



**Энергия -  
Источник**

**EAC**



# **РЕГИСТРАТОР МНОГОКАНАЛЬНЫЙ ЭНИ-702**



**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

телефон: 8 800 511 88 70

130@pro-solution.ru

pro-arma.ru | eni.pro-solution.ru | эл. почта: enr@pro-solution.ru

**Руководство по эксплуатации**

**ЭИ.207.00.000РЭ**

---



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ</b> .....	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ</b> .....	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>МОНТАЖ</b> .....	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ</b> .....	<b>20</b>
<b>8</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b> .....	<b>20</b>
<b>9</b>	<b>МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ</b> .....	<b>74</b>
<b>10</b>	<b>УПАКОВКА</b> .....	<b>75</b>
<b>11</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</b> .....	<b>75</b>
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Габаритные размеры .....	76
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схема подключения .....	80

Руководство по эксплуатации содержит технические характеристики, правила эксплуатации, схемы подключения регистратора многоканального ЭНИ-702 (далее регистратор).

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Регистратор предназначен для измерения силы и напряжения постоянного тока, сопротивления (в том числе сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления), регистрации и хранения измеренных значений, преобразования измеренного параметра, а также непосредственного управления параметрами технологического процесса при помощи каналов коммутации. Регистратор отображает значение измеренного параметра на индикаторе панели индикации ЭНИ-702.

1.2 Регистратор может применяться в различных отраслях промышленности в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

1.3 Регистратор измеряет сигналы:

- от термопреобразователей сопротивления с номинальными статическими характеристиками (далее НСХ) 50М, 53М, 100М, 46П<sup>1)</sup>, 50П, 100П, Pt100 в соответствии с ГОСТ 6651 (схема подключения двух-, трех- или четырехпроводная);
- от термопар типа ТХА (К)<sup>2)</sup>, ТХК (L), ТПП (S), ТПР (B), ТЖК (J), ТВР (A-1) по ГОСТ Р 8.585;
- напряжения постоянного тока в диапазонах 0...20 мВ, 0...50 мВ, 0...100 мВ, 0...1000 мВ;
- силы постоянного тока в диапазонах 0...5 мА, 4...20 мА, 0...20 мА;
- сопротивления в диапазоне 0...320 Ом.

1.4 Регистратор состоит из четырех функциональных блоков: панели индикации ЭНИ-702 (далее ЭНИ-702), шестиканальных измерительных модулей ЭНИ-702И (далее ЭНИ-702И), трехканальных измерителей тока ЭНИ-703И (далее ЭНИ-703И), модулей вывода дискретных сигналов ЭНИ-702Р (далее ЭНИ-702Р).

1.5 ЭНИ-702И, ЭНИ-703И и ЭНИ-702Р подключаются к панели индикации ЭНИ-702 по интерфейсу RS-485 (см. рисунок 1).

1.6 Количество каналов измерения определяется количеством подключаемых модулей ЭНИ-702И, и ЭНИ-703И. Максимальное количество программно-подключаемых измерительных модулей к одной панели индикации ЭНИ-702 равно четырем. Количество каналов коммутации определяется количеством подключаемых модулей ЭНИ-702Р. Максимальное количество программно-подключаемых модулей ЭНИ-702Р к одной панели индикации ЭНИ-702 равно четырем, при этом в сеть RS-485 физически может быть подключено до 32 модулей.

---

<sup>1)</sup> По ГОСТ 6651-78.

<sup>2)</sup> В скобках указаны типы термопар по МЭК 60584-3.

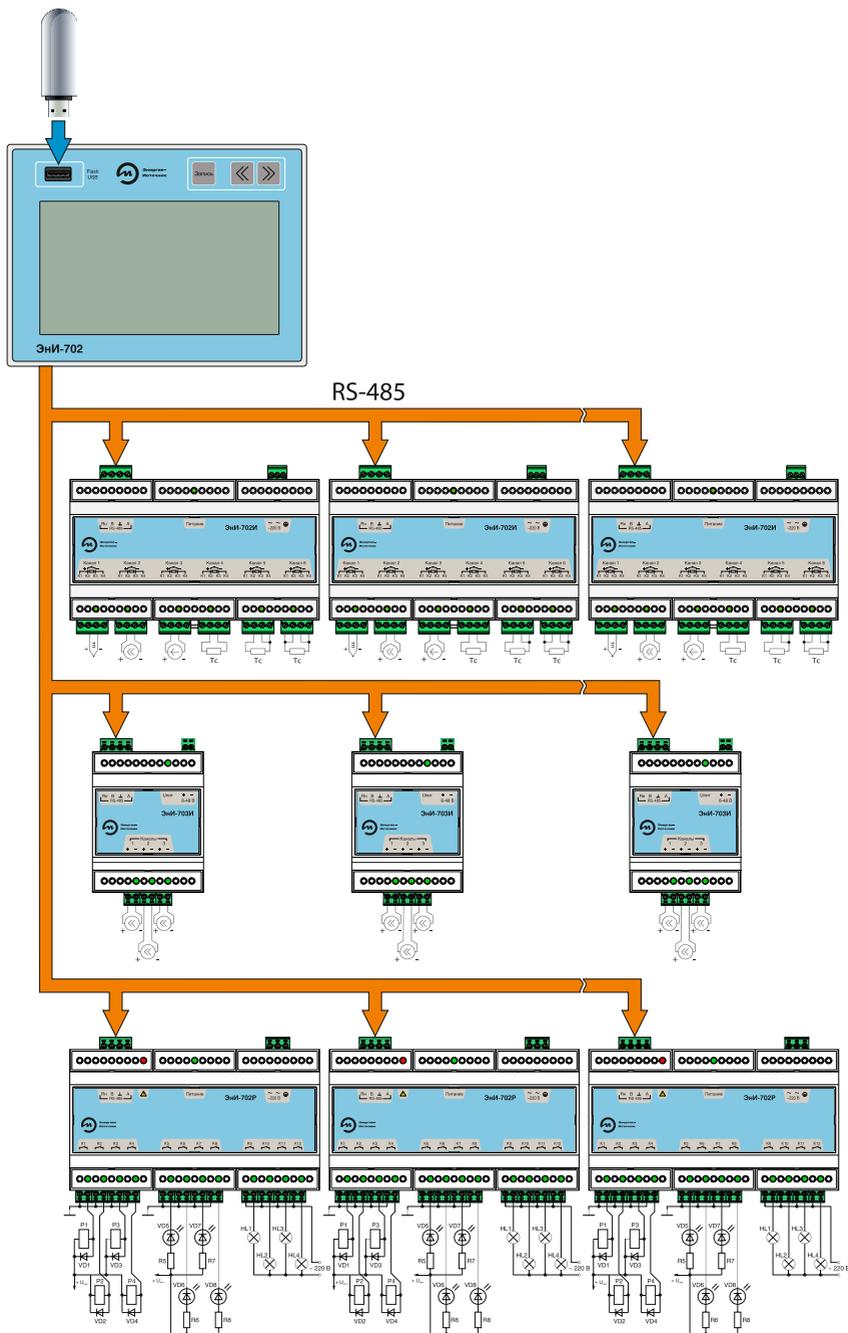


Рисунок 1 — Структурная схема регистратора

1.7 Отображение результатов измерений, состояния уставок и каналов коммутации производится на встроенном цветном жидкокристаллическом индикаторе (далее индикатор) диагональю 7 дюймов (800x480 точек) с сенсорным управлением. Измеренные значения и состояние уставок выводятся на экран индикатора в виде трех экранных форм: графики, гистограммы, таблицы числовых значений. Количество и вид отображения экранных форм конфигурируется пользователем. Состояние каналов коммутации выводятся на экран индикатора в виде табличной экранной формы.

1.8 Сенсорное управление командами включения/выключения записи и просмотра экранных форм продублировано кнопками на лицевой панели регистратора. Кнопка включения/выключения записи продублирована контактами на задней стороне корпуса для возможности удаленного управления.

1.9 Панель индикации ЭНИ-702 позволяет производить обработку данных (перевод единиц измерения), принимаемых от измерительных модулей и сохранение полученных значений в энергонезависимой памяти архива.

1.10 Панель индикации ЭНИ-702 включает в свой состав интерфейс USB-Host для автоматического сохранения архива на USB-флэш карту, копирование архива начинается автоматически после подключения USB-флэш карты.

1.11 Регистратор не создает промышленных помех.

1.12 По устойчивости к климатическим воздействиям регистратор соответствует исполнению УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150, группе исполнения С3 по ГОСТ 52931, но для работы при температуре от минус 40 до плюс 50 °С для ЭНИ-702И, ЭНИ-702Р, ЭНИ-703И и при температуре от минус 30 до плюс 50 °С для панели индикации ЭНИ-702. При температуре окружающего воздуха ниже минус 15 °С допускается отключение индикации ЭНИ-702 при сохранении остального функционала.

1.13 При эксплуатации регистратора допускаются воздействия:

- синусоидальной вибрации с частотой от 5 до 25 Гц и амплитудой до 0,1 мм (группа L3 по ГОСТ 52931);
- магнитных полей постоянного и переменного токов с частотой  $(50 \pm 1)$  Гц и напряженностью до 400 А/м;
- относительной влажности от 30 до 80 % в диапазоне рабочих температур;
- атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа (группа P1 по ГОСТ 52931).

1.14 Регистратор является восстанавливаемым изделием.

1.15 Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в техническую документацию на изделия без предварительного уведомления, сохранив при этом функциональные возможности и назначение.

1.16 Потребитель несет ответственность за определение возможности применения продукции ООО «Энергия-Источник» в каждом отдельном случае использования, потому что только потребитель имеет полное представление обо всех ограничениях и факторах влияния, связанных с конкретным применением продукции.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Технические характеристики панели индикации ЭНИ-702.

2.1.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Основные технические характеристики ЭНИ-702

Параметр	Значение
Диапазон напряжений питания переменного тока, В	110...265
Частота напряжения питания переменного тока, Гц	49...51
Потребляемая мощность, В·А	не более 5
Объем внешней памяти (SD-карта), Гбайт	не более 32
Периодичность записи данных в архив, с	1...60
Интервал времени хранения архива (при периодичности записи данных в архив 1 с), суток	не менее 30
Интерфейсы обмена данными	USB-Host, RS-485
Конструктивное исполнение	пластмассовый корпус для монтажа в щит
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP30
Средний срок службы, лет	12
Масса, кг	не более 0,7

2.1.2 Технические характеристики интерфейса RS-485 приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Технические характеристики интерфейса RS-485

Параметр	Значение
Скорость обмена по интерфейсу, Кбит/с	19,2
Диапазон сетевых адресов (выбирается пользователем)	1...247
Протокол обмена данными	MODBUS RTU
Длина кабеля, м	не более 1200

2.1.3 Панель индикации ЭНИ-702 имеет гальваническую развязку цепей питания и линий интерфейса RS-485 между собой.

2.1.4 Сопротивление изоляции между объединенными клеммами интерфейса RS-485, 220 В и клеммой « $\perp$ » не менее 40 МОм при температуре окружающего воздуха ( $23 \pm 5$ ) °С и относительной влажности до 80 %.

2.1.5 Изоляция электрических цепей выдерживает при температуре ( $23 \pm 2$ ) °С и относительной влажности до 90 % в течение одной минуты действие испытательного напряжения синусоидальной формы с частотой от 45 до 65 Гц 1,5 кВ — между объединенными клеммами «Запись», объединенными клеммами интерфейса RS-485 и 220 В, а также между объединенными клеммами «Запись», объединенными клеммами интерфейса RS-485 и клеммой « $\perp$ ».

2.2 Метрологические и технические характеристики ЭНИ-702И.

2.2.1 Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 3—5.

Таблица 3 — Основные технические характеристики ЭНИ-702И

Параметр	Значение
Диапазон напряжений питания переменного тока, В	110...265
Частота напряжения питания переменного тока, Гц	49...51
Мощность, потребляемая от сети переменного тока, В·А	не более 2
Время установления рабочего режима, минут	не более 15
Конструктивное исполнение	пластмассовый корпус для монтажа на DIN-рейке NS35\7,5
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP30
Средний срок службы, лет	12
Масса, кг	не более 0,3

Таблица 4 — Технические характеристики каналов измерения ЭНИ-702И

Параметр	Значение
Количество каналов измерения	6
Такт измерения (выбирается пользователем), с	0,1...10,0
Усреднение измерений (количество измерений для усреднения)	1...40
Входное сопротивление прибора при подключении источника унифицированного сигнала тока, Ом	50
Входное сопротивление прибора при подключении источника унифицированного сигнала напряжения, кОм	не менее 100
Схема подключений термопреобразователей сопротивления (выбирается пользователем)	2-х, 3-х, 4-х проводная
Длина линии подключения термопреобразователей сопротивления при сопротивлении линии не более 15 Ом, м	не более 100
Длина линии подключения терморпар при сопротивлении линии (термоэлектродный кабель) не более 100 Ом, м	не более 20
Длина линии подключения унифицированного сигнала постоянного напряжения при сопротивлении линии не более 5 Ом, м	не более 100

Таблица 5 — Метрологические характеристики каналов измерения ЭНИ-702И

Тип первичного преобразователя (датчика)	Условное обозначение	Диапазон измерений, °С	Диапазон изменений сопротивления преобразователя по НСХ, Ом <sup>2)</sup>	δ <sup>1)</sup> , %
50М, $R_{100} / R_0 = 1,4260^{3)}$ , $\alpha = 0,00426^{4)}$	50М-6	-50...+200	39,35...92,62	± 0,2
53М, $R_{100} / R_0 = 1,4260$ , $\alpha = 0,00426$	53М-6		41,71...98,17	
100М, $R_{100} / R_0 = 1,4260$ , $\alpha = 0,00426$	100М-6		78,70...185,20	
50М, $R_{100} / R_0 = 1,4280$ , $\alpha = 0,00428$	50М-8		39,23...92,80	
53М, $R_{100} / R_0 = 1,4280$ , $\alpha = 0,00428$	53М-8		41,38...98,34	
100М, $R_{100} / R_0 = 1,4280$ , $\alpha = 0,00428$	100М-8		78,46...185,60	
46П <sup>5)</sup> , $R_{100} / R_0 = 1,3910$ , $\alpha = 0,00391$	46П	-90...+600	29,33...145,85	± 0,2
50П, $R_{100} / R_0 = 1,3910$ , $\alpha = 0,00391$	50П	-50...+600	40,00...158,56	
100П, $R_{100} / R_0 = 1,3910$ , $\alpha = 0,00391$	100П		80,00...317,11	
Pt100, $R_{100} / R_0 = 1,3850$ , $\alpha = 0,00385$	Pt100		80,31...313,71	
Тип первичного преобразователя (датчика)	Условное обозначение	Диапазон измерений, °С	Диапазон изменений э.д.с. преобразователя по НСХ, мВ <sup>2)</sup>	δ, %
ТЖК (J) <sup>5)</sup>	ТЖК	-50...+1100	-2,431...+63,792	± 0,5 <sup>7)</sup>
ТХК (L)	ТХК	-50...+600	-3,005...+49,108	
ТХА (K)	ТХА	-50...+1300	-1,889...+52,410	
ТПП (S)	ТПП	0...1700	0,000...17,947	
ТПР (В)	ТПР	300...1800	0,431...13,591	
ТВР (А-1)	ТВР	0...2500	0,000...33,640	
Тип первичного преобразователя (датчика)	Условное обозначение	Диапазон измерений, мВ	Входное сопротивление, кОм, не менее	δ, %
Напряжение	U20	0...20	100	± 0,2
	U50	0...50		
	U100	0...100		
	U1V	0...1000		

Продолжение таблицы 5

Тип первичного преобразователя (датчика)	Условное обозначение	Диапазон измерений, мА	Входное напряжение, мВ, не более	$\delta$ , %
Ток	10-5	0...5	500	± 0,2
	14-20	4...20	2000	
	10-20	0...20	2000	
Тип первичного преобразователя (датчика)	Условное обозначение	Диапазон измерений, Ом	Ток через измеряемое сопротивление, мА	$\delta$ , %
Сопротивление	R320	0...320	0,2	± 0,2
<p><sup>1)</sup> Предел допускаемой основной приведенной погрешности.  <sup>2)</sup> Справочный параметр.  <sup>3)</sup> R<sub>100</sub> и R<sub>0</sub> — значения сопротивления из НСХ при 100 и 0 °С соответственно.  <sup>4)</sup> <math>\alpha</math> — температурный коэффициент термопреобразователя сопротивления.  <sup>5)</sup> Диапазон измерения первичного преобразователя 46П не подлежит проверке.  <sup>6)</sup> В скобках указаны типы термодпар по МЭК 60584-3.  <sup>7)</sup> С учетом погрешности компенсации температуры холодного спая термодпары.</p> <p><b>Примечание</b> — Компенсация температуры холодного спая термодпар обеспечивается в диапазоне температур окружающего воздуха:  — от минус 40 до плюс 50 °С при измерении сигналов от термодпар типов ТЖК (J), ТХК (L), ТХА (K) и ТПП (S);  — от 0 до 50 °С при измерении сигналов от термодпар типов ТПР (B), ТВР (A-1).</p>				

2.2.2 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочего диапазона температур на каждые 10 °С, не более пределов допускаемой основной приведенной погрешности.

2.2.3 Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной воздействием повышенной влажности, не более пределов допускаемой основной приведенной погрешности.

2.2.4 Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питания в рабочем диапазоне не более 0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

2.2.5 Время установления, в течение которого измеренное значение входит в зону предела допускаемой основной приведенной погрешности, не более 1 секунды (при значениях такта измерений 0,1 с и усреднения измерений 10).

2.2.6 ЭНИ-702И имеет гальваническую развязку цепи питания, линии интерфейса и измерительных входов, а также измерительных входов между собой.

2.2.7 Сопротивление изоляции между объединенными клеммами К1, К2, К3, К4 всех каналов, 220 В и клеммой « $\perp$ » не менее 40 МОм при температуре окружающего воздуха (23 ± 5) °С и относительной влажности до 80 %.

