в одной из проверяемых точек выполняется неравенство $| \Delta_{ai} | \geq | \Delta_a |$ поверяемый регистратор бракуют, в противном случае признают годным.

5.7.5.3 Для проверки погрешности канала компенсации температуры холодного спая измеряют термометром температуру T_{xc} вблизи места подключения холодных спаев термопар и сравнивают с показанием на выходе поверяемого канала.

5.7.6 Проверка основной погрешности каналов измерения сигналов от термопреобразователей сопротивления

7.6.1 Проверка основной погрешности по данному пункту выполняется с использованием соответствующих схем и рекомендаций РЭ, а также таблиц, составленных по форме таблицы 7.

Таблица 7

Диапазон изменений входного сигнала, °С/Ом: $T_n =$, $T_b =$

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С: $\Delta_a =$

Проверяемая точка		$T_i, ^\circ\text{C}$	$X_i, \text{Ом}$	$Y_i, ^\circ\text{C}$	$\Delta_{ai}, ^\circ\text{C}$	Заключение
i	% от диапазона входного сигнала					
1	0,1					
2	25					
3	50					
4	75					
5	99,9					

Примечание:

T_n, T_b - соответственно нижняя и верхняя границы диапазона изменений входного сигнала;

T_i - значение температуры и, соответствующее ей (по таблицам ГОСТ 6651-94), значение в Ом подаваемого входного сигнала (X_i);

Y_i - измеренное значение выходного сигнала в «°С».

5.7.6.2 Проверка погрешности проводится в изложенной ниже последовательности:

- записывают для каждой проверяемой точки в столбец « T_i » значение температуры в «°С» (для данного типа термопреобразователя сопротивления);

- по таблицам ГОСТ 6651-94 находят значение сопротивления X_i , соответствующее значению температуры в i -ой проверяемой точке;

- записывают в таблицу 7 входной сигнал X_i в «Ом» для каждой проверяемой точки;

- устанавливают на входе поверяемого канала значение X_i сопротивления от магазина сопротивлений и делают не менее 4-х отсчетов Y_i на выходе ИК;

- за оценку абсолютной погрешности Δ_{ai} ИК в i -й проверяемой точке принимают значение, вычисляемое по формуле:

$$\Delta_{ai} = \max \{ | Y_i - T_i | \},$$

здесь Y_i выражено в «°С».

Если хотя бы в одной из проверяемых точек выполняется неравенство $|\Delta_{ai}| \geq |\Delta_a|$ поверяемый регистратор бракуют, в противном случае признают годным.

5.7.7 Проверка основной погрешности каналов измерения сигналов взаимной индуктивности регистраторов в комплекте с блоками К1203 производится по описанной ниже методике.

5.7.7.1. Проверка основной приведенной погрешности преобразования сигнала взаимной индуктивности 0-10мГн осуществляется отдельно для сигналов с линейной и квадратичной зависимостью от измеряемых параметров.

5.7.7.2. Проверка погрешности преобразования входного сигнала 0-10мГн с линейной зависимостью от измеряемого параметра производится в следующей последовательности:

1) Произвести настройку испытываемого канала для подключения датчика с линейным выходным сигналом 0-10 мГн. Настройку производить согласно руководству по эксплуатации.

2) Подключить ко входу испытываемого канала магазин взаимной индуктивностей в соответствии со схемой подключения (рис.5);

3) Назначить диапазон измеряемой величины **0 – 100** условных единиц.

4) Проверку погрешности производят не менее, чем в 5 точках i , равномерно распределенных в пределах диапазона преобразования, для любых двух входов прибора, а для остальных входов того же экземпляра - в 3-ех точках $i = 1, 3, 5$. Для каждой проверяемой точки i выполняют следующие операции:

- устанавливают на магазине значение взаимной индуктивности $M_{кал. i}$ (мГн);

- наблюдают на дисплее не менее 4-ех отсчетов показаний прибора в условных единицах, $M_{пр. ij}$ (усл.ед.), $j = 1, 2, 3, 4$.

5) Определяют погрешность измерения по формуле:

$$\gamma_{i0} (\%) = \frac{\max \{ | 10 \times I_{кал. i} - I_{пр. ij} | \}}{100} \times 100 ,$$

где - $\gamma_{i0}(\%)$ – основная приведенная погрешность измерения сигнала взаимной индуктивности 0-10 мГн.

Прибор считается выдержавшим испытание, если значение γ_{i0} ни в одной из проверяемых точек не превышает 1,0%.

5.7.7.3. Проверка погрешности преобразования входного сигнала 0-10мГн с квадратичной зависимостью от измеряемого параметра производится в следующей последовательности:

1) Произвести настройку испытуемого канала для подключения датчика с квадратичной зависимостью выходного сигнала от измеряемой величины. Настройку производить согласно руководству по эксплуатации.

2) Подключить ко входу испытуемого канала магазин взаимноиндуктивностей в соответствии со схемой подключения, приведенной в Приложении 4;

3) Назначить диапазон измеряемой величины **0 – 100** условных единиц.

4) Для каждой проверяемой точки *i* выполнить следующие операции:
 - установить на магазине значение взаимноиндуктивности $M_{\text{кал. } i}$ (мГн);
 - рассчитать значение физической величины $X_{\text{кал. } i}(M_{\text{кал. } i})$, соответствующее установленной взаимноиндуктивности;
 - наблюдать на дисплее не менее 4-ех отсчетов показаний прибора в условных единицах, $X_{\text{пр. } ij}(\text{усл.ед.})$, $j = 1, 2, 3, 4$.

5) Определяют погрешность измерения по формуле:

$$\gamma_{i0} (\%) = \frac{\max \{ | X_{\text{пр. } ij} - X_{\text{кал. } i}(M_{\text{кал. } i}) | \}}{100} \times 100 ,$$

где - $\gamma_{i0}(\%)$ – основная приведенная погрешность измерения сигнала взаимной индуктивности 0-10 мГн.

Прибор считается выдержавшим испытание, если значение γ_{i0} ни в одной из проверяемых точек не превышает 1,0%.

5.8. Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке согласно Пр 50.2.006-94.

При отрицательных результатах свидетельство о поверке не выдается, а свидетельство о предыдущей поверке аннулируется.

**МНОГОКАНАЛЬНЫЙ РЕГИСТРАТОР МЕТРАН-900
зав. № 90**

**П А С П О Р Т
МЕТРАН-900.001.ПС**

Тип и номер блока коммутации: **K1202 (№33)**;
 Максимальное сопротивление термопреобразователей: .. **300 Ом**;
 Интерфейс выходного цифрового сигнала: **RS 232**;
 Пароль для входа в режим настройки регистратора: **729000**;

Свидетельство о приемке:

Регистратор МЕТРАН-900-K1202, зав. №90 соответствует техническим условиям ТУ 422700-001-54904815-01 и конструкторской документации и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска: декабрь 2002 г.

Подпись лица, ответственного за приемку: _____ / _____ /

Штамп ОТК

Сведения о метрологической аттестации:

Поверка произведена:

Дата	Номер документа	Клеймо и подпись поверителя

Дата продажи: **20 января 2003г.**;

Гарантийный срок: **20 июля 2005 г.**

Ответств. лицо:

М.п.

Распечатка зарегистрированных данных.

1. Полная распечатка.

Образец распечатки данных приведен на стр.63. На печать выводится:

- 1) заводской номер прибора (здесь ...) и номер канала (...);
- 2) дата (.....);
- 3) наименование единиц измерения (°С);
- 4) зарегистрированные результаты измерений, в виде таблицы «время-значение», с временным шагом, равным периодичности записи. В приведенном образце периодичность записи составляет 20 сек. Каждому номеру колонки (от 0 до 9) соответствует приращение времени:

время + (периодичность x номер колонки)

(time) + (x interval)

Отсутствие данных обозначается в печати символом *****

Изменение периодичности записи специальными метками в печати не отражается.

2. Образец распечатки суточного отчета приведен на стр. 64.

3. Образец распечатки копии экрана представлен на стр.66.







**ОЦЕНКА АБСОЛЮТНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ
ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ
СОПРОТИВЛЕНИЯ.**

Погрешность, °С Градуи- ровка	Максимальное сопротивление, указанное в паспорте прибора, Ом						
	200	250	300	350	400	450	500
50М	0,46	0,58	0,7	0,82	0,93	1,05	1,17
100М	0,46	0,58	0,7	0,82	0,93	1,05	1,05
50П	0,53	0,67	0,80	0,94	1,1	1,21	3,13
100П	0,53	0,67	0,80	0,94	1,1	1,21	3,13

**ПОРЯДОК ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В КОМПЬЮТЕР
(для регистраторов с интерфейсом RS232)**

1. Для пересылки данных в компьютер регистратор должен быть подключен к СОМ-порту компьютера.

2. Передачу данных осуществлять в следующей последовательности:

2.1. Запустить NORTON COMMANDER.

2.2. В меню КОМАНДЫ выбрать ТЕРМИНАЛ, далее - ОПЦИИ.

2.3. В меню ОПЦИИ настроить параметры работы СОМ порта согласно рис.1.

2.4. Выйти в меню ДЕЙСТВИЯ, подать команду ПРИНЯТЬ ФАЙЛ по протоколу X-модем (рис.2).

2.5. Указать имя и адрес файла для принятия данных. (Рекомендуется для быстроты нахождения для последующей обработки размещать файлы в одной и той же директории с названием, соответствующим дате передачи, например: с:\16-10-01).

2.6. Принять файл.

3. Переданная информация размещается в организуемом файле в двоичном формате. Подробное описание структуры файла предоставляется по запросу.

Для дальнейшей обработки информации пользователю предлагается программа преобразования полученного файла в формат Microsoft Excel. Дискета с программой входит в комплект поставки. Инструкции по работе с программой см. в Приложении 4.



УКАЗАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРОГРАММЫ МЕТРАН-900ЕХС.

1. Компьютерная программа МЕТРАН-900 ЕХС предназначена для преобразования данных, полученных от регистратора МЕТРАН-900 по интерфейсу RS232, из двоичного формата в формат EXCEL (версии EXCEL97, 2000 и т.д.).
2. Преобразованные данные представляются в виде таблицы (рис.1.), где в 1-й колонке показывается дата и время записей в память регистратора, а в колонках 2-13 - показания подключенных датчиков.
3. Поля заголовков ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ и ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЯ для каждого канала назначаются пользователем.
4. После окончания преобразования с полученными массивом допускается работать штатными средствами MICROSOFT EXCEL (строить графики, организовывать суммирование и т.д.).
5. Последовательность действий при использовании программы:
 - 5.1. Запустить программу МЕТРАН-900ЕХС (макросы разрешить).
 - 5.2. Настроить поля заголовков в соответствии с конкретной конфигурацией подключенных к регистратору датчиков. Сохранить полученную конфигурацию для последующих обращений.
 - 5.3. "Кликнуть" мышью на меню OPEN FAILE и в открывшемся окне указать файл, содержащий полученные от регистратора МЕТРАН-900 данные (см. ПРИЛОЖЕНИЕ 3).
 - 5.4. Время преобразования данных, соответствующих полному объему памяти регистратора МЕТРАН-900, зависит от быстродействия компьютера и может составлять до 20-25 минут. Об окончании работы программы свидетельствует прекращение мерцания строк таблицы.
 - 5.5. После завершения преобразования сохранить полученный файл с присвоением ему нового имени и выйти из программы. Выход из программы рекомендуется осуществлять через меню CLOSE FAILE. При этом поле данных очистится и программа будет готова к обработке нового файла.



ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ПРОТОКОЛ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ПО RS485

Команда «Выдать текущие значения параметров»:

формат запроса: $\boxed{\text{Адрес}}$ $\boxed{\text{'V'}}$ $\boxed{\text{'T'}}$
 1-й байт 2-й байт 3-й байт

формат ответа:

$\boxed{\text{Адрес}}$ $\boxed{\text{Hi-byte}}$ $\boxed{\text{Lo-byte}}$ $\boxed{\text{Hi}}$ $\boxed{\text{Lo}}$... $\boxed{\text{Hi}}$ $\boxed{\text{Lo}}$ $\boxed{\text{Hi}}$ $\boxed{\text{Lo}}$
 данные 1-го канала данные 2-го канала данные 12-го канала контрольн. сумма

Контрольная сумма вычисляется как обычная сумма 16-битовых чисел:

$$\begin{array}{r}
 \boxed{\text{Адрес}} \quad \text{адрес расширен нулями до 16 разрядов} \\
 + \\
 \boxed{\text{данные 1-го канала}} \\
 + \\
 \dots \\
 + \\
 \boxed{\text{данные 12-го канала}} \\
 \hline
 = \text{контрольная сумма}
 \end{array}$$

Команда «Выдать данные из памяти»:

формат запроса: $\boxed{\text{Адрес}}$ $\boxed{\text{'U'}}$ $\boxed{\text{'M'}}$ $\boxed{\text{Lo}}$ $\boxed{\text{Hi}}$ $\boxed{\text{Lo}}$ $\boxed{\text{Hi}}$
 1-й байт 2-й байт 3-й байт номер записи длина (кол-во записей ≤ 16)

формат ответа:

$\boxed{\text{Адрес}}$ $\boxed{\text{Lo}}$ $\boxed{\text{Hi}}$ $\boxed{\text{Lo}}$ $\boxed{\text{Hi}}$
 данные (1-й канал 1-я запись) контрольн. сумма

Методика подсчета контрольной суммы – та же.

Для пересылки данных в компьютер регистратор должен быть подключен к RS485-порту компьютера.

Нумерация контактов разъема RS485:

B – 1; A – 2; C – общий

РЕЛЕЙНАЯ ПЛАТА

Настоящее Приложение распространяется на блок регистратора, укомплектованный релейной платой с 24 управляющими реле.

Плата с 24 управляющими реле (далее РЕЛЕЙНАЯ ПЛАТА) предназначена для подключения исполнительных устройств управления 12-ю каналами, датчики которых подключаются к блоку коммутации. РЕЛЕЙНАЯ ПЛАТА встроена в блок МЕТРАН-900 таким образом, что разъемы для подключения исполнительных устройств располагаются на задней панели блока. Установка порогов срабатывания каждого канала, логика работы реле в соответствии с разделом 2.2.2.3.7 Руководства по технической эксплуатации.

РЕЛЕЙНАЯ ПЛАТА представляет собой устройство управления, основным коммутирующим элементом которого является **оптосемисторное реле**. Каждый канал имеет в своем составе 2 таких реле:

реле **K1.n** и реле **K2.n**, где **n** - номер канала.

Реле K2.n – включено (семистор открыт) если значение контролируемого параметра превышает верхний предел, в противном случае выключено (семистор закрыт).

Реле K1.n – включено (семистор открыт) если значение контролируемого параметра меньше нижнего предела, в противном случае выключено (семистор закрыт).

Предельно-допустимые параметры цепи коммутации каждого канала:

Напряжение коммутации (эффективное значение)	12 - 220 В
Максимальное значение тока коммутации	100 мА
Род тока	переменный, 6-220В, частотой 50 Гц (400 Гц), или постоянный 6-220В
Cos φ нагрузки	> 0,9

Требования к подключению

П1.1 При коммутации активно-индуктивной нагрузки с **Cos φ** меньше указанного, необходимо для защиты коммутатора от перенапряжения (электрического пробоя), при отключении реле, параллельно нагрузке включить ограничитель импульсного напряжения (например варистор на напряжение не более 330 Вольт).

П1.2 Питание нагрузок РЕЛЕЙНОЙ ПЛАТЫ следует осуществлять от одной фазы питающей сети.

П1.3 Подключение нагрузки к РЕЛЕЙНОЙ ПЛАТЕ осуществляется 6-ти контактными вилками типа: **HU-6F** поставляемыми совместно с прибором..

Следует иметь ввиду, что указанный тип разъема фиксируется защелкой после сочленения с блоком. Для разъединения необходимо слегка отжать стопорящую стенку разъема блочной части (верхняя планка).

П1.4 Расположение пар контактов разъемов РЕЛЕЙНОЙ ПЛАТЫ на задней стенке регистратора МЕТРАН-900 приведено в таблице 1. Расположение разъемов и имена пар контактов приведено для вида на заднюю стенку регистратора.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
(продолжение)

Таблица 1

К 1. 2	К 2. 1	К 1. 1	К 2. 3	К 1. 3	К 2. 2	К 1. 5	К 2. 4	К 1. 4	К 2. 6	К 1. 6	К 2. 5	К 1. 8	К 2. 7	К 1. 7	К 2. 9	К 1. 9	К 2. 8	К 1. 11	К 2. 10	К 1. 10	К 2. 12	К 1. 12	К 2. 11
HU-6F		HU-6F		HU-6F		HU-6F		HU-6F		HU-6F		HU-6F		HU-6F		HU-6F		HU-6F		HU-6F		HU-6F	

Каждой графе таблицы (Km.n) соответствует 2 контакта разъема **HU-6F**, подключенных к **оптосемистору** на РЕЛЕЙНОЙ ПЛАТЕ по следующей схеме:

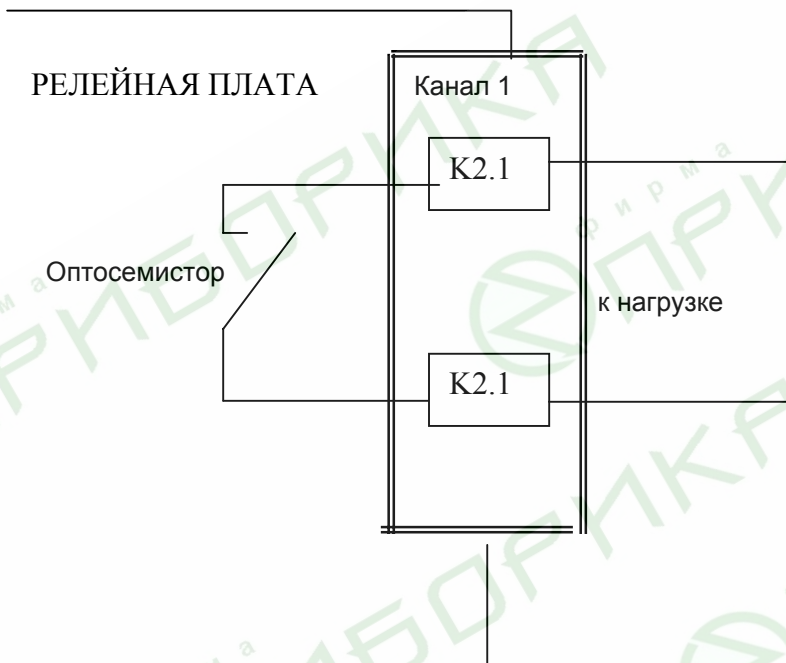


Рис.61