

ОКП 43 8900

СОГЛАСОВАНО

В части раздела «Методика поверки»

Зам. руководителя ГЦИ СИ

«ВНИИИМ им. Д.И. Менделеева»

В. С. Александров

«        »        2008 г.



**РЕГИСТРАТОР**

**ЩИТОВОЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ МНОГОКАНАЛЬНЫЙ**

**Ф1771-АД – М**

**Руководство по эксплуатации**

**ЗПА.849.011 РЭ/М**



**ОАО "Приборостроительный завод "ВИБРАТОР"**

**194292, Санкт- Петербург, 2-й Верхний пер., д.5 лит.А**

# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                          | ЛИСТ |
|----------------------------------------------------------|------|
| 1. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....                               | 3    |
| 2. ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ .....           | 4    |
| 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....                         | 4    |
| 4. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ.....          | 5    |
| 4.1 Назначение. ....                                     | 5    |
| 4.2. Условия эксплуатации. ....                          | 6    |
| 4.3. Состав изделия.....                                 | 7    |
| 4.4. Технические характеристики. ....                    | 8    |
| 4.5 Устройство и работа.....                             | 17   |
| 4.5.1 Функциональная схема. ....                         | 17   |
| 4.5.2 Визуализация результатов измерений.....            | 19   |
| 4.5.3 Измерение аналоговых сигналов.....                 | 29   |
| 4.5.4 Вывод аналоговых сигналов.....                     | 31   |
| 4.5.5 Задание уставок. ....                              | 31   |
| 4.5.6 Применение реле сигнализации / регулирования. .... | 32   |
| 4.5.7 Ввод-вывод параметров конфигурации.....            | 32   |
| 4.5.8 Работа с архивом. ....                             | 32   |
| 4.5.9 Копирование архива. ....                           | 36   |
| 4.5.10 Журнал, копирование журнала. ....                 | 37   |
| 4.5.11 Конструкция прибора. ....                         | 39   |
| 5. КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПРИБОРА.....                         | 42   |
| 6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....                              | 68   |
| 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....                                   | 72   |
| 8. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....                                 | 73   |
| 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ. ....                        | 87   |
| 10. МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА.....           | 89   |
| 11. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....                   | 90   |

|             |      |              |                        |             |                                                                 |              |  |              |
|-------------|------|--------------|------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------|--------------|--|--------------|
|             |      |              |                        |             | ЗПА.849.011 РЭ/М                                                |              |  |              |
| Изм         | Лист | № докум.     | Подп.                  | Дата        | Регистратор щитовой<br>электронный<br>многоканальный Ф1771-АД-М |              |  |              |
| Разраб.     |      | Гитцович     | <i>М.И. Гитцович</i>   | 25.03.08    |                                                                 |              |  |              |
| Провер.     |      | Лукин        | <i>В.С. Лукин</i>      | 25.03.08    | Руководство по эксплуатации                                     |              |  |              |
| Н.контр.    |      | Толковская   | <i>В.С. Толковская</i> | 25.03.08    |                                                                 |              |  |              |
| Утверд.     |      | Ачкинадзе    | <i>Д.В. Ачкинадзе</i>  | 25.03.08    |                                                                 |              |  |              |
|             |      |              |                        |             |                                                                 |              |  |              |
| Инв.№ подл. |      | Подп. и дата |                        | Взам.инв. № |                                                                 | Инв. № дубл. |  | Подп. и дата |

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения технических характеристик, устройства, принципа действия и правил эксплуатации регистратора щитового электронного многоканального Ф1771-АД-М.

## 1. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 12.2.007.0–75. Изделия электротехнические. Требования безопасности.

ГОСТ 6651-78. Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 14254-96. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 17516.1-90. Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам.

ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.585-2001. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ Р 50746-2000. Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51318.22-2006. Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний.

08042462. Приборы и средства автоматизации для атомных станций. Общие технические требования.

ОПБ – 88/97. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций.

|              |      |              |       |              |                  |  |              |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--|--------------|------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М |  |              | Лист |
|              |      |              |       |              |                  |  |              | 3    |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |  |              |      |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     |  | Подп. и дата |      |

## 2. ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем руководстве по эксплуатации применяются определения, обозначения и сокращения, приведенные ниже:

БИ – блок измерительный ввода аналоговых сигналов;

БЦАП – блок вывода аналоговых сигналов (блок цифро-аналоговых преобразователей);

БР – блок реле;

ИП – источник питания;

СЭ – сенсорный экран

УЦВВ – устройство цифрового ввода-вывода;

УИНТ – устройство интерфейсное;

ЦП – центральный процессор;

ЖКЦД – жидкокристаллический цветной дисплей;

ТП – термopара;

ТС - термopреобразователь сопротивления.

ПК - персональный компьютер

ПО - программное обеспечение

## 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При работе с прибором необходимо соблюдать общие правила техники безопасности при работе с электроизмерительными приборами, а также общие правила пожарной безопасности.

3.2 Приборы в части защиты человека от поражения электрическим током относятся к классу III ГОСТ 12.2.007.0.

3.3 По безопасности элементов атомных станций приборы относятся к классу 3Н по ОПБ –88/97.

3.4 Степень защиты корпусов приборов по ГОСТ 14254 - IP20.

3.5 К работе с приборами допускаются лица, ознакомившиеся с руководством по эксплуатации, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.6 При эксплуатации необходимо заземлить прибор с помощью клеммы заземления на задней панели [см. таблицу 7].

3.7 Все подключения к соединителям на задней панели прибора необходимо производить при выключенном питании сети.

|              |      |              |       |              |                  |              |  |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|--|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |  |
|              |      |              |       |              |                  | 4            |  |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |  |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |  |

## 4. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ

### 4.1 Назначение.

Регистратор щитовой электронный многоканальный Ф1771-АД-М (в дальнейшем - прибор) предназначен для применения в различных системах измерения и контроля параметров технологических процессов, сбора, визуализации, регистрации, обработки и оценки данных измерений, сигнализации об их состоянии относительно заданных значений.

Прибор может использоваться вместо бумажных самописцев.

Прибор как автономно, так и в составе систем измерения и управления может применяться в атомной энергетике, нефтяной, газовой, химической промышленности, а также в других отраслях, где необходимо многоканальное измерение, регистрация и контроль следующих видов сигналов от объекта контроля:

- напряжения постоянного тока;
- силы постоянного тока;
- сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651 (дополнительно градуировки 21 и 23 по ГОСТ 6651-78 );
- сигналов от термопар по ГОСТ Р 8.585.

Прибор обеспечивает:

- 1) измерение напряжения  $U$  и силы  $I$  постоянного тока в различных диапазонах;
- 2) измерение сигналов от ТС различного типа, сопротивления  $R$ , подключенных по трёх- или четырёхпроводной линии связи;
- 3) измерение сигналов от ТП различного типа с автоматической компенсацией температуры свободных концов термопар;
- 4) конфигурирование аналоговых входных каналов на любой из указанных видов входных сигналов и диапазонов измерения;
- 5) контроль, внешнюю сигнализацию и регулирование при превышении установленных значений измеряемых величин (уставок);
- 6) регистрацию, отображение и архивирование результатов измерения и системных сообщений;
- 7) представление результатов измерения в аналоговом и цифровом виде и отображение на ЖКЦД;
- 8) контроль исправности работы;

|              |      |              |       |             |                  |              |      |
|--------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|--------------|------|
|              |      |              |       |             | ЗПА.849.011 РЭ/М |              | Лист |
|              |      |              |       |             |                  |              | 5    |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата        |                  |              |      |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам.инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |      |

9) обмен данными с ЭВМ по интерфейсам RS-232, RS-485, Ethernet.

#### 4.2. Условия эксплуатации.

##### 4.2.1 Нормальные условия применения прибора;

температура окружающего воздуха (20±5) °С;

относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80%;

атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа или от 630 до 800 мм рт. ст.

##### 4.2.2 Рабочие условия применения:

а) в части воздействия климатических факторов – в соответствии с требованиями группы ТМ 4.1 по ГОСТ 15150 в условиях атмосферы типа II:

температура окружающего воздуха (в расширенном диапазоне) от +5 до +50 °С;

относительная влажность до 80 % при 25 °С;

атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа или от 630 до 800 мм рт. ст.

б) в части воздействия механических факторов прибор соответствует:

- по вибрациям и ударам – требованиям группы М38 по ГОСТ 17516.1;

- по сейсмостойкости - категории сейсмостойкости II по НП-031-01; сохраняет работоспособность при землетрясении 8 баллов при уровне установки над нулевой отметкой 25 м в соответствии с требованиями ГОСТ 17516.1, что эквивалентно синусоидальной вибрации в диапазоне частот 0,5–100 Гц со следующими амплитудами ускорений при времени воздействия 1 мин:

0,5 – 2 Гц – 1,2 м/с<sup>2</sup>;

2 – 10 Гц – 5 м/с<sup>2</sup>;

10 – 15 Гц – 3,5 м/с<sup>2</sup>;

15 – 100 Гц – 1,2 м/с<sup>2</sup>.

##### 4.2.3 Условия электромагнитной совместимости:

Уровень промышленных радиопомех, создаваемых приборами, не должен превышать значений, установленных для оборудования класса Б по ГОСТ Р 51318.22.

|              |      |              |       |              |                  |              |  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|--|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М |              |  | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  |              |  | 6            |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N |                  | Инв. N дубл. |  | Подп. и дата |

#### 4.3. Состав изделия.

Комплект поставки соответствует таблице 1.

Таблица 1

| Наименование                                            | Кол.       | Примечание               |
|---------------------------------------------------------|------------|--------------------------|
| Регистратор щитовой электронный многоканальный Ф1771-АД | 1 шт.      |                          |
| Розетка B2L 3.5/32F N 174810                            | до 4 шт. * | для аналоговых входов    |
| Розетка WAGO 733-105                                    | до 4 шт. * | для аналоговых выходов   |
| Розетка BLZ 5.00/6 N157139                              | до 8 шт. * | для релейных выходов     |
| Розетка BLZ 5.00/3 N 157136                             | 1 шт.      | для подключения питания  |
| Вилка DB-9M                                             | 2 шт.      | для интерфейсных выходов |
| Розетка DB-9F                                           | 1 шт.      | для цифровых входов      |
| Комплект крепления прибора в щите                       | 1 шт.      | для крепления в щите     |
| Руководство по эксплуатации ЗПА.849.011 РЭ/М            | 1 экз.     |                          |
| Программа ввода-вывода информации ПВВИ (на CD)          | 1 шт.      |                          |
| Руководство оператора 05755097.00004-01-34-01           | 1 экз.     | поставляется на CD ПВВИ  |
| ММС накопитель                                          | 1 шт.      |                          |
| ММС Адаптер                                             | 1 шт.      |                          |
| Паспорт ЗПА.849.011 ПС                                  | 1 экз.     |                          |

\* – в зависимости от исполнения прибора по 4.4.1

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 7            |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

#### 4.4. Технические характеристики.

4.4.1 Прибор имеет исполнения, для которых приняты следующие обозначения:

|                                                            | Ф | 1 | 7 | 7 | 1 | А | Д | – | М | – | XX | – | X | – | X | – | XX | – | XX | – | X |
|------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|----|---|----|---|---|
| Модернизированный                                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| С гальванической развязкой между измерительными каналами   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| Входы аналоговые                                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| 04 – 4 канала U, I, TC, TP                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| 08 – 8 каналов U, I, TC, TP                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| 16 – 16 каналов U, I, TC, TP                               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| Выходы аналоговые                                          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| 0 – нет                                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| 1 – 2 канала                                               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| 2 – 4 канала                                               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| Выходы релейные                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| 0 – нет                                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| 1 – 8 реле                                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| 2 – 16 реле                                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| Питание                                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| 01 – ~220 В                                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| 02 – =24 В                                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| 03 – ~220 В и питание внешних преобразователей             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| 04 – =24 В и питание внешних преобразователей              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| Дополнительные интерфейсы                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| 00 – нет                                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| 01 – Ethernet                                              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| Математические каналы                                      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| 0 – Стандартное ПО (Функция извлечения квадратного корня). |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |
| 1 – Дополнительное ПО (Математические каналы)              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |    |   |    |   |   |

При заказе приборов указывается обозначение исполнения.

#### 4.4.2 Прибор обеспечивает измерение сигналов:

- напряжения постоянного тока в соответствии с таблицей 2;
- постоянного тока в соответствии с таблицей 3;
- от ТС в соответствии с таблицей 4;
- от ТП в соответствии с таблицей 5.

|              |      |              |       |              |                  |              |  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|--|--------------|
|              |      |              |       |              | 3ПА.849.011 РЭ/М |              |  | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  |              |  | 8            |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |  |              |
| Инв. N подл. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N |                  | Инв. N дубл. |  | Подп. и дата |



Таблица 2

| Диапазон измерений, мВ | Предел допускаемой основной приведенной погрешности | Дискретность, мВ | Входное сопротивление, не менее |
|------------------------|-----------------------------------------------------|------------------|---------------------------------|
| от -200 до +200        | $\pm 0,2$                                           | 0,01             | 100 кОм                         |
| от -2000 до +2000      | $\pm 0,1$                                           | 0,1              |                                 |
| от -10000 до +10000    | $\pm 0,1$                                           | 1                | 1 МОм                           |

Таблица 3

| Диапазон измерений, мА | Предел допускаемой основной приведенной погрешности, % | Дискретность, мкА |
|------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------|
| от -20 до +20          | $\pm 0,1$                                              | 1                 |

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | 3ПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 9            |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

Таблица 4

| Тип ТС | Диапазон измерений, °С | Предел допускаемой основной приведенной погрешности, % | Дискретность, °С |
|--------|------------------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| 50М    | от - 50 до 200         | ±0,25                                                  | 0,1              |
| гр.23  | от - 50 до 180         |                                                        |                  |
| 50П    | от -100 до 600         |                                                        |                  |
| гр.21  | от -100 до 600         |                                                        |                  |
| 100П   | от -200 до 600         |                                                        |                  |

Примечание: 1) при эксплуатации обеспечивается применение ТС типа 50М с номинальным значением отношения сопротивлений W100 (по ГОСТ 6651), равным 1,4280 или 1,4260;

2) при эксплуатации обеспечивается применение ТС типов 50П и 100П с номинальным значением отношения сопротивлений W100 (по ГОСТ 6651), равным 1,3910 или 1,3850.

3) при эксплуатации обеспечивается установка других значений диапазона измерений, при этом для конечного значения диапазона измерения до 100 °С предел допускаемой основной приведенной погрешности равен ±0,5%, для конечного значения диапазона измерений до 50 °С - равен ±1,0%.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 10           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

Таблица 5

| Диапазон измерений, Ом | Предел допускаемой основной приведенной погрешности, % | Дискретность, Ом |
|------------------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| от 0 до 100            | $\pm 0,25$                                             | 0,01             |
| от 0 до 400            |                                                        | 0,01             |
| от 0 до 2000           |                                                        | 0,1              |

Таблица 6

| Тип ТП                                                                                                     | Диапазон измерений, °C | Предел допускаемой основной приведенной погрешности, % | Дискретность, °C |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| K                                                                                                          | от -100 до 1300        | $\pm 0,5$                                              | 1                |
| L                                                                                                          | от -100 до 800         | $\pm 0,5$                                              | 0,1              |
| Примечание: при эксплуатации обеспечивается установка верхней границы диапазона измерений не менее 400 °C. |                        |                                                        |                  |

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 11           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

4.4.3 Прибор обеспечивает установку и измерение на любом из аналоговых каналов входных сигналов в соответствии с 4.4.1, в диапазонах измерения в соответствии с таблицами 2 - 5.

#### 4.4.4 Характеристики входных каналов.

1) Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения входных сигналов в процентах от конечного диапазона измерений равны значениям приведенным в таблицах 2 - 6.

2) Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой в пределах от 5 до 50°C на каждые 10 °C, равен половине значений, указанных в 4.4.2.(таблицах 2–6).и в 4.4.14.

3) Входные сопротивления при измерении постоянного напряжения приведены в таблице 2.

Падение напряжения на входе каналов при измерении постоянного тока, соответствующее конечному значению входного сигнала, должно быть не более 1 В.

4) Значение тока возбуждения при измерении от ТС не более 0,3 мА.

5) Автоматическая компенсация температуры свободных концов при измерении от ТП с возможностью её отключения.

6) Входы каналов дифференциальные и обеспечивают гальваническую развязку друг от друга, от цепей питания и корпуса прибора.

7) Коэффициент подавление помех общего и нормального вида не менее 60 дБ.

#### 8) Гальваническая развязка между каналами – 500 В.

4.4.5 Общее сопротивление двухпроводной линии для подключения ТП – не более 100 Ом.

4.4.6 Сопротивление каждой из линий для подключения ТС – не более 15 Ом.

4.4.7 Время измерения аналогового сигнала на каждом канале не более 100 мс, при этом измерения производятся параллельно.

4.4.8 К результату измерения по каналу может быть применена математическая обработка в виде, например, операции извлечения квадратного корня.

4.4.9 Для отображения результатов измерения применён ЖКЦД с размером по диагонали 10,4" с разрешением 640x480 точек.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | 3ПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 12           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

4.4.10 Прибор обеспечивает результатов измерения в виде:

- 1) Графика для группы каналов;
- 2) Графика для одного канала;
- 3) Вертикальных столбиковых диаграмм для группы каналов;
- 4) Цифровых показаний по всем каналам.

4.4.11 Цикл отображения на ЖКЦД (временной интервал вывода каждой следующей точки на экран) задаётся пользователем при настройке из следующего ряда значений: 100 мс, 1с, 2 с, 5 с, 10 с, 30 с, 1 мин, 2 мин, 5 мин.

4.4.12 Прибор обеспечивает запись и хранение измерительной информации по всем каналам в энергонезависимой архивной памяти.

Объём архивной памяти – 20 000 000 измерений (при скорости записи 1 сек.).

4.4.13 Цикл записи в архив задаётся пользователем при настройке из следующего ряда значений: 100 мс, 1 с, 2 с, 5 с, 10 с, 30 с, 1 мин, 2 мин, 5 мин.

4.4.14 Характеристики выходных каналов.

- 1) Число выходных аналоговых каналов в соответствии с 4.4.1.
- 2) По каналам выполняется цифро-аналоговое преобразование в сигналы постоянного тока в диапазонах: 0 – 5, 0 – 20, 4 - 20 мА.
- 3) Предел допускаемой основной приведенной погрешности изменения выходных аналоговых сигналов равен  $\pm 0,25\%$  от конечного значения диапазона изменения выходного сигнала.
- 4) Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой в пределах от 5 до 50°C на каждые 10 °C, равен  $\pm 0,125\%$ .

5) Допустимое сопротивление нагрузки не более:

- для диапазона 0 - 5 мА 2500 Ом;
- для диапазонов 0 - 20 и 4 - 20 мА 500 Ом.

6) Выходы каналов обеспечивают гальваническую развязку от цепей питания и корпуса.

4.4.15 В режиме настройки прибор обеспечивает выбор и установку всех параметров конфигурации.

4.4.16 В состав прибора входит USB и MMC порты, к ним подключаются USB Flash и MMC Flash накопители соответственно, это позволяет:

- переписывать на Flash накопитель архивную информацию, а также записи-

|              |      |              |       |              |                  |              |  |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|--|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |  |
|              |      |              |       |              |                  | 13           |  |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |  |
|              |      |              |       |              |                  |              |  |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N |                  | Инв. N дубл. |  |
|              |      |              |       |              |                  | Подп. и дата |  |

вать файл конфигурации установленный в регистраторе;

- переписывать с Flash накопителя файла конфигурации и устанавливать его в регистраторе.

**Примечание: USB порт в данном ПО не задействован.**

4.4.17 Прибор обеспечивает следующую работу под управлением компьютера системы управления по интерфейсам RS-232, RS-485 и Ethernet:

- вывод текущей информации;
- вывод архивной информации;
- вывод файла конфигурации, установленного в регистраторе;
- ввод файла конфигурации и установка его в регистраторе.

4.4.18 Число уставок сигнализации / регулирования, которые устанавливаются при конфигурировании режимов работы на каждом входном канале – до четырёх.

Диапазон и дискретность установки уставок соответствуют диапазонам измерений по каналам и дискретности см. таблицы 2 – 6

Выдача сигналов по каждой из уставок может быть установлена:

- на снижение или превышение результата измерения относительно уставки;
- с гистерезисом на снятие сигнала при возврате результата измерения в норму.

4.4.19 Программой прибора предусмотрена возможность настройки 32 событий.

Событие – это логическая функция, принимающая значение «1» при выполнении нескольких условий, заданных пользователем. Задание событий позволяют пользователю осуществлять гибкие логические взаимосвязи для контроля параметров и управления процессами.

Аргументами для событий являются дискретные сигналы: уставки, цифровые входы, заданные пользователем периодические функции времени и т.д.

Эти сигналы объединяются пользователем при помощи логических операций И, ИЛИ, ИСКЛ. ИЛИ, НЕ.

По срабатыванию события происходит соответствующая запись в журнал, может активироваться заданное пользователем реле, происходить более частая запись данных в архив прибора и на экране прибора может отображаться окно с сообщением для оператора и предложением квитиовать это сообщение.

4.4.20 Число реле сигнализации / регулирования до 16 (в соответствии с 4.1).

|              |      |              |       |              |                  |              |  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|--|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М |              |  | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  |              |  | 14           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |  |              |
|              |      |              |       |              |                  |              |  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N |                  | Инв. N дубл. |  | Подп. и дата |

Контакты реле выводятся на внешние соединители прибора.

Характеристики реле:

максимальный коммутируемый ток:

- 2,0 А при напряжении 250 В переменного тока;
- 2,0 А при напряжении 50 В постоянного тока;
- 0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока;

время переключения 10 мс;

контакты реле – переключающие.

4.4.21 Прибор обеспечивает ввод до 8 цифровых сигналов от объекта контроля. Переход с уровня “1” (от +2,4 до +5 В) по каждому из входов к уровню “0” (от 0 до +0,8 В) отображается в журнале как установка состояния “Вкл” по соответствующему входу; обратный переход отображается как установка состояния “Откл”.

Цифровые входы гальванически развязаны от цепей питания и корпуса прибора.

4.4.22 Математические каналы (в соответствии с 4.4.1).

Математические каналы позволяют производить вычисления целевых параметров по заданной пользователем зависимости от нескольких аргументов. Результаты вычислений по каждому математическому каналу отображаются на экране прибора и записываются в архив, как и по обычному измерительному каналу.

Пользователь может задать до 8 математических каналов со следующими возможностями:

- построитель выражений – позволяет пользователю осуществлять произвольное задание вычисляемых функций. Пользователь сам вводит в прибор необходимое ему математическое выражение, используя в качестве аргументов измерительные каналы прибора и заданные константы; операторы +, -, \*, /, ^ (возведение в степень) и функции exp, ln, lg, sin, cos, tg, кв. корень и заданные пользователем функции в табличном виде;
- задание зависимостей для преобразования одного параметра в другой в табличном виде – позволяет задавать функции, которые не могут быть представлены в виде математического выражения. Возможен ввод до 5 таблиц и в сумме до 1024 строк. Возможность импорта таблиц из файлов Microsoft Excel.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 15           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подл. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

- вычисление суммы значений, среднего значения, минимума, максимума и разницы между максимумом и минимумом за заданный пользователем интервал времени по выбранному каналу;
- счетчик событий (срабатываний уставок, цифровых входов и т.д.) за заданный интервал времени.

4.4.23 Питание в зависимости от исполнения в соответствии с 4.4.1 осуществляется:

- от сети переменного тока напряжением 220 В (+10 –15)%, частотой  $(50 \pm_{2.5}^3)$  Гц, при этом регистратор сохраняет работоспособность при изменении напряжения питания в пределах от 85 до 265 В и частоты в пределах от 47 до 63 Гц;
- от сети постоянного тока напряжением 24 В, при этом регистратор сохраняет работоспособность при изменении напряжения питания в пределах от 18 до 36 В.

4.4.24 Прибор обеспечивает питание до 4 внешних преобразователей не стабилизированным напряжением в диапазоне от 22 В (при  $I_{\max}=35$  мА) до 26 В (холостой ход).

4.4.25 Потребляемая мощность не более 35 ВА.

4.4.26 Изоляция электрических цепей питания (для исполнений прибора с питанием от сети переменного тока 220 В, 50 Гц) и выходных цепей контактов реле относительно корпуса прибора при нормальных условиях по 4.2.1 выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения переменного тока, среднеквадратическое значение которого равно 1,5 кВ, частотой  $(50 \pm_{2.5}^3)$  Гц.

4.4.27 Изоляция электрических цепей питания и электрических цепей сигнализации относительно корпуса защитного заземления выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения 1500 В практически синусоидальной формы частотой  $(50 \pm 0,5)$  Гц при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5)$  °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

Изоляция аналоговых входов относительно корпуса (защитного заземления) или друг друга (в любом сочетании), выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения 500 В практически синусоидальной формы частотой  $(50 \pm 0,5)$  Гц, при

|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              |                  | 16           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |



температуре окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

Электрическое сопротивление изоляции цепей по 4.4.26 относительно корпуса прибора не менее 40 МОм, не менее 20 МОм, при температуре окружающего воздуха 50 °С и относительной влажности от 30 до 80 %, для аналоговых входов не менее 5 МОм, при температуре окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С и относительной влажности от 30 до 80 %, не менее 2 МОм, при температуре окружающего воздуха 50 °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

4.4.28 Масса прибора не более 3,5 кг.

4.4.29 Габаритные размер: 255 x 205 x 165 мм.

#### 4.5 Устройство и работа.

##### 4.5.1 Функциональная схема.

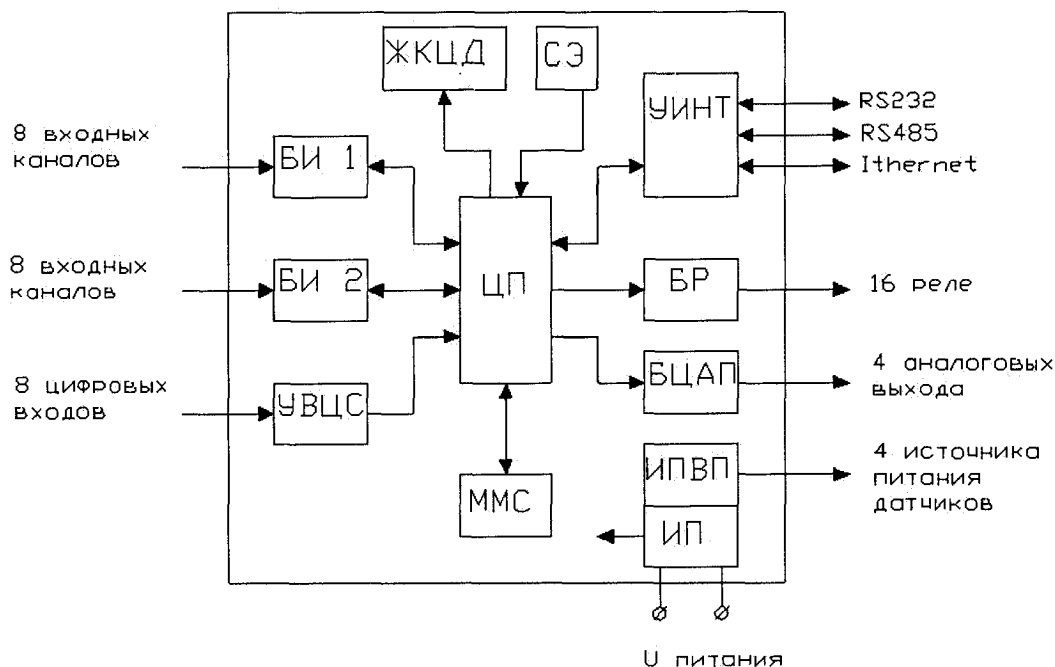


Рисунок 1

Функциональная схема приведена на рисунке 1 и включает в себя следующие основные узлы:

1. Центральный процессор ЦП, осуществляющий управление всеми блоками регистратора.
2. Измерительные блоки ввода аналоговых сигналов БИ1 и БИ2 на 8 входных гальванически развязанных каналов каждый, обеспечивающие аналого-

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 17           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

цифровое преобразование сигналов в соответствии с 4.1.1 и передачу цифровых данных в ЦП. Блоки обеспечивают гальваническую развязку входных цепей от цепей питания и корпуса.

3. Блок вывода аналоговых сигналов БЦАП, обеспечивающий цифро-аналоговое преобразование данных от ЦП в сигналы постоянного тока по двум или четырем каналам. Блок обеспечивает также гальваническую развязку выходных цепей от цепей питания и корпуса.
4. ЖКЦД обеспечивающий, отображение информации.
5. Устройство интерфейсное УИИТ, обеспечивающее связь с компьютером по интерфейсам RS-232, RS-485, Ethernet.
6. Устройство ввода цифровых сигналов УВЦЦ, обеспечивающий ввод внешних цифровых сигналов. Блок обеспечивает также гальваническую развязку входных цепей от цепей питания и корпуса.
7. Блок реле БР, обеспечивающий сигнализацию / регулирование на объекте контроля.
8. USB, MMC модуль. К MMC порту подключается соответствующий Flash накопитель, обеспечивающий перенос информации из прибора в компьютер.

**Версия ПО, установленная на приборе не поддерживает работу USB.**

9. Сенсорный экран (СЭ), обеспечивающий ручное управление регистратором. Нажимать на сенсорный экран рекомендуется стилусом (палочкой с пластмассовым наконечником) или аналогичным предметом.
10. Источник питания ИП, обеспечивающий питание всех узлов прибора постоянными напряжениями +5 В и +12 В, а так же питание внешних преобразователей в соответствии с 4.4.1 нестабилизированным напряжением в диапазоне от 22 В (при  $I_{\max}=35$  мА) до 26 В (холостой ход).

|              |      |              |       |              |                  |              |  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|--|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М |              |  | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  |              |  | 18           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N |                  | Инв. N дубл. |  | Подп. и дата |

#### 4.5.2 Визуализация результатов измерений.

Ручное управление режимами работы и установкой параметров регистратора производится с помощью сенсорного экрана.

В верхней части экрана прибора расположена панель, представленная на рисунке 2.

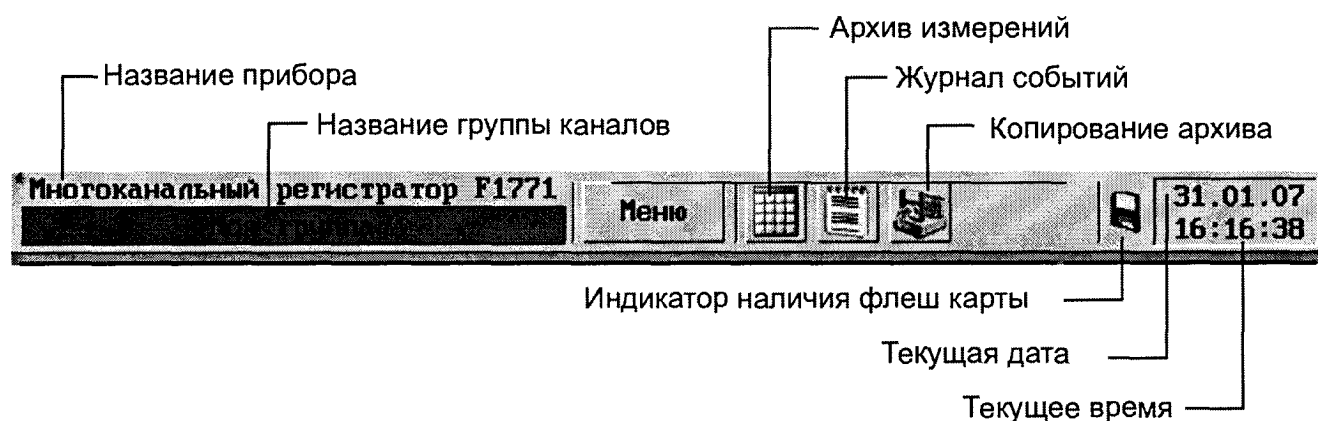


Рисунок 2

Панель содержит следующие элементы:

- Название, присвоенное прибору;
- Имя отображаемой группы каналов;
- Кнопка «Меню»;
- Кнопка «Архив»;
- Кнопка «Журнал»;
- Кнопка «Копирование архива»;
- Индикатор наличия ММС карты;
- Текущее время;
- Текущая дата.

В приборе предусмотрено четыре основных режима представления информации:

- График для группы каналов (см. рисунок 4);
- Столбиковые диаграммы для группы каналов (см. рисунок 6);
- График для одного канала (см. рисунок 7);
- Цифровые показания для всех каналов (см. рисунок 8).

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 19           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

Для выбора режима отображения и группы отображаемых каналов измерения используются два элемента управления, расположенных в нижней части экрана (см. рисунок 3):

- слева - для выбора режима представления информации
- справа - для выбора отображаемой информации (группа, канал), в режиме «все каналы» элемент отсутствует.



Рисунок 3

Элементы управления представляют собой комбинацию из текстового поля и двух кнопок – «вправо» и «влево». Нажатие кнопок « > » или « < » позволяет последовательно изменять режим представления информации (номер группы, номер канала или режим отображение) в прямом или обратном порядке. Текстовое поле отображает текущее выбранное значение. Нажатие на текстовое поле позволяет выбрать значение из открывшегося списка (выбор режима отображения, группы или канала).

При включении прибора, в режиме «графики» и «гистограмма» отображаются каналы первой группы, а в режиме «один канал» - канал номер один.

#### ➤ **График**

Режим «График» отображает значения группы каналов в виде кривых разного цвета и цифровых значений.

Область отображения графиков имеет два режима:

- «Вертикальный график» - оси X графика соответствует шкала измерений по каналам, оси Y - время измерений (см. рисунок 4.1)
- «Горизонтальный график» - оси X соответствует время измерений, ось Y – шкала измерений (см. рисунок 4.2)

Для изменения режима отображения нужно нажать на любую точку в области графика.

|              |      |              |       |              |                  |              |  |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|--|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |  |
|              |      |              |       |              |                  | 20           |  |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |  |
|              |      |              |       |              |                  |              |  |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N |                  | Инв. N дубл. |  |
|              |      |              |       |              |                  | Подп. и дата |  |



Рисунок 4.1

|              |      |              |       |              |                  |              |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|------|
|              |      |              |       |              | 3ПА.849.011 РЭ/М |              | Лист |
|              |      |              |       |              |                  |              | 21   |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |      |
| Инв. N подл. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |      |

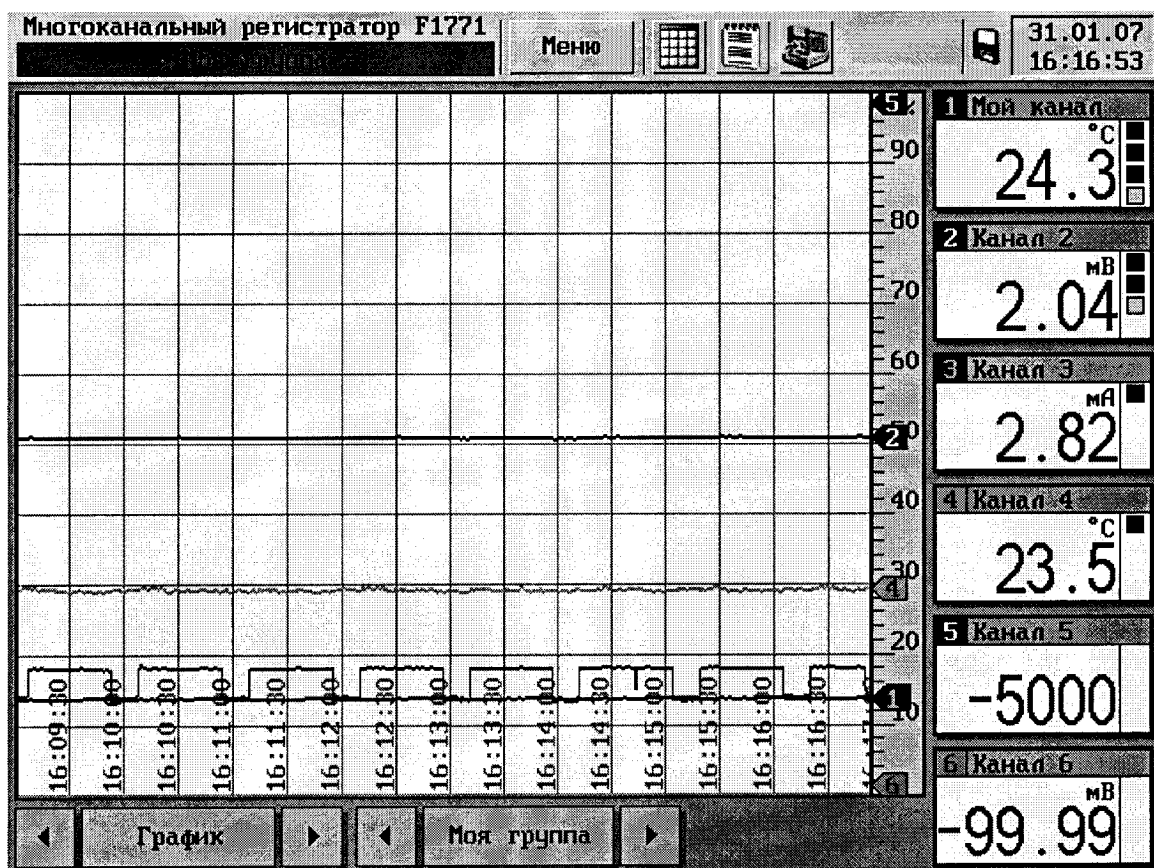


Рисунок 4.2

Для всех каналов группы используется общая шкала, отградуированная в % от диапазона измерений каждого канала. Это позволяет одновременно отображать каналы, имеющие различные диапазоны измерения.

На шкале изображены перья, положение которых соответствует значениям каналов в данный момент времени. Цвет и номер пера соответствует цвету и номеру канала в группе.

Дискретность оси времени изменяется в зависимости от выбранного пользователем цикла отображения (см. 4.4.11).

Справа от графиков расположены окна с цифровыми показаниями измеряемых каналов, (см. рисунок 5). Над значениями отображаются единицы измерения, назначаемые пользователем при настройке прибора, (см. 5.5). В верхней части окна отображается название канала и номер пера в текущей группе.

|              |      |              |       |              |                  |              |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М |              | Лист |
|              |      |              |       |              |                  |              | 22   |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |      |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |      |



Рисунок 5

Если для канала назначены уставки, то они отображаются в правой части окна в виде квадратов серого (уставка в состоянии «норма») или красного (уставка в состоянии «не норма») цвета. Если уставки отсутствуют или находятся в состоянии «норма», цвет шрифта цифрового значения канала – зеленый. Если любая уставка канала находится в состоянии «не норма», цвет шрифта цифрового значения становится красным.

#### ➤ Столбиковая диаграмма

Режим «Столбиковая диаграмма» отображает текущие значения группы каналов в виде столбиковых диаграмм и цифровых значений каналов, рисунок 6.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 23           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

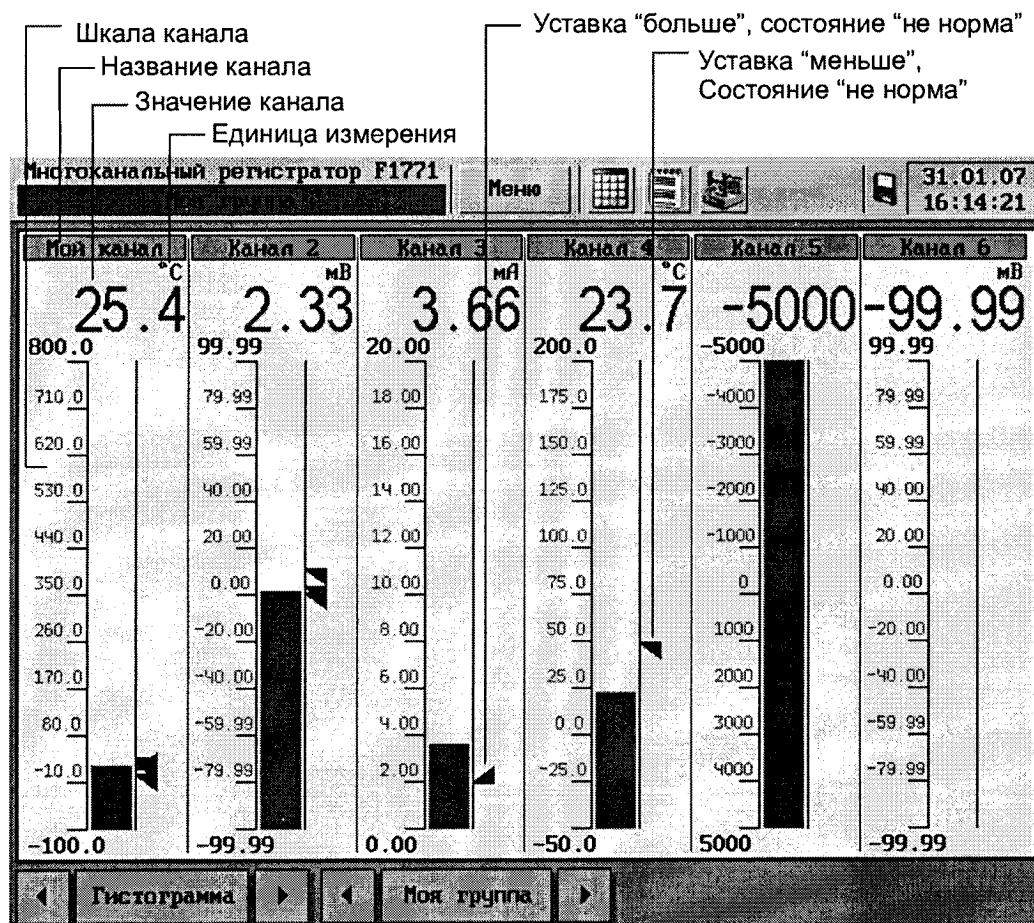


Рисунок 6

Каждое окно содержит:

- Название канала
- Единицы измерения
- Цифровое показание каждого канала
- Столбиковую диаграмму – шкала отградуирована в соответствии с настройкой шкалы конкретного канала.
- Значение уставок (если в группе находится не более 5 каналов)

Если для канала назначены уставки, то они отображаются справа от шкалы диаграммы в виде треугольников зеленого цвета.

Ориентация вершины треугольника позволяет определить тип уставки:

- Вершина направлена вверх – соответствует типу «больше»
- Вершина направлена вниз – соответствует типу «меньше»

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 24           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |



Если уставки отсутствуют или находятся в состоянии «норма», цвет шрифта цифрового показания канала и диаграммы – зеленый. Если любая уставка канала находится в состоянии «не норма», цвет шрифта цифрового показания и диаграммы становится красным.

#### ➤ Один канал

Режим «Один канал» отображает значение выбранного канала в виде графика и столбиковой диаграммы с цифровым значением, см. рисунок 7.

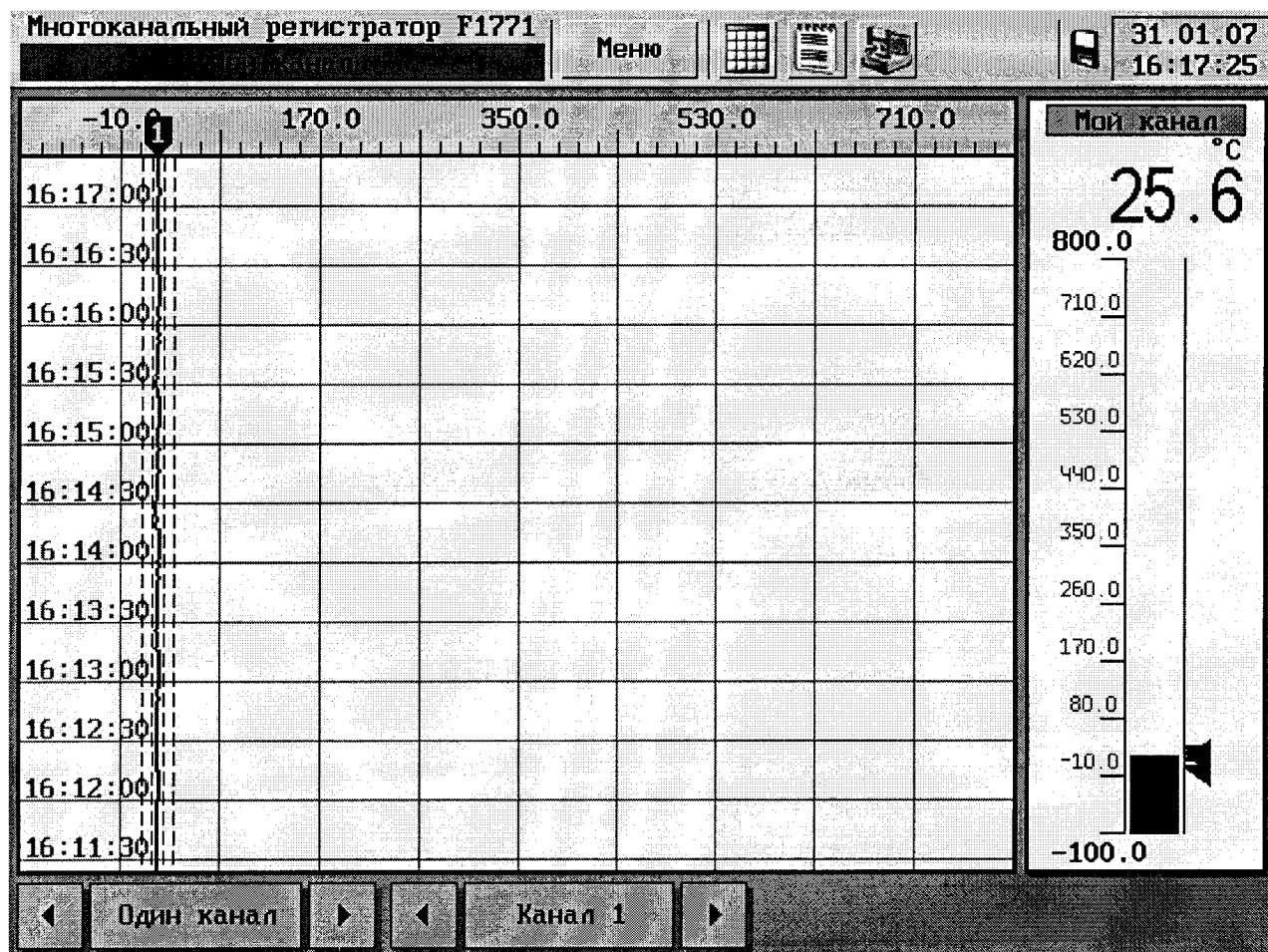


Рисунок 7

Столбиковая диаграмма аналогична диаграмме в режиме «Столбиковая диаграмма».

Область отображения графиков имеет два режима:

- «Вертикальный график» - оси X графика соответствует шкала измерений по каналам, оси Y – время измерений (см. рисунок 4а);

|              |      |              |       |              |                  |              |  |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|--|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |  |
|              |      |              |       |              |                  | 25           |  |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |  |
|              |      |              |       |              |                  |              |  |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N |                  | Инв. N дубл. |  |
|              |      |              |       |              |                  | Подп. и дата |  |

- «Горизонтальный график» - ось X соответствует время измерений, ось Y – шкала измерений (см. рисунок 4б)

Для изменения режима отображения нужно нажать на любую точку в области графика.

Шкала отградуирована в соответствии с настройками отображаемого канала (см. 5.5).

Дискретность оси времени изменяется в зависимости от выбранного пользователем цикла отображения (см. 4.4.11).

На шкале изображено перо, которое показывает текущее значение канала.

#### ➤ Все каналы

Режим «Все каналы» отображает в цифровом виде значения всех каналов (см. рисунок 8).

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 26           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

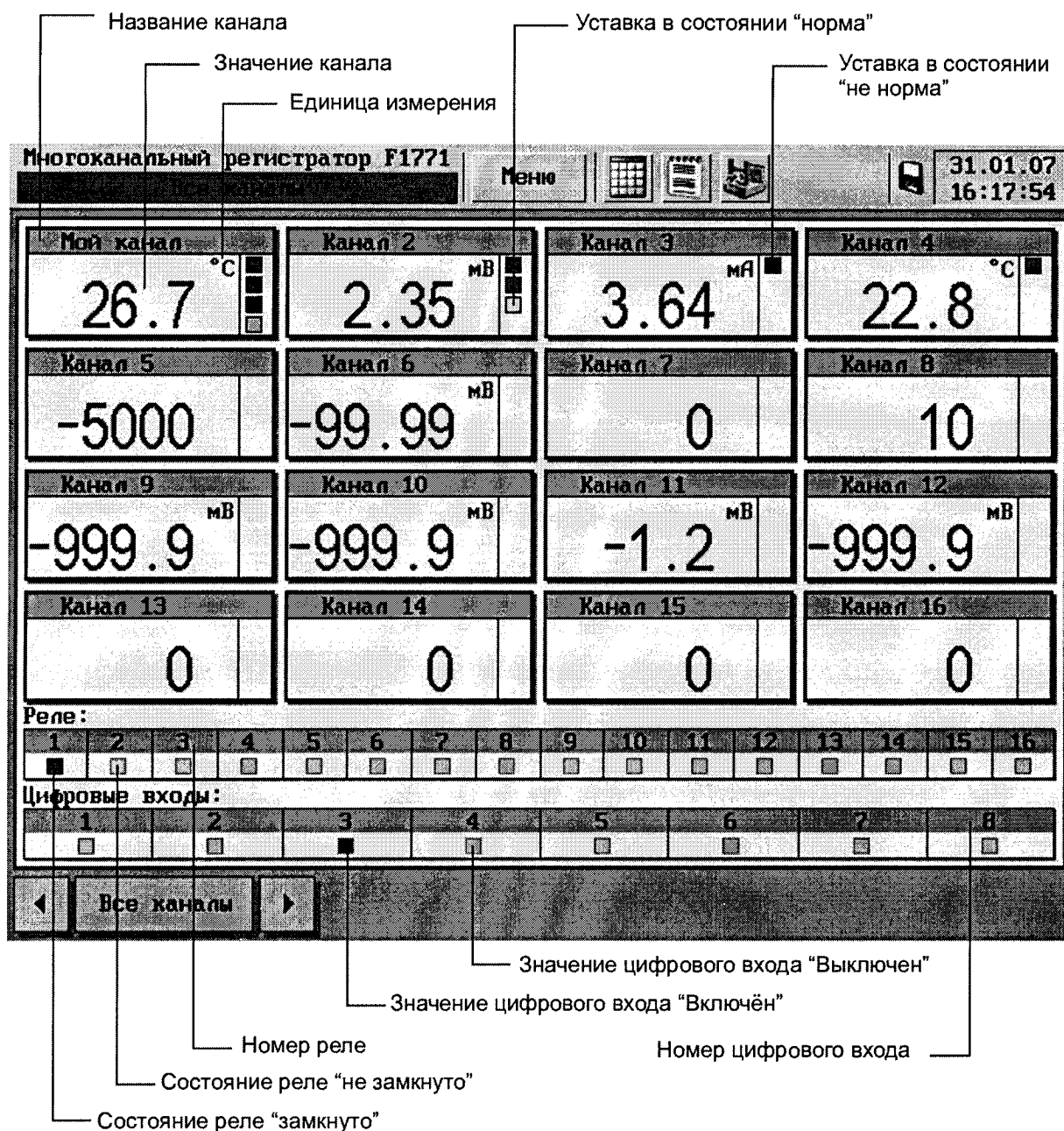


Рисунок 8

Область отображения текущих измерений состоит из окон с цифровым отсчетом, по числу каналов в приборе (4, 8, 16, 24).

Каждое окно содержит

- Название канала;
- Единицы измерения;
- Цифровое значение аналогового канала;
- Количество и состояние уставок канала.

|              |      |              |       |              |                  |              |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|------|
|              |      |              |       |              | 3ПА.849.011 РЭ/М |              | Лист |
|              |      |              |       |              |                  |              | 27   |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |      |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |      |

Если уставки отсутствуют или находятся в состоянии «норма», цвет шрифта цифрового значения канала – зеленый. Если любая уставка канала находится в состоянии «не норма», цвет шрифта цифрового значения становится красным.

В нижней части экрана расположены индикаторы состояния реле и цифровых входов. Индикаторы представляют собой ряд пронумерованных квадратов серого (реле разомкнуто) или красного (реле замкнуто) цвета.

Для перехода от одного вида представления данных к другому, помимо элемента управления в нижней части экрана, можно использовать следующие способы:

В режиме «Графики» или «Все каналы» нажмите на окно цифрового представления данных необходимого канала, после нажатия прибор переключится в режим «Один канал».

В режиме «Один канал», при нажатии на диаграмму, прибор переходит в режим «График», отображая последнюю группу в которую включен данный канал. Если канал не включен ни в одну группу, то прибор переходит в режим отображения «Все каналы».

#### ➤ Меню прибора

Главное меню прибора вызывается нажатием кнопки «меню» в верхней части экрана прибора и позволяет получить доступ к различным функциям прибора (см. рисунок 9).

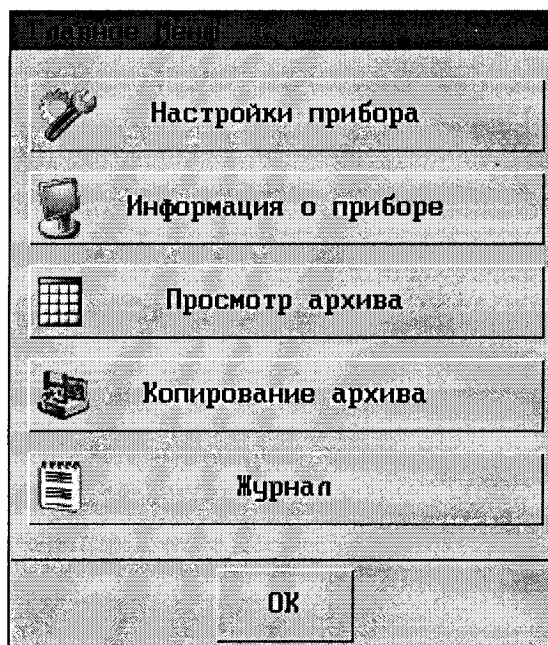


Рисунок 9

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | 3ПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 28           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

#### 4.5.3 Измерение аналоговых сигналов.

Прибор обеспечивает измерение аналоговых сигналов с помощью блоков ввода.

Блок ввода БИ обеспечивает коммутацию и аналого-цифровое преобразование следующих видов сигналов:

- напряжение постоянного тока  $U$  в диапазонах:  $\pm 200$ ,  $\pm 2000$ ,  $\pm 10000$  мВ;
- постоянный ток  $I$  в диапазонах:  $\pm 20$  мА;
- сигналов от ТС в соответствии с таблицей 4;
- сигналов от ТП в соответствии с таблицей 5.
- сопротивлений в соответствии с таблицей 6.

В режиме “Настройка” каждый из входных каналов может быть конфигурирован на измерение любого из указанных видов сигналов в требуемом диапазоне измерения. Блоки ввода аналоговых сигналов обеспечивают гальваническую развязку входных цепей от цепей питания и корпуса, а также передачу цифровых данных в ЦП.

Сигналы разных видов должны подключаться на соответствующие контакты, при этом в некоторых случаях необходима установка перемычек на контактах соединителя. Схема подключения входных сигналов для блоков ввода приведена на рисунке 10.

Термопреобразователи сопротивления могут подключаться по трехпроводной или четырехпроводной схеме в соответствии с рисунком 10 при сопротивлении каждого провода линии связи не более 15 Ом. При использовании трехпроводной схемы необходимо выполнять подключение проводами одинаковой длины, сечения и материала провода. Для обеспечения метрологических характеристик рекомендуется проведение операций настройки каналов на месте эксплуатации с учетом линий связи, при этом разность сопротивлений проводов в линии связи не должна превышать 5 Ом. При использовании четырехпроводной схемы ограничение по разности сопротивлений проводов в линии связи отсутствует. Значение тока через ТС не превышает 0,9 мА. При поставке прибор калибруется для четырехпроводной схемы включения ТС.

Термопары подключаются компенсационными проводами, соответствующими типу термопары. В приборе имеется возможность проведения в режиме “Настройка” сервисных операций настройки каналов. Входные каналы блоков ввода на-

|              |      |              |       |              |                  |              |  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|--|--------------|
|              |      |              |       |              | 3ПА.849.011 РЭ/М |              |  | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  |              |  | 29           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N |                  | Инв. N дубл. |  | Подп. и дата |

строены на все виды сигналов и диапазоны измерений, конфигурация которых возможна в данном блоке ввода. Поэтому при изменении конфигурации канала автоматически обеспечивается проведение измерений с требуемыми метрологическими характеристиками. При проведении настройки каналов следует иметь в виду следующее:

- настройка для всех видов сигналов на всех диапазонах проводится на каждом из каналов для каждого из диапазонов измерений.

### Розетка для аналоговых входов B2L 3.5/32F N 174810

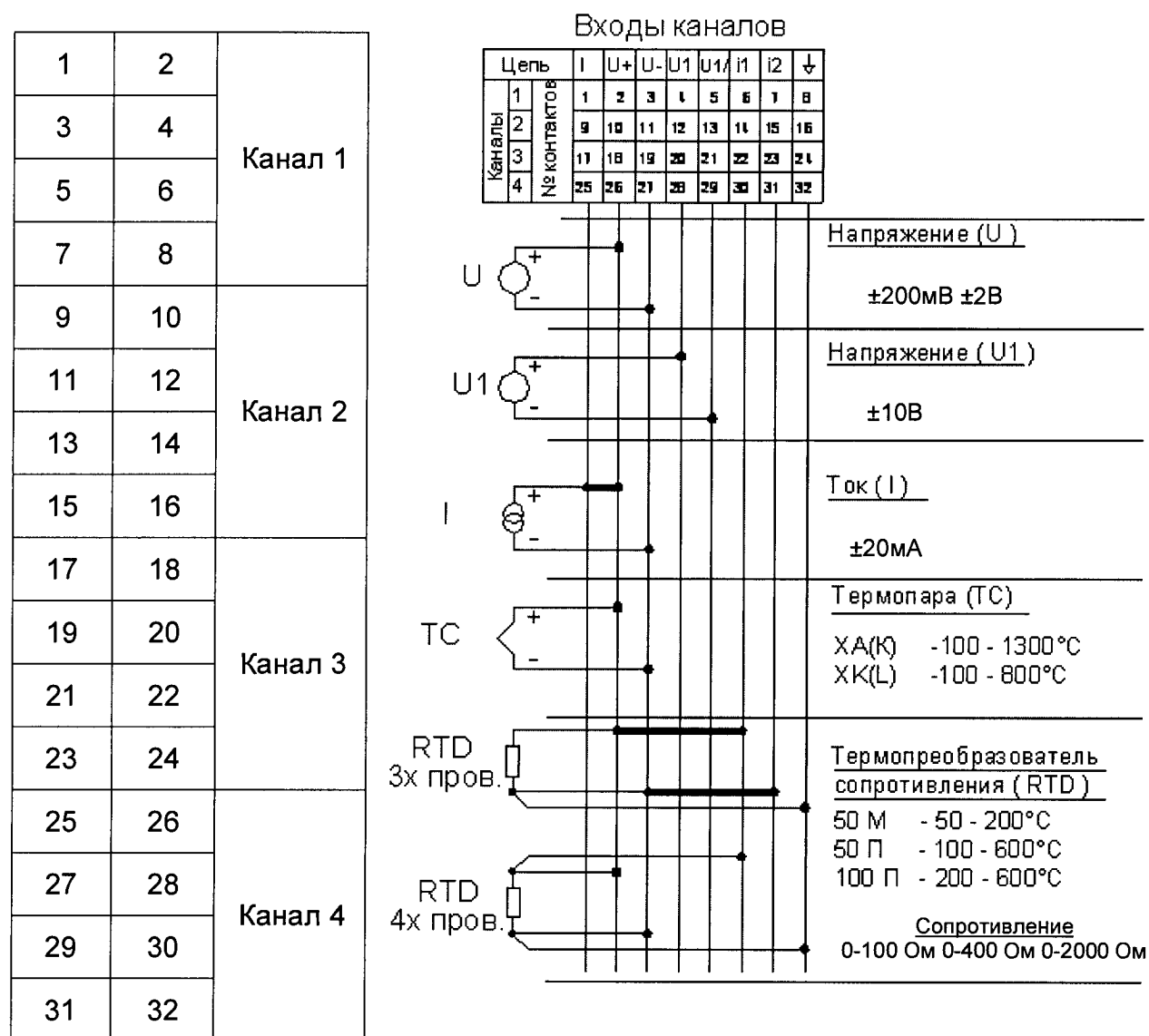


Рисунок 10

|              |      |              |       |              |                  |              |  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|--|--------------|
|              |      |              |       |              | 3ПА.849.011 РЭ/М |              |  | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  |              |  | 30           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N |                  | Инв. N дубл. |  | Подп. и дата |

#### 4.5.4 Вывод аналоговых сигналов.

Прибор обеспечивает цифро-аналоговое преобразование по двум или четырем выходным каналам с выдачей токовых сигналов в диапазонах 0 - 5, 0 - 20 и 4 - 20 мА. Диапазоны преобразования устанавливаются пользователем с помощью переключателей на контактах соответствующего соединителя выходного канала.

В режиме "Настройка" может быть установлено соответствие номеров выходных каналов номерам входных аналоговых сигналов для выполнения преобразования в выходные токовые сигналы результатов измерения по входным каналам. Кроме того, имеется режим проверки выходов путём задания значений токовых сигналов на выбранном выходе и диапазоне.

#### 4.5.5 Задание уставок.

Для каждого входного канала в режиме "Настройка" может быть задано до четырех уставок для сравнения с текущим результатом измерения по каналу. Для уставок указываются их значения в соответствии с выбранным диапазоном измерения, тип уставки и значение гистерезиса.

Тип уставок может быть "Меньше" или "Больше".

Для типа уставки "Меньше" состоянию "Норма" соответствуют значение результата измерения (РИ) большее значения уставки (У):  $РИ > У$ . Переход в состояние "Не норма" происходит при уменьшении РИ до значений  $РИ \leq У$ . При обратном увеличении РИ возврат в состояние "Норма" происходит при значениях РИ больших уставки У на значение гистерезиса (Г):  $РИ \geq У + Г$ . Гистерезис и уставка задаются в одинаковых единицах измерения.

Для типа уставки "Больше" состоянию "Норма" соответствуют значение результата измерения (РИ) меньшее значения уставки (У):  $РИ < У$ . Переход в состояние "Не норма" происходит при увеличении РИ до значений  $РИ \geq У$ . При обратном уменьшении РИ возврат в состояние "Норма" происходит при значениях РИ меньших уставки У на значение гистерезиса (Г):  $РИ \leq У - Г$ .

Задавая, например, для уставки У1 тип "Меньше", а для уставки У2 тип "Больше" можно состояние "Норма" определить как относящееся к интервалу между уставками У1 и У2. Идентификация состояния "Не норма" используется для управления реле сигнализации / регулирования.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 31           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

#### 4.5.6 Применение реле сигнализации / регулирования.

В приборе для целей сигнализации / регулирования может быть использовано до 16 реле. Параметры управления реле устанавливаются в режиме "Настройка" таким образом, что каждое из реле может включаться при активизации любого из внутренних событий прибора.

Для каждого реле может быть назначена задержка срабатывания.

Контакты реле выводятся на внешние соединители прибора.

#### 4.5.7 Ввод-вывод параметров конфигурации.

Все параметры конфигурации, установленные в режиме "Настройки прибора", могут быть выведены и введены в виде конфигурационного (настроечного) файла: через внешние интерфейсы прибора, связанные с компьютером; с помощью MMC карты.

В комплект поставки прибора входит программа ввода-вывода информации и просмотра архива «REGEDVI» и "Руководство оператора" (на CD). Эта программа устанавливается в компьютере пользователя и обеспечивает просмотр и редактирование полученного от прибора файла конфигурации, который после этого может быть введен в любой прибор Ф1771.

#### 4.5.8 Работа с архивом.

В архивной энергонезависимой памяти записываются и хранятся результаты измерения по аналоговым каналам и результаты вычисления математических каналов. Данные архива представляют собой набор отдельных записей. Каждая новая запись создается каждые сутки в 00:00:00, а также при изменении настроек прибора и при его включении. При скорости записи в архив 100 мс, новая запись создается каждый час.

Для просмотра данных записанных в энергонезависимую память прибора нужно выбрать в главном меню пункт «Просмотр архива».

Просмотр архива имеет два режима:

- Значений—просмотр архивных данных в виде графиков и цифровых значений.
- Статистика – просмотр результатов статистического анализа данных архива.

Для изменения режима нужно выбрать соответствующее значение из списка в правой части экрана.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 32           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |



## ➤ Значения

В режиме «Значения» данные архива представлены в виде графика и цифровых значений, рисунок 11.

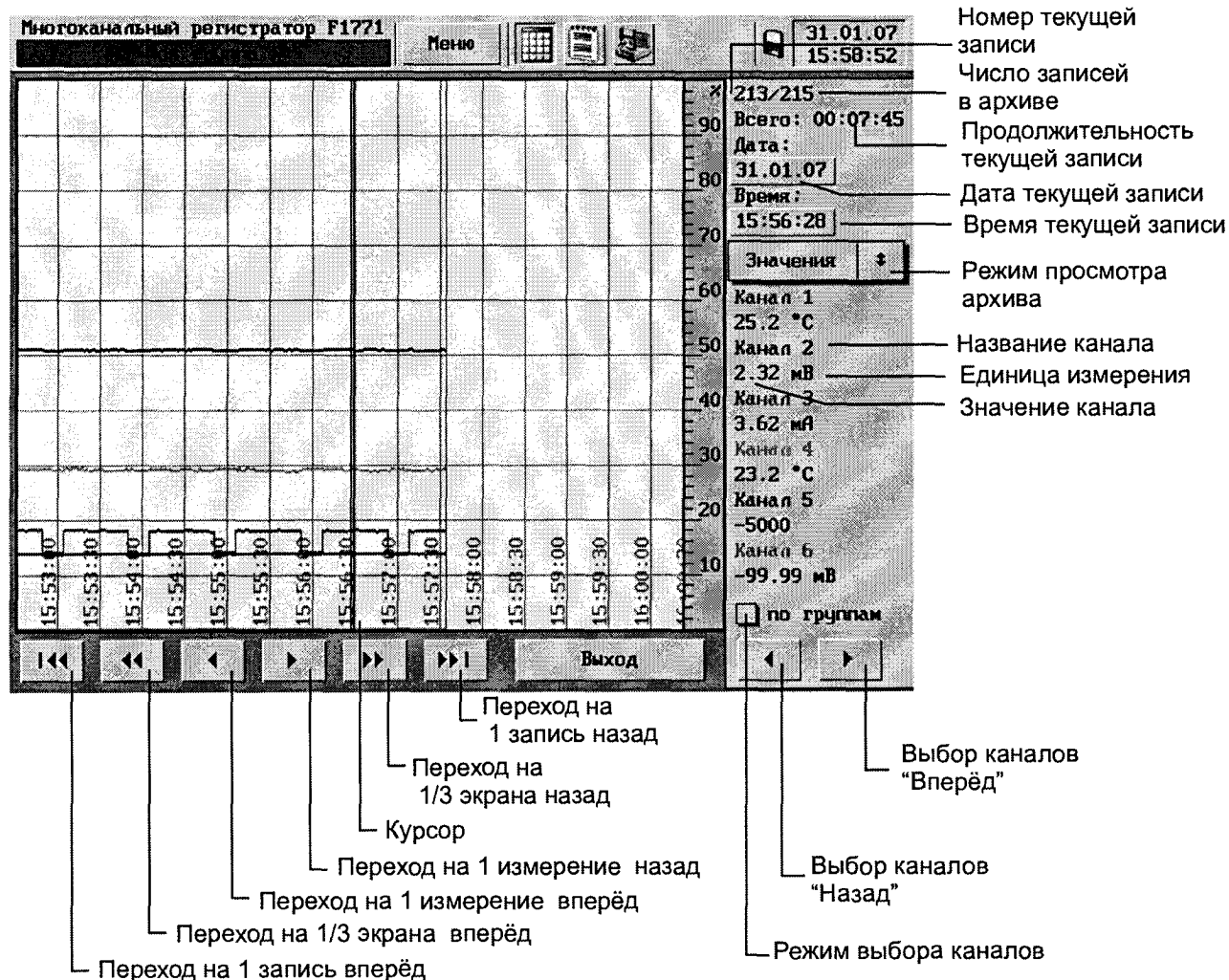


Рисунок 11

Одновременно можно просматривать данные не более чем по 6 каналам.

Существует два режима пролистывания каналов при просмотре:

- По группам – осуществляется просмотр каналов включенных в пользовательские группы. Для смены отображаемой группы каналов нужно нажать кнопки «<<» или «>>», расположенные в правом нижнем углу экрана.
- Последовательно – осуществляется просмотр данных по первым шести каналам. Нажатие кнопки «>>» позволяет просмотреть данные по следующим шести каналам.

Для изменения режима выбора каналов для просмотра необходимо установить или снять флажок «по группам».

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 33           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

– На оси У графика располагается общая шкала

– На оси Х графика отображается время измерений

Для всех каналов группы используется общая шкала, отградуированная в % от диапазона измерений каждого из каналов. Это позволяет одновременно отображать каналы, имеющие различные диапазоны и единицы измерения.

Цвет графиков соответствует цвету названий каналов.

В центре графика располагается курсор – две параллельные линии, пересекающие посередине поле графика. Справа от графика расположены значения каналов находящихся между линиями курсора.

Для поиска нужных данных в архиве имеются кнопки в нижней части экрана и кнопки для поиска по дате, времени и номеру записи.

### ➤ Статистика по архиву

Это режим просмотра архива позволяет производить статистическую обработку данных архива в заданном оператором интервале времени.

Для перехода в режим «статистика» необходимо его выбрать из всплывающего списка, рисунок 12.

|              |      |              |       |              |                  |              |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М |              | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  |              | 34           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N |                  | Инв. N дубл. | Подп. и дата |

Многоканальный регистратор F1771

Меню

13.06.07 12:46:07

Статистика с 09.06.07 00:00:00 по 09.06.07 13:24:49  
Обработано записей: 48290 (100%)

| Имя канала | Среднее   | Сумма   | Мин. | Макс. |
|------------|-----------|---------|------|-------|
| 1 Канал 1  | 0         | 0       | 0    | 0     |
| 2 Канал 2  | 0         | 0       | 0    | 0     |
| 3 Канал 3  | 3.272e-06 | 0.157   | 0    | 0.003 |
| 4 Канал 4  | 0         | 0       | 0    | 0     |
| 5 Канал 5  | -14.15    | -683261 | -16  | -12   |
| 6 Канал 6  | -11.61    | -560472 | -15  | -8    |
| 7 Канал 7  | -1.815    | -87662  | -6   | 1     |
| 8 Канал 8  | -9.31     | -449554 | -15  | -4    |
|            |           |         |      |       |
|            |           |         |      |       |
|            |           |         |      |       |
|            |           |         |      |       |
|            |           |         |      |       |
|            |           |         |      |       |
|            |           |         |      |       |
|            |           |         |      |       |
|            |           |         |      |       |
|            |           |         |      |       |

11 / 16  
Всего: 13:24:50  
Дата: 09.06.07  
Время: 13:24:49  
Статистика ▼  
За текущий:  
День ▼  
с 00:00 09.06.07  
по 13:24 09.06.07  
Вычислить  
◀ ▶

⏮ ⏪ ⏩ ⏭ ⏮ ⏭ Выход

Рисунок 12

Для задания интервала времени, для которого будут производиться вычисления возможны два способа:

1. Стандартный интервал - из списка «за текущий» можно выбрать периоды времени, при этом их значения отобразятся в полях С «\_\_\_» и ПО «\_\_\_». Возможен выбор следующих значений:

- Час – период времени от начала текущего часа до времени перехода в режим просмотра архива;
- День – период времени от начала текущих суток до времени перехода в режим просмотра архива;
- Месяц – период времени от начала текущего месяца до времени перехода в режим просмотра архива;
- Год – период времени от начала текущего года до времени перехода в режим просмотра архива.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | 3ПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 35           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

2. Произвольный интервал - значения полей С «\_\_\_» и ПО «\_\_\_» можно редактировать вручную, для этого необходимо нажать на поле времени или даты и ввести новое значение с помощью окна ввода символов.

Для начала расчета необходимо нажать кнопку «Выполнить».

Результаты вычислений представлены в виде таблицы со следующими полями:

- № канала
- Название канала, присвоенное при настройке прибора
- Среднее арифметическое за выбранный период времени
- Сумма за выбранный период времени
- Минимальное значение за выбранный период времени
- Максимальное значение за выбранный период времени

В верхней части экрана указаны границы выбранного периода времени. Ниже, приводится число обработанных записей.

Если в пределах интервала времени, в котором производятся вычисления, имеются участки, для которых отсутствуют данные, то в правом верхнем углу экрана появляется красная предупредительная надпись «Данные не полные!».

Переход по записям таблицы осуществляется при помощи кнопок <, > в правой нижней части экрана. (Для просмотра значений по каналам с 17 по 24, при наличии в приборе математических каналов).

Для возврата в режим просмотра архива в виде графиков необходимо выбрать пункт «Значения» из всплывающего списка.

#### 4.5.9 Копирование архива.

Для того чтобы перенести архив на ПК необходимо вставить ММС карту памяти в соответствующий типу разъем на лицевой панели прибора. При этом изображение дискеты в левом верхнем углу экрана станет цветным. Далее войти в пункт «Меню» «КОПИРОВАНИЕ АРХИВА».

|              |      |              |       |              |                  |              |  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|--|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М |              |  | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  |              |  | 36           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N |                  | Инв. N дубл. |  | Подп. и дата |

Многоканальный регистратор F1771

Меню

13.06.07 12:57:35

Карта памяти: архив на карту

Весь архив ▼ записи с 1 по 17

1.51 МБ, 17 записей с 08.06.07 14:58 по 13.06.07 12:57

| №  | Дата начала       | Дата конца        | Кол-во точек |
|----|-------------------|-------------------|--------------|
| 1  | 08.06.07 14:58:49 | 08.06.07 16:15:49 | 463          |
| 2  | 08.06.07 16:16:25 | 08.06.07 18:08:05 | 671          |
| 3  | 08.06.07 18:08:34 | 08.06.07 18:09:03 | 30           |
| 4  | 08.06.07 18:09:31 | 08.06.07 18:09:42 | 12           |
| 5  | 08.06.07 18:10:09 | 08.06.07 18:10:09 | 1            |
| 6  | 08.06.07 18:10:27 | 08.06.07 18:10:42 | 16           |
| 7  | 08.06.07 18:11:12 | 08.06.07 18:11:42 | 31           |
| 8  | 08.06.07 18:11:59 | 08.06.07 18:12:44 | 46           |
| 9  | 08.06.07 18:13:12 | 08.06.07 19:44:03 | 5452         |
| 10 | 08.06.07 19:44:20 | 08.06.07 23:59:59 | 15340        |
| 11 | 09.06.07 00:00:00 | 09.06.07 13:24:49 | 48290        |
| 12 | 09.06.07 13:25:21 | 09.06.07 15:12:13 | 6413         |
| 13 | 09.06.07 18:52:37 | 09.06.07 18:53:44 | 68           |

Карта: 967.21 МБ

Начать Выход

▲ Вверх ▼ Вниз

Рисунок 13

Во всплывающем меню предоставляются варианты копирования записей на карту памяти, рисунок 13.

- весь архив;
- с даты последнего копирования;
- выбранный период. Если включен режим «выбранный период», то справа от всплывающего меню, выберите интервал записей, которые необходимо скопировать на накопитель. После выбора варианта копирования, нажмите на кнопку «Начать», в центре появится шкала копирования архива. Если необходимо прервать копирование, нажмите на кнопку «Отмена». Просмотр архива и его дальнейшая обработка осуществляется с помощью программы «REGEDVI» поставляемой в комплекте с прибором.

#### 4.5.10 Журнал, копирование журнала.

Журнал позволяет сохранять информацию о состоянии дискретных входов, релейных выходов, действиях оператора, системных событиях прибора и т. д.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 37           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

The screenshot displays the interface of a multi-channel recorder, model F1771. At the top, the title bar reads "Многоканальный регистратор F1771". To the right of the title bar are icons for a menu, a grid, a list, and a printer, followed by a date and time display showing "08.06.07" and "18:12:44".

The main window is titled "Записи" (Records). It contains a table with two columns: "Дата:" (Date) and "Записи" (Records). The table lists several events, including "Включение прибора" (Instrument activation) and "Изменение настроек" (Settings change), each with a timestamp. A context menu is open over the table, listing various event types: "Все записи" (All records), "Уставка" (Setpoint), "Реле" (Relay), "Сбой" (Failure), "Включение прибора" (Instrument activation), "Изменение настроек" (Settings change), "Копирование архива" (Archive copying), "Цифровые входы" (Digital inputs), and "События" (Events). The "Все записи" option is currently selected.

On the right side of the interface, there are two buttons: "▲ Вверх" (Up) and "▼ Вниз" (Down). At the bottom, there are four buttons: "Все записи" (All records), "Найти запись" (Find record), "Копировать на карту" (Copy to card), and "Выход" (Exit).

| Дата:             | Записи                        |
|-------------------|-------------------------------|
| 08.06.07 18:11:51 | Включение прибора             |
| 08.06.07 18:11:05 | Включение прибора             |
| 08.06.07 18:10:20 | Включение прибора             |
| 08.06.07 18:08:26 | Включение прибора             |
| 08.06.07 17:54:32 | Изменение настроек (00000000) |
| 08.06.07 17:53:24 | Изменение настроек (00000000) |
| 08.06.07 16:16:17 | Включение прибора             |
| 08.06.07 14:58:42 | Изменение настроек (00000000) |

- Все записи
- Уставка
- Реле
- Сбой
- Включение прибора
- Изменение настроек
- Копирование архива
- Цифровые входы
- События

Buttons at the bottom: Все записи, Найти запись, Копировать на карту, Выход.

В журнале событий записывается следующая информация:

- Уставки – запись события происходит при изменении состояния уставок прибора. В тексте сообщения указаны: номер уставки, номер канала, название канала, состояние – вкл/откл.
- Реле – запись события происходит при изменении состояния любого реле. В тексте сообщения указан номер реле и его состоянии - вкл/откл.
- Включение прибора – событие фиксирует время включения прибора.
- Изменение настроек – событие возникает при изменении настроек прибора.
- Копирование архива – событие фиксирует копирование архива на MMC-карту.
- Цифровой вход – запись события происходит при срабатывании цифровых входов. При этом, в текстовом сообщении отображается номер входа, состояние входа - вкл/откл.

|             |      |              |       |             |                  |  |              |      |
|-------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|--|--------------|------|
|             |      |              |       |             | ЗПА.849.011 РЭ/М |  |              | Лист |
|             |      |              |       |             |                  |  |              | 38   |
| Изм         | Лист | № докум.     | Подп. | Дата        |                  |  |              |      |
|             |      |              |       |             |                  |  |              |      |
| Инв.№ подл. |      | Подп. и дата |       | Взам.инв. № | Инв. № дубл.     |  | Подп. и дата |      |

- События – запись происходит при срабатывании любого события прибора. Текст записи содержит номер события, имя и состояние события вкл./откл.

При просмотре журнала событий, перемещение по записям осуществляется при помощи кнопок «Вверх» и «Вниз». Полоса в правой части таблицы позволяет определить текущее положение в списке.

Кнопка «Выбор даты» позволяет выбрать дату, с которой начинается просмотр журнала. При нажатии кнопки в открывшемся окне введите дату в формате «ДД/ММ/ГГ» и нажмите ОК.

Для копирования журнала на MMC следует нажать кнопку «копировать журнал» в разделе «Копирование архива».

#### 4.5.11 Конструкция прибора.

Прибор выполнен в корпусе, который встраиваться в щит с помощью 2-х специальных креплений, поставляемых в комплекте поставки.

Габаритный чертёж прибора приведён на рисунке 15, вид со стороны задней панели – на рисунке 16.

На передней панели расположены:

Дисплей с сенсорным экраном;

Разъем USB тип А, подсвеченный изнутри светодиодами зеленого цвета, разъем MMC

На задней стенке расположены следующие соединители, предназначенные для:

- подключения входных аналоговых сигналов "Вх. каналы 1...16";
- подключения выходных аналоговых сигналов "Вых. каналы 1-4";
- подключения выходных сигналов реле "Вых реле 1-16";
- подключения по интерфейсам RS-485 и RS-232, Ethernet;
- подключения входных цифровых сигналов управления "Вх. цифр.";
- подключения сети "Сеть".

|              |      |              |       |             |                  |              |      |
|--------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|--------------|------|
|              |      |              |       |             | ЗПА.849.011 РЭ/М |              | Лист |
|              |      |              |       |             |                  |              | 39   |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата        |                  |              |      |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам.инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |      |

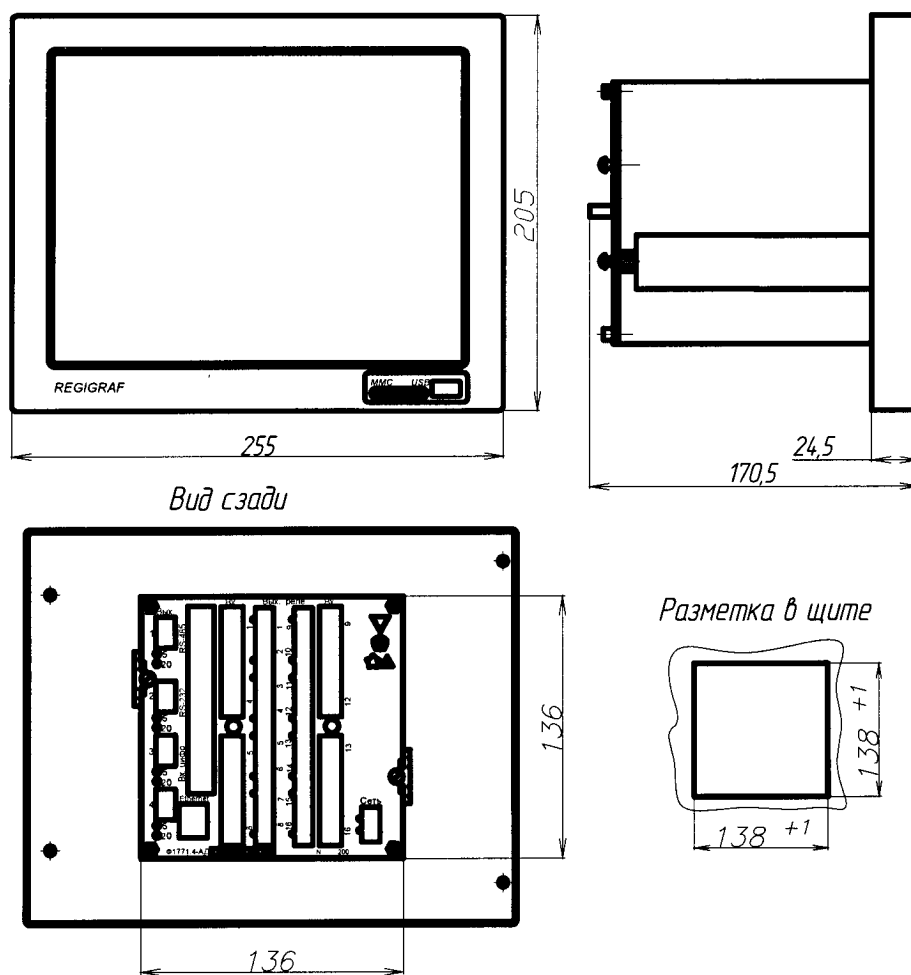
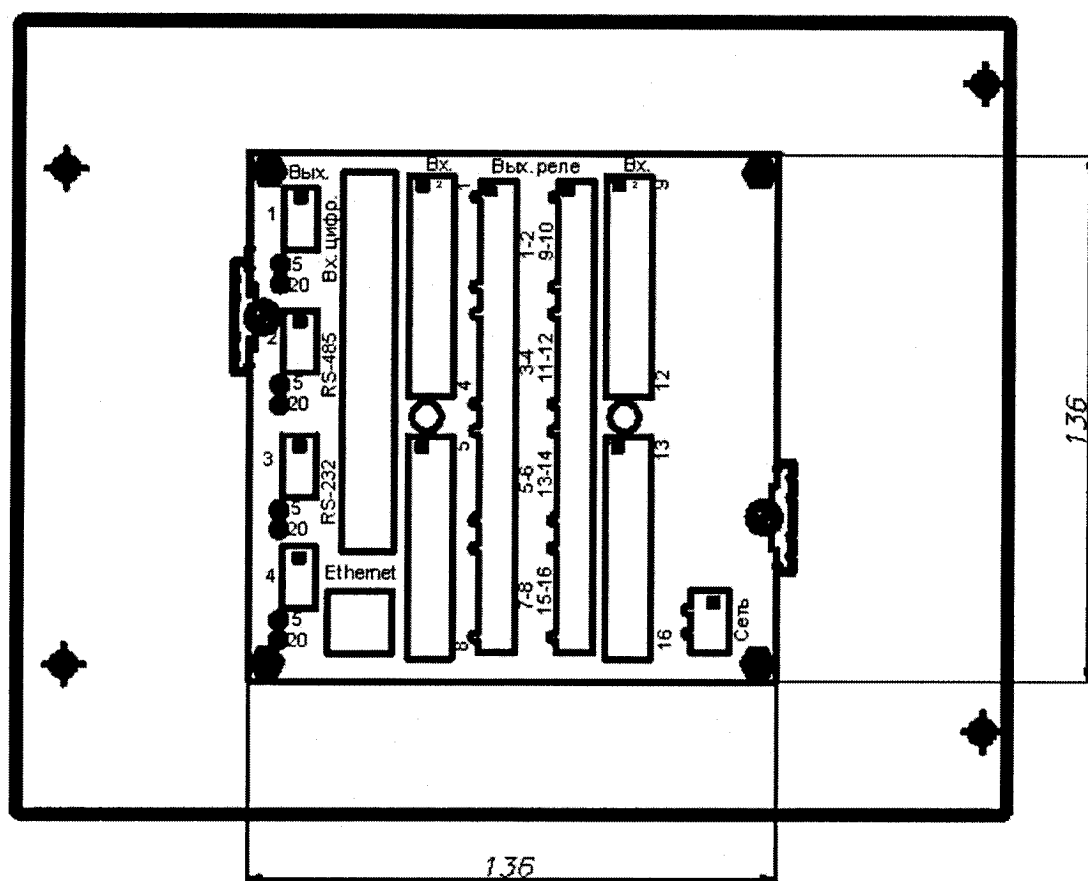


Рисунок 15

|              |      |              |       |              |                  |              |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М |              | Лист |
|              |      |              |       |              |                  |              | 40   |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |      |
| Инв. N подл. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |      |





Вид сзади

Первый контакт указан квадратом.

Рисунок 16

|              |      |              |       |              |                  |              |  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|--|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М |              |  | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  |              |  | 41           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N |                  | Инв. N дубл. |  | Подп. и дата |

## 5. КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПРИБОРА.

Ручная установка параметров конфигурации выполняется при помощи сенсорного экрана.

### 5.1 Общие указания по настройке прибора

Для ввода значений параметров настройки в меню прибора предусмотрены следующие элементы управления:

#### 5.1.1 Окно ввода символов, рисунок 17.

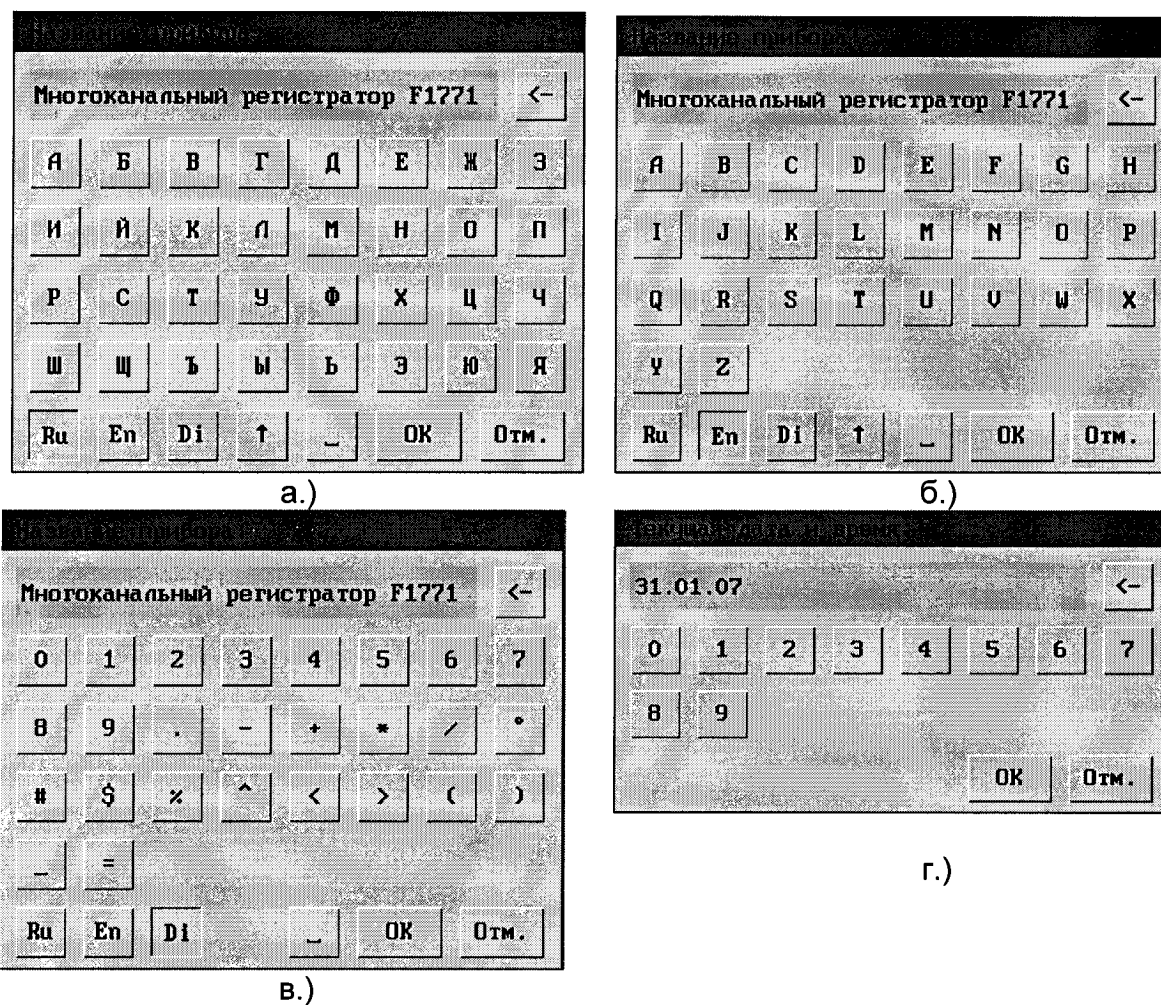


Рисунок 17

Окно ввода символов позволяет вводить символы на русском (рисунок 17а.) и английском (рисунок 17б.) языке, а так же цифры и специальные символы (рисунок 17в.). В заголовке окна отображается редактируемый параметр. В ряде случаев ис-

|              |      |              |       |              |                  |              |  |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|--|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |  |
|              |      |              |       |              |                  | 42           |  |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |  |
|              |      |              |       |              |                  |              |  |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N |                  | Инв. N дубл. |  |
|              |      |              |       |              |                  | Подп. и дата |  |

пользуется окно ввода символов, позволяющее ввести только цифровые значения (рисунок 17г.).

В нижней части окна ввода символов расположены функциональные кнопки, имеющие следующее назначение:

|                                                                                   |                      |                                                                                    |                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  | – Русский алфавит    |   | – Пробел                                 |
|  | – Английский алфавит |   | – Удалить символ                         |
|  | – Цифры и символы    |  | – выход с сохранением введенного текста  |
|  | – Смена регистра     |  | – выход без сохранения введенного текста |

5.1.2 Выпадающий список – элемент позволяющий выбрать один вариант из нескольких предложенных, рисунок 18

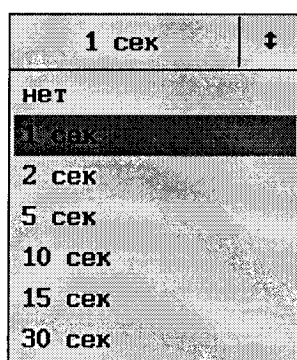


Рисунок 18

5.1.3 Флажок – логический элемент управления Да/Нет, позволяет включить (Рисунок 19а) или отключить (Рисунок 19б) опцию.

☒ ручное управление

а.)

☐ пересчет в градусы Кельвина

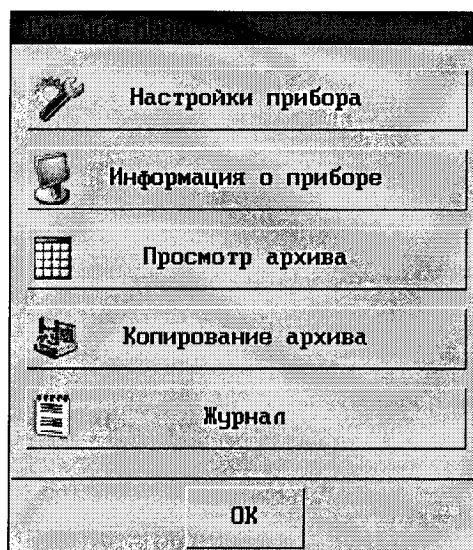
б.)

Рисунок 19

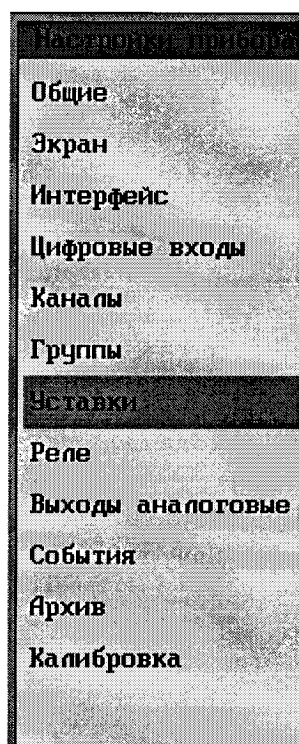
Смена значения происходит при нажатии на квадрат флажка или на его подпись.

|              |      |              |       |              |                  |              |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|------|
|              |      |              |       |              | 3ПА.849.011 РЭ/М |              | Лист |
|              |      |              |       |              |                  |              | 43   |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |      |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |      |

5.1.4 Для входа в режим настроек необходимо нажать клавишу "Меню", находящуюся в верхней части экрана, после чего на экране отображается основное меню регистратора (рисунок 20а.). Для входа в меню «Настройки прибора», нажмите на соответствующую кнопку на экране (через пароль, указанный в паспорте прибора). Ввод пароля выполняется с помощью окна ввода символов.



а.)



б.)

Рисунок 20

Примечание: для входа в меню "Настройки прибора" может быть введен собственный пароль (см. 5.2.3), отличный от указанного в паспорте. **Необходимо твердо помнить вновь введенный пароль, так как его потеря не позволит пользователю войти в режим "Настройки прибора".**

При работе в режиме настройки прибора слева отображается меню настройки, позволяющее осуществлять навигацию по разделам меню (рисунок 20б.). Подсвеченный пункт меню означает положение курсора в данный момент.

Для выхода из меню настройки прибора нажмите кнопки «ОК» или «Отмена» расположенные в правом нижнем углу экрана.

|              |      |              |       |             |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |             | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |             |                  | 44           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата        |                  |              |
|              |      |              |       |             |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам.инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

|        |                                            |
|--------|--------------------------------------------|
| OK     | – выход с сохранением внесенных изменений  |
| Отмена | – выход без сохранения внесенных изменений |

## 5.2 Общие настройки прибора, рисунок 21.

Многоканальный регистратор F1771

Меню

13.06.07 13:28:14

**Общие**

Имя прибора: Многоканальный регистратор F1771

Текущие дата и время: 13.06.07 13:16:33

Пароль на настройку: \*

Пароль оператора:

Сохранить настройки на карту

Загрузить настройки с карты

Экран

Интерфейс

Каналы

Группы

Уставки

Реле

Выходы аналоговые

События

Архив

Калибровка

OK Отмена

Рисунок 21

Пункт меню «Общие» позволяет настроить следующие параметры:

5.2.1 Название прибора – текст до 32 символов (вводится с помощью окна ввода символов). Название прибора отображается в верхнем левом углу экрана.

5.2.2 Текущая дата и время – ввод текущей даты и времени (вводится с помощью окна ввода символов).

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 45           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подл. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

5.2.3 Пароль на настройку – изменение пароля для доступа к настройке прибора (до 10 символов).

5.2.4 Пароль оператора – изменение пароля оператора (до 10 символов). Пароль оператора позволяет получить доступ к просмотру архива, журналу и копированию архива.

**Примечание: необходимо твердо помнить вновь введенный пароль, так как его потеря не позволит получить доступ ко многим функциям прибора.**

Существует возможность удаления пароля («на настройку» или «оператора»). Для этого нажмите на поле изменения пароля и нажмите на кнопку «ОК». После этого доступ к функциям прибора будет осуществляться без ввода пароля.

Пароль, введенный на заводе изготовителе, указан в паспорте прибора.

#### 5.2.5 Сохранение и загрузка файла конфигурации.

Кнопка «Сохранить настройки на карту памяти» позволяет сохранить текущие настройки прибора на карту памяти. Перед сохранением настроек убедитесь, что карта вставлена в соответствующий разъем на передней панели прибора и индикатор дискеты в правом верхнем углу экрана стал цветным, в противном случае прибор выдаст сообщение об ошибке. Сохраненный файл конфигурации имеет вид 123456.RGC, где имя файла (123456) – серийный номер прибора.

Для загрузки файла конфигурации, нажмите на кнопку «Загрузить настройки с карты», откроется таблица, в которой перечислены все файлы конфигурации находящиеся на карте памяти, рисунок 22.

|             |      |              |       |             |                  |              |
|-------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|--------------|
|             |      |              |       |             | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|             |      |              |       |             |                  | 46           |
| Изм         | Лист | № докум.     | Подп. | Дата        |                  |              |
| Инв.Н подп. |      | Подп. и дата |       | Взам.инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

| № | Имя файла    | Изменен           |
|---|--------------|-------------------|
| 1 | TEST.RGC     | 15.05.07 21:29:42 |
| 2 | ID25620.RGC  | 13.06.07 19:52:02 |
| 3 | ID256207.RGC | 13.06.07 19:53:02 |
|   |              |                   |
|   |              |                   |
|   |              |                   |
|   |              |                   |
|   |              |                   |
|   |              |                   |
|   |              |                   |
|   |              |                   |

▲ Вверх  
▼ Вниз

Файл TEST.RGC
Загрузить
Отмена

Рисунок 22

Выберите необходимый файл из таблицы и нажмите кнопку «Загрузить», после загрузки нажмите на кнопку «ОК».

### 5.3 Настройки экрана прибора

Внешний вид пункта меню «Экран» представлен на рисунке 23.

Многоканальный регистратор F1771k
Меню

25.01.08  
14:25:34

Настройка прибора

Общие

Экран

Интерфейсы

Каналы

Группы

Уставки

Реле

Выходы аналоговые

События

Архив

Калибровка

Цикл отображения: 100 мс (12 м/ч) ▼

Вид по умолчанию: Все каналы ▼

Выход из диалоговых окон: никогда ▼

Отключение экрана: никогда ▼

Включение экрана: всегда ▼

☐ показывать все каналы по уставке  
☐ отключить щелчки при нажатии  
☒ отображать меню пользователя  
☐ не отображать последний знак значения канала

ОК
Отмена

Рисунок 23

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 47           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

Пункт меню «Экран» позволяет настроить следующие параметры:

5.3.1 Цикл отображения – определяет время, через которое происходит вывод очередной точки на экран. Значения выбираются из выпадающего списка в пределах от 100 мс. до 5 мин.

5.3.2 Вид по умолчанию – позволяет выбрать вид представления текущих измеренных значений при включении прибора. Возможны следующие варианты:

- График – отображается вертикальный график (первая группа каналов)
- Гистограмма – отображается столбиковая диаграмма (первая группа каналов)
- Один канал – отображается один канал (канал номер 1)
- Все каналы – режим отображения всех каналов.

5.3.3 Выход из диалоговых окон – время, через которое любое диалоговое окно будет автоматически закрыто.

5.3.4 Отключение экрана – определяет время, через которое отключится подсветка ЖК экрана после последнего нажатия на сенсорный экран. Значение выбирается из выпадающего списка в диапазоне от 1 мин до 10 мин. При выборе «Никогда» - отключение экрана не происходит. При переходе в режим «Отключение экрана» зеленый светодиод на передней панели начинает мигать.

5.3.5 Включение экрана - определяет режим включения экрана прибора.

- «Всегда» – функция включения экрана по условию не задействована.
- «По времени» – пользователь может задать время включения прибора (ЧЧ/ММ/СС). По достижении этого времени экран прибора будет включен.
- «По событию» – оператор может задать событие при наступлении, которого происходит включение экрана.

Вне зависимости от значений установленных параметров экрана, включение экрана происходит при нажатии в любое место сенсорного экрана, при срабатывании любого реле, квитировании событий, при срабатывании уставок (если установлен флажок «Показывать все каналы по уставке»).

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 48           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |



5.3.6 Режим «Показать все каналы по уставке» - если установлен этот режим, то прибор будет осуществлять автоматический переход в режим «ВСЕ Каналы», если сработает любая уставка на любом из каналов.

5.3.7 Отключить щелчки при нажатии – управление звуковым сопровождением нажатия на сенсорный экран прибора.

5.3.8 Не отображать последний знак значения канала – если установить этот режим, последний знак в цифровых показаниях канала не отображается.

5.4 Настройка подключения прибора по интерфейсам, рисунок 24.

5.4.1 Настройка параметров подключения по последовательному интерфейсу RS 232/485.

5.4.2 Адрес прибора – задается от 0 до 255.

5.4.3 Последовательный интерфейс – список позволяет выбрать используемый интерфейс - RS232 или RS485.

5.4.4 Скорость передачи – список позволяет установить скорость передачи (по умолчанию - 19200).

Максимально допустимая скорость передачи зависит от многих факторов, в том числе и от длины кабеля. Если наблюдаются сбои при передаче данных, попробуйте снизить скорость передачи.

5.4.5 Подключение прибора к сети Ethernet.

Внешний вид меню интерфейс для приборов, имеющих интерфейс Ethernet, показан на рисунке 24.

|              |      |              |       |              |                  |              |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|------|
|              |      |              |       |              | 3ПА.849.011 РЭ/М |              | Лист |
|              |      |              |       |              |                  |              | 49   |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |      |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |      |

Многоканальный регистратор F1771

Меню

24.06.07 23:59:14

Настройка прибора

Общие  
Экран  
**Интерфейс**  
Каналы  
Группы  
Уставки  
Реле  
Выходы аналоговые  
События  
Архив  
Калибровка  
Мат. каналы  
Таблицы

Адрес прибора: 1

Последовательный интерфейс: RS232 ▼

Скорость передачи: 115200 ▼

Адрес IP: 10.128.20.19

Маска подсети: 255.255.0.0

Шлюз: 10.128.1.5

Порт: 6001

OK Отмена

Рисунок 24

Установите требуемый адрес IP, маску подсети, шлюз и порт. Эти данные необходимо выяснить у системного Администратора Вашей сети.

По умолчанию: Адрес IP: 10.128.20.XXX

Маска подсети: 255.255.0.0

Шлюз : 10.128.1.5

Порт: 6001

При подключении прибора к сети Ethernet, с помощью программы REGDVI, адрес прибора должен быть -1.

#### 5.5 Настройка входных каналов

Меню настройки входных каналов предназначено для конфигурирования аналоговых входов прибора, а так же для настройки математических каналов прибора.

Меню настройки аналоговых входов изображено на рисунке 25.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 50           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

Многоканальный регистратор F1771

Меню

31.01.07  
12:05:39

Общие  
Экран  
Интерфейс  
Цифровые входы  
**Каналы**  
Группы  
Уставки  
Реле  
Выходы аналоговые  
События  
Архив  
Калибровка

Канал 1

Имя: Мой канал

Тип сигнала: Напряжение (U)

Диапазон измерения:  $\pm 100\text{мВ}$

Ограничение диапазона: -99.99 до 99.99

Единицы измерения: мВ

Знаков после запятой: 2

Градуировка шкалы: -99.99 до 99.99

☐ извлечение квадратного корня

Усреднение: 0 сек.

OK Отмена

Рисунок 25

5.6.1 Номер настраиваемого канала, выбирается из всплывающего списка в верхней части экрана. Данный список содержит перечень каналов – измерительных и математических (если прибор имеет данную опцию).

5.6.2 «Имя» канала - позволяет присвоить собственное название любому каналу (измерительному или математическому). Текст вводится с помощью окна ввода символов и может содержать до 12 символов.

5.6.3 «Тип сигнала» - Тип входного сигнала выбирается из выпадающего списка:

- «Отключен» - измерительный канал отключен, измерения не производятся, в окне с цифровыми показаниями вместо значений показываються пробелы.
- «Напряжение (U)» – для канала выбран режим измерения сигналов напряжения.
- «Ток (I)» – для канала выбран режим измерения сигналов постоянного тока.

|              |      |              |       |              |                  |              |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М |              | Лист |
|              |      |              |       |              |                  |              | 51   |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |      |
| Инв. N подл. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |      |

- «Термопара (ТС)» – для канала выбран режим измерения температуры с помощью термопары.
- «Термосопротивление (RTD)» – для канала выбран режим измерения температуры с помощью термосопротивления.
- «Сопротивление (R)» – для канала выбран режим измерения сопротивления.

#### 5.6.4 «Диапазон измерения»

Список возможных диапазонов измерения для выбранного типа сигнала. Состав списка меняется при смене значения «Тип сигнала».

Для входных сигналов термосопротивлений, диапазоны предназначены для работы со следующими значениями коэффициента  $W_{100}$  по ГОСТ 6651:

|      |                    |             |                    |
|------|--------------------|-------------|--------------------|
| 50M  | $W_{100} = 1,4280$ | 50П, 100П   | $W_{100} = 1,3910$ |
| 50M* | $W_{100} = 1,4260$ | 50П*, 100П* | $W_{100} = 1,3850$ |

#### 5.6.5 «Ограничение диапазона».

Используется для ограничения диапазона измерения входного сигнала. Например, необходимо измерять сигнал  $0...+10V$ , для измерения используется диапазон  $\pm 10V$ , ограничив диапазон от 0 до  $+10V$ , во всех графических формах представления измерительной информации за 100% принимается диапазон  $0...+10V$ .

#### 5.6.6 «Единицы измерения».

Позволяет присвоить каналу единицы измерения необходимые пользователю, максимум 12 символов. Значение по умолчанию - единица измерения выбранного диапазона входного сигнала.

#### 5.6.7 «Знаков после запятой».

Позволяет выбрать количество знаков после запятой для значений шкалы данного канала. Возможные значения – от 0 до 4 знаков, количество знаков после запятой предназначено для настройки «градуировки шкалы» и не влияет на точность отображаемого значения.

#### 5.6.8 «Градуировка шкалы».

|              |      |              |       |              |                  |              |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М |              | Лист |
|              |      |              |       |              |                  |              | 52   |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |      |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |      |

Для сигналов тока и напряжения, а так же математических каналов, «градуировка шкалы» позволяет присвоить диапазону входных сигналов шкалу значений измеряемой физической величины в соответствии с выбранными ранее единицами измерения (см. 5.6.7) и числом знаков после запятой (см. 5.6.7). Например: диапазону измерения  $\pm 20$  мА присвоена шкала 0,03 – 82,40 м<sup>3</sup>.

При измерении температуры от термопар или термосопротивлений функция «градуировка шкалы» действует аналогично функции «ограничение диапазона» (см. 5.6.5).

5.6.9 Для каждого канала может быть назначен один из фиксированных режимов математической обработки результатов измерений. Возможность выбора режима определяется типом входных сигналов канала:

- извлечение квадратного корня - для сигналов тока и напряжения;
- пересчет в градусы Кельвина - для термопар и термосопротивлений;
- функция  $dx/dt$  – скорость изменения значения - для математических каналов;

Для установки режима следует нажать на флажок рядом с надписью или на саму надпись с названием функции.

#### 5.6.10 «Усреднение»

Параметр определяет интервал времени, для которого рассчитывается среднее значение результатов измерений. Вычисленное среднее значение принимается в качестве значения канала. Параметр задается в диапазоне от 0 (вычисление среднего не производится) до 300 секунд. При использовании данной функции измеренное значение не сохраняется - отображается и записывается в архив усредненное значение.

#### 5.7 Конфигурирование групп каналов.

Отображение каналов в режимах «графики», «диаграммы» а так же при просмотре архива производится в соответствии с сформированными группами.

Пункт меню «Группы» изображен на рисунке 26

|             |      |              |       |             |                  |              |      |
|-------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|--------------|------|
|             |      |              |       |             | 3ПА.849.011 РЭ/М |              | Лист |
|             |      |              |       |             |                  |              | 53   |
| Изм         | Лист | № докум.     | Подп. | Дата        |                  |              |      |
| Инв.Н подл. |      | Подп. и дата |       | Взам.инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |      |

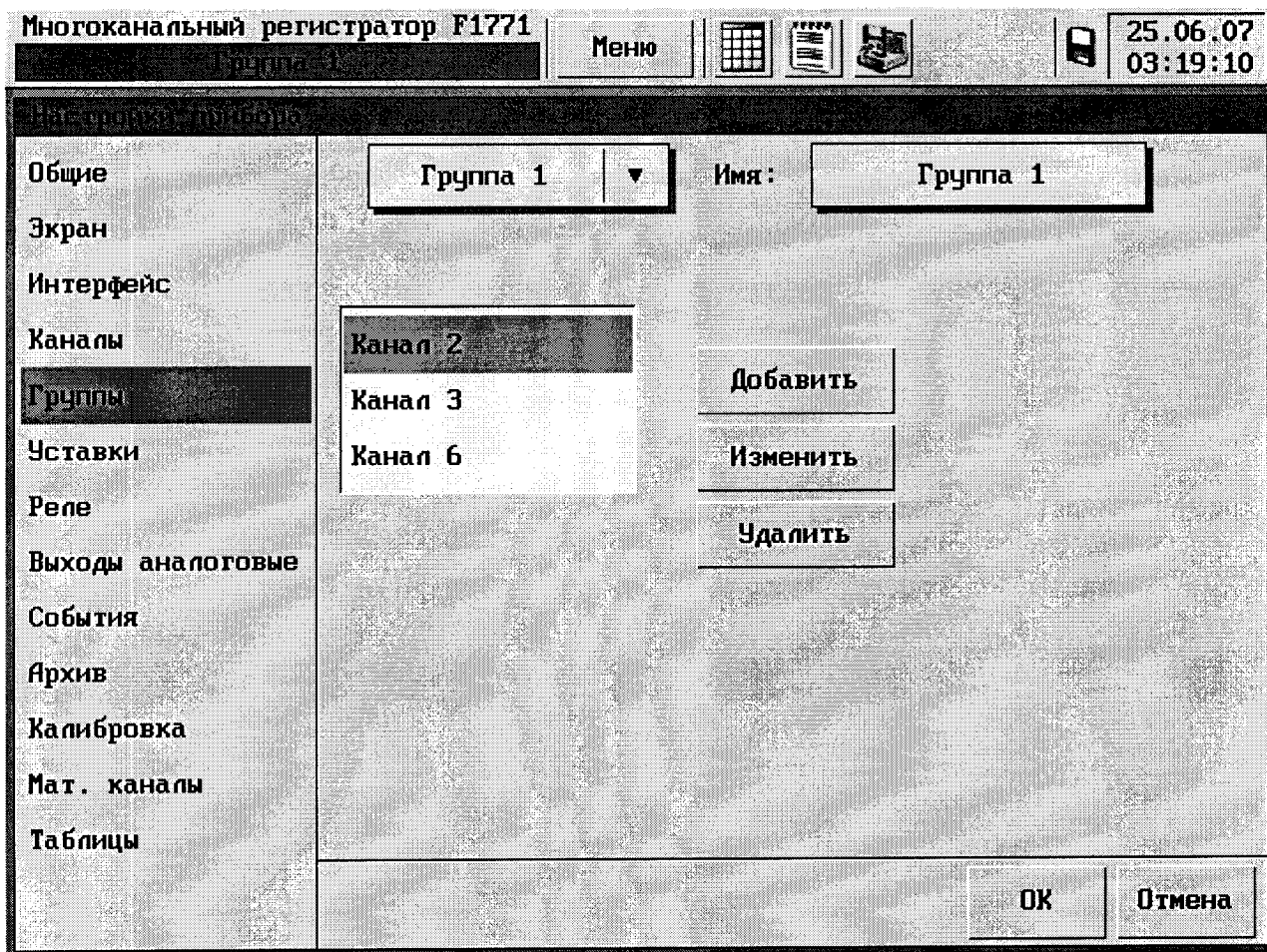


Рисунок 26

5.7.1 Количество групп – 16. Каждая группа свободно конфигурируется пользователем. В группе может находиться от 1 до 6 каналов.

Номер настраиваемой группы выбирается из списка в верхней части экрана. Группе может быть присвоено имя – до 12 символов (текст вводится с помощью окна ввода символов). Присвоенное имя будет отображаться в списке выбора групп.

5.7.2 Для добавления канала в группу: из всплывающего меню выберите номер группы, далее нажмите кнопку «Добавить», откроется окно с всплывающим списком, рисунок 27.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 54           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |



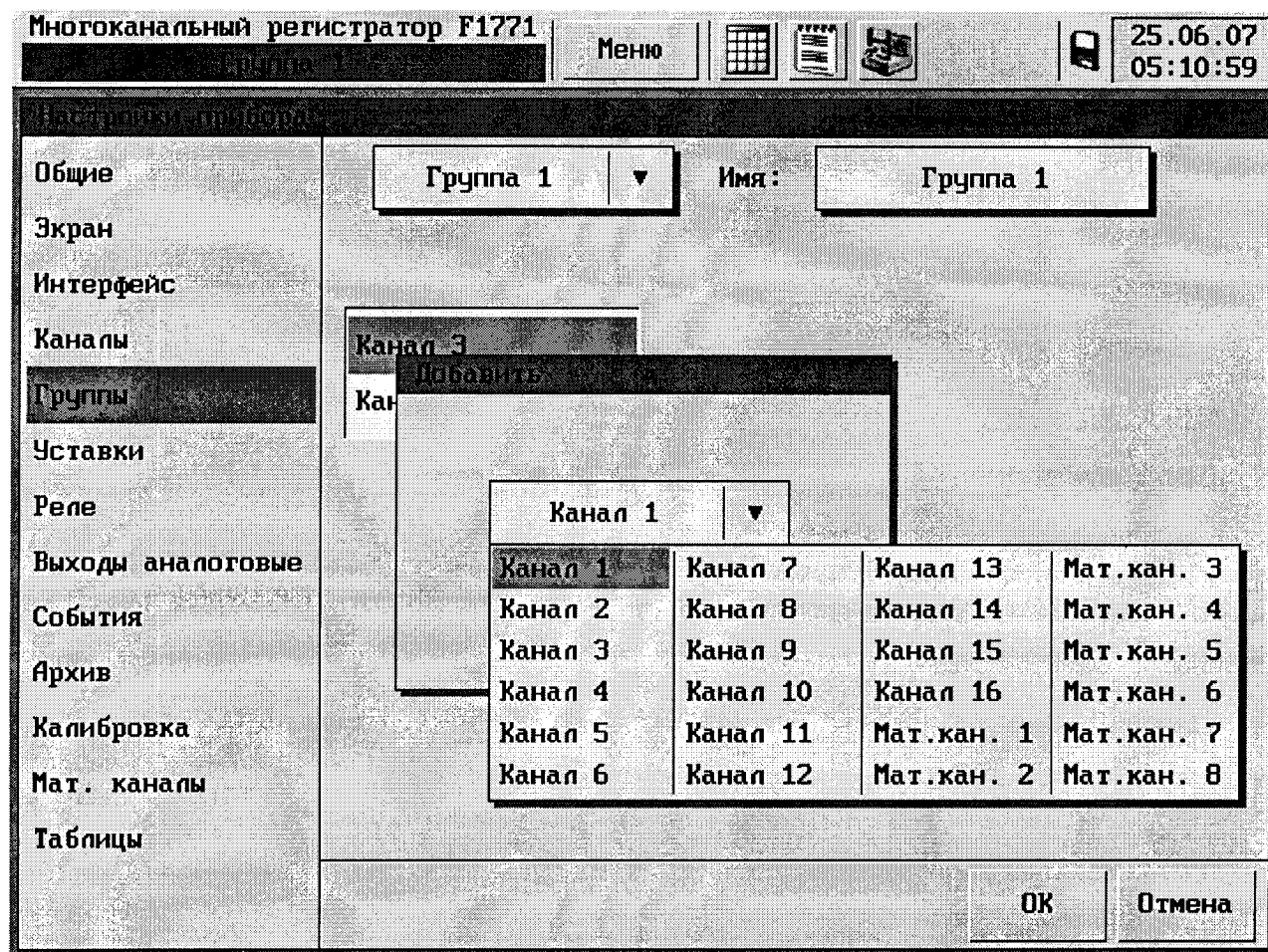


Рисунок 27

5.7.3 Для удаления канала из группы нажмите кнопку «Удалить»

5.7.4 Для замены одного канала в выбранной группе другим, установите курсор на тот канал который необходимо заменить, нажмите кнопку «Изменить», из предложенного всплывающего списка выберите нужный канал и нажмите кнопку «ОК»

5.8 Назначение уставок.

5.8.1 Каждый канал регистратора (измерительный или математический) может иметь до 4 уставок.

Пункт меню «Уставки» изображен на рисунке 28.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | 3ПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 55           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подл. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

Многоканальный регистратор F1771

Меню

25.06.07

05:32:37

Общие

Экран

Интерфейс

Каналы

Группы

Уставки

Реле

Выходы аналоговые

События

Архив

Калибровка

Мат. каналы

Таблицы

Канал 1

Имя: Кан

Тип сигнала: Напряжение (U)

Диапазон измерения:  $\pm 50\text{ мВ}$

Градуировка шкалы:  $-50.00..50.00\text{ мВ}$

Уставки:

Тип

Гистерезис:

1

0.00

>

Добавить

0.03

2

11.11

<

Изменить

0.03

Удалить

OK

Отмена

Рисунок 28

#### 5.8.2 Предусмотрено 2 типа уставок: "Меньше" и "Больше".

Для типа уставки "Меньше" состоянию "Норма" соответствуют значение результата измерения (РИ) большее значения уставки (У):  $РИ > У$ . Переход в состояние "Не норма" происходит при уменьшении РИ до значений  $РИ \leq У$ . При обратном увеличении РИ возврат в состояние "Норма" происходит при значениях РИ больших уставки (У) на значение гистерезиса (Г):  $РИ \geq У + Г$ . Гистерезис и уставка задаются в одинаковых единицах измерения.

Для типа уставки "Больше" состоянию "Норма" соответствуют значение результата измерения (РИ) меньшее значения уставки (У):  $РИ < У$ . Переход в состояние "Не норма" происходит при увеличении РИ до значений  $РИ \geq У$ . При обратном уменьшении РИ возврат в состояние "Норма" происходит при значениях РИ меньших уставки У на значение гистерезиса (Г):  $РИ \leq У - Г$ .

Задавая, например, для уставки У1 тип "Меньше", а для уставки У2 тип "Больше" можно состояние "Норма" определить как относящееся к интервалу между ус-

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 56           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подл. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |



тавками У1 и У2. Идентификация состояния "Не норма" используется для управления реле сигнализации / регулирования.

5.8.3 Список «каналы» в верхней части экрана позволяет выбрать канал для которого будет осуществляться настройка уставок. Ниже отображается краткая информация о выбранном канале:

- Имя канала
- Тип сигнала
- Диапазон измерения
- Градуировка шкалы

5.8.4 Для добавления уставки нажмите на кнопку «Добавить». с помощью окна ввода символов задайте значение уставки. По-умолчанию, созданной уставке присваивается тип «<» - «меньше» и гистерезис, в зависимости от положения десятичной точки, равный 3; 0.3; 0.03 или 0.003.

5.8.5 Для изменения типа уставки нажмите на значок, - . После нажатия значок сменит значение на противоположное.

Для изменения значения гистерезиса уставки необходимо нажать на поле «гистерезис» и ввести новое значение с помощью окна ввода символов.

Для изменения значения созданной ранее уставки, установите на нее курсор, и нажмите на кнопку «Изменить».

5.8.6 Для удаления уставки нажмите кнопку «Удалить» на выбранной курсором уставке.

Уставки сортируются по возрастанию значений.

|              |      |              |       |              |                  |              |  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|--|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М |              |  | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  |              |  | 57           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N |                  | Инв. N дубл. |  | Подп. и дата |

## 5.9 Настройка реле

Внешний вид меню настройки реле представлен на рисунке 29.

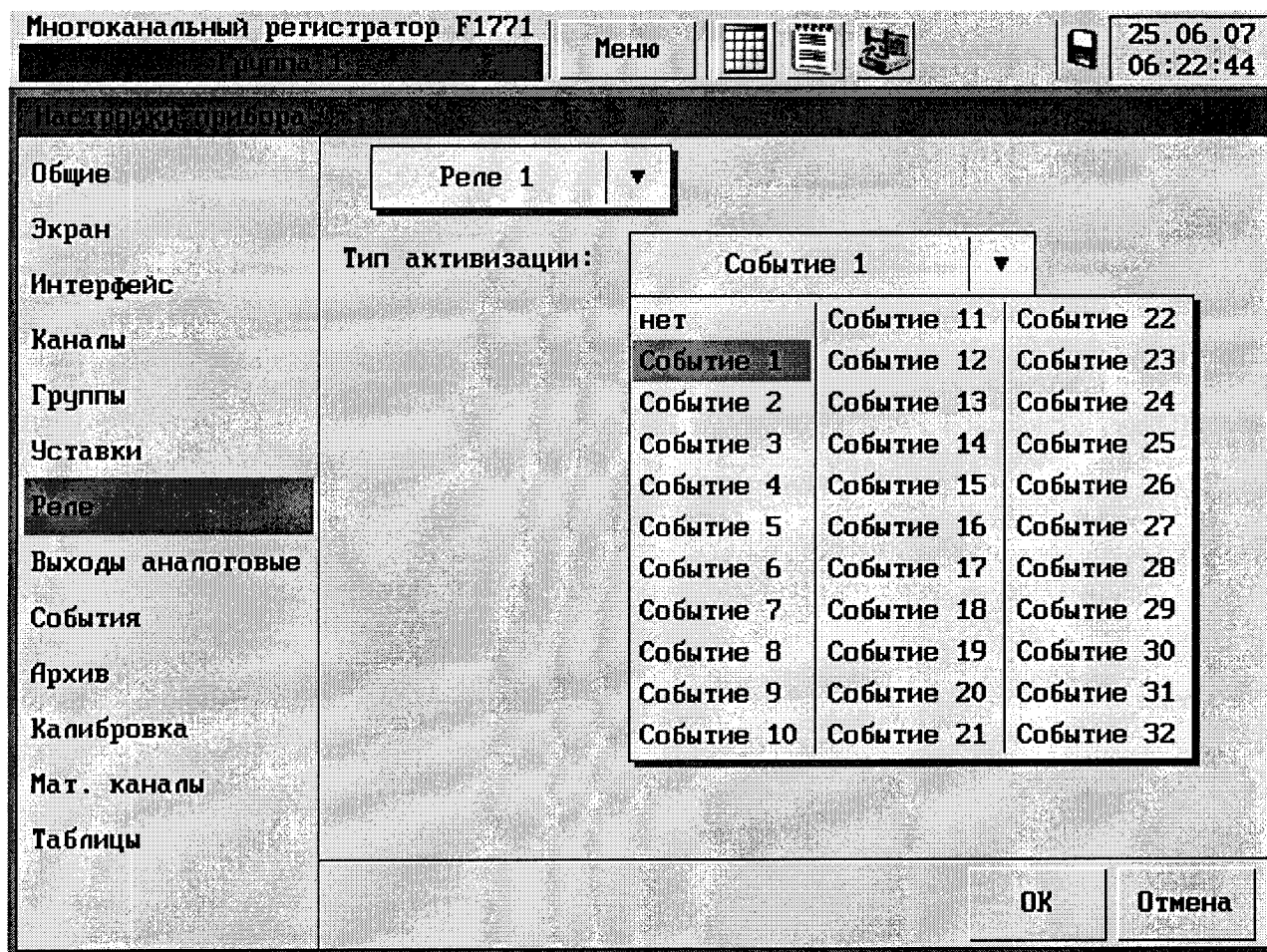


Рисунок 29

5.9.1 Список в верхней части экрана позволяет выбрать номер реле, для которого будет осуществляться настройка.

5.9.2 Список «Тип активизации» позволяет выбрать событие (см. 5.11), при наступлении которого реле должно сработать (и вернуться в начальное положение при отключении данного события). Выбор значения «нет» отключает данное реле. По умолчанию, всем реле присвоено значение «Нет» в поле «вид активизации».

## 5.10 Настройка аналоговых выходов

Внешний вид меню настройки аналоговых выходов представлен на рисунке 30.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 58           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подл. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

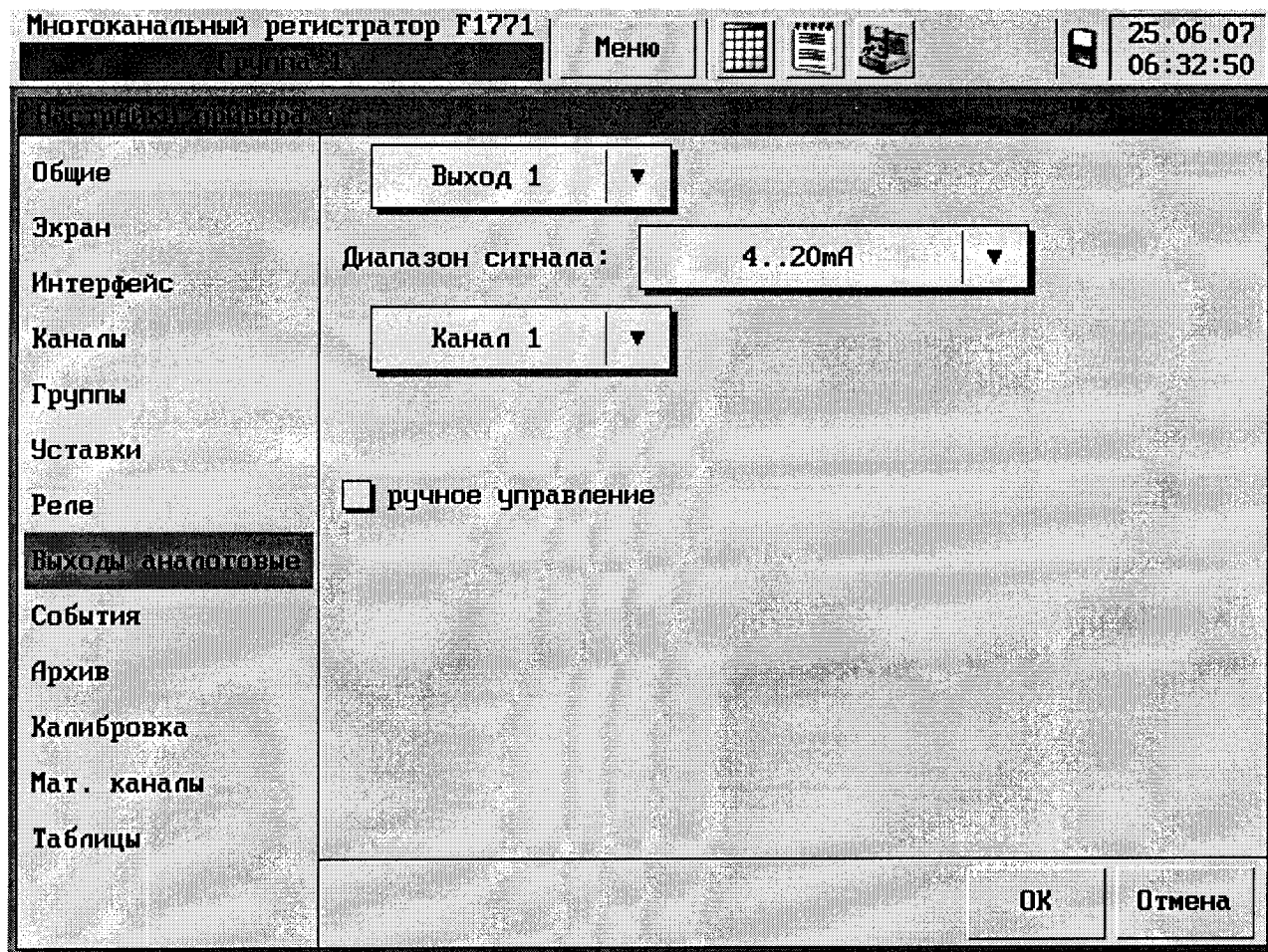


Рисунок 30

5.10.1 Меню позволяет настроить аналоговые выходы прибора. Выбор номера настраиваемого выхода осуществляется с помощью выпадающего списка в верхней части экрана.

5.10.2 Для каждого выхода можно задать диапазон выходного сигнала выбрав необходимое значение из выпадающего списка.

Возможны следующие варианты выходного сигнала:

- Отключено – аналоговый выход отключен;
- 0...5mA;
- 0...20mA;
- 4...20mA;

По умолчанию все выходы отключены.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 59           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подл. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

5.10.3 Ниже расположен список каналов прибора, позволяющий выбрать канал, значение которого будет передано на настраиваемый выход. По умолчанию выбран канал №1.

5.10.4 Включение флажка «ручное управление», позволяет присвоить выходу постоянное значение, которое вводится с помощью окна ввода символов. Этот режим используется для поверки токового выхода (см. «Методику поверки прибора»).

### 5.11 Настройка событий

Событие – это логическая функция, принимающая значение «1» при выполнении нескольких условий, заданных пользователем. Задание событий позволяют пользователю осуществлять гибкие логические взаимосвязи для контроля параметров и управления процессами.

По срабатыванию события происходит соответствующая запись в журнал, может активироваться заданное пользователем реле, происходить более частая запись данных в архив прибора и на экране прибора может отображаться окно с сообщением для оператора и предложением квитиовать это сообщение.

Внешний вид меню настройки событий представлен на рисунке 31.

|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              |                  | 60           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

Многоканальный регистратор F1771

Меню

09.04.00  
04:49:59

Общие  
Экран  
Интерфейс  
Каналы  
Группы  
Уставки  
Реле  
Выходы аналоговые  
**События**  
Архив  
Калибровка

Событие 1 ▼    Имя: Авария

Канал 1 Уставка 1 И  
Канал 2 Уставка 1 И  
Канал 3 Уставка 1 И  
Канал 4 Уставка 1

Добавить  
Изменить  
Удалить

Задержка срабатывания: 0 сек.

Длительность: 0 секунды ▼    ☒ квитирование

OK    Отмена

Рисунок 31

5.11.1 События могут выполнять следующие функции:

- Управление работой реле прибора;
- Формирование записи в журнале событий о переходе данного события в состояние «1» и в состояние «0»;
- Управление включением экрана;
- Управление «частой записью» в архив;
- Управление активизацией другого события.

5.11.2 Пользователь может настроить до 32 событий. Выбор текущего настраиваемого события осуществляется с помощью выпадающего списка в верхней части экрана.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | 3ПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 61           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

5.11.3 Поле «Имя» позволяет ввести название выбранного события с помощью окна ввода символов (до 27 символов). Присвоенное пользователем имя будет отображаться в журнале событий.

5.11.4 Событие формируется из одного или нескольких условий (до 6). Для добавления нового условия нажмите кнопку «Добавить», далее откроется окно с выбором типа активации события.

Любое условие может иметь один из следующих типов активизации:

- «По уставке» – условие выполняется при изменении состояния уставки. При выборе данного вида активизации необходимо указать канал (или выбрать любой) и номер уставки (или выбрать «любая»).

Таким образом, в данном типе активизации возможны следующие варианты условия:

- Активизация выбранной уставки на выбранном канале;
- Активизация любой уставки на выбранном канале;
- Активизация любой уставки на любом канале;
- «По заполнению архива» – условие выполняется при заполнении архива на заданную пользователем величину.

Возможны следующие варианты порогового значения:

50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 95%, 100%.

- «По цифровому входу» – условие выполняется в зависимости от состояния выбранного цифрового входа.

При выборе данного вида активизации необходимо указать номер цифрового входа (1 - 8) и состояние выбранного входа для выполнения условия.

Состояние цифрового входа может иметь одно из следующих значений:

- По уровню 1 – цифровой вход включен;
- По уровню 0 – цифровой вход выключен;
- По переходу 0-1 – переход Ц. входа из состояния «0», в состояние «1»;
- По переходу 1-0 – переход Ц. входа из состояния «1», в состояние «0»;

|              |      |              |       |              |                  |              |  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|--|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М |              |  | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  |              |  | 62           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N |                  | Инв. N дубл. |  | Подп. и дата |

➤ «По событию» – условие выполняется в зависимости от состояния другого события. Данный тип активизации позволяет значительно увеличить количество необходимых условий, создавая одно событие из нескольких.

➤ «По реле» – условие выполняется в зависимости от состояния реле прибора. При выборе данного типа активизации необходимо указать номер реле, при срабатывании которого условие будет выполнено.

Примечание: любое событие может иметь до 6 условий, однако наличие видов активизации «по событию» и «по реле» позволяют задать для одного события свыше 150 разных условий.

5.11.5 Если для события выбрано несколько условий, то они объединяются пользователем при помощи логических операций И, ИЛИ, ИСКЛ. ИЛИ, НЕ.

Выбранная логическая операция определяет связь между выделенной и следующей строками.

5.11.6 Флажок «квитирование» - если эта функция активна, то после активизации события на экране прибора появится сообщение, содержащее дату, время и номер сработавшего события (см. рисунок 32). Данное сообщение останется на экране до тех пор, пока оператор не уберет его нажатием кнопки «ОК».

В том случае, если за время отображения сообщения будет активизировано другое событие с включенной функцией квитирования, то соответствующее сообщение появится на экране после того как пользователь уберет первое.

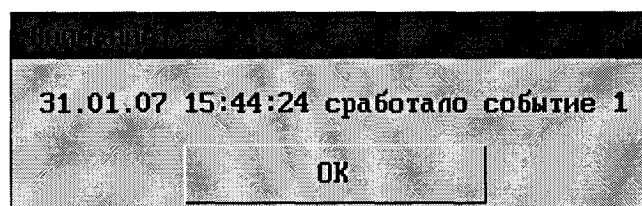


Рисунок 32

5.11.7 «Задержка срабатывания» определяет время задержки срабатывания события, параметр задается в секундах, по умолчанию задержка равна 0.

5.11.8 «Длительность» определяет минимальное время в течении которого событие будет находиться в состоянии «1» после активизации (в не зависимости от состояния условий этого события), параметр задается в секундах, по умолчанию длительность равна 0.

|              |      |              |       |              |                  |              |  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|--|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М |              |  | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  |              |  | 63           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N |                  | Инв. N дубл. |  | Подп. и дата |



## 5.12 Архив

Данное меню позволяет настроить режим работы архива и узнать его текущее состояние.

Внешний вид меню настроек архива показан на рисунке 33.

Многоканальный регистратор F1771

Меню

09.04.00  
06:02:27

Общие  
Экран  
Интерфейс  
Каналы  
Группы  
Уставки  
Реле  
Выходы аналоговые  
События  
**Архив**  
Калибровка

Период записи: 1 сек(1200 мм/ч)

Режим записи: по событию Событие 1

Частая запись: по событию Событие 2

9%

Всего: 24484986 байт в 49 фреймах

OK Отмена

Рисунок 33

5.12.1 Выпадающий список «Период записи» позволяет выбрать период записи данных в архив (см. таблицу 7). Данный параметр одинаков для всех каналов прибора.

При полном заполнении архива запись продолжается, вновь поступающие данные записываются вместо наиболее старых, т.е. запись в архив происходит циклично.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 64           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |



Таблица 7

| Период записи     | Расчётное время заполнения архива |           |           |
|-------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|
|                   | 16 каналов                        | 8 каналов | 4 канала  |
| 1 с.<br>1200 мм/ч | 7 суток                           | 14 суток  | 29 суток  |
| 2 с.<br>600 мм/ч  | 14 суток                          | 29 суток  | 58 суток  |
| 5 с.<br>240 мм/ч  | 36 суток                          | 72 суток  | 145 суток |
| 10 с.<br>120 мм/ч | 72 суток                          | 145 суток | 289 суток |
| 30 с.<br>40 мм/ч  | 217 суток                         | 434 суток | 2.4 года  |
| 1 мин.<br>20 мм/ч | 434 суток                         | 2.4 года  | 4.8 года  |
| 2 мин.<br>10 мм/ч | 2.4 года                          | 4.8 года  | 5.4 года  |
| 5 мин.<br>44 мм/ч | 5.4 года                          | 5.4 года  | 5.4 года  |

От установленного периода записи зависит дискретность данных в архиве и скорость его заполнения. Значение параметра по умолчанию – 1 секунда.

5.12.2 Список «Режим записи» позволяет установить один из возможных режимов записи данных в архив:

- «Непрерывный» – запись в архив ведется непрерывно с момента включения прибора;
- «По событию» – запись в архив производится только в тот период времени, когда выбранное из выпадающего списка событие активно (см. 5.11). Возможен выбор любого из 32 событий.

5.12.3 Список «Частая запись» позволяет настроить функцию автоматического изменения скорости записи данных в архив.

Варианты значения списка:

- «Нет» – функция частой записи неактивна.
- «По событию» – функция активизируется в период времени, когда выбранное из выпадающего списка событие активно. Возможен выбор любого из 32 событий.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 65           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

Если выбран вариант «по событию», то при активизации управляющего события запись данных в архив производится каждую секунду, независимо от того, какой период записи был установлен. При переходе управляющего события в состояние «0», период записи данных в архив принимает установленное значение.

5.12.4 В нижней части экрана отображается диаграмма, графически представляющая уровень заполнения архива, а так же приводится количество байт и фреймов в архиве.

### 5.13 Пункт меню «Калибровка»

Вход в этот пункт меню (рисунок 34) предоставляет возможность проведения настроек для всех видов и диапазонов входных аналоговых сигналов и проверки аналоговых каналов. Настройка каналов проводится только в случае, если погрешность измерений по каналам превышает предел допускаемого значения погрешности. Также из этого пункта меню производится настройка сенсорного экрана и корректировка температуры холодного спая.

При проведении настройки каналов следует иметь в виду следующее:

**- настройка всех видов сигналов проводится на каждом из каналов для каждого диапазона измерения.**

Выбор канала, тип сигнала, диапазон измерения выбираются при помощи всплывающих меню.

Для настройки масштаба и нуля следуйте инструкциям на экране прибора.

**«Калибровка сенсорного экрана».** Необходимо производить только в том случае если кнопки на экране прибора нажимаются со сдвигом. При калибровке сенсорного экрана, соблюдайте инструкции на экране прибора.

|              |      |              |       |              |                  |              |  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|--|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М |              |  | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  |              |  | 66           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N |                  | Инв. N дубл. |  | Подп. и дата |

Многоканальный регистратор F1771

Меню

09.04.00  
06:34:09

Общие  
Экран  
Интерфейс  
Каналы  
Группы  
Уставки  
Реле  
Выходы аналоговые  
События  
Архив  
Калибровка

Выбор канала:

Канал 1

Тип сигнала:

Напряжение (U)

Диапазон измерения:

±50мВ

Для начала калибровки нажмите:

Начать...

Температура холодн. спая1:

26.1

внутр. датчик

Температура холодн. спая2:

26.9

внутр. датчик

Калибровка сенсорного экрана

ОК

Отмена

Рисунок 34

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | 3ПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 67           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подл. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

## 6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.

6.1 Прежде, чем приступить к работе с прибором, необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

6.2 При получении прибора для эксплуатации следует:

1) в случае транспортирования прибора в условиях повышенной влажности или низких температур выдержать его в течение 4ч в нормальных условиях при температуре  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $(65\pm 15)\%$ ;

2) осмотреть прибор и убедиться в отсутствии механических повреждений.

6.3 Установить прибор на место эксплуатации.

Приборы могут размещаться в помещениях технических средств автоматизации и щитов управления (группы 5 и 6 раздела 2 "Приборы и средства автоматизации для атомных станций. Общие технические требования. 08042462"). По условиям электромагнитной совместимости и устойчивости к помехам прибор соответствует требованиям, предъявляемым к группе исполнения III категория функционирования В по ГОСТ Р 50746.

6.4 Изготовить кабель питания, в соответствии с таблицей 8 и подключить его к разъему "Сеть":

Таблица 8

| Конт. | Блок питания ~ 220В | Блок питания 24В |
|-------|---------------------|------------------|
| 1     | Вход 1              | +24              |
| 2     | Корпус              | Общ.             |
| 3     | Вход 2              | Корпус           |

6.5 В соответствии с рисунком 35 произвести подключение входных аналоговых сигналов к соединителям "Вх. каналы 1-16" прибора, при этом использовать розетки из комплекта поставки прибора.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 68           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

|    |    |         |
|----|----|---------|
| 1  | 2  | Канал 1 |
| 3  | 4  |         |
| 5  | 6  |         |
| 7  | 8  |         |
| 9  | 10 | Канал 2 |
| 11 | 12 |         |
| 13 | 14 |         |
| 15 | 16 |         |
| 17 | 18 | Канал 3 |
| 19 | 20 |         |
| 21 | 22 |         |
| 23 | 24 |         |
| 25 | 26 | Канал 4 |
| 27 | 28 |         |
| 29 | 30 |         |
| 31 | 32 |         |

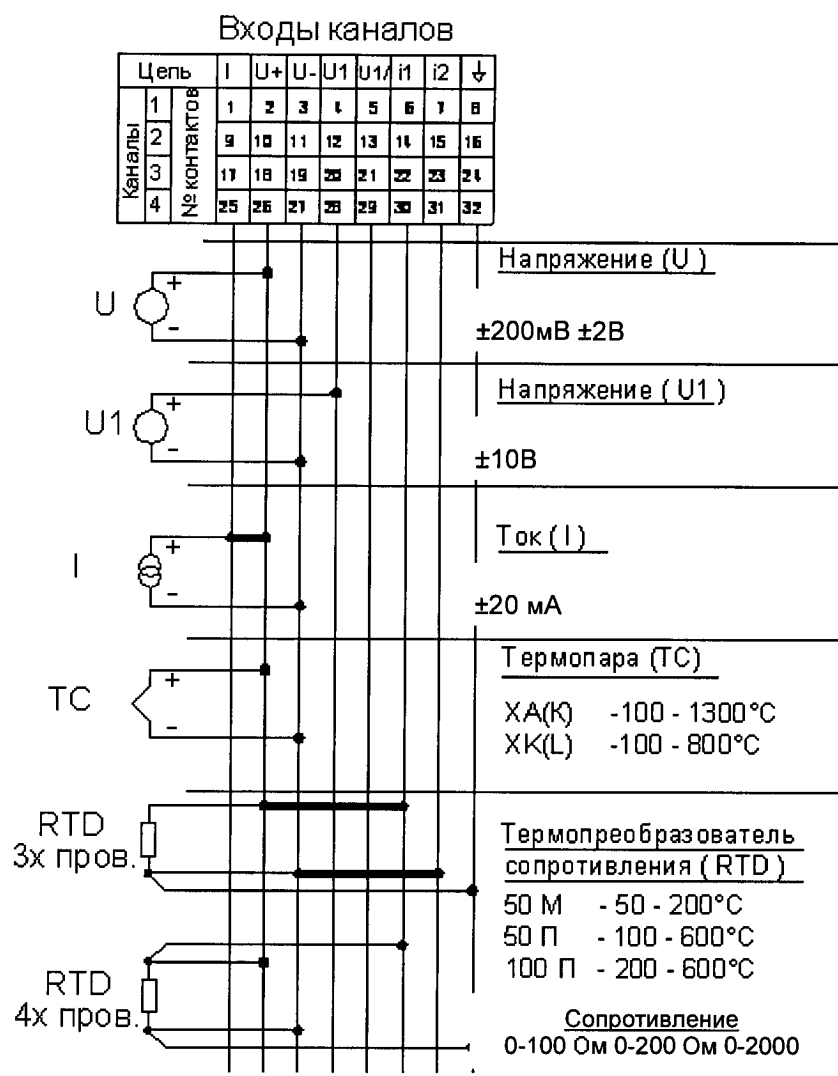


Рисунок 35

6.6 Для использования выходных релейных сигналов произвести подключение к соответствующим соединителям “Вых. реле 1-8” - “Вых. реле 9-16”, при этом использовать розетки из комплекта поставки прибора. На одном соединителе расположены выводы двух реле (четного и нечетного номера). Контакты соединителей для Реле 1 и Реле 2 приведены в таблице 9. Контакт 1 расположен вверху соединителя.

|              |      |              |       |              |                  |              |  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|--|--------------|
|              |      |              |       |              | 3ПА.849.011 РЭ/М |              |  | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  |              |  | 69           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N |                  | Инв. N дубл. |  | Подп. и дата |

Таблица 9

| Конт. | Цепь       | N конт. | Цепь       |
|-------|------------|---------|------------|
| 1     | НРК Реле 1 | 4       | НРК Реле 2 |
| 2     | НЗК Реле 1 | 5       | НЗК Реле 2 |
| 3     | ОК Реле 1  | 6       | ОК Реле 2  |

Примечание: НРК – нормально-разомкнутый контакт реле;

ОК - общий контакт реле;

НЗК – нормально-замкнутый контакт реле.

6.7 Для использования выходных аналоговых сигналов произвести подключение к соответствующим соединителям “Вых. каналы”, при этом использовать розетки из комплекта прибора. Контакты соединителей приведены в таблице 10. Контакт 1 расположен вверху соединителя. Для диапазона 0 – 5 мА установить перемычку 3 – 4, для диапазона 0 – 20 и 4 – 20 мА - перемычку 3 – 5,

Таблица 10

| Конт. | Цепь          |
|-------|---------------|
| 1     | Вых I+        |
| 2     | Вых I-        |
| 3     | Диап.         |
| 4     | 0 – 5 мА      |
| 5     | 0–20, 4-20 мА |

6.8 Сечение проводов, используемых при подключении по 6.5, не более 1мм<sup>2</sup>, по 6.6, не более 2мм<sup>2</sup>, по 6.7, не более 0,5мм<sup>2</sup>. При использовании перемычек основные провода подключения должны быть спаяны с перемычками; общее сечение проводов не должно превышать 1мм<sup>2</sup>.

6.9 Для связи с компьютером по интерфейсу RS-485 подключить компьютер (через преобразователь кода RS-232 – RS-485) к соединителю прибора “RS-485”. Контакты соединителей приведены в таблице 11. Преобразователь кода RS-232 – RS-485 должен обеспечивать автоматическую двунаправленную передачу данных с установленной в приборе скоростью.

|              |      |              |       |              |                  |              |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|------|
|              |      |              |       |              | 3ПА.849.011 РЭ/М |              | Лист |
|              |      |              |       |              |                  |              | 70   |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |      |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |      |

Таблица 11

| Конт. | Цепь |
|-------|------|
| 1     | D+   |
| 4     | D-   |

Для связи с компьютером по интерфейсу RS-232 подключить COM-порт компьютера к соединителю "RS-232" прибора кабелем в соответствии с рисунком 36. Обмен данными выполняется по линиям RXD и TXD интерфейса и обеспечивается связь управляющих сигналов интерфейса.

6.10 Включить вилку питания прибора (в зависимости от исполнения прибора):  
в сеть 220 В, 50 Гц;  
в сеть 24 В постоянного тока.

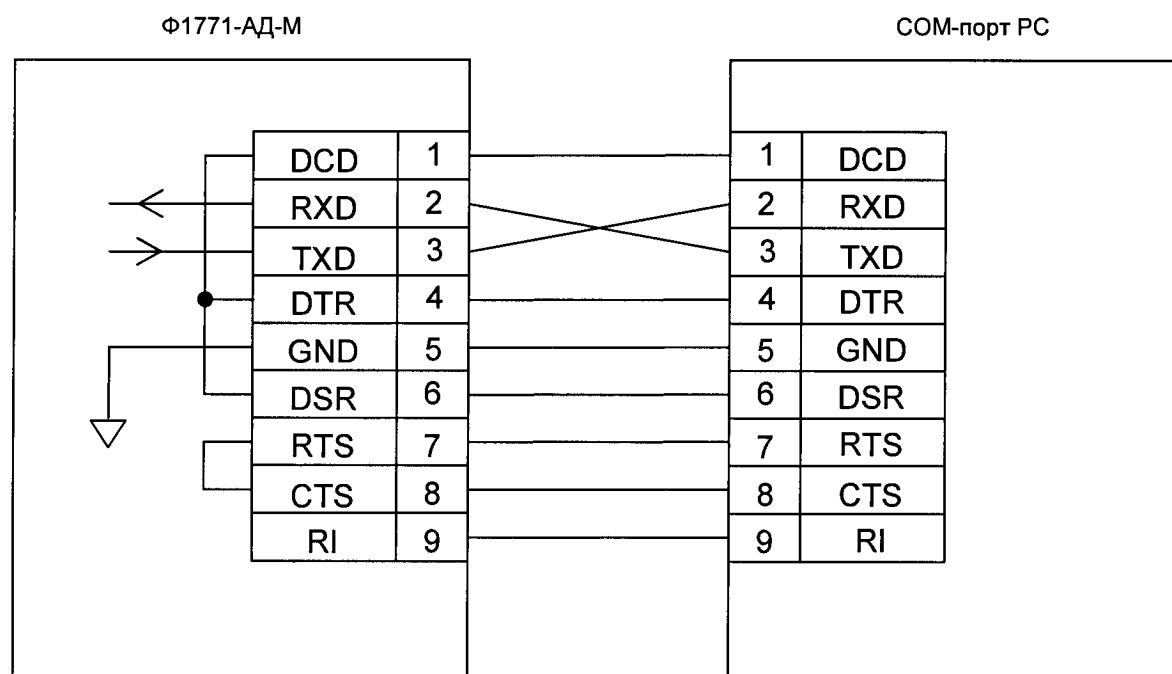


Рисунок 36- Схема соединения прибора Ф1771 с компьютером по интерфейсу RS232.

|              |      |              |       |             |                  |              |              |
|--------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|--------------|--------------|
|              |      |              |       |             | 3ПА.849.011 РЭ/М |              | Лист         |
|              |      |              |       |             |                  |              | 71           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата        |                  |              |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам.инв. N |                  | Инв. N дубл. | Подп. и дата |

## 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ.

7.1 Подключить прибор к сети, при этом разъем USB должен подсветиться зеленым цветом.

После включения питания на экране регистратора устанавливается режим просмотра в вертикальный график. При первоначальном включении устанавливается следующая конфигурация входных каналов:

- вид сигналов – постоянное напряжение;
- диапазон измерений : для каналов 1 - 16 ±2000 мВ;
- группы каналов: группа 1 – каналы 1 - 6;  
                        группа 2 – каналы 7 - 12;  
                        группа 3 – каналы 13 – 16;
- уставки У1, У2, У3, У4 не установлены;
- управление реле отключено;
- выходы ЦАП – выключены;
- цифровые входы – выключены;
- события - отсутствуют
- цикл записи в архив - 1с;
- компенсация свободных концов ТП – автоматическая;
- адрес прибора для работы по интерфейсу – 01;
- скорость передачи данных 19200 бит/сек.

7.2 Для установки необходимых параметров конфигурации войти в режим "Настройки прибора" и выполнить установку в соответствии с рекомендациями раздела 5.

7.3 Работу по интерфейсным выходам прибора (сохранение архива или конфигурационного файла прибора, загрузка конфигурационного файла прибора) проводить в соответствии с “Руководством оператора, 05755097.00004-01-34-01” по программному обеспечению прибора.

|              |      |              |       |             |                  |              |  |
|--------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|--------------|--|
|              |      |              |       |             | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |  |
|              |      |              |       |             |                  | 72           |  |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата        |                  |              |  |
|              |      |              |       |             |                  |              |  |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам.инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |  |



## 8. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.

Настоящая методика поверки распространяется на регистратор щитовой Электронный Ф1771-АД-М и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 2 года.

### 8.1 Операции поверки.

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 12.

Таблица 12

| Операции поверки                                                                                | Номер пункта | Обязательность проведения операции |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------|-----------------------|
|                                                                                                 |              | первичная поверка                  | периодическая поверка |
| Внешний осмотр                                                                                  | 8.6.1        | +                                  | +                     |
| Проверка электрического сопротивления и прочности изоляции                                      | 8.6.2        | +                                  | -                     |
| Опробование                                                                                     | 8.6.3        | +                                  | +                     |
| Определение основной погрешности при измерении постоянного напряжения                           | 8.6.4.1      | +                                  | +                     |
| Определение основной погрешности при измерении постоянного тока                                 | 8.6.4.2      | +                                  | +                     |
| Определение основной погрешности при измерении сигналов от термопреобразователей сопротивления. | 8.6.4.3      | +                                  | +                     |
| Определение основной погрешности при измерении сигналов от термопар                             | 8.6.4.4      | +                                  | +                     |
| Определение основной погрешности при выдаче аналоговых сигналов                                 | 8.6.4.5      | +                                  | +                     |

### 8.2 Средства поверки.

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 13.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 73           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

Таблица 13

| Номер пункта                                                                                                                                  | Наименование, тип основного и вспомогательного средства поверки.                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.6.4.1,<br>8.6.4.4                                                                                                                           | Компаратор напряжений Р3003; режим выдачи напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В; предел относительной погрешности $\pm 0,01\%$ .                                                          |
| 8.6.4.2                                                                                                                                       | Калибратор программируемый П320; режим выдачи постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА; предел относительной погрешности $\pm 0,05\%$ .                                                                |
| 8.6.4.3                                                                                                                                       | Многозначная мера электрического сопротивления Р4831; режим выдачи значений сопротивления в диапазоне от 0 до 400 Ом; предел относительной погрешности $\pm 0,02\%$ .                                    |
| 8.6.4.5                                                                                                                                       | Однозначная мера электрического сопротивления Р331, 100 Ом; погрешность $\pm 0,01\%$ .<br>Вольтметр универсальный Щ31; погрешность $\pm 0,01\%$ .<br>Используются при поверке выходных токовых сигналов. |
| 8.6.3                                                                                                                                         | Установка пробойная УПУ-1М; напряжение до 500 В<br>Мегаомметр Ф4101; диапазон измерений 0...10000 МОм                                                                                                    |
| Примечание: указанные в таблице 13 средства поверки могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими требуемую точность и пределы измерений. |                                                                                                                                                                                                          |

### 8.3 Требования безопасности.

Требования безопасности согласно 3.1–3.7 настоящего руководства по эксплуатации.

### 8.4 Условия поверки. (4.1)

При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность от 30 до 80%.
- напряжение питания указано на щитке прибора.

### 8.5 Подготовка к поверке.

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- 1) установить поверяемый прибор и используемые средства поверки в помещении с оговоренными в 8.4 условиями поверки;
- 2) выполнить соединения в соответствии со схемами поверки (рисунок 37 – рисунок 42);

|              |      |              |       |             |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |             | 3ПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |             |                  | 74           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата        |                  |              |
| Инв. N подл. |      | Подп. и дата |       | Взам.инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

- 3) провести заземление поверяемого прибора и поверочного оборудования;
- 4) подключить питание.

## 8.6 Проведение поверки.

8.6.1 Внешний осмотр производится путём осмотра поверяемого прибора без включения питания.

Не допускается к дальнейшей поверке приборы, у которых обнаружены:

- неудовлетворительное крепление соединителей на задней панели;
- грубые механические повреждения корпуса.

## 8.6.2 Проверка электрического сопротивления и прочности изоляции.

Проверку сопротивления изоляции электрических цепей питания и выходных цепей контактов реле проводят мегомметром с рабочим напряжением не более 500 В:

- для цепей питания (только для исполнений прибора с питанием от сети переменного тока 220 В, 50Гц) - между объединёнными контактами вилки включения сети и корпусом прибора (клеммой защитного заземления);
- для цепей реле – между объединёнными контактами 1-6 соединителей “Вых. реле” и корпусом прибора (поочерёдно для всех соединителей “Вых. реле”).

Отсчёт показаний выполняют через 1 мин после приложения напряжения.

Проверку электрической прочности изоляции проводят на пробойной установке для указанных выше цепей относительно корпуса прибора. Испытательное напряжение следует повышать плавно от нуля до испытательного напряжения 1,5 кВ. Изоляцию выдерживают под действием испытательного напряжения в течение 1 мин. Затем напряжение плавно снижают до нуля, после чего испытательную установку отключают.

Во время проверки не должно происходить пробоев и поверхностного перекрытия изоляции.

Проверку электрического сопротивления и прочности изоляции проводить только для вышеуказанных цепей.

## 8.6.3 Опробование (проверка на работоспособность).

Опробование проводится по схемам соединений с образцовыми средствами представленными на рисунках 37– 42, по истечению времени установления рабочего режима прибора и образцовых средств измерений в течение не менее 30 мин.

|              |      |              |       |              |                  |              |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|------|
|              |      |              |       |              | 3ПА.849.011 РЭ/М |              | Лист |
|              |      |              |       |              |                  |              | 75   |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |      |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |      |

Проверка проводится поочередно для каждого из видов входных сигналов, для которых выбирается по одному из входных каналов. Проверка проводится для одного из диапазонов измерений в точке, равной  $\pm 0,5$  положительной части диапазона. Для проверки сигналов от ТП значения входных сигналов задавать в соответствии с

ГОСТ Р 8.585, для ТС - в соответствии с ГОСТ 6651 (для градуировок 23 и 21 по ГОСТ 6651-78).

1) Выполнить установку требуемой конфигурации каналов.

2) Правильность функционирования контролировать в любом из режимов отображения, при этом результаты измерений для всех видов сигналов и диапазонов не должны отличаться от заданной проверяемой точки более  $\pm 0,5\%$  от конечного значения диапазонов измерений.

Примечания: для сигналов от ТС допускается проверка по одной из схем включения – 3-х проводной (рисунок 40) или 4-х проводной (рисунок 41), при этом должна быть проведена настройка для соответствующей схемы включения. Для сигналов от ТП результаты измерений должны быть больше значения проверяемой точки на температуру свободных концов ТП, которая определяется в режиме "Настройка".

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 76           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

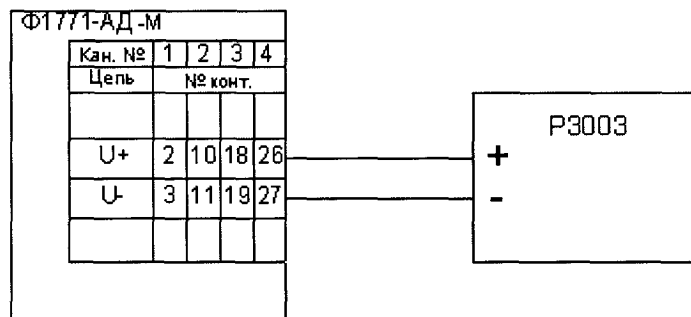


Рисунок 37 – Схема подключения входных каналов для U в диапазонах до  $\pm 2$  В и сигналов ТП.

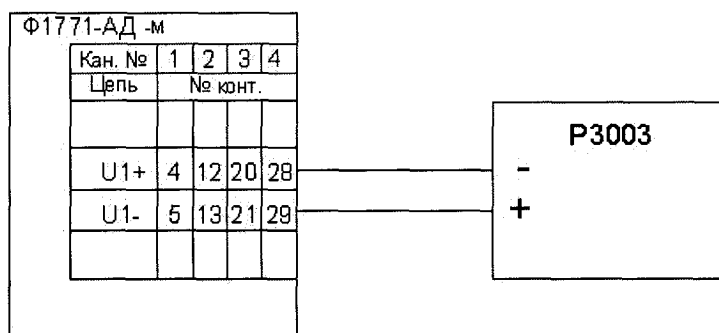


Рисунок 38 - Схема подключения входных каналов для U в диапазонах  $\pm 10$  В

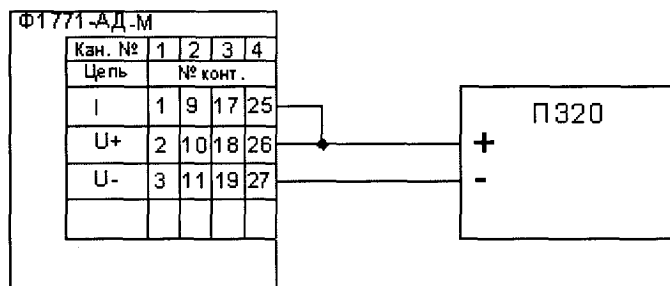


Рисунок 39 – Схема подключения входных каналов для постоянного тока

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | 3ПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 77           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

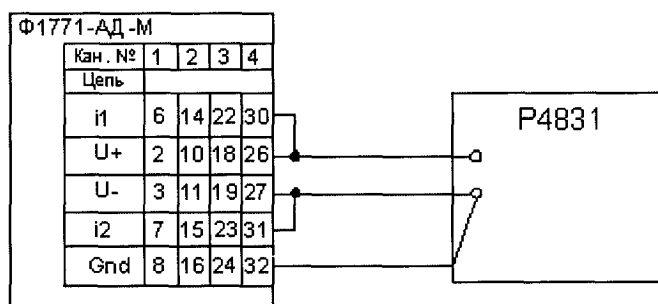


Рисунок 40 –Схема подключения входных каналов для сигналов ТС по 3-х проводной схеме.

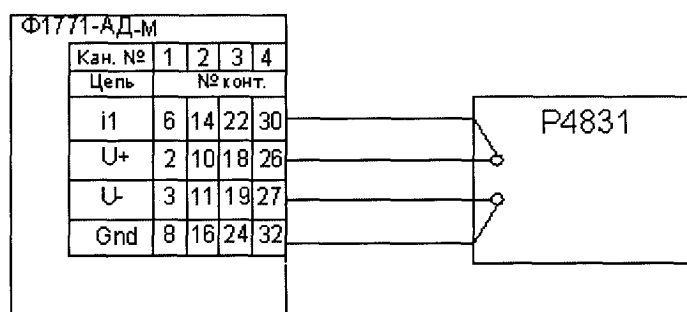


Рисунок 41 – Схема подключения входных каналов для сигналов ТС по 4-х проводной схеме

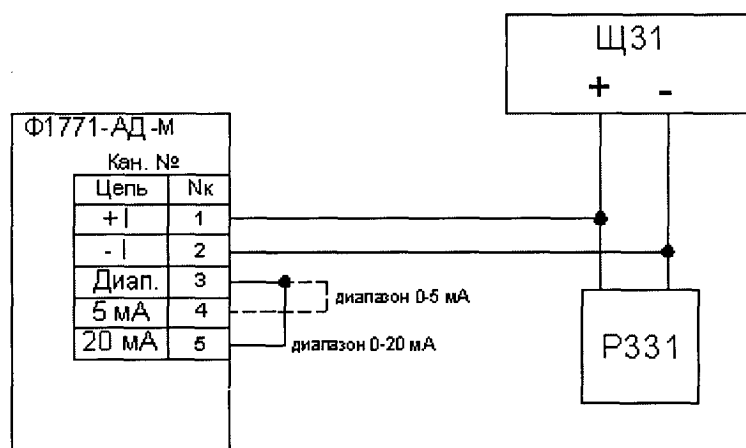


Рисунок 42 – Сема подключения выходного канала.

|             |      |              |       |             |                  |              |
|-------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|--------------|
|             |      |              |       |             | 3ПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|             |      |              |       |             |                  | 78           |
| Изм         | Лист | № докум.     | Подп. | Дата        |                  |              |
| Инв.№ подл. |      | Подп. и дата |       | Взам.инв. № | Инв. № дубл.     | Подп. и дата |

#### 8.6.4 Определение метрологических характеристик (МХ).

Определение основной приведенной погрешности приборов по входным и выходным каналам проводить по истечении времени установления рабочего режима работы, путем сравнения показаний испытуемых приборов с показаниями эталонных средств измерений, имеющих погрешность, не превышающую 1/5 допускаемой погрешности испытуемых приборов, в соответствии со схемами подключения (рисунки 37 – 42).

Значения погрешности измерения определяются для каждого из видов входных и выходных сигналов во всех диапазонах измерений, при этом для 8-канальных исполнений прибора – на разных каналах, выбираемых из каналов 1 – 8, а для 16-канальных исполнений прибора, на разных каналах, выбираемых из каналов 1 – 16. Результаты измерений входных сигналов контролировать в режиме “Все каналы” с одновременным отображением на экране в цифровом виде результатов измерений по каналам.

В случае отрицательных результатов поверки выполнить настройку канала в пункте меню “Калибровка” для соответствующего вида сигнала и диапазона и повторить поверку.

8.6.4.1 Определение основной погрешности измерения постоянного напряжения.

1) Поверку проводить по схеме показанной на рисунке 37 для диапазонов измерения  $\pm 200$ ,  $\pm 2000$  мВ, и по схеме рисунка 38 для диапазонов измерения  $\pm 10000$  мВ,

2) Определение погрешности проводить в точках  $U_k$ , равных  $\pm 0,1$ ;  $\pm 0,3$ ;  $\pm 0,5$ ;  $\pm 0,7$ ;  $\pm 0,9$  конечного значения диапазона  $\pm 200$  мВ. Для остальных диапазонов определение погрешности проводить точках  $U_k$ , равных минус 0,9; 0,1; 0,9 конечного значения диапазонов.

3) Для результатов измерения  $U_{изм}$  должно выполняться условие:

$$|U_{изм} - U_k| \leq |\Delta_d|, \quad (1).$$

где  $\Delta_d$  – допускаемое значение основной абсолютной погрешности измерения, указанное в таблице 14, определяется по формуле (2).

$U_{изм}$  – результат измерения;

$U_k$  – значение напряжения в поверяемой точке.

|              |      |              |       |              |                  |              |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М |              | Лист |
|              |      |              |       |              |                  |              | 79   |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |      |
| Инв. N подл. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |      |

$$\Delta_d = \gamma \cdot A_k / 100, \quad (2).$$

где,  $\gamma$  – предел дополнительной основной приведенной погрешности;

$A_k$  – конечное значение диапазона измерения;

Таблица 14

| Диапазон,<br>мВ | $\Delta_d$ ,<br>мВ |
|-----------------|--------------------|
| $\pm 50$        | $\pm 0,1$          |
| $\pm 100$       | $\pm 0,2$          |
| $\pm 200$       | $\pm 0,2$          |
| $\pm 500$       | $\pm 1,0$          |
| $\pm 1000$      | $\pm 1,0$          |
| $\pm 2000$      | $\pm 2,0$          |
| $\pm 5000$      | $\pm 5$            |
| $\pm 10000$     | $\pm 10$           |

В случае выполнения условия (1) в указанных точках диапазонов измерения основная погрешность прибора в норме, результаты поверки положительные.

#### 8.6.4.2 Определение основной погрешности измерения постоянного тока.

1) Определение погрешности следует проводить на диапазонах  $\pm 20$  мА. Калибратор подключать поочередно на входы поверяемых каналов по схеме рисунка 39

2) Поверку проводить в точках  $I_k$ , определяемых следующим образом:

$$I_k = n \cdot I_n, \quad (3),$$

где:  $I_n$  - конечное значение соответствующего диапазона измерения;

$n$  = минус 0,9; 0,1; 0,9;

$I_k$  – значение постоянного тока в поверяемой точке.

Для результатов измерения  $I_{изм}$  должно выполняться условие:

$$|I_{изм} - I_k| \leq |\Delta_d|, \quad (4),$$

|              |      |              |       |              |                  |              |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М |              | Лист |
|              |      |              |       |              |                  |              | 80   |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |      |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |      |



где  $I_{\text{изм}}$  – результат измерения;

$\Delta_d$  – допускаемое значение основной абсолютной погрешности измерения по формуле (2):

$$\Delta_d = \pm 0,013 \text{ мА для диапазонов измерения } \pm 20 \text{ мА.}$$

В случае выполнения условия (4) по всем каналам в указанных точках диапазонов измерения погрешность прибора в норме, результаты поверки положительные.

8.6.4.3 Определение основной погрешности измерения сигналов от термопреобразователей сопротивления.

1) Поверку проводить для всех типов ТС, на каналах, подключаемых (в зависимости от использования при эксплуатации) по одной из схем включения – 3-х проводной (рисунок 40) или 4-х проводной (рисунок 41), при этом настройка должна выполняться для соответствующей схемы включения.

2) В зависимости от типа ТС на поверяемом канале последовательно устанавливать на магазине сопротивлений значения  $R$  (Ом), соответствующие температуре

$T$  (°C), указанные:

для ТС типа 50М, гр.23 – в таблице 15;

для ТС типа 50П, гр.21 – в таблице 16;

для ТС типа 100П – в таблице 17.

|              |      |              |       |              |                  |              |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М |              | Лист |
|              |      |              |       |              |                  |              | 81   |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |      |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |      |

Таблица 15

| ТС типа 50М |        | $W_{100}=1,4280$ | $W_{100}=1,4260$ | гр. 23 |        |
|-------------|--------|------------------|------------------|--------|--------|
| N точки     | T (°C) | R (Ом)           | R (Ом)           | T (°C) | R (Ом) |
| 1           | -40    | 41,390           | 41,475           | -40    | 43,970 |
| 2           | 80     | 67,110           | 67,045           | 80     | 71,060 |
| 2           | 190    | 90,635           | 90,485           | 170    | 91,380 |

Таблица 16

| ТС типа 50П |        | $W_{100}=1,3910$ | $W_{100}=1,3850$ | гр. 21  |
|-------------|--------|------------------|------------------|---------|
| N точки     | T (°C) | R (Ом)           | R (Ом)           | R (Ом)  |
| 1           | -90    | 31,870           | 32,150           | 29,330  |
| 2           | 200    | 88,525           | 87,930           | 81,430  |
| 3           | 590    | 156,945          | 155,245          | 144,340 |

Таблица 17

| ТС типа 100П     |        |        |                  |        |        |
|------------------|--------|--------|------------------|--------|--------|
| $W_{100}=1,3910$ |        |        | $W_{100}=1,3850$ |        |        |
| N точки          | T (°C) | R (Ом) | N точки          | T (°C) | R (Ом) |
| 1                | -150   | 38,780 | 1                | -150   | 39,720 |
| 2                | 200    | 177,05 | 2                | 200    | 175,86 |
| 3                | 590    | 313,89 | 3                | 590    | 310,49 |

3) Для результатов измерения  $T_{изм}$  по каналу должно выполняться условие:

$$|T_{изм} - T| \leq |\Delta д|, \quad (5)$$

где  $\Delta д$  – допускаемое значение основной абсолютной погрешности измерения по формуле (2);

$\Delta д = \pm 0,5$  °C для ТС типа 50М, гр.23;

$\Delta д = \pm 1,5$  °C для ТС типа 50П, гр.21 и 100П.

T – значение температуры в поверяемой точке

|              |      |              |       |              |                  |              |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|------|
|              |      |              |       |              | 3ПА.849.011 РЭ/М |              | Лист |
|              |      |              |       |              |                  |              | 82   |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |      |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |      |

В случае выполнения условия (5) по всем каналам в указанных точках диапазона измерений погрешность прибора в норме, результаты поверки положительные.

#### 8.6.4.4 Определение основной погрешности измерения сигналов от термопар.

1) Поверку прибора проводить для всех типов ТП по схеме рисунок 37.

2) Определить в соответствии с номинальной статической характеристикой преобразования выбранной термопары значение ТЭДС  $U_{ХК}$ , соответствующее  $T_{ХК}$ , например, для термопары типа К при  $T_{ХК} = 20^{\circ}\text{C}$  значение  $U_{ХК} = 0,798$  мВ, для термопары типа L при  $T_{ХК} = 20^{\circ}\text{C}$  значение  $U_{ХК} = 1,29$  мВ.

3) Поверку прибора производить, устанавливая на калибраторе значения вычисляемые по формуле, следующим образом

$$U_K = U_T - U_{ХК}$$

(6)

где,  $U_K$  – значение напряжения, соответствующее температуре в поверяемой точке, с учетом температуры свободных концов ТП;

$U_T$  – значения напряжения, соответствующее температуре в поверяемой точке из таблицы 18 - для термопары типа К; таблицы 19 - для термопары типа L.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 83           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

Таблица 18

| ТП типа К |               |                              |
|-----------|---------------|------------------------------|
| № точки   | Значение Т °С | Значение U <sub>Т</sub> , мВ |
| 1         | 50            | 2,023                        |
| 2         | 650           | 27,025                       |
| 3         | 1250          | 50,644                       |

Таблица 19

| ТП типа L |               |                              |
|-----------|---------------|------------------------------|
| № точки   | Значение Т °С | Значение U <sub>Т</sub> , мВ |
| 1         | 50            | 3,306                        |
| 2         | 450           | 35,888                       |
| 3         | 750           | 62,197                       |

5) Для результатов измерения T<sub>изм</sub> по всем каналам должно выполняться условие:

$$|T_{\text{изм}} - T| \leq |\Delta d|, \quad (7)$$

где  $\Delta d$  – допускаемое значение основной абсолютной погрешности измерения по формуле (2):

$\Delta d = \pm 6,0$  °С для ТП типа К;

$\Delta d = \pm 4,0$  °С для ТП типа L.

T – значение температуры в поверяемой точке

В случае выполнения условия (7) по всем каналам в указанных точках диапазонов измерения, погрешность прибора в норме, результаты поверки положительные.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 84           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

8.6.4.5 Определение погрешности измерения сопротивления следует проводить по 4-х проводной схеме (рисунок 41). Определение погрешности проводить в точках  $R_k$ , равных 0,1; 0,5; 0,9 конечного значения диапазона измерения.

Для результатов измерения  $R_{изм}$  должно выполняться условие:

$$|R_{изм} - R_k| \leq |\Delta_d|, \quad (8)$$

где  $\Delta_d$  – допускаемое значение основной абсолютной погрешности измерения по формуле (2):

$\Delta_d = \pm 0,25$  Ом для диапазона измерения (0 – 100) Ом;

$\Delta_d = \pm 1,0$  Ом для диапазона измерения (0 – 400) Ом;

$\Delta_d = \pm 5,0$  Ом для диапазона измерения (0 – 2000) Ом;

$R_{изм}$  – результат измерения;

$R_k$  – значение сопротивления в поверяемой точке.

В случае выполнения условия (8) по всем каналам в указанных точках диапазонов измерения, погрешность прибора в норме, результаты поверки положительные.

8.6.4.6 Определение основной погрешности при выводе аналоговых сигналов.

1) Поверку проводить в режиме “Настройка” для всех выходных каналов цифро-аналогового преобразования с токовым выходом на диапазонах (0 – 5) мА и (0 – 20) мА по схеме рисунок 42.

2) При поверке диапазонов (0 – 5) мА или (0 – 20) мА переставлять перемычки в соответствии с рисунок 42.

3) Поверку проводить в точках  $I_k$ , задаваемых в процентах как 0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9 от предельного значения выходного сигнала.

4) Результаты измерения  $I_{изм}$  определять по формуле:

$$I_{изм} = U / R, \quad (9)$$

где  $U$  – показания вольтметра (В);

$R = 100$  Ом – сопротивление измерительной катушки.

5) Для результатов измерения  $I_{изм}$  должно выполняться условие:

$$|I_{изм} - I_k| \leq |\Delta_d| \quad (10),$$

|              |      |              |       |              |                  |              |      |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М |              | Лист |
|              |      |              |       |              |                  |              | 85   |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |      |
| Инв. N подл. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |      |

где  $\Delta_d$  – допускаемое значение основной абсолютной погрешности изменения по формуле (2):

$\Delta_d = \pm 0,013$  мА для выходного диапазонов (0 – 5) мА;

$\Delta_d = \pm 0,05$  мА для выходного диапазонов (0 – 20) мА.

В случае выполнения условия (10) по всем выходам в указанных точках диапазонов погрешность прибора в норме, результаты поверки положительные.

#### 8.6.5. Оформление результатов поверки.

Результаты поверки оформляют в соответствии с ПР50.2.006. При положительных результатах поверки, поверительное клеймо наносят на паспорт и на прибор.

При отрицательных результатах поверки применение прибора запрещается, о чём делается запись в протоколе поверки, заверенном поверителем.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 86           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

## 9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

9.1 Техническое обслуживание приборов состоит в соблюдении правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, периодической поверке и ремонтных работах.

9.2 При эксплуатации должны выполняться:

- ежедневные осмотры;
- ежемесячные осмотры;
- регламентные работы с периодичностью 1 раз в 2 года;
- работы по дезактивации (при необходимости).

9.2.1 Ежедневные осмотры должны предусматривать:

- проверку сохранности пломб;
- отсутствие обрыва проводов заземления;
- отсутствие вмятин, видимых механических повреждений на лицевой панели и корпусе;
- проверку температуры и влажности в помещении.

9.2.2 Ежемесячные осмотры должны предусматривать также:

- надёжность присоединения кабелей и проводов (питание, сигнализация, входы-выходы к объекту контроля);
- проверку состояния органов управления;
- проверку прочности крепления приборов при установке в щите;
- отсутствие пыли и грязи на приборах.

9.2.3 Регламентные работы должны проводиться перед периодической поверкой. Кроме операций по 9.2.1 и 9.2.2 необходимо выполнить чистку контактов разъёмных соединителей, при этом используются спирт и кисточка.

9.2.4 Дезактивация регистраторов, как приборов размещаемых в соответствии с 6.3, проводится без применения дезактивирующих растворов путём протирки слегка увлажнённой тканью.

9.3 Периодическую поверку приборов проводят не реже одного раза в 2 года в соответствии с указаниями, приведёнными в разделе 8 настоящего руководства по эксплуатации. Если прибор нормально функционировал при опробовании (проверке на работоспособность) по 8.6.2, но не прошёл поверку по каким-либо видам сигналов или диапазонов измерения, то следует выполнить настройку по этим пара-

|              |      |              |       |              |                  |              |  |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|--|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |  |
|              |      |              |       |              |                  | 87           |  |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |  |
|              |      |              |       |              |                  |              |  |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N |                  | Инв. N дубл. |  |
|              |      |              |       |              |                  | Подп. и дата |  |

метрам в соответствии с указаниями 4.5.3 и 5.5, после чего повторить поверку.

9.4 Перечень возможных неисправностей приборов приведен в табл.20.

Таблица 20

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки | Вероятная причина                                                                                           | Способ устранения                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| При включении прибора не загорается индикация на передней панели.        | Неисправность в цепи питания прибора.                                                                       | Проверить цепь питания и устранить неисправность.                                                                            |
| Не срабатывают внешние устройства сигнализации                           | Ошибки подключения к соединителю прибора. Неисправность внешних устройств сигнализации или обрыв в цепи пи- | Проверить подключение к соединителю прибора. Устранить неисправность внешних устройств сигнализации или обрыв в цепи питания |

9.5 Прибор с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, или не прошедший периодическую поверку, подлежит ремонту.

В связи с тем, что приборы являются сложными программируемыми изделиями электронной техники и устранение в них неисправностей путем замены отдельных комплектующих может привести к изменению метрологических и программируемых характеристик, ремонт приборов рекомендуется производить на предприятии – изготовителе.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 88           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подл. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |



## 10. МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА.

10.1 На каждом приборе указано:

- обозначение прибора;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- порядковый номер прибора по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- обозначения соединителей для обеспечения внешних соединений;
- обозначения органов управления прибора и индикаторов.
- для приборов изготовленных для АЭС, должен стоять штамп "Для АЭС"

10.2 Прибор пломбируется.

10.3 Для упаковки прибора используется потребительская упаковка из гофрированного картона и транспортная тара (транспортные ящики или контейнеры).

10.4 На потребительскую упаковку нанесен ярлык с указаниями:

- наименования изделия;
- обозначения изделия;
- количества изделий в упаковке;
- даты упаковки.

10.5 Транспортная маркировка содержит надписи и знаки: «Осторожно, хрупкое!», «Боится сырости», «Верх, не кантовать», «Соблюдение интервала температур» (для приборов, транспортируемых в районы Крайнего Севера, с указанием конечных значений диапазона температур: «минус 50 °С плюс 50 °С»).

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 89           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

## 11. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

11.1 Приборы до введения в эксплуатацию следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 50 °С и относительной влажности 80% при температуре 25 °С.

11.2 Приборы без упаковки хранить в закрытом помещении на стеллажах при температуре окружающего воздуха от 5 до 50 °С и относительной влажности до 80% при температуре 25 °С.

11.3 Транспортирование приборов производить в упаковке для транспортирования всеми видами закрытого транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 20 до +50 °С и относительной влажности до 98% при температуре 35 °С, а самолетами – в отапливаемых герметизированных отсеках.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей эксплуатационные качества, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

|              |      |              |       |              |                  |              |
|--------------|------|--------------|-------|--------------|------------------|--------------|
|              |      |              |       |              | ЗПА.849.011 РЭ/М | Лист         |
|              |      |              |       |              |                  | 90           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата         |                  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам. инв. N | Инв. N дубл.     | Подп. и дата |

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

|              |      |              |       |             |                  |              |  |              |
|--------------|------|--------------|-------|-------------|------------------|--------------|--|--------------|
|              |      |              |       |             | 3ПА.849.011 РЭ/М |              |  | Лист         |
|              |      |              |       |             |                  |              |  | 91           |
| Изм          | Лист | № докум.     | Подп. | Дата        |                  |              |  |              |
|              |      |              |       |             |                  |              |  |              |
| Инв. N подп. |      | Подп. и дата |       | Взам.инв. N |                  | Инв. N дубл. |  | Подп. и дата |