2.2.8 Изоляция электрических цепей выдерживает при температуре (23 ± 2) °С и относительной влажности до 90 % в течение одной минуты действие испытательного напряжения синусоидальной формы с частотой от 45 до 65 Гц:

- 250 В — между объединенными клеммами К1, К2, К3, К4 всех каналов и клеммой « $\perp$ »;
- 1,5 кВ — между объединенными клеммами 220 В и клеммой « $\perp$ »;
- 1,5 кВ — между объединенными клеммами интерфейса RS-485 и клеммой « $\perp$ ».

## 2.3 Метрологические и технические характеристики ЭНИ-703И.

2.3.1 Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 6—9

Таблица 6 — Основные технические характеристики ЭНИ-703И

Параметр	Значение
Диапазон напряжение питания постоянного тока, В	8...48
Потребляемая мощность, Вт	не более 2
Время установления рабочего режима, минут	не более 15
Конструктивное исполнение	пластмассовый корпус для монтажа на DIN-рейке NS35/7,5
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP30
Средний срок службы, лет	12
Масса, кг	не более 0,1

Таблица 7 — Технические характеристики каналов измерения

Параметр	Значение
Количество каналов измерения	3
Такт измерения (выбирается пользователем), с	0,1...10,0
Усреднение измерений (количество измерений для усреднения)	1...20
Входное сопротивление прибора при подключении источника унифицированного сигнала тока, Ом	50

Таблица 8 — Диапазоны измерений

Диапазон измерений, мА	Условное обозначение	Входное напряжение, мВ, не более
0...5	10-5	500
4...20	14-20	2000
0...20	10-20	2000

Таблица 9 — Метрологические характеристики каналов измерения ЭНИ-703И

Параметр	Значение
Предел допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочего диапазона температур на каждые 10 °С, %	не более пределов допускаемой основной приведенной погрешности
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной воздействием повышенной влажности, %	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питания в рабочем диапазоне, %	
Время установления, в течение которого измеренное значение входит в зону предела допускаемой основной приведенной погрешности, с (при значениях такта измерений 0,1 с и усреднения измерений 10)	не более 1

2.3.2 ЭНИ-703И имеет гальваническую развязку цепи питания, линии интерфейса и измерительных входов. Измерительные каналы гальванически связаны между собой.

2.3.3 Сопротивление изоляции между объединенными клеммами ХТ1, ХТ2, ХТ3 всех каналов и клеммами для подключения напряжения питания не менее 40 МОм при температуре окружающего воздуха  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 80 %.

2.3.4 Изоляция электрических цепей выдерживает при температуре  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 90 % в течение одной минуты действие испытательного напряжения синусоидальной формы с частотой от 45 до 65 Гц:

- 1,5 кВ — между объединенными клеммами ХТ1, ХТ2, ХТ3 всех каналов и объединенными клеммами для подключения напряжения питания;
- 1,5 кВ — между объединенными клеммами ХТ1, ХТ2, ХТ3 всех каналов, объединенными клеммами для подключения напряжения питания и объединенными клеммами разъема для подключения интерфейса RS-485.

#### 2.4 Технические характеристики ЭНИ-702Р.

2.4.1 Технические характеристики приведены в таблицах 10—12.

Таблица 10 — Технические характеристики

Параметр	Значение
Диапазон напряжение питания переменного тока, В	110...265
Частота напряжения питания переменного тока, Гц	49...51
Мощность, потребляемая от сети переменного тока, В·А	не более 8
Время установления рабочего режима, с	не более 2
Конструктивное исполнение	пластмассовый корпус для монтажа на DIN-рейке NS35/7,5
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP30
Масса, кг	не более 0,35

Таблица 11 — Технические характеристики интерфейса RS-485

Параметр	Значение
Скорости обмена по интерфейсам, Кбит/с (выбирается пользователем)	2,4; 4,8; 9,6; 19,2; 38,4; 57,6; 115,2
Диапазон сетевых адресов (выбирается пользователем)	1...247
Протокол обмена данными	MODBUS RTU
Длина линии связи, м	не более 1200

Таблица 12 — Технические характеристики каналов коммутации

Параметр	Значение
Количество каналов	12 однотипных каналов коммутации
<b>Исполнения каналов коммутации</b>	
Оптосимистор (код А)	коммутация переменного тока 0,3 А, 250 В
Оптореле (код Б)	коммутация постоянного и переменного тока 4,5 А, 20 В
Оптореле (код В)	коммутация постоянного и переменного тока 0,2 А, 400 В
Реле (код Г)	коммутация постоянного тока до 5 А напряжения до 30 В, но не более 150 Вт или переменного тока до 5 А напряжения до 250 В, но не более 1250 В·А

2.4.2 Модуль имеет гальваническую развязку цепи питания, линии интерфейса и каналов коммутации, а также каналов коммутации между собой.

2.4.3 Сопротивление изоляции между объединенными клеммами всех каналов коммутации, 220 В и клеммой « $\perp$ » не менее 40 МОм при температуре окружающего воздуха  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 80 %.

2.4.4 Изоляция электрических цепей выдерживает при температуре  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  и относительной влажности до 90 % в течение одной минуты действие испытательного напряжения синусоидальной формы с частотой от 45 до 65 Гц:

- 250 В — между объединенными клеммами всех каналов коммутации и клеммой « $\perp$ »;
- 1,5 кВ — между объединенными клеммами 220 В и клеммой « $\perp$ »;
- 1,5 кВ — между объединенными клеммами интерфейса RS-485 и клеммой « $\perp$ ».

### 3 ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

Пример обозначения при заказе:

$\frac{\text{ЭНИ-702}}{1} - \frac{2}{2} - \frac{2}{3} - \frac{1\text{А}}{4} - \frac{2\text{Б}}{5} - - \frac{1\text{Г}}{7} - \frac{360}{8} - \frac{\text{ГП}}{9}$

- где
- 1 — наименование;
  - 2 — количество шестиканальных измерительных модулей ЭНИ-702И (при отсутствии модулей необходимо поставить ноль);
  - 3 — количество трехканальных измерителей тока ЭНИ-703И (при отсутствии модулей необходимо поставить ноль);
  - 4 — **NA** — количество модулей дискретного вывода ЭНИ-702P-A (N — количество модулей, при отсутствии символа регистратор не имеет соответствующего модуля);
  - 5 — **NB** — количество модулей дискретного вывода ЭНИ-702P-B (N — количество модулей, при отсутствии символа регистратор не имеет соответствующего модуля);
  - 6 — **NB** — количество модулей дискретного вывода ЭНИ-702P-B (N — количество модулей, при отсутствии символа регистратор не имеет соответствующего модуля);
  - 7 — **NG** — количество модулей дискретного вывода ЭНИ-702P-Г (N — количество модулей, при отсутствии символа регистратор не имеет соответствующего модуля);
  - 8 — дополнительная технологическая наработка до 360 часов;
  - 9 — наличие госповерки.

#### Примечания:

- суммарное количество модулей ЭНИ-702И и ЭНИ-703И может быть не более четырёх;
- суммарное количество модулей ЭНИ-702P может быть не более четырёх;
- по заказу поставляется DIN-рейка NS35V7,5.

**Внимание!** При необходимости заказа панели индикации без измерительных модулей, строка заказа должна выглядеть следующим образом: ЭНИ-702-0-0.

## 4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

4.1 Панель индикации ЭНИ-702 выполнена в пластмассовом корпусе для установки в щит. Внешний вид и габаритные размеры приведены в приложении А на рисунке А.1.

4.1.1 На задней стороне корпуса расположены:

- разъем 2EDGK-5.0-03P для подключения сетевого напряжения питания;
- разъем для подключения SD-карты;
- разъем 15EDGK-5.08-05P для подключения интерфейса RS-485 и внешней кнопки «Запись».

4.1.2 На лицевой панели расположены:

- цветной жидкокристаллический индикатор диагональю 7 дюймов и разрешением 800x480 точек с резистивным сенсором;
- кнопки просмотра экранов «Влево», «Вправо», позволяющие просматривать экранные формы не используя сенсор;
- кнопка «Запись», позволяющая включать/выключать процесс архивирования не используя сенсор (продублирована контактами на задней стороне корпуса для возможности удаленного управления);
- разъем USB-Host для копирования архива на USB-флэш карту.

4.1.3 Функциональная схема панели индикации ЭНИ-702 приведена на рисунке 2.

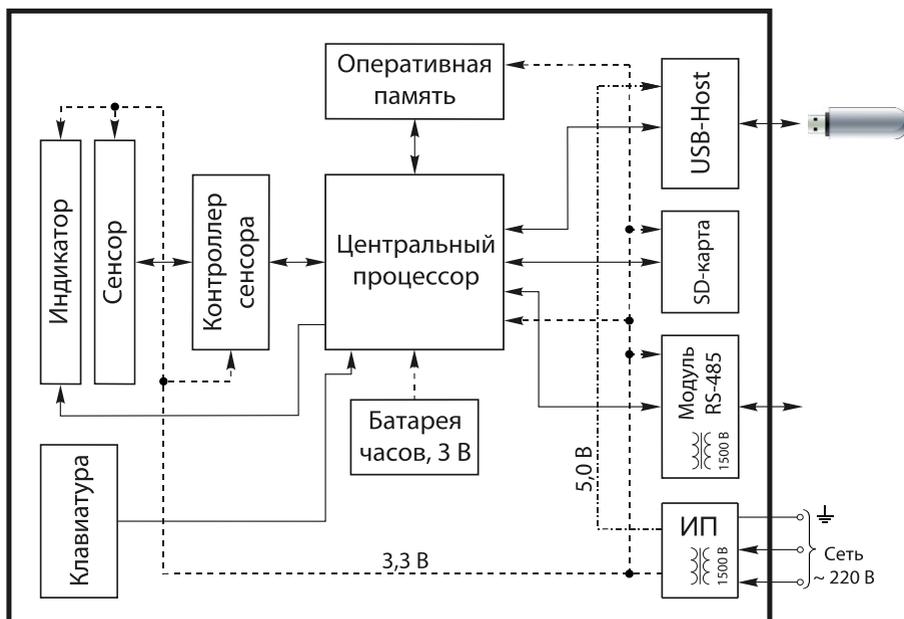


Рисунок 2 — Функциональная схема панели индикации ЭНИ-702

4.1.3.1 Источник питания (далее ИП) преобразует сетевое напряжение питания 220 В с частотой 50 Гц в стабилизированные напряжения постоянного

тока, необходимые для питания всех узлов панели индикации ЭНИ-702 (3,3 В и 5,0 В).

4.1.3.2 Центральный процессор (далее ЦП) управляет работой всех функциональных модулей панели индикации ЭНИ-702 и осуществляет их взаимодействие. Для управления работой индикатора центральный процессор использует оперативную память в качестве буфера. Нажатие на экранные кнопки (резистивный сенсор) обрабатывает контроллер сенсора, который считывает координаты точки нажатия на экран, и опрашивается ЦП.

4.1.3.3 Внутри панели индикации ЭНИ-702 установлена батарея, которая служит для питания встроенных в ЦП часов реального времени на период отключения сетевого напряжения питания.

4.1.3.4 Для связи панели индикации ЭНИ-702 с модулями ЭНИ-702И, ЭНИ-702Р и ЭНИ-703И используется модуль интерфейса RS-485 с гальванической развязкой (протокол обмена данными MODBUS RTU). Значения, полученные от шестиканальных измерительных модулей ЭНИ-702И и трехканальных измерителей тока ЭНИ-703И, обрабатываются ЦП и выводятся на индикатор в виде таблиц или графиков, согласно заданным условиям формируются управляющие команды для каналов коммутации модулей ЭНИ-702Р.

4.1.3.5 Для хранения архива измеренных значений используется внешняя память — SD-карта.

4.1.3.6 Клавиатура на лицевой панели дублирует экранные кнопки и позволяет управлять работой панели индикации ЭНИ-702 без использования сенсорного индикатора.

4.1.3.7 Для передачи данных архива на ПК может использоваться USB-флэш карта, подключаемая в разъем USB (модуль USB-Host). При этом копирование архива на USB-флэш карту осуществляется автоматически.

4.1.4 Панель индикации ЭНИ-702 является «мастером» в сети RS-485. Она проводит обмен информацией с подключенными модулями ЭНИ-702И, ЭНИ-702Р и ЭНИ-703И. Модули осуществляют сбор внешних аналоговых сигналов, преобразование их значений в цифровой код и непосредственное управление параметрами технологического процесса при помощи каналов коммутации.

4.2 Модуль ЭНИ-702И выполнен в пластмассовом корпусе для крепления на DIN-рейку. Внешний вид и габаритные размеры приведены в приложении А на рисунке А.2.

4.2.1 На передней панели корпуса расположены светодиоды индикации. Режимы индикации приведены в таблице 13.

4.2.2 На нижней стороне корпуса расположены разъемы 2EDGK-5.0-04P для подключения датчиков (измерительных цепей). На верхней стороне корпуса расположен разъем 2EDGK-5.0-04P для подключения интерфейса RS-485 и разъем 2EDGK-5.0-03P для подключения сетевого напряжения питания.

Таблица 13 — Режимы индикации

Событие	Светодиод	
	«Питание»	«Канал 1...6»
ЭНИ-702И выключен	—	—
ЭНИ-702И включен, канал/каналы выключены	+	—
ЭНИ-702И включен, канал/каналы включены	+	+
ЭНИ-702И включен, канал/каналы включены, уровень сигнала на входе канала/каналов вышел за допустимые пределы	+	+/- 2 Гц
ЭНИ-702И включен, канал/каналы включены, срабатывание датчика обрыва термопары, термопреобразователя сопротивления, срабатывания или токовой петли сигнала 4...20 мА канала/каналов	+	+/- 1 Гц
<b>Примечания:</b>		
— «+» — светится;		
— «-» — не светится;		
— «+/- 1 Гц» — мигает с частотой 1 Гц;		
— «+/- 2 Гц» — мигает с частотой 2 Гц.		

4.2.3 Функциональная схема ЭНИ-702И приведена на рисунке 3.

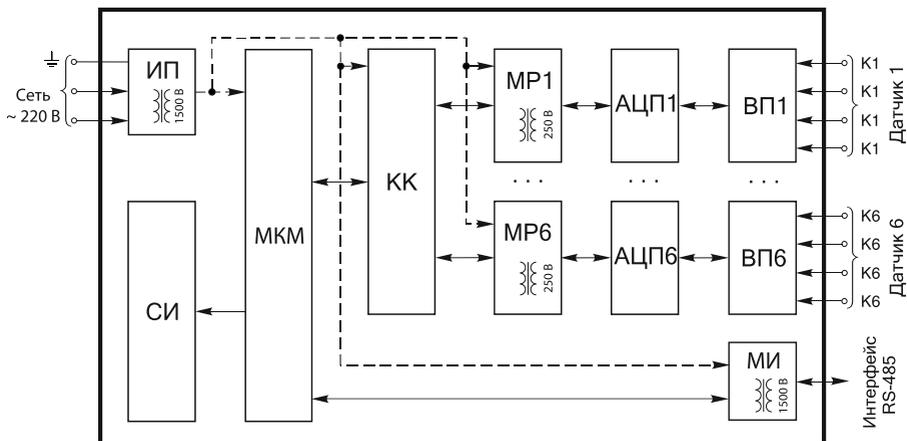


Рисунок 3 — Функциональная схема ЭНИ-702И

4.2.3.1 Источник питания (далее ИП) преобразует сетевое напряжение питания 220 В частотой 50 Гц в стабилизированные напряжения постоянного тока, необходимые для питания узлов прибора.

4.2.3.2 Входные преобразователи (далее ВП1...ВП6) обеспечивают преобразование значений входных сигналов от датчиков в напряжения, согласованные по диапазону с входными напряжениями аналого-цифровых преобразователей (далее АЦП1...АЦП6).

4.2.3.3 АЦП1...АЦП6 преобразуют напряжения с выходов ВП1...ВП6 в цифровой код.

4.2.3.4 Модули МР1...МР6 обеспечивают гальваническую развязку каналов измерения от микроконтроллерного модуля (далее МКМ).

4.2.3.5 Коммутатор каналов (далее КК) согласует сигналы управления МКМ с сигналами каналов измерения.

4.2.3.6 Схема индикации (далее СИ) индицирует режимы работы каналов измерения на светодиодах.

#### 4.2.3.7 МКМ управления обеспечивает:

- опрос каналов измерения;
- расчет текущих значений измеряемых параметров по значению кодов АЦП1...АЦП6;
- управление ВП1...ВП6;
- управление модулем интерфейса (далее МИ);
- связь через МИ по интерфейсу RS-485 с ПК или другими устройствами по протоколу MODBUS RTU.

МКМ имеет гальваническую развязку с цепями интерфейса RS-485.

4.2.3.8 МИ обеспечивает гальваническую развязку и согласование уровней МКМ и интерфейса RS-485.

4.3 ЭНИ-703И выполнен в пластмассовом корпусе для крепления на DIN-рейку. Внешний вид и габаритные размеры приведены в приложении А на рисунке А.3.

4.3.1 На передней панели корпуса расположены светодиоды индикации. Режимы индикации приведены в таблице 14.

Таблица 14 — Режимы индикации

Событие	Светодиод	
	«Упит»	«Каналы 1...3»
ЭНИ-703И выключен	—	—
ЭНИ-703И включен, канал/каналы выключены	+	—
ЭНИ-703И включен, канал/каналы включены	+	+

**Примечания:**

- «+» — светится;
- «-» — не светится.

4.3.2 На нижней стороне корпуса расположены разъемы 15EDGK-5.08-02P каналов измерения для подключения датчиков. На верхней стороне корпуса расположен разъем 15EDGK-3.81-02P для подключения напряжения питания и разъем 15EDGK-5.08-04P — интерфейса RS-485.

Разъемы позволяют производить оперативную замену модуля без демонтажа внешних цепей.

4.3.3 Функциональная схема ЭНИ-703И приведена на рисунке 4.

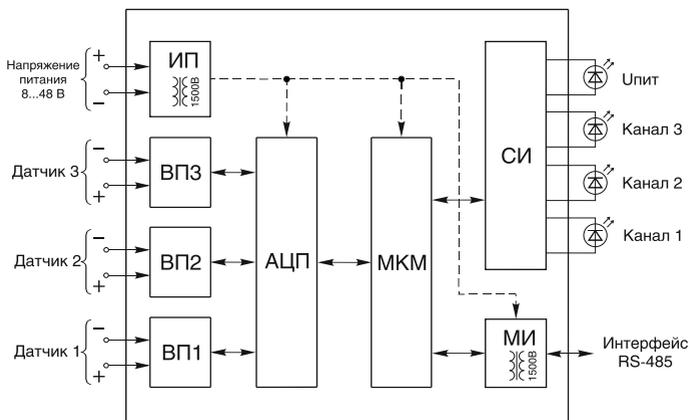


Рисунок 4 — Функциональная схема ЭНИ-703И

4.3.3.1 Источник питания (далее ИП) преобразует внешнее напряжение питания 8...48 В в стабилизированное напряжение постоянного тока, необходимое для питания узлов прибора.

4.3.3.2 Входные преобразователи (далее ВП1...ВП3) обеспечивают преобразование значений входных токовых сигналов в напряжения, согласованные по диапазону с входным напряжением аналого-цифрового преобразователя (далее АЦП).

4.3.3.3 АЦП преобразует напряжения с выходов ВП1...ВП3 в цифровой код.

4.3.3.4 Схема индикации (далее СИ) индицирует режимы работы каналов измерения на светодиодах.

4.3.3.5 Микроконтроллерный модуль управления (далее МКМ) обеспечивает:

- опрос каналов измерения;
- расчет текущих значений измеряемых параметров по значению кодов АЦП;
- управление модулем интерфейса (далее МИ);
- связь через МИ по интерфейсу RS-485 с ПК или другими устройствами по протоколу MODBUS RTU.

МКМ имеет гальваническую развязку с цепями интерфейса RS-485.

4.3.3.6 МИ обеспечивает гальваническую развязку и согласование уровней МКМ и интерфейса RS-485.

4.4 ЭНИ-702Р выполнен в пластмассовом корпусе для крепления на DIN-рейку. Внешний вид и габаритные размеры приведены в приложении А на рисунке А.4.

4.4.1 На передней панели корпуса расположены светодиоды индикации. Режимы индикации приведены в таблице 15.

Таблица 15 — Режимы индикации

Событие	Светодиод		
	«Питание»	«Авария»	«Канал 1...12»
ЭНИ-702Р выключен	—	—	—
ЭНИ-702Р включен, канал/каналы разомкнуты	+	—	—
ЭНИ-702Р включен, канал/каналы замкнуты	+	—	+
ЭНИ-702Р включен, потеря связи с мастером сети (срабатывание сторожевого таймера)	+	+/- 8 Гц	~/A
ЭНИ-702Р включен, превышено число циклов срабатывания канала/каналов коммутации	+	+	~
<b>Примечания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>— «+» — светится;</li> <li>— «-» — не светится;</li> <li>— «+/- 8 Гц» — мигает с частотой 8 Гц;</li> <li>— «~/A» — каналы коммутации остаются в последнем установленном состоянии, переводятся в безопасное состояние или выполняется сценарий в зависимости от конфигурации до получения управляющей команды от мастера сети;</li> <li>— «~» — каналы коммутации находятся в установленном состоянии до получения управляющей команды от мастера сети.</li> </ul>			

4.4.2 На нижней стороне корпуса расположены двенадцать разъемов 15EDGRC-5.08-02P каналов коммутации. На верхней стороне корпуса расположен разъем 15EDGRC-5.08-04P для подключения интерфейса RS-485 и разъем 15EDGRC-3.81-03P для подключения сетевого напряжения питания.

Разъемы позволяют производить оперативную замену модуля без демонстрации внешних цепей.

4.4.3 Модуль осуществляет учет числа циклов переключений реле. Количество циклов переключений записывается в энергонезависимую память, при отключении питания или аппаратном сбросе устройства число переключений реле сохраняется.

**Примечание** — Учет числа циклов переключения производится только для исполнения с использованием электромагнитных реле (исполнение с кодом Г), для исполнений с использованием оптосимисторов (исполнение с кодом А) и оптореле (исполнения с кодами Б и В) учет не ведется.

При превышении числа циклов переключений реле, необходимо произвести его замену. Значение лимита циклов переключений электромагнитных реле — 100000.

**Внимание!** Замена электромагнитного реле не приводит к обнулению счетчика циклов переключения, обнуление производится на предприятие-изготовителе.

4.4.4 Функциональная схема модуля приведена на рисунке 5.

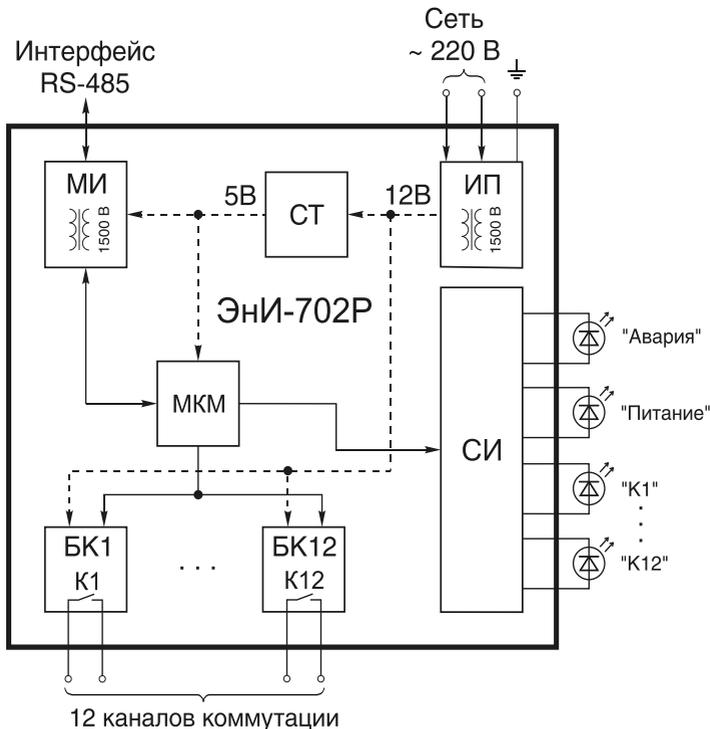


Рисунок 5 — Функциональная схема ЭНИ-702Р

4.4.5 Источник питания (далее ИП) преобразует сетевое напряжение питания в стабилизированное напряжение постоянного тока 12 В, необходимое для питания узлов модуля.

4.4.6 Схема индикации (далее СИ) индицирует режимы работы блоков коммутации. Индикация выполнена на светодиодах.

4.4.7 Микроконтроллер (далее МКМ) обеспечивает:

- управление блоками коммутации (далее БК);
- управление модулем интерфейса (далее МИ);
- связь через МИ по интерфейсу RS-485 с ПК или другими устройствами по протоколу MODBUS RTU.

4.4.8 МИ обеспечивает согласование уровней МКМ и интерфейса RS-485, а также имеет гальваническую развязку от остальных модулей схемы.

4.4.9 Стабилизатор (далее СТ) преобразует напряжение 12 В в напряжение 5 В для питания МИ и МКМ.

4.4.10 БК управляют реле в соответствии с командами, поступающими от МКМ.

4.5 Распределенная модульная архитектура регистратора обеспечивает ряд преимуществ:

- при необходимости использования на территориально-распределенных технологических объектах модули размещаются в непосредственной близости от датчиков, при этом панель индикации устанавливается на щите управления с удалением до 1200 м от измерительных модулей. Это позволяет сокращать затраты на кабель, и его прокладку, упрощает монтаж, повышает помехозащищенность;
- при расположении измерительных модулей в одном шкафу их можно смонтировать в наиболее оптимальных местах;
- возможность резервирования измерительных модулей, подключая к сети RS-485 до 32 устройств;
- малые габариты панели индикации позволяют использовать щит управления небольшой глубины;
- модульная структура обеспечивает повышенную ремонтопригодность.

## **5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

5.1 К работе с регистратором должны допускаться лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с установками напряжением до 1000 В, ознакомленные с настоящим Руководством по эксплуатации.

5.2 Обслуживающему персоналу запрещается работать без проведения инструктажа по технике безопасности.

5.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током регистратор относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

5.4 Работы по монтажу и демонтажу должны производиться при выключенном напряжении питания.

5.5 На разъемах сетевого напряжения питания ЭНИ-702, ЭНИ-702И, ЭНИ-702Р предусмотрены контакты для подсоединения заземления по ГОСТ 21130, работа без подключенного заземления не допускается.

## 6 МОНТАЖ

6.1 В зимнее время ящики с регистраторами следует распаковывать в отапливаемом помещении не менее чем через 8 часов после внесения их в помещение.

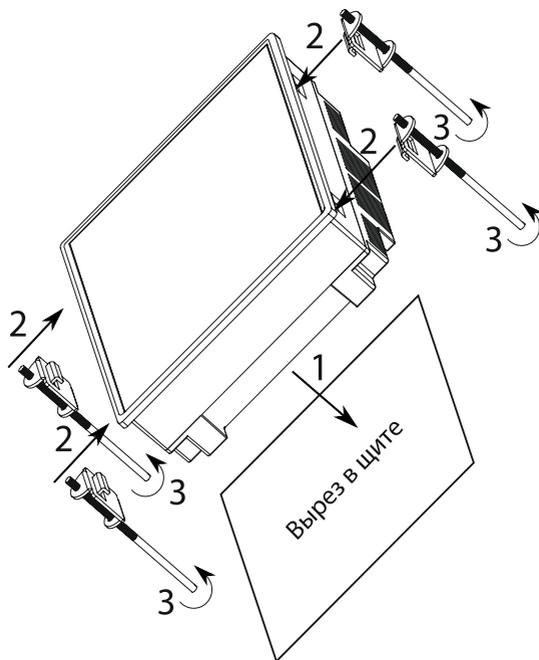
6.2 Прежде чем приступить к монтажу регистратора, необходимо его осмотреть. При этом необходимо проверить соответствие маркировки, отсутствие вмятин и видимых механических повреждений корпуса.

6.3 Панель индикации ЭНИ-702 устанавливается в отверстие в щите, выполненное в соответствии с разметкой, приведенной в приложении А на рисунке А.5 и фиксируется с помощью крепежных скоб и винтов в соответствии с рисунком 6. Место установки ЭНИ-702 должно быть удобно для проведения монтажа, демонтажа и обслуживания.

6.4 Толщина панели щита до 4 мм.

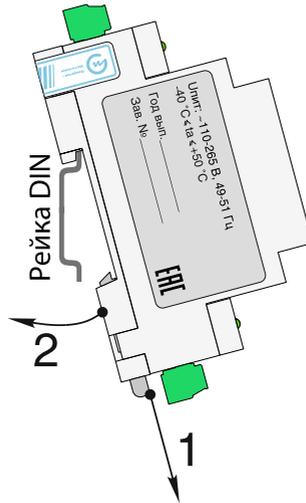
6.5 Модули ЭНИ-702И, ЭНИ-702Р и ЭНИ-703И монтируются на DIN-рейке. Место установки приборов должно быть удобно для проведения монтажа, демонтажа и обслуживания.

6.6 Модули ЭНИ-702И, ЭНИ-702Р и ЭНИ-703И крепятся на DIN-рейку с помощью специальной защелки в соответствии с рисунком 7.



- 1 — установить панель индикации в отверстие в щите;
- 2 — установить крепежные скобы;
- 3 — зафиксировать положение регистратора в щите с помощью винтов.

Рисунок 6 — Монтаж панели индикации ЭНИ-702 в щит



- 1 — отодвинуть защелку вниз;  
 2 — установить ЭНИ-702И, ЭНИ-702Р или ЭНИ-703И на DIN-рейку, отпустить защелку.

Рисунок 7 — Монтаж на DIN-рейку

**Внимание!** Работу по монтажу/демонтажу производить при отсутствии напряжения на подключаемых/отключаемых цепях.

6.7 Монтаж внешних соединений панели индикации ЭНИ-702 должен производиться в соответствии со схемами подключения, приведенной в приложении Б соблюдая полярность.

6.8 Подключение панели индикации ЭНИ-702 и модуля ЭНИ-702И производить отверткой с размерами шлица 0,6x2,8 (7810-0966 по ГОСТ 17199-88). Подключение модулей ЭНИ-703И и ЭНИ-702Р производить отверткой с размерами шлица 0,5x2,3 мм (7810-0965 по ГОСТ 17199-88). Момент затяжки винтов 0,5 Н·м.

6.9 На работу регистратора могут оказывать влияние следующие виды помех:

- помехи, возникающие под действием электромагнитных полей, наводимые на сам прибор;
- помехи, возникающие в питающей сети;
- помехи, возникающие в линиях связи с датчиками.

6.10 Для уменьшения влияния электромагнитных полей, наводящих помехи на сам прибор, рекомендуется:

- устанавливать панель индикации ЭНИ-702 и модули ЭНИ-702И, ЭНИ-702Р и ЭНИ-703И в металлическом шкафу, внутри которого не должно быть силового оборудования;
- заземлить корпус шкафа.

6.11 Для уменьшения помех в питающей сети рекомендуется:

- подключать панель индикации ЭНИ-702 и модули ЭНИ-702И, ЭНИ-702Р к питающей сети отдельно от силового оборудования;
- устанавливать фильтры сетевых помех.

6.12 Для уменьшения помех в линиях связи с датчиками рекомендуется:

- длину линий следует по возможности уменьшать;
- прокладывать линии связи с датчиками самостоятельной трассой, отделенной от силовых цепей;
- обеспечить надежное экранирование линий.

6.13 При подключении измерительных модулей необходимо соблюдать правила разводки сети интерфейса RS-485.

## **7 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ**

7.1 Перед включением регистратора необходимо убедиться в соответствии установки и монтажа панели индикации ЭНИ-702 указаниям, изложенным в разделах 5; 6. Изучить настоящее Руководство по эксплуатации.

7.2 Подать напряжение питания на панель индикации и модули.

7.3 После подачи напряжения на панели индикации ЭНИ-702I, ЭНИ-702P и ЭНИ-703I начнут светиться светодиоды «Питание» и «Упит».

7.4 После этого необходимо произвести настройку регистратора в соответствии с разделом 8.

## **8 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **8.1 Интерфейс регистратора**

8.1.1 Общие сведения.

В регистраторе доступны пять типов экранных форм:

- «График» — отображение измеренных значений в виде графиков;
- «Гистограмма» — отображение измеренных значений в виде гистограмм;
- «Таблица» — отображение измеренных значений в виде таблиц с числовыми значениями;
- «Уставки» — отображение состояния уставок и каналов коммутации модулей вывода дискретных сигналов;
- «Архив» — просмотр архива измеренных значений в виде графиков.

Регистратор позволяет создать до 24-х экранных форм каждого типа за исключением экранных форм «Архив» и «Уставки». В каждой экранной форме можно отображать измеренные значения и значения уставок по любым каналам и выбирать необходимое количество каналов.

8.1.2 Структура графического интерфейса.

8.1.2.1 Внешний вид индикатора представлен на рисунке 8.

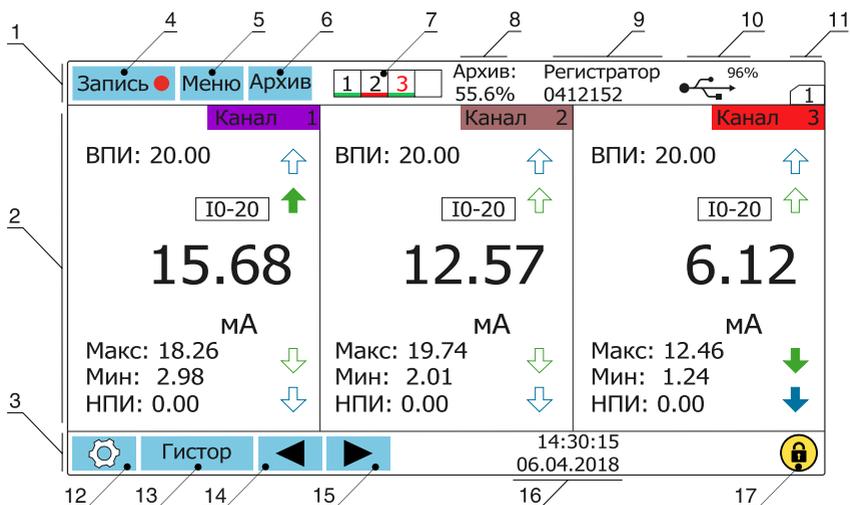
8.1.2.2 Экран индикатора разделен на три части:

- верхняя и нижняя панель (позиции 1 и 3 рисунок 8) — содержат кнопки для доступа в меню, смены экранных форм, вывода диагностических сообщений и т. д.;
- поле отображения экранных форм (позиция 2 рисунок 8).

8.1.2.3 При нажатии на кнопку «Запись» (позиция 4 рисунок 8) начинается процесс архивирования измеренных значений, при этом мигает красным цветом индикатор на кнопке. Кнопка «Запись» дублирована аналогичной на лицевой панели.

8.1.2.4 Поле отображения порядковых номеров подключенных измерительных модулей и модулей вывода дискретных сигналов (позиция 7 рисунок 8) имеет следующие варианты индикации:

- черный номер измерительного модуля — модуль подключен;
- красный мигающий номер — потеряна связь с измерительным модулем;
- пустая ячейка — измерительный модуль не подключен;
- зеленый индикатор в ячейке — модуль вывода дискретных сигналов подключен;
- красный индикатор в ячейке — потеряна связь с модулем вывода дискретных сигналов;
- отсутствие индикатора в ячейке — модуль вывода дискретных сигналов не подключен.



- 1 — верхняя панель экрана;
- 2 — поле отображения экранных форм с измеренными значениями по каналам;
- 3 — нижняя панель экрана;
- 4 — кнопка «Запись» для включения/выключения процесса архивирования;
- 5 — кнопка «Меню» для перехода в меню настройки регистратора;
- 6 — кнопка «Архив» для перехода в режим просмотра архива;
- 7 — поле отображения порядковых номеров подключенных измерительных модулей и состояния модулей вывода дискретных сигналов;
- 8 — поле отображения объема заполнения памяти архива и типа архивирования;
- 9 — заводской номер регистратора или наименование;
- 10 — индикация при подключении USB-флэш карты;
- 11 — поле отображения номера экранной формы (максимум 24);
- 12 — кнопка перехода в меню настройки экранной формы;
- 13 — кнопка изменения типа экранной формы (последовательно меняет экранные формы «Таблица» — «Гистограмма» — «Уставки» — «График»);
- 14; 15 — кнопки просмотра экранных форм, функции кнопок дублируются кнопками «Влево», «Вправо» на лицевой панели регистратора;
- 16 — поле отображения текущей даты и времени;
- 17 — значок блокировки сенсора.

Рисунок 8 — Внешний вид индикатора в режиме «Таблица»

При нажатии на поле отображения порядковых номеров подключенных модулей (позиция 7 рисунок 8) появляется окно, отображающее состояние модулей.

8.1.2.5 Поле отображения объема заполнения памяти архива и типа архивирования (позиция 8 рисунок 8) имеет следующие варианты индикации (см. рисунок 9):

- две закольцованные стрелки — режим циклической записи архива (первые данные, записанные в архив, при заполнении памяти регистратора начинают перезаписываться последними измеренными значениями);
- в режиме записи до заполнения памяти объем занятой памяти отображается в процентах черным цветом, при достижении 80 % цвет меняется на желтый, при достижении 90 % на красный (мигает);
- при ошибках записи архива выводится восклицательный знак;
- при отсутствии/неработоспособности SD-карты выводится значок с перекрещенной SD-картой.



Рисунок 9 — Поле отображения объема заполнения памяти архива

При включении панели индикации в поле отображения объема заполнения памяти высвечивается значение 0,0%.

8.1.2.6 При нажатии на поле отображения объема заполнения памяти архива и типа архивирования (позиция 8 рисунок 8) появляется сообщение, представленное на рисунке 10.

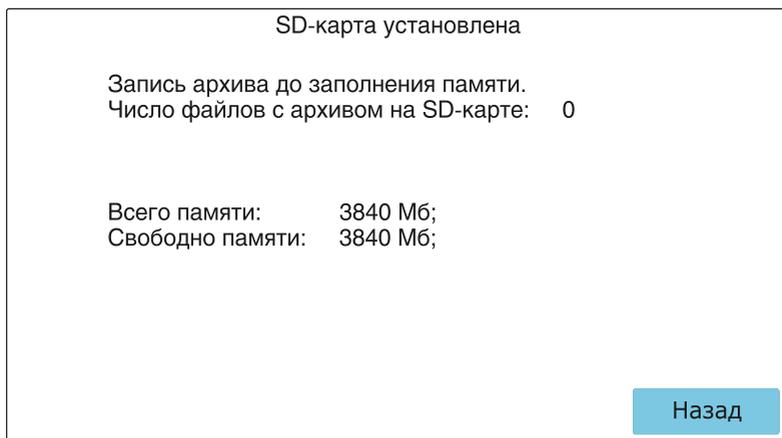
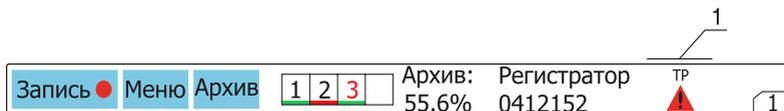


Рисунок 10 — Внешний вид сообщения информации о SD-карте

8.1.2.7 В поле (позиция 9 рисунок 8) отображается заводской номер регистратора. В меню настройки регистратора возможно вместо заводского номера записать любое название регистратора (не более 12 символов).

8.1.2.8 При подключении USB-флэш карты для считывания архива отображается символ, приведенный в позиции 10 рисунок 8. При отключении USB-флэш карты символ не отображается.

8.1.2.9 При сбое инициализации сенсора (тачскрина) на верхнюю панель выводится символ, приведенный на рисунке 11.



1 — символ сбоя инициализации сенсора (тачскрина).

Рисунок 11 — Символ сбоя инициализации сенсора (тачскрина)

8.1.2.10 Функции кнопок просмотра экранных форм (позиции 14; 15 рисунок 8), продублированы кнопками «Влево», «Вправо» на лицевой панели регистратора. При удержании кнопок «Влево», «Вправо» на лицевой панели происходит непрерывный ускоренный просмотр экранных форм.

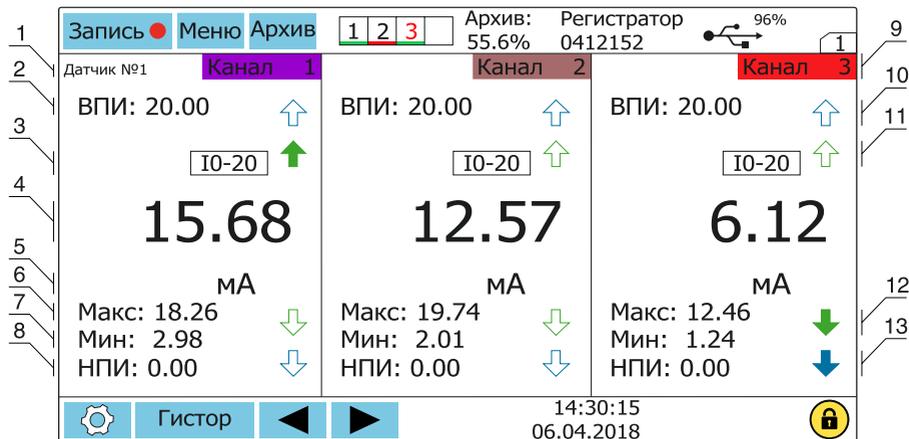
8.1.2.11 Для защиты от случайных нажатий и удобства очистки поверхности индикатора предусмотрена функция блокировки. Для блокировки сенсора необходимо одновременно нажать кнопки «Влево», «Вправо» на лицевой панели регистратора. При включенной блокировке сенсора на нижней панели экрана отобразится значок (позиция 17 рисунок 8).

8.1.2.12 При нажатии на поле отображения текущей даты и времени (позиция 16 рисунок 8) регистратор перейдет в меню «Установка даты, времени» (см. п. 8.2.4.1).

### 8.1.3 Экранная форма «Таблица».

8.1.3.1 Тип экранной формы «Таблица» позволяет одновременно отображать измеренные значения по 1; 3; 6; 9; 12; 15; 18; 24 каналам.

8.1.3.2 Внешний вид индикатора в режиме «Таблица» с отображением данных по трем каналам представлен на рисунке 12.



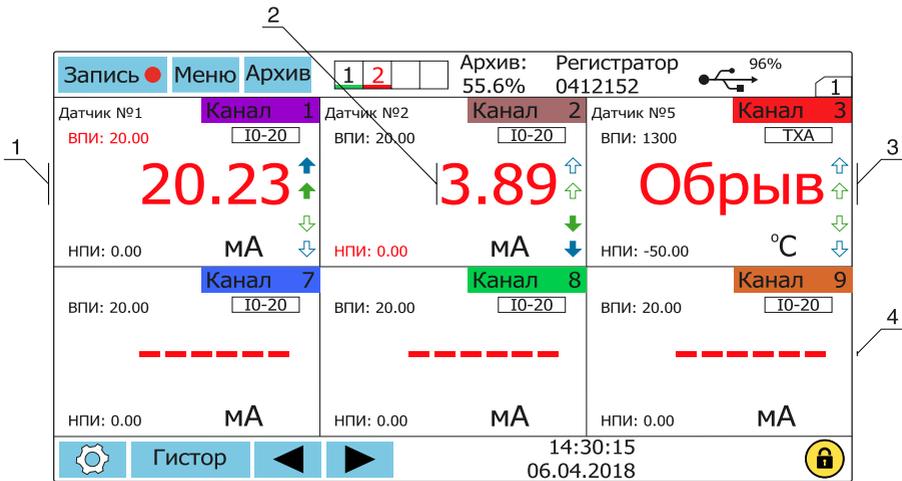
- 1 — поле отображения имени (наименования) канала;
- 2 — поле отображения верхнего предела измерения;
- 3 — поле отображения типа первичного преобразователя (датчика);
- 4 — поле отображения действующего значения измеряемой величины;
- 5 — поле отображения единицы измеряемой величины;
- 6 — поле отображения максимального значения измеряемой величины за период измерения;
- 7 — поле отображения минимального значения измеряемой величины за период измерения;
- 8 — поле отображения нижнего предела измерения;
- 9 — поле отображения номера канала;
- 10, 11, 12, 13 — поля отображения состояния уставок.

Рисунок 12 — Внешний вид индикатора в режиме «Таблица» с отображением трех каналов

8.1.3.3 В поле (позиция 1 рисунок 12) отображается имя канала. В меню настройки каналов возможно записать любое имя канала (не более 12 символов).

8.1.3.4 Верхний предел измерения (ВПИ) (позиция 2, рисунок 12), возможно изменять в меню настройки канала. При выходе значения измеряемой величины за установленное значение, верхний предел измерения отображается красным цветом, значение измеряемой величины мигает красным цветом (см. позиция 1 рисунок 13).

8.1.3.5 Нижний предел измерения (НПИ) (позиция 8, рисунок 12), возможно изменять в меню настройки канала. При выходе значения измеряемой величины за установленное значение нижний предел измерения отображается красным цветом, значение измеряемой величины мигает красным цветом (см. позиция 2 рисунок 13).



- 1 — индикация выхода измеряемой величины за верхний предел измерения;
- 2 — индикация выхода измеряемой величины за нижний предел измерения;
- 3 — индикация срабатывания датчика обрыва;
- 4 — индикация отсутствия значений (отсутствует связь с измерительным модулем).

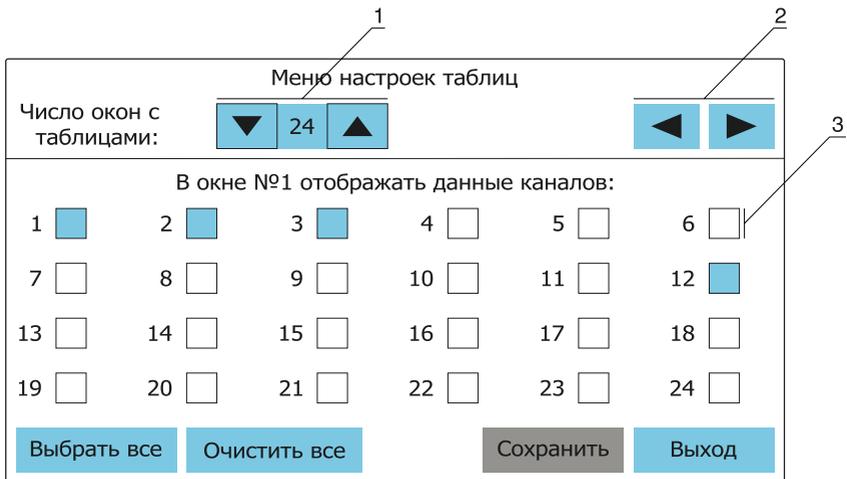
Рисунок 13 — Внешний вид индикатора в режиме «Таблица» с отображением шести каналов

8.1.3.6 При срабатывании датчика обрыва в поле соответствующего канала (позиция 3, рисунок 13) выводится красная мигающая надпись «Обрыв».

8.1.3.7 При отсутствии измеренных значений из-за отсутствия связи с измерительным модулем выводится мигающая индикация, представленная в позиции 4 рисунок 13. Одновременно в поле отображения подключенных измерительных модулей выводится индикация потери связи с соответствующим модулем.

8.1.3.8 Для настройки экранной формы необходимо нажать кнопку перехода в настройки экранных форм (позиция 12 рисунок 8), внешний вид меню представлен на рисунке 14.

8.1.3.9 В поле (позиция 1 рисунок 14) необходимо выбрать необходимое количество отображаемых экранных форм (до 24-х экранных форм). Подтвердить изменение количества экранных форм нажатием на кнопку «Сохранить». Кнопками переключения экранных форм (позиция 2 рисунок 14) выбрать необходимую экранную форму. С помощью кнопок (позиция 3 рисунок 14) выбрать каналы, которые будут отображаться в текущей экранной форме (кнопки отображаемых каналов подсвечиваются голубым цветом). Сохранить сделанные изменения, нажав кнопку «Сохранить».



- 1 — поле выбора количества экранных форм;
- 2 — кнопки переключения экранных форм;
- 3 — поля выбора отображаемых каналов для выбранной экранной формы.

Рисунок 14 — Внешний вид меню настройки экранных форм

**Примечание** — При добавлении отображаемых экранных форм на каждой новой экранной форме по умолчанию отображаются все каналы, если экранная форма с данным номером уже создавалась, регистратор по умолчанию отображает в ней каналы, выбранные ранее.

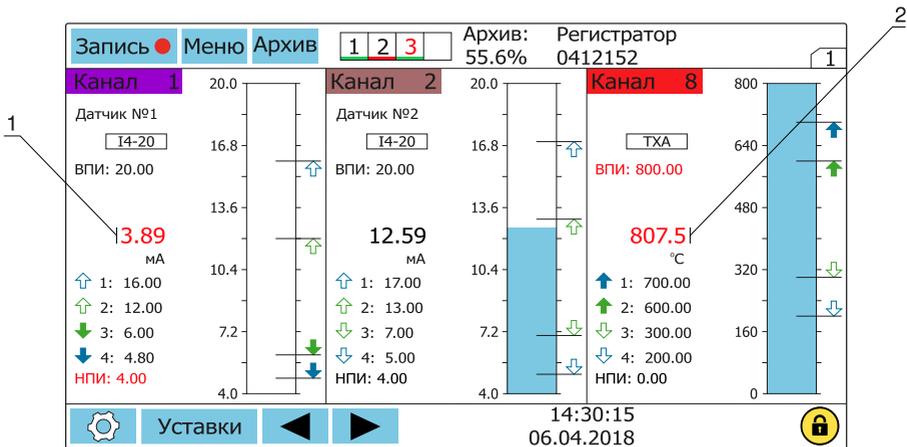
#### 8.1.4 Экранная форма «Гистограмма».

8.1.4.1 Тип экранной формы «Гистограмма» позволяет одновременно отображать измеренные значения по 1; 2; 3; 4; 5; 6 каналам.

8.1.4.2 Отображения данных по каналам аналогично отображению в экранной форме «Таблицы». Внешний вид индикатора в режиме «Гистограмма» с отображением данных по трем каналам представлен на рисунке 15.

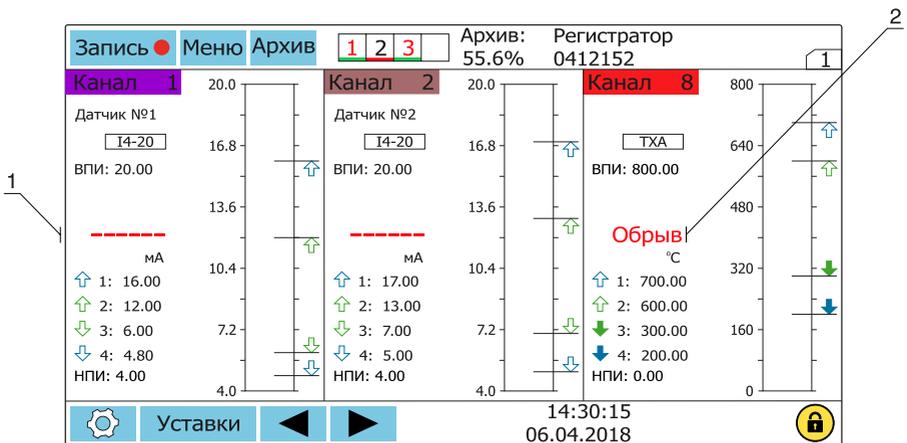
8.1.4.3 На рисунке 15 позиция 1 приведен пример отображения выхода значения измеряемой величины за нижний предел измерения (значение измеряемой величины мигает красным цветом, нижний предел измерения отображается красным цветом).

8.1.4.4 На рисунке 15 позиция 2 приведен пример отображения выхода значения измеряемой величины за верхний предел измерения (значение измеряемой величины мигает красным цветом, верхний предел измерения отображается красным цветом).



1 — индикация выхода измеряемой величины за нижний предел измерения;  
 2 — индикация выхода измеряемой величины за верхний предел измерения;

Рисунок 15 — Внешний вид индикатора в режиме «Гистограмма»



1 — индикация отсутствия значений (отсутствует связь с измерительным модулем);  
 2 — индикация срабатывания датчика обрыва.

Рисунок 16 — Внешний вид индикатора в режиме «Гистограмма»

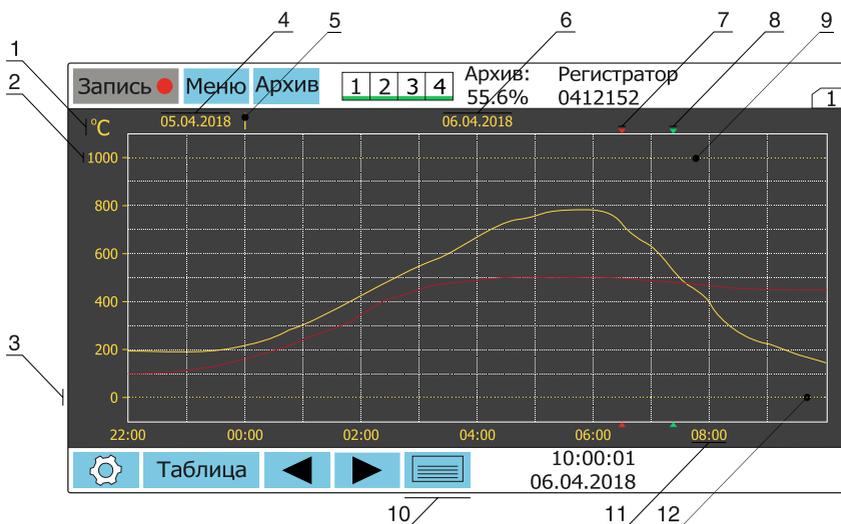
8.1.4.5 На рисунке 16 приведен пример отображения трех каналов при срабатывании датчика обрыва и отсутствии измеренных значений из-за отсутствия связи с измерительным модулем.

8.1.4.6 Процесс настройки экранных форм «Гистограмма» аналогичен настройке экранных форм «Таблица».

8.1.5 Экранная форма «График».

8.1.5.1 Тип экранной формы «График» позволяет одновременно отображать измеренные значения от 1 до 24 каналов.

8.1.5.2 Внешний вид индикатора в режиме «График» приведен на рисунке 17.



- 1 — отображение единицы измеряемой величины;
- 2 — отображение значения верхнего предела измерения;
- 3 — отображение значения нижнего предела измерения;
- 4 — поле отображения даты прошедших суток;
- 5 — маркер границы суток;
- 6 — поле отображения даты текущих суток;
- 7 — маркер окончания процесса архивирования измеренных значений;
- 8 — маркер начала процесса архивирования измеренных значений;
- 9 — отображение границы верхнего предела измерения;
- 10 — кнопка для отображения всплывающей панели с текущими значениями измеряемых величин в числовом виде;
- 11 — отображение времени;
- 12 — отображение границы нижнего предела измерения;

Рисунок 17 — Внешний вид индикатора в режиме «График»

8.1.5.3 Графики измеренных значений двигаются на индикаторе справа налево. Цвет графиков совпадает с цветом соответствующих каналов (позиция 9 рисунок 12).

8.1.5.4 Отображение значений верхнего и нижнего пределов измерений и единицы измеряемой величины (позиции 1; 2; 3 рисунок 17) происходит при отображении на экране графиков по каналам с одинаковыми первичными преобразователями, пределами измерений и единицами измеряемых величин.

При отображении на экране графиков по каналам, с разными первичными преобразователями, пределами измерений или единицами измеряемых величин шкала измерений градуируется в безразмерной величине от 0 до 1 (см. рисунок 18).

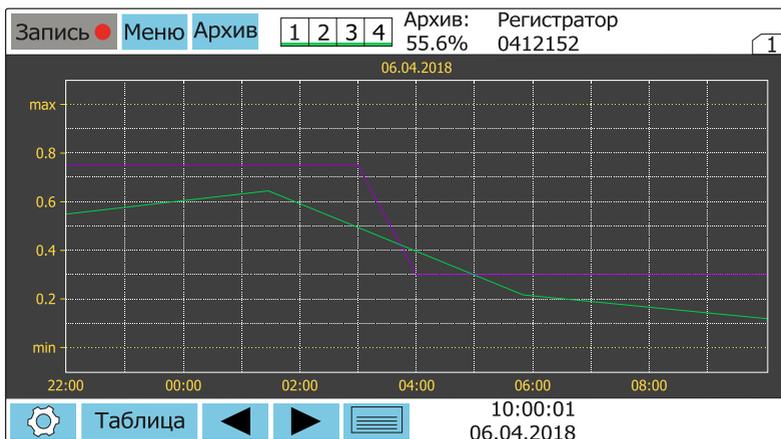


Рисунок 18 — Внешний вид индикатора в режиме «График»

8.1.5.5 При нажатии на кнопку (позиция 10 рисунок 17) выводится всплывающая панель с текущими значениями измеренной величины (рисунок 19).



- 1 — индикация выхода измеряемой величины за верхний/нижний предел измерения;
- 2 — индикация измеряемой величины, отображаемой графиком на данной экранной форме;
- 3 — индикация срабатывания датчика обрыва;
- 4 — индикация отсутствия значений (отсутствует связь с измерительным модулем);
- 5 — незадействованные (выключенные) каналы.

Рисунок 19 — Внешний вид индикатора в режиме «График» с открытой всплывающей панелью текущих значений

Во всплывающей панели отображаются текущие значения измеряемых величин в числовом виде по всем каналам (значения соответствуют крайней правой части графиков по оси времени).

При двух подключенных измерительных модулях выводится половина всплывающей панели с каналами от 1 до 12.

8.1.5.6 Если измеренные значения по нескольким каналам совпадают (графики накладываются друг на друга), отображение графиков происходит в порядке возрастания номеров каналов (сверху отображается график канала с большим порядковым номером) (см. рисунок 19).

8.1.5.7 Процесс настройки экранных форм «График» аналогичен настройке экранных форм «Таблица».

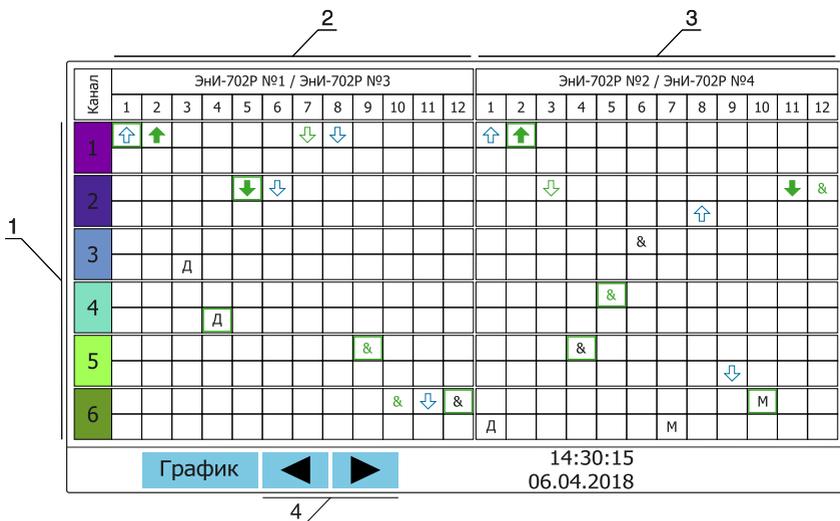
8.1.5.8 Масштаб сетки оси времени (ось X) изменяется в меню настройки экранной формы. Возможно задать следующие значения: 1; 2; 5; 10; 20; 60 и 120 минут.

**Внимание!** При изменении масштаба оси времени отображение текущего графика начинает происходить заново, с момента изменения масштаба.

### 8.1.6 Экранная форма «Уставки».

8.1.6.1 Тип экранной формы «Уставки» позволяет одновременно отображать состояние уставок 6 каналов измерения и всех каналов коммутации модулей вывода дискретных сигналов.

8.1.6.2 Внешний вид индикатора в режиме «Уставки» приведен на рисунке 20.



1 — каналы измерения;

2 — состояние каналов коммутации первого (верхняя строчка в каждом канале измерения) и третьего (нижняя строчка в каждом канале измерения) модуля вывода дискретных сигналов;

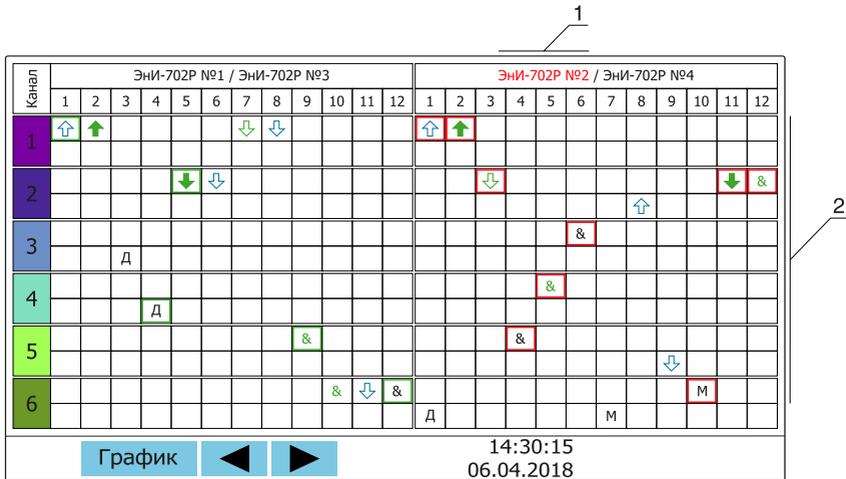
3 — состояние каналов коммутации второго (верхняя строчка в каждом канале измерения) и четвертого (нижняя строчка в каждом канале измерения) модуля вывода дискретных сигналов;

4 — кнопки выбора отображаемых каналов измерения;

Рисунок 20 — Внешний вид индикатора в режиме «Уставки»

8.1.6.3 Состояние уставок и каналов коммутации отображается для 6 каналов измерения, выбор необходимых каналов измерения производится кнопками в нижней панели интерфейса (позиция 4 рисунок 20).

8.1.6.4 При потере связи с модулем ЭНИ-702Р обозначение модуля (позиция 1 рисунок 21) и все маркеры состояния каналов коммутации (позиция 2 рисунок 21) отображаются красным цветом.



- 1 — индикация потери связи с модулем вывода дискретных сигналов;
- 2 — состояние каналов коммутации при потере связи с модулем вывода дискретных сигналов.

Рисунок 21 — Внешний вид индикатора в режиме «Уставки»

8.1.6.5 При потере связи с измерительным модулем все маркеры состояния уставок данного модуля отображаются красным цветом (см. рисунок 22).

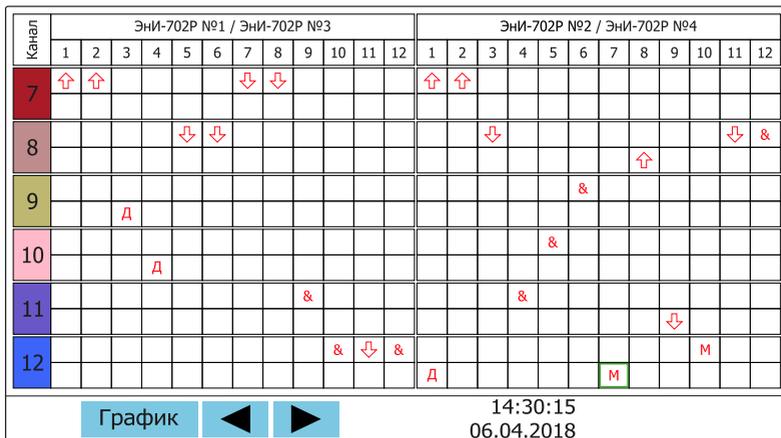


Рисунок 22 — Внешний вид индикатора в режиме «Уставки»

8.1.6.6 Маркеры состояния уставок и каналов коммутации приведены в таблице 16.

Таблица 16 — Маркеры состояния уставок и каналов коммутации

Маркер	Описание
	Уровень входного сигнала меньше уставок №1 и №2, канал коммутации разомкнут, прямая логика срабатывания канала коммутации
	Уровень входного сигнала больше или равен уставкам №1 и №2, канал коммутации замкнут, прямая логика срабатывания канала коммутации
	Уровень входного сигнала больше или равен уставкам №1 и №2, канал коммутации разомкнут, обратная логика срабатывания канала коммутации
	Уровень входного сигнала меньше или равен уставкам №1 и №2, канал коммутации замкнут, обратная логика срабатывания канала коммутации
	Уровень входного сигнала больше уставок №3 и №4, канал коммутации разомкнут, прямая логика срабатывания канала коммутации
	Уровень входного сигнала меньше или равен уставкам №3 и №4, канал коммутации замкнут, прямая логика срабатывания канала коммутации
	Уровень входного сигнала меньше или равен уставкам №3 и №4, канал коммутации разомкнут, обратная логика срабатывания канала коммутации
	Уровень входного сигнала больше уставок №3 и №4, канал коммутации замкнут, обратная логика срабатывания канала коммутации
&	На канал коммутации назначено несколько условий срабатывания, ни одно из условий срабатывания не достигнуто, канал коммутации разомкнут, прямая логика срабатывания канала коммутации
	На канал коммутации назначено несколько условий срабатывания, одно или несколько из условий срабатывания достигнуто, канал коммутации замкнут, прямая логика срабатывания канала коммутации
	На канал коммутации назначено несколько условий срабатывания, одно или несколько из условий срабатывания достигнуто, канал коммутации разомкнут, обратная логика срабатывания канала коммутации
	На канал коммутации назначено несколько условий срабатывания, ни одно из условий срабатывания не достигнуто, канал коммутации замкнут, обратная логика срабатывания канала коммутации
Д	На канал коммутации назначен сигнал срабатывание датчика обрыва измерительного канала, канал исправен, прямая логика срабатывания канала коммутации или датчик обрыва сработал, обратная логика срабатывания канала коммутации
	На канал коммутации назначен сигнал срабатывание датчика обрыва измерительного канала, датчик обрыва сработал, прямая логика срабатывания канала коммутации или канал исправен, обратная логика срабатывания канала коммутации
М	На канал коммутации назначена сигнал «обрыв связи с измерительным модулем», связь исправна, прямая логика срабатывания канала коммутации
	На канал коммутации назначена сигнал «обрыв связи с измерительным модулем», связь исправна, обратная логика срабатывания канала коммутации
	На канал коммутации назначена сигнал «обрыв связи с измерительным модулем», обрыв связи, прямая логика срабатывания канала коммутации
	На канал коммутации назначена сигнал «обрыв связи с измерительным модулем», обрыв связи, обратная логика срабатывания канала коммутации
	Потеря связи с модулем вывода дискретных сигналов
	Потеря связи с измерительным модулем

## 8.2 Меню настроек регистратора

8.2.1 Для перехода в меню настроек регистратора на каждой экранной форме, кроме формы «Уставки», расположена кнопка «Меню» (позиция 5 рисунок 8).

8.2.2 Меню настроек регистратора включает четыре вкладки:

- «Настройки регистратора» — меню для настройки регистратора (установка даты, времени, подключение/отключение модулей, изменение пароля доступа и т. д.);
- «Параметры измерения» — меню для настройки параметров измерительных каналов подключенных модулей;
- «Параметры архива» — меню для настройки параметров архивирования;
- «Параметры регулирования» — меню для настройки параметров каналов коммутации подключенных модулей.

8.2.3 Наименование регистратора.

8.2.3.1 По умолчанию, в верхней панели экрана (позиция 9 рисунок 8) выводится заводской номер регистратора. Имеется возможность вывода любого наименования регистратора (не более 12 символов).

8.2.3.2 Для изменения наименования регистратора необходимо войти в меню: «Меню» — «Настройка регистратора» — «Имя регистратора», внести необходимые изменения и нажать «Готово».

8.2.4 Настройка даты, времени, коррекция хода.

8.2.4.1 Для изменения текущей даты и времени (позиция 16 рисунок 8) необходимо войти в меню: «Меню» — «Настройка регистратора» — «Установка даты, времени», внести необходимые изменения в полях даты и времени и нажать «Сохранить».

**Внимание!** При изменении текущей даты и времени создается новый файл архива для исключения сбоя при записи в результате смещения времени.

8.2.4.2 Для корректировки хода часов регистратора необходимо войти в меню: «Меню» — «Настройка регистратора» — «Коррекция хода часов» и внести изменения в поле коррекции хода. Добавление значений со знаком «плюс» ускоряет ход часов, добавление значений со знаком «минус» замедляет ход часов. Диапазон ввода значений от минус 510 до плюс 511.

8.2.5 Программное подключение измерительных модулей.

8.2.5.1 Для программного подключения измерительных модулей необходимо войти в меню: «Меню» — «Настройка регистратора» — «Измерительные модули» (см. рисунок 23).

Подключаемые к регистратору модули могут располагаться в позициях от 1 до 4 (иметь порядковые номера 1; 2; 3 или 4) (см. п. 8.1.2.4).

**Примечание** — В регистраторе присваиваются следующие номера каналов, в зависимости от порядковых номеров подключенных модулей:

- для ЭНИ-702И с порядковым номером 1 присваиваются номера каналов с 1 по 6, для ЭНИ-703И с порядковым номером 1 присваиваются номера каналов с 1 по 3;
- для ЭНИ-702И с порядковым номером 2 присваиваются номера каналов с 7 по 12, для ЭНИ-703И с порядковым номером 2 присваиваются номера каналов с 7 по 9;

- для ЭНИ-702И с порядковым номером 3 присваиваются номера каналов с 13 по 18, для ЭНИ-703И с порядковым номером 3 присваиваются номера каналов с 13 по 15;
- для ЭНИ-702И с порядковым номером 4 присваиваются номера каналов с 19 по 24, для ЭНИ-703И с порядковым номером 4 присваиваются номера каналов с 19 по 21.

Измерительные модули				
№	Наименование модуля	Зав. №	Версия ПО	Адрес
1				
2				
3				
4				

Удалить
Добавить
▲
▼
Сохранить
Назад

Рисунок 23 — Меню «Измерительные модули» без программно-подключенных модулей

8.2.5.2 Нажать кнопку «Добавить» и перейти в меню «Поиск измерительных модулей» (см. рисунок 24).

Поиск измерительных модулей			
Наименование модуля	Зав. №	Адрес	Выбор
			<input type="checkbox"/>

Поиск
Добавить
Назад

Рисунок 24 — Меню «Поиск измерительных модулей»

**Внимание!** При четырех программно-подключенных модулях кнопка «Добавить» будет неактивной. Для того, чтобы подключить новый модуль, необходимо удалить один из подключенных модулей (см. п. 8.2.5.5).

8.2.5.3 Нажать кнопку «Поиск». Начнется процесс поиска подключенных модулей путем последовательного перебора сетевых адресов от 1 до 247. (см. рисунок 25).

Поиск измерительных модулей			
Наименование модуля	Зав. №	Адрес	Выбор
ЭНИ-702И	1708001	001	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Текущий адрес для поиска: 007 из 247

Рисунок 25 — Меню «Поиск измерительных модулей»  
в процессе поиска подключенных модулей

В таблицу будут выводиться найденные модули в порядке возрастания сетевых адресов.

**Внимание!** При наличии двух и более подключенных модулей с одинаковыми адресами эти модули не будут отображаться в процессе поиска. Для их программного подключения необходимо отсоединить все модули с одинаковыми адресами кроме одного, выполнить его программное подключение и изменить адрес (процесс изменения сетевого адреса будет описан ниже). Затем последовательно подключить остальные модули, изменяя им сетевые адреса.

8.2.5.4 После окончания поиска в столбце «Выбор» необходимо отметить модули, требуемые для программного подключения (см. рисунок 26) и нажать кнопку «Добавить».

Поиск измерительных модулей

Наименование модуля	Зав. №	Адрес	Выбор
ЭНИ-702И	1708001	001	<input checked="" type="checkbox"/>
ЭНИ-702И	1708002	002	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Текущий адрес для поиска: 247 из 247

Поиск
Добавить
Назад

Рисунок 26 — Меню «Поиск измерительных модулей»  
с выбранным для подключения модулем

Регистратор перейдет в меню «Измерительные модули», после чего (если не требуется изменения сетевого адреса или номера модуля) нажать кнопку «Сохранить». Произойдет программное подключение модулей (см. рисунок 27).

Измерительные модули

№	Наименование модуля	Зав. №	Версия ПО	Адрес
1	ЭНИ-702И	1708001	01.02.0000	001
2	ЭНИ-702И	1708002	01.02.0000	002
3				
4				

Удалить
Добавить
▲
▼
Сохранить
Назад

Рисунок 27 — Меню «Измерительные модули»  
с двумя программно-подключенными модулями

8.2.5.5 Для удаления подключенных модулей необходимо в меню «Измерительные модули» выбрать удаляемый модуль, нажать кнопку «Удалить», а затем кнопку «Сохранить».

8.2.5.6 Для изменения сетевого адреса необходимо в меню «Измерительные модули» выбрать соответствующий модуль, при этом под таблицей появится цифровая клавиатура и набрать необходимый сетевой адрес (при наборе сетевой адрес будет подсвечен зеленым цветом (см. рисунок 28).

Измерительные модули

№	Наименование модуля	Зав. №	Версия ПО	Адрес
1	ЭНИ-702И	1708001	01.02.0000	001
2	ЭНИ-702И	1708002	01.02.0000	002
3				
4				

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 <

Удалить Добавить ▲ ▼ Сохранить Назад

Рисунок 28 — Меню «Измерительные модули»  
при изменении сетевого адреса модуля

Нажать кнопку «Сохранить», при успешной смене адреса на экран будет выведено сообщение: «Смена адреса выполнена успешно» (см. рисунок 29).

Измерительные модули

Смена адреса выполнена успешно

№	Наименование модуля	Зав. №	Версия ПО	Адрес
1	ЭНИ-702И	1708001	01.02.0000	003
2	ЭНИ-702И	1708002	01.02.0000	002
3				
4				

Удалить Добавить ▲ ▼ Сохранить Назад

Рисунок 29 — Меню «Измерительные модули»  
при завершении изменения сетевого адреса модуля

8.2.5.7 Для изменения порядкового номера подключенного модуля необходимо в меню «Измерительные модули» выбрать соответствующий модуль и кнопками ▲, ▼ переместить его на свободную позицию, а затем нажать кнопку «Сохранить» (см. рисунки 30; 31).

Измерительные модули

№	Наименование модуля	Зав. №	Версия ПО	Адрес
1	ЭНИ-702И	1708001	01.02.0000	003
2	ЭНИ-702И	1708002	01.02.0000	002
3				
4				

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 ←

Удалить Добавить ▲ ▼ Сохранить Назад

Рисунок 30 — Меню «Измерительные модули» при изменении порядкового номера подключенного модуля

Измерительные модули

№	Наименование модуля	Зав. №	Версия ПО	Адрес
1				
2	ЭНИ-702И	1708002	01.02.0000	002
3	ЭНИ-702И	1708001	01.02.0000	003
4				

Удалить Добавить ▲ ▼ Сохранить Назад

Рисунок 31 — Меню «Измерительные модули» после завершения изменения порядкового номера подключенного модуля

### 8.2.6 Программное подключение модулей вывода дискретных сигналов.

8.2.6.1 Для программного подключения модулей вывода дискретных сигналов необходимо войти в меню: «Меню» — «Настройка регистратора» — «Модули вывода».

Подключаемые к регистратору модули могут располагаться в позициях от 1 до 4 (зеленый маркер в ячейке) (см. п. 8.1.2.4).

8.2.6.2 Процедура программного подключения модулей вывода дискретных сигналов аналогична процедуре программного подключения измерительных модулей (см. пп. 8.2.5.1—8.2.5.7).

8.2.7 Описание настроек режима USB приведено в п. 8.3.4.2.

### 8.2.8 Пароль доступа.

8.2.8.1 В регистраторе возможно установить пароль доступа к меню настроек для исключения несанкционированных изменений параметров.

8.2.8.2 Для установки/изменения пароля необходимо войти в меню: «Меню» — «Настройка регистратора» — «Пароль доступа» и дважды ввести необходимый пароль. Для отключения функции доступа с паролем необходимо установить пароль «0000».

**Внимание!** При утере пароля для его восстановления необходимо отправить прибор в адрес предприятия-изготовителя.

8.2.9 Номер регистратора, версию прошивки и дату ее установки можно просмотреть, войдя в меню: «Меню» — «Настройка регистратора» — «Версия ПО».

### 8.2.10 Статистика RS-485.

8.2.10.1 Для перехода к статистике необходимо войти в меню: «Меню» — «Настройка регистратора» — «Статистика RS-485».

8.2.10.2 Меню для просмотра статистики работы с модулями по интерфейсу RS-485 используется для диагностики и помощи в устранении ошибок, связанных с обменом данными по интерфейсу.

### 8.2.11 Настройка каналов измерительных модулей.

8.2.11.1 Для настройки каналов необходимо войти в меню: «Меню» — «Параметры измерения». Внешний вид меню представлен на рисунке 32.



Рисунок 32 — Меню «Параметры измерения»

Голубым цветом выделены каналы подключенных измерительных модулей.

Для настройки канала необходимо нажать на кнопку необходимого канала и перейти в меню настройки канала. Внешний вид меню настройки канала представлен на рисунке 33.

Настройка канала 1

Имя <input style="width: 150px;" type="text" value="Датчик 1"/>	Включение канала <input style="width: 50px;" type="button" value="Вкл."/>
Тип датчика <input style="width: 100px;" type="text" value="I4-20"/>	
ВПИ <input style="width: 80px;" type="text" value="20.00"/>	Датчик обрыва <input style="width: 50px;" type="button" value="Вкл."/>
НПИ <input style="width: 80px;" type="text" value="4.00"/>	
Единицы измерения <input style="width: 100px;" type="text" value="мА"/>	Такт измерения <input style="width: 50px;" type="text" value="0.1 с"/>
Градуировка шкалы <input style="width: 50px;" type="button" value="Выкл."/>	Усреднение измерений <input style="width: 50px;" type="text" value="1"/>
	Знаков после запятой <input style="width: 50px;" type="text" value="2"/>
<input style="width: 100px;" type="button" value="Сохранить"/> <input style="width: 100px;" type="button" value="Уставки"/> <input style="width: 100px;" type="button" value="Назад"/>	

Рисунок 33 — Меню «Настройка канала»

8.2.11.2 В поле «Имя» может быть присвоено собственное наименование канала, которое может содержать до 12 символов. Имя канала выводится в экранных формах «Таблица» и «Гистограмма» (позиция 1 рисунок 12).

8.2.11.3 Поле «Тип датчика» позволяет установить тип первичного преобразователя (датчика) в соответствии с таблицами 5 и 8.

8.2.11.4 Поля «ВПИ», «НПИ» («верхний предел измерения», «нижний предел измерения») позволяют установить пользовательские пределы измерения канала. По умолчанию используются пределы, определенные для выбранного типа первичного преобразователя (датчика).

**Примечание** — Вводимые в поля «ВПИ», «НПИ» значения должны лежать в диапазоне выбранного типа первичного преобразователя.

8.2.11.5 При выключенной функции градуировки шкалы используются единицы измерения, определенные для выбранного типа первичного преобразователя (датчика).

8.2.11.6 Поле «Градуировка шкалы» позволяет включить или выключить функцию градуировки при измерении сигналов: напряжения постоянного тока, силы постоянного тока и сопротивления в диапазоне 0...320 Ом. При включенной функции градуировки шкалы меню настройки канала приобретает вид, представленный на рисунке 34.

Настройка канала 1			
Имя	Датчик 1	Включение канала	Вкл.
Тип датчика	I4-20		
ВПИ	20.00	Датчик обрыва	Вкл.
НПИ	4.00		
Единицы измерения	об/мин	Такт измерения	0.1 с
Градуировка шкалы	Вкл.	Усреднение измерений	1
до	100.00	Знаков после запятой	2
от	0.00		
		Сохранить	Уставки
			Назад

Рисунок 34 — Меню «Настройка канала» при включенной функции градуировки шкалы

Градуировка шкалы позволяет осуществлять перерасчет измеренных значений в условный диапазон. В поля «до» и «от» необходимо ввести необходимые значения пользовательского диапазона, которые будут соответствовать значениям измеренной величины, определяемым полями «ВПИ» и «НПИ» соответственно. Доступные значения для пользовательского диапазона — от минус 999,0 до плюс 9999,0.

При включенной функции градуировки шкалы в поле «Единицы измерения» возможно установить любую единицу измерения (не более 6 символов).

8.2.11.7 Поле «Включение канала» позволяет включить или выключить канал. Индикация на измерительном модуле будет изменяться в соответствии с таблицами 13 и 14.

8.2.11.8 Поле «Датчик обрыва» позволяет включить или выключить датчик обрыва канала для первичных преобразователей: термопары, термопреобразователя сопротивления, сопротивления или токовой петли сигнала 4...20 мА. При включенном датчике обрыва и обнаружении обрыва индикация на измерительном модуле будет изменяться в соответствии с таблицей 13, на панели индикации будет выводиться сообщение об обрыве в соответствии с пп. 8.1.3.6; 8.1.4.5; 8.1.5.5. При выключенном датчике обрыва на панели индикации будут выводиться измеренные значения в пределах диапазона измерения.

8.2.11.9 Поле «Такт измерения» позволяет изменять время между измерениями. Допустимые значения указаны в таблицах 4 и 7.

8.2.11.10 Поле «Усреднение измерений» определяет количество измеренных значений, используемых в усреднении. Допустимые значения указаны в таблицах 4 и 7.

8.2.11.11 Поле «Знаков после запятой» позволяет задавать количество отображаемых знаков после запятой от нуля до трех.

8.2.11.12 При установленном первичном преобразователе типа термопара в меню настройки канала появляется поле «Термокомпенсация хол. спая» (см. рисунок 35).

Настройка канала 1	
Имя	Включение канала <input type="checkbox"/> Вкл.
Тип датчика	ТХА
ВПИ	1300.00 Датчик обрыва <input type="checkbox"/> Вкл.
НПИ	-50.00 Термокомпенсация хол. спая <input type="checkbox"/> Вкл.
Единицы измерения	°C Такт измерения <input type="checkbox"/> 0.1 с
	Усреднение измерений <input type="checkbox"/> 1
	Знаков после запятой <input type="checkbox"/> 2
<input type="button" value="Сохранить"/> <input type="button" value="Уставки"/> <input type="button" value="Назад"/>	

Рисунок 35 — Меню «Настройка канала»  
при установленном первичном преобразователе типа термопара

Поле «Термокомпенсация хол. спая» позволяет включить или отключить функцию компенсации температуры холодного спая термопары.

8.2.11.13 При установленном первичном преобразователе типа термосопротивление или сопротивление в диапазоне 0...320 Ом в меню настройки канала появляется поле «Схема подключения» (см. рисунок 36).

Поле «Схема подключения» позволяет выбрать следующие схемы подключения: 2-х проводную, 2-х проводную с компенсацией сопротивления линии, 3-х проводную и 4-х проводную.

Настройка канала 1	
Имя	Включение канала <input type="checkbox"/> Вкл.
Тип датчика	50М-6 Схема подключения <input type="checkbox"/> 2-х
ВПИ	200.00 Датчик обрыва <input type="checkbox"/> Вкл.
НПИ	-50.00
Единицы измерения	°C Такт измерения <input type="checkbox"/> 0.1 с
	Усреднение измерений <input type="checkbox"/> 1
	Знаков после запятой <input type="checkbox"/> 2
<input type="button" value="Сохранить"/> <input type="button" value="Уставки"/> <input type="button" value="Назад"/>	

Рисунок 36 — Меню «Настройка канала»  
при установленном первичном преобразователе  
типа 50М,  $R_{100} / R_0 = 1,4260$  и двухпроводной схеме подключения

При выборе 2-х проводной схемы подключения с компенсацией сопротивления линии в меню настройки канала появляется поле «Компенсация сопротивления» (см. рисунок 37).

Настройка канала 1	
Имя <input type="text"/>	Включение канала <input type="button" value="Вкл."/>
Тип датчика <input type="text" value="50М-6"/>	Схема подключения <input type="button" value="2комп."/>
ВПИ <input type="text" value="200.00"/>	Датчик обрыва <input type="button" value="Вкл."/>
НПИ <input type="text" value="-50.00"/>	Компенсация сопротивления <input type="text" value="0.00"/>
Единицы измерения <input type="text" value="°C"/>	Такт измерения <input type="text" value="0.1 с"/>
	Усреднение измерений <input type="text" value="1"/>
	Знаков после запятой <input type="text" value="2"/>
<input type="button" value="Сохранить"/> <input type="button" value="Уставки"/> <input type="button" value="Назад"/>	

Рисунок 37 — Меню «Настройка канала»  
при выборе 2-х проводной схемы подключения  
с компенсацией сопротивления линии

**Внимание!** Для измерения значения сопротивления линии связи для двухпроводной схемы подключения с компенсацией необходима в поле «Тип датчика» установить значение «R320», сохранить изменения, нажать на поле «Компенсация сопротивления», откроется экранная форма «Компенсация сопротивления» и начнется автоматическое измерение сопротивления линии связи с датчиком. (см. рисунок 38). Дождаться установки значения сопротивления, нажать на кнопку «Сохранить» и в поле «Тип датчика» выбрать необходимый первичный преобразователь.

Компенсация сопротивления для канала 1	
Для измерения сопротивления линии связи необходимо замкнуть концы линии непосредственно возле датчика. Дождаться установившегося значения и нажать кнопку "Сохранить" для дальнейшего сохранения в измерительный модуль.	
Измеренное сопротивление линии:	<input type="text" value="3.00"/> Ом
<input type="button" value="Сохранить"/> <input type="button" value="Назад"/>	

Рисунок 38 — Экранная форма «Компенсация сопротивления»

**Примечание** — После внесения изменений в соответствующих полях необходимо нажать кнопку «Сохранить» или «Готово», при этом произойдет переход в меню настройки канала. Выполненные изменения будут отображаться зеленым цветом, кнопка «Сохранить» станет активной (голубого цвета) (см. рисунок 39).

Настройка канала 1	
Имя	Включение канала Вкл.
Тип датчика 50М-6	Схема подключения 2комп.
ВПИ 200.00	Датчик обрыва Вкл.
НПИ -50.00	Компенсация сопротивления 3.00
Единицы измерения °С	Такт измерения 0.1 с
	Усреднение измерений 1
	Знаков после запятой 2
Сохранить Уставки Назад	

Рисунок 39 — Меню «Настройка канала» при внесении изменений в поля «Компенсация сопротивления», «Схема подключения» и «Такт измерения»

После этого необходимо записать выполненные изменения в измерительный модуль, нажав кнопку «Сохранить». При успешной записи кнопка «Сохранить» станет неактивной, выполненные изменения поменяют цвет с зеленого на черный.

8.2.11.14 На каждый канал измерения возможно задать до четырех уставок порога срабатывания и определить значение гистерезиса срабатывания уставок.

8.2.11.15 Для задания уставок и гистерезиса срабатывания уставок на экране настройки канала нажмите кнопку «Уставки», откроется экранная форма «Уставки канала» (см. рисунок 40).

8.2.11.16 Кнопками (позиция 1 рисунок 40) выберете необходимые уставки.

8.2.11.17 Задайте значения уставок (позиция 1 рисунок 41) и гистерезис срабатывания уставок (позиция 2 рисунок 41) в соответствующих полях.

8.2.11.18 Измененные данные будут отображаться зеленым цветом, подтвердите изменения нажатием кнопки «Сохранить».



Рисунок 40 — Экранная форма «Уставки канала»

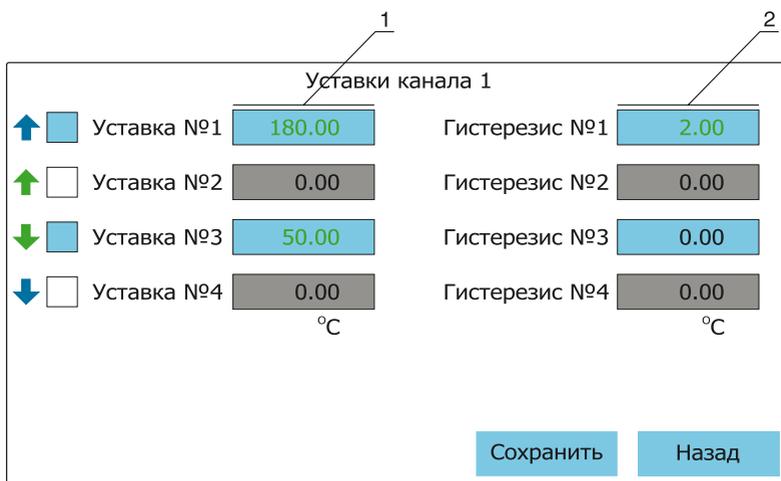


Рисунок 41 — Экранная форма «Уставки канала»

8.2.12 Настройка каналов коммутации модулей вывода дискретных сигналов.

8.2.12.1 Для настройки каналов коммутации необходимо войти в меню: «Меню» — «Параметры регулирования». Внешний вид меню представлен на рисунке 42.

8.2.12.2 Экранная форма «Настройки регулирования» содержит две вкладки:

- «Ручное управление дискретными выходами» — вкладка ручной проверки каналов коммутации модулей дискретного вывода (см. п. 8.2.12.43);

- «Настройки модуля дискретного вывода» — вкладка определения логики срабатывания каналов коммутации.



Рисунок 42 — Экранная форма «Настройки регулирования»

8.2.12.3 Для перехода к настройкам логики срабатывания каналов коммутации нажмите на кнопку «Настройки модуля дискретного вывода», на экране отобразится форма выбора модуля дискретного вывода для конфигурирования (рисунок 43).



Рисунок 43 — Экранная форма «Настройки модулей дискретного вывода»

8.2.12.4 Кнопки программно подключенных модулей дискретного вывода подсвечиваются голубым цветом, для настройки модуля нажмите на соответствующую кнопку, на экране появится форма выбора канала коммутации для конфигурирования (рисунок 44).

8.2.12.5 Экранная форма содержит:

- кнопки выбора канала коммутации для конфигурирования;

- кнопку «Статистика» — экранная форма статистики числа циклов срабатывания каналов коммутации (см. п. 8.2.12.17);
- кнопку «Дополнительно» — экранная форма дополнительных настроек модуля дискретного вывода (см. п. 8.2.12.21).

Номер канала дискретного выхода для настройки

№1	№2	№3	№4
№5	№6	№7	№8
№9	№10	№11	№12
Статистика	Дополнительно		Назад

Рисунок 44 — Экранная форма выбора канала коммутации для конфигурирования

8.2.12.6 Для перехода к конфигурированию каналов коммутации нажмите на кнопку канала коммутации с соответствующим номером, на экране появится экранная форма настройки канала коммутации (рисунок 45).

Модуль №1, канал №1

Канал измерения:	Нет	
Сигнал:	Нет	
Логика работы реле:	Прямая	
	Сохранить	Назад

Рисунок 45 — Экранная форма настройки канала коммутации

8.2.12.7 Форма содержит три поля:

- «Канал измерения» — форма выбора канала измерения в качестве источника сигнала срабатывания канала коммутации;
- «Сигнал» — форма выбора сигналов срабатывания канала коммутации;
- «Логика работы реле» — форма выбора прямой или обратной логики срабатывания канала коммутации по сигналу.

8.2.12.8 Для выбора канала измерения в качестве источника сигнала нажмите на соответствующее поле, на экране появится форма выбора канала измерения в качестве источника сигнала для срабатывания канала коммутации (рисунок 46).

Выбор канала измерения в качестве источника сигнала

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 16	<input type="checkbox"/> 21
<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> 17	<input type="checkbox"/> 22
<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 13	<input type="checkbox"/> 18	<input type="checkbox"/> 23
<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 14	<input type="checkbox"/> 19	<input type="checkbox"/> 24
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 15	<input type="checkbox"/> 20	<input checked="" type="checkbox"/> Нет

Рисунок 46 — Экранная форма выбора канала измерения в качестве источника сигнала для канала коммутации

8.2.12.9 Выберите необходимый канал измерения, кнопка «Сохранить» в нижней части экранной формы станет активной, подтвердите свой выбор нажатием кнопки «Сохранить».

8.2.12.10 Произойдет возврат на экранную форму настройки канала коммутации, станут активными кнопки «Сигнал», «Логика работы» и «Сохранить» (см. рисунок 47).

Модуль №1, канал №1

Канал измерения:

Сигнал:

Логика работы реле:

Рисунок 47 — Экранная форма настройки канала коммутации

8.2.12.11 Для определения сигналов срабатывания канала коммутации нажмите на соответствующее поле, на экране появится форма выбора сигнала (рисунок 48).

Выбор сигнала выбранного канала измерения

Уставка №1       Датчик обрыва  
 Уставка №2       Потеря связи с изм. модулем  
 Уставка №3  
 Уставка №4

Рисунок 48 — Экранная форма выбора сигнала срабатывания для канала коммутации

8.2.12.12 Экранная форма содержит следующие поля:

- «Уставка №1», «Уставка №2», «Уставка №3», «Уставка №4» — значение уставок порога срабатывания канала коммутации (см. пп. 8.2.11.14—8.2.11.18);
- «Датчик обрыва» — сигнал срабатывания канала коммутации при неисправности цепи с первичным преобразователем (см. п. 8.2.11.8);
- «Потеря связи с изм. модулем» — сигнал срабатывания канала коммутации при потере связи с измерительным модулем.

8.2.12.13 Выберите необходимый сигнал срабатывания канала коммутации, подтвердите выбор нажатием кнопки «Сохранить», произойдет возврат на экранную форму настройки канала коммутации.

**Примечание** — На каждый канал коммутации возможно задать все доступные сигналы срабатывания одновременно. При этом срабатывание канала коммутации происходит от любого из выбранного сигнала (логическое «ИЛИ»).

8.2.12.14 Для определения логики срабатывания нажмите соответствующее поле на экранной форме настройки канала коммутации (см. рисунок 47), произойдет переход на экранную форму выбора логики срабатывания реле канала коммутации (рисунок 49).

Выбор логики работы реле

Прямая

Обратная

Сохранить      Назад

Рисунок 49 — Экранная форма выбора логики срабатывания

8.2.12.15 Выберите необходимую логику срабатывания реле канала коммутации:

- «Прямая» — канал коммутации находится в состоянии «разомкнуто» (нормально замкнутые контакты реле замкнуты) до момента поступления сигнала срабатывания от измерительного канала;
- «Обратная» — канал коммутации находится в состоянии «замкнуто» (нормально замкнутые контакты реле разомкнуты) до момента поступления сигнала срабатывания от измерительного канала;

и подтвердите выбор нажатием кнопки «Сохранить», произойдет возврат на экранную форму настройки канала коммутации.

8.2.12.16 Настройка канала коммутации окончена, подтвердите конфигурацию нажатием кнопки «Сохранить», для возврата на экранную форму выбора канала коммутации (см. рисунок 44) нажмите кнопку «Назад», произведите настройку остальных каналов коммутации.

8.2.12.17 Для просмотра количества циклов срабатывания реле каналов коммутации на экранной форме выбора канала коммутации для конфигурирования (см. рисунок 44) нажмите кнопку «Статистика», на экране отобразится форма, представленная на рисунке 50.

8.2.12.18 На экранной форме отображается количество циклов срабатывания реле каждого канала коммутации и максимальное число циклов срабатывания реле в поле «Ресурс реле».

Статистика по реле модуля дискретного вывода					
№1	<input type="text" value="15"/>	№2	<input type="text" value="17"/>	№3	<input type="text" value="42"/>
№4	<input type="text" value="1"/>	№5	<input type="text" value="61"/>	№6	<input type="text" value="10"/>
№7	<input type="text" value="32"/>	№8	<input type="text" value="44"/>	№9	<input type="text" value="18"/>
№10	<input type="text" value="31"/>	№11	<input type="text" value="28"/>	№12	<input type="text" value="26"/>
Ресурс реле:		<input type="text" value="100000"/>			
					<input type="button" value="Назад"/>

Рисунок 50 — Экранная форма статистики срабатывания реле каналов коммутации

**Примечание** — Учет числа циклов переключения производится только для модулей дискретного вывода с использованием электромагнитных реле (исполнение с кодом Г), для исполнений с использованием оптосимисторов (исполнение с кодом А) и оптореле (исполнения с кодами Б и В) учет не ведется.

8.2.12.19 При достижении одним из реле каналов коммутации максимального числа циклов срабатывания на лицевой панели модуля светодиод «Авария» (приложение А рисунок А.4) начинает светиться красным. Необходимо произвести замену данного реле.

**Внимание!** Замена электромагнитного реле не приводит к обнулению счетчика циклов переключения, обнуление производится на предприятие-изготовитель.

8.2.12.20 Для возврата на экранную форму выбора канала коммутации для конфигурирования нажмите кнопку «Назад».

8.2.12.21 В программном обеспечении модуля вывода дискретных сигналов реализована функция сетевого сторожевого таймера.

8.2.12.22 Для настройки сетевого сторожевого таймера на экранной форме выбора канала коммутации для конфигурирования (см. рисунок 44) нажмите кнопку «Дополнительно», на экране отобразится форма дополнительных настроек модуля, представленная на рисунке рисунок 51.

8.2.12.23 Экранная форма дополнительных настроек содержит два раздела:

- «Сетевой таймер» — форма настройки сетевого сторожевого таймера модуля;
- «Счетчик ошибок» — форма отображения и сброса числа ошибок по сетевому сторожевому таймеру.

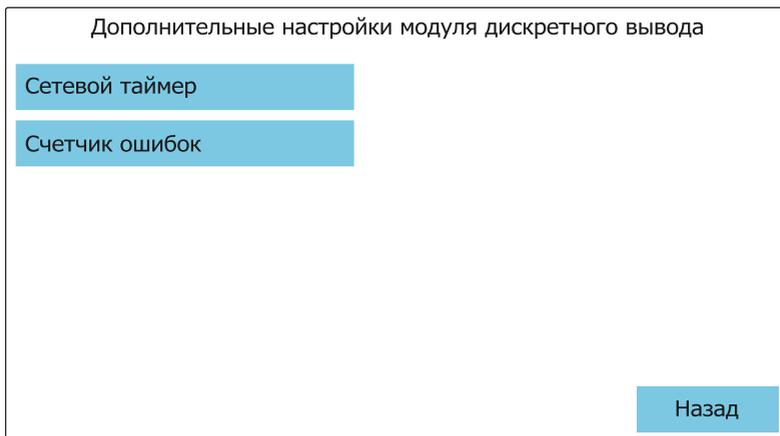


Рисунок 51 — Экранная форма дополнительных настроек модуля вывода дискретных сигналов

8.2.12.24 Для перехода к настройкам сетевого сторожевого таймера нажмите кнопку «Сетевой таймер», на экране отобразится форма состояния сторожевого таймера (рисунок 52).

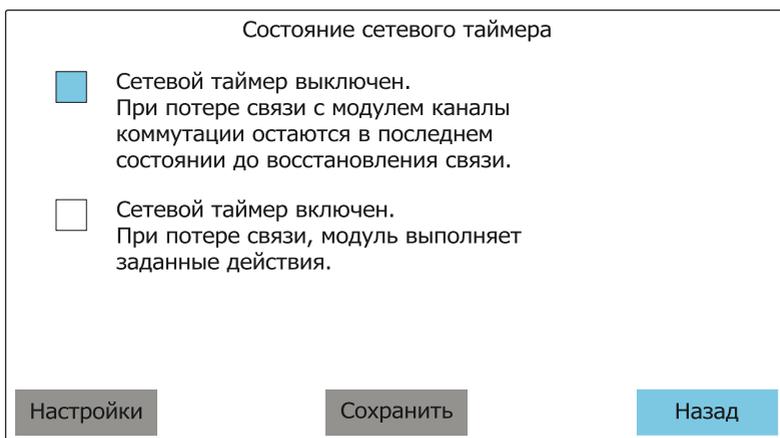


Рисунок 52 — Экранная форма состояния сторожевого таймера

8.2.12.25 При активном пункте «Сторожевой таймер выключен...» при потере связи с мастером сети каналы коммутации модуля вывода дискретных сигналов остаются в последнем установленном состоянии до момента поступления управляющей команды от мастера сети.

8.2.12.26 При выборе пункта «Сетевой таймер включен...» станет активной кнопка «Настройки», при нажатии на кнопку «Настройки» на экране отобразится форма настройки сетевого сторожевого таймера (рисунок 53).

Настройки сетевого таймера

Период таймера:  секунд

Действие по таймеру:

Рисунок 53 — Экранная форма настройки сетевого сторожевого таймера

8.2.12.27 Экранная форма содержит два поля:

- «Период таймера» — форма установки времени от поступления последней команды от мастера сети до срабатывания сторожевого таймера;
- «Действие по таймеру» — форма определения логики срабатывания каналов коммутации при срабатывании сторожевого таймера.

8.2.12.28 По умолчанию время срабатывания сетевого сторожевого таймера равно 4 с, при необходимости смены значения нажмите на поле «Период таймера» и введите необходимое значение.

8.2.12.29 При нажатии на поле «Действие по таймеру» откроется форма определения логики срабатывания каналов коммутации при срабатывании сетевого сторожевого таймера (рисунок 54).

Действия по сетевому таймеру

Выполнить сценарий однократно.

Выполнить сценарий циклически.

Установить каналы коммутации в определенное состояние.

Рисунок 54 — Экранная форма определения логики срабатывания каналов коммутации по сигналу от сторожевого таймера

8.2.12.30 Экранная форма содержит три пункта:

- «Выполнить сценарий однократно.» — по сигналу срабатывания сторожевого таймера будет выполнен сценарий из последовательности определенных состояний (до пяти) каналов коммутации заданной продолжительностью в секундах, каналы коммутации остаются в последнем заданном состоянии до поступления управляющей команды от мастера сети;
- «Выполнить сценарий циклически.» — по сигналу срабатывания сторожевого таймера будет происходить циклическое выполнение сценария из последовательности определенных состояний (до пяти) каналов коммутации заданной продолжительностью в секундах, циклическое выполнение сценария будет продолжаться до поступления команды от мастера сети;
- «Установить каналы коммутации в определенное состояние.» — по сигналу срабатывания сторожевого таймера каналы коммутации перейдут в заданное состояние до поступления команды от мастера сети.

8.2.12.31 При выборе пунктов «Выполнить сценарий однократно.» или «Выполнить сценарий циклически.» будет активна кнопка задания сценария «Сценарий», при нажатии на которую произойдет переход на экранную форму задания сценария (рисунок 55).

Сценарий для сетевого таймера			
Состояние 1	Время 1	Состояние 2	Время 2
000	0.0	000	0.0
Состояние 3	Время 3	Состояние 4	Время 4
000	0.0	000	0.0
Состояние 5	Время 5		
000	0.0		
		Продолжить	Назад

Рисунок 55 — Экранная форма определения сценария

8.2.12.32 Экранная форма состоит из полей:

- «Состояние N» — определяющих состояние каналов коммутации модуля вывода дискретных сигналов;
- «Время N» — продолжительность нахождения каналов коммутации модуля вывода дискретных сигналов в состоянии N в секундах;

где N — порядковый номер состояния от 1 до 5.

8.2.12.33 Для задания необходимого состояния нажмите на соответствующее поле, на экране отобразится экранная форма определения состояния каналов коммутации (рисунок 56).

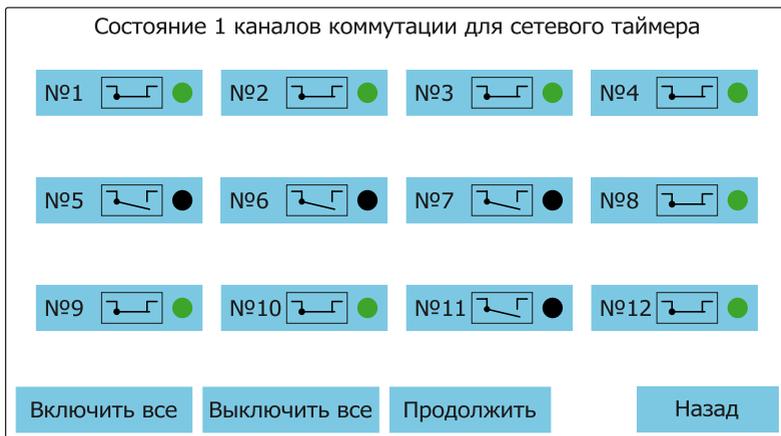
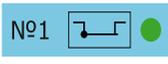


Рисунок 56 — Экранная форма определения состояния каналов коммутации

8.2.12.34 Нажатием на соответствующие поля каналов коммутации измените их состояние:

-  — канал коммутации в состоянии «замкнут»;
-  — канал коммутации в состоянии «разомкнут».

8.2.12.35 Для перевода всех каналов коммутации в состояние «замкнут» нажмите кнопку «Включить все», в состояние «разомкнут» — кнопку «Выключить все».

8.2.12.36 Подтвердите заданное состояние нажатием кнопки «Продолжить», произойдет возврат в экранную форму задания сценария (рисунок 55).

8.2.12.37 Нажмите на поле «Время» для задания продолжительности состояния каналов коммутации в сценарии.

8.2.12.38 Произведите задание всех необходимых состояний и продолжительность состояний. После определения сценария экранная форма будет выглядеть как представлено на рисунке 57.

8.2.12.39 Состояние каналов коммутации в форме определения сценария отображаются в виде шестнадцатеричного значения, продолжительность состояний в сценарии в секундах.

8.2.12.40 Нажимайте на кнопку «Продолжить» до возвращения на экранную форму состояния сторожевого таймера (рисунок 50), подтвердите настройки сетевого сторожевого таймера кнопкой «Сохранить».

8.2.12.41 Для определения заданного состояния каналов коммутации на экранной форме определения логики срабатывания каналов коммутации по сигналу от сторожевого таймера (рисунок 54) выберете пункт «Установит каналы коммутации в определенное состояние», станет активна кнопка «Состояние» (см. рисунок 58).

8.2.12.42 Нажмите на кнопку «Состояние», появится форма аналогичная форме определения состояния каналов коммутации (рисунок 56).

Сценарий для сетевого таймера			
Состояние 1	Время 1	Состояние 2	Время 2
0x00f	2.0	0x0f0	1.0
Состояние 3	Время 3	Состояние 4	Время 4
0xf00	3.0	0x555	2.0
Состояние 5	Время 5		
0xfff	1.0		
		Продолжить	Назад

Рисунок 57 — Экранная форма определения сценария

Действия по сетевому таймеру	
<input type="checkbox"/>	Выполнить сценарий однократно.
<input type="checkbox"/>	Выполнить сценарий циклически.
<input checked="" type="checkbox"/>	Установить каналы коммутации в определенное состояние.
Сценарий	Состояние
Продолжить	Назад

Рисунок 58 — Экранная форма определения логики срабатывания каналов коммутации по сигналу от сторожевого таймера

8.2.12.43 Выполните действия согласно пп. 8.2.12.34—8.2.12.35, 8.2.12.40.

8.2.12.44 Для ручного управления каналами коммутации модулей вывода дискретных сигналов на экранной форме «Настройки регулирования» (рисунок 42) нажмите на кнопку «Ручное управление дискретными выходами».

**Внимание!** При входе в режим ручного управления каналами коммутации модулей вывода дискретных сигналов автоматическое управление выходами прекращается до выхода из режима ручного управления. На экране появится соответствующее предупреждение (см. рисунок 59).

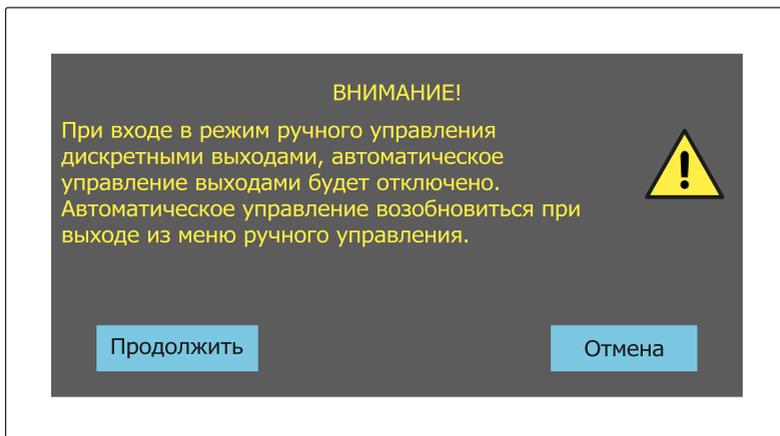


Рисунок 59 — Экранная форма предупреждения

8.2.12.45 На экране появится форма выбора модуля вывода дискретных сигналов для ручного управления (рисунок 60).



Рисунок 60 — Экранная форма выбора модуля вывода дискретных сигналов для ручного управления

8.2.12.46 Нажмите на кнопку необходимого модуля, на экране появится форма управления каналами коммутации (рисунок 61).

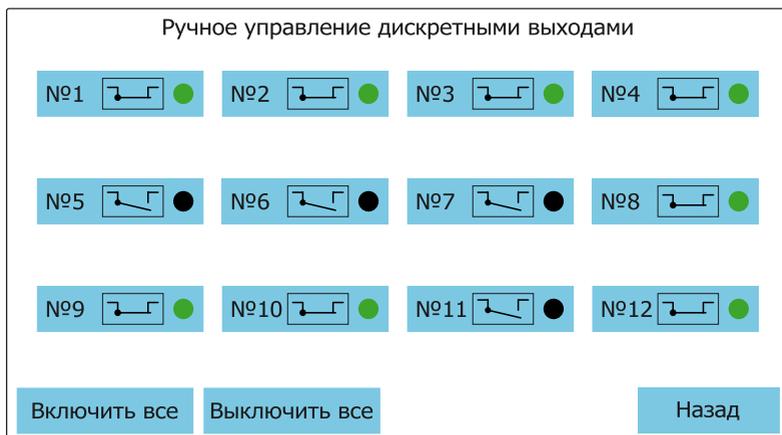


Рисунок 61 — Форма ручного управления каналами коммутации

8.2.13 Описание настроек параметров архива приведено в п. 8.3.1.

### 8.3 Работа с архивом измеренных значений

8.3.1 Настройка параметров архива.

8.3.1.1 Для настроек параметров архива необходимо войти в меню: «Меню» — «Параметры архива» (см. рисунок 62).

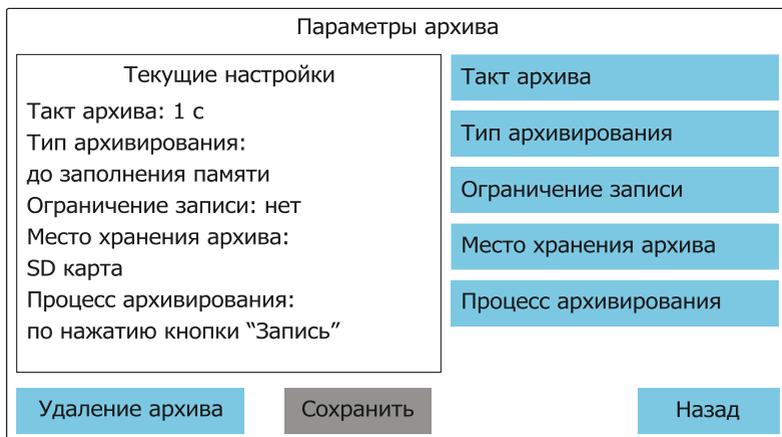


Рисунок 62 — Меню «Параметры архива»

Слева в меню отображаются окно с текущими настройками параметров архива, справа — поля для изменения параметров.

8.3.1.2 Поле «Такт архива» позволяет изменять периодичность записи данных (измеренных значений) в архив. Допустимые значения указаны в таблице 1.

8.3.1.3 Поле «Тип архивирования» позволяет изменять тип записи архива на SD-карту. Возможна запись до заполнения памяти (SD-карты), либо циклическая запись архива.

При записи до заполнения памяти после заполнения доступной памяти процесс архивирования будет остановлен, необходима замена карты памяти либо ее очистка.

При циклической записи архива (циклический тип архивирования) первые данные, записанные в архив, при заполнении памяти начинают перезаписываться последними измеренными значениями.

Индикация типов архивирования и заполнения памяти приведена в п. 8.1.2.5.

8.3.1.4 Поле «Ограничение записи» позволяет уменьшить размер архива для ускорения процесса копирования файлов архива на USB-флэш карту. Объем используемой памяти может быть ограничен от 1 до 100 Мбайт. Прогнозируемая длина архива в сутках при текущих настройках параметров архива и количестве подключенных каналов указывается при введении значения размера архива.

8.3.1.5 Поле «Место хранения архива» позволяет изменить носитель для хранения архивных файлов. На данный момент для хранения архивных файлов доступна только SD-карта.

8.3.1.6 Поле «Процесс архивирования» позволяет изменять логику включения/выключения записи архива. Возможно два варианта управления записью архива: режим записи «Старт/Стоп» и постоянный режим записи.

При режиме записи «Старт/Стоп» процесс архивирования включается/выключается нажатием кнопки «Запись» на лицевой панели (продублирована контактами на задней стороне корпуса для возможности удаленного управления) или кнопкой «Запись» на верхней панели экрана (позиция 4 рисунок 8).

При постоянном режиме записи включение/выключение процесса архивирования осуществляется при включении/выключении питания регистратора, кнопки «Запись» не работают.

**Примечание** — После внесения изменений в соответствующих полях необходимо нажать кнопку «Сохранить», при этом произойдет переход в меню параметров архива. Выполненные изменения будут отображаться зеленым цветом в окне с текущими настройками, кнопка «Сохранить» станет активной (голубого цвета) (см. рисунок 63).

После этого необходимо записать выполненные изменения, нажав кнопку «Сохранить». При успешной записи кнопка «Сохранить» станет неактивной, выполненные изменения поменяют цвет с зеленого на черный.

8.3.2 Структура хранения файлов архива, удаление архива.

8.3.2.1 Для хранения файлов архива используется SD-карта объемом до 32 Гбайт, файловая система FAT32. Разъем для установки SD-карты указан на рисунке А.1.

**Внимание!** Перед установкой отформатированной SD-карты на ней необходимо создать директорию (папку) с произвольным именем.

8.3.2.2 При включении процесса архивирования и отсутствии на SD-карте файлов архива создается файл с именем Archive.BIN в который производится запись измеренных значений. Максимальный размер файла 100 Мбайт.

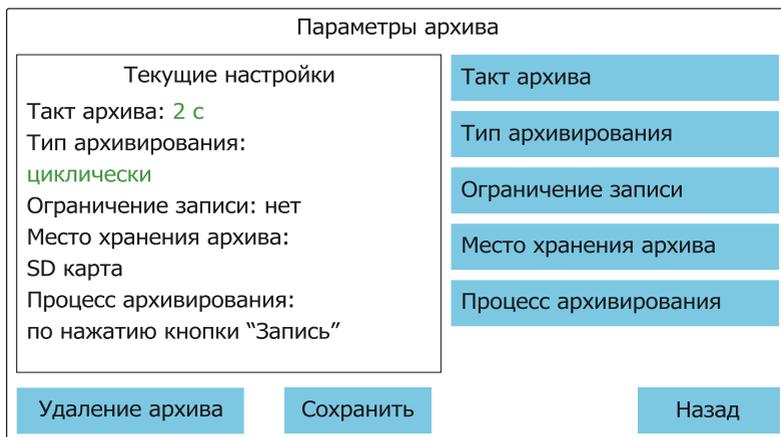


Рисунок 63 — Меню «Параметры архива» при внесении изменений в поля «Такт архива» и «Тип архивирования»

8.3.2.3 При изменении параметров: такта архива, текущих даты и времени, настроек параметров каналов, а также при превышении максимального размера файла (100 Мбайт) текущий файл Archive.BIN будет переименован в файл Archive\_X.BIN где X — номер от 1 до 255. Номер выбирается последовательно, в порядке возрастания, начиная с единицы. При этом, если в процессе удаления файлов высвободятся имена файлов со свободными номерами, они будут заполнены в первую очередь.

После заполнения памяти файлами, со всеми возможными номерами от 1 до 255 будет выведено сообщение о необходимости удаления файлов.

8.3.2.4 При циклическом типе архивирования создается файл с именем Archive.BIN в который производится запись измеренных значений. Максимальный размер файла 100 Мбайт или размер, установленный в поле «Ограничение записи». При достижении заданного размера файла файл Archive.BIN переименовывается в файл Archive\_сус.BIN, запись продолжается во вновь созданный файл Archive.BIN. При его заполнении файл Archive\_сус.BIN удаляется, а текущий файл Archive.BIN переименовывается в Archive\_сус.BIN.

8.3.2.5 Для удаления файлов архива необходимо войти в меню: «Меню» — «Параметры архива» — «Удаление архива» (см. рисунок 64). Выбрать необходимый файл из списка и нажать кнопку «Удалить».

Дата и время в списке файлов соответствуют крайнему изменению соответствующего файла.

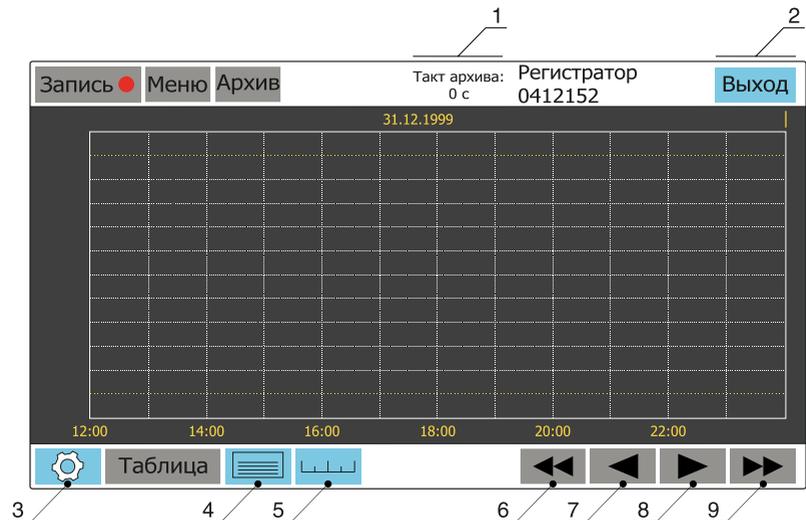
**Внимание!** Для исключения повреждения файлов удаление файла архива Archive.BIN производить при выключенном процессе архивирования.



Рисунок 64 — Меню «Удаление архива»

### 8.3.3 Просмотр архива на панели индикации.

8.3.3.1 Для просмотра архива измеренных значений на панели индикации необходимо перейти в экранную форму «Архив» нажав кнопку «Архив» в любой экранной форме (позиция 6 рисунок 8). Внешний вид индикатора в режиме «Архив» представлен на рисунке 65.

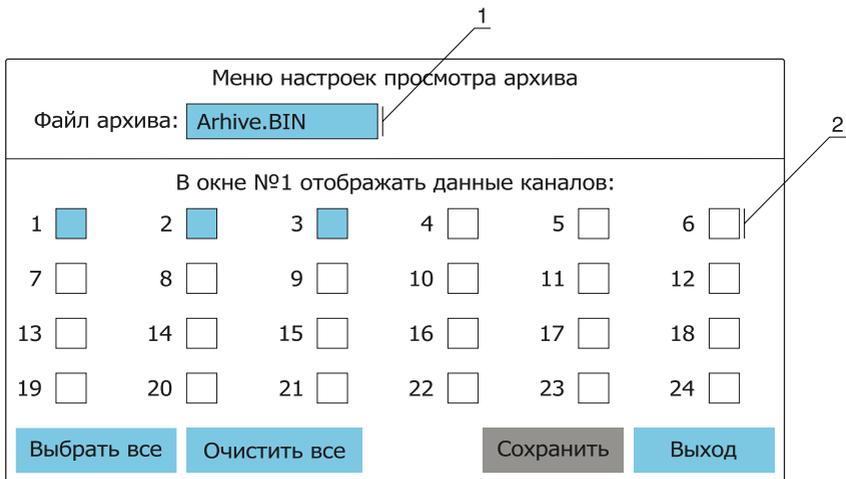


- 1 — поле отображения такта просматриваемого архива;
- 2 — кнопка «Выход» для выхода из экранной формы «Архив»;
- 3 — кнопка перехода в меню настроек просмотра архива;
- 4 — кнопка для перехода в курсорный режим просмотра архива;
- 5 — кнопка изменения масштаба сетки оси времени при просмотре архива;
- 6 — кнопка «Влево» для просмотра архива влево (назад) (смещение графика по одному экрану);
- 7 — кнопка «Влево» для просмотра архива влево (назад) (смещение графика на один столбец сетки), дублируется кнопкой «Влево» на лицевой панели регистратора;
- 8 — кнопка «Вправо» для просмотра архива вправо (вперед) (смещение графика на один столбец сетки), дублируется кнопкой «Вправо» на лицевой панели регистратора;
- 9 — кнопка «Вправо» для просмотра архива вправо (вперед) (смещение графика по одному экрану).

Рисунок 65 — Внешний вид индикатора в режиме «Архив»

8.3.3.2 При переходе в экранную форму «Архив» и наличии файла Archive.BIN происходит загрузка этого файла.

Для загрузки необходимых файлов архива необходимо нажать кнопку перехода в меню настроек просмотра архива (позиция 3 рисунок 65), внешний вид меню представлен на рисунке 66.



1 — поле отображения названия файла текущего архива и перехода в меню выбора файла архива;  
 2 — поля выбора отображаемых каналов.

Рисунок 66 — Внешний вид меню настроек просмотра архива

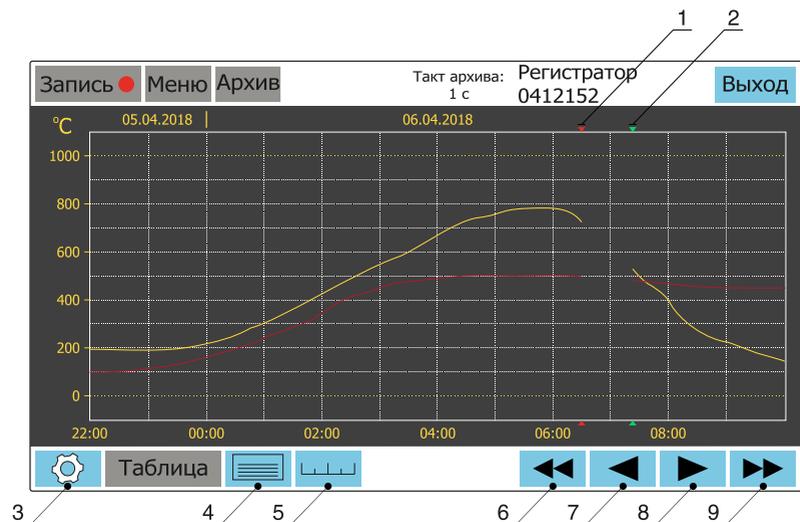
Перейти в меню выбора файла архива нажав на поле «Файл архива». Внешний вид меню представлен на рисунке 67.



Рисунок 67 — Меню «Выбор файла архива»

Выбрать необходимый файл из списка и нажать кнопку «Готово».

8.3.3.3 Внешний вид индикатора в режиме «Архив» с загруженным архивом представлен на рисунке 68. Цвет графиков совпадает с цветом соответствующих каналов (позиция 9 рисунок 12).



- 1 — маркер окончания процесса архивирования измеренных значений;
- 2 — маркер начала процесса архивирования измеренных значений;
- 3 — кнопка перехода в меню настроек просмотра архива;
- 4 — кнопка для перехода в курсорный режим просмотра архива;
- 5 — кнопка изменения масштаба сетки оси времени при просмотре архива;
- 6 — кнопка «Влево» для просмотра архива влево (назад) (смещение графика по одному экрану);
- 7 — кнопка «Влево» для просмотра архива влево (назад) (смещение графика на один столбец сетки), дублируется кнопкой «Влево» на лицевой панели регистратора;
- 8 — кнопка «Вправо» для просмотра архива вправо (вперед) (смещение графика на один столбец сетки), дублируется кнопкой «Вправо» на лицевой панели регистратора;
- 9 — кнопка «Вправо» для просмотра архива вправо (вперед) (смещение графика по одному экрану).

Рисунок 68 — Внешний вид индикаторов режиме «Архив» с загруженным архивом

Кнопки «Влево», «Вправо» (позиции 6 и 9 рисунок 68) позволяют просматривать архив вперед и назад, смещая график на один экран. При этом, если в пределах хотя бы одного экрана нет записанных данных (графика), данный экран будет пропущен.

Кнопки «Влево», «Вправо» (позиции 7 и 8 рисунок 68) позволяют просматривать архив вперед и назад, смещая график на один столбец сетки. При этом пропуск экранов без записанных данных не происходит. Функции данных кнопок дублируются кнопкам на лицевой панели регистратора (позиции 3 и 4 рисунок А.1).

8.3.3.4 Для изменения количества отображаемых каналов необходимо перейти в меню настроек просмотра архива. С помощью кнопок (позиция 2 рисунок 66) выбрать каналы, которые будут отображаться при просмотре архива и нажать кнопку «Сохранить».

8.3.3.5 Для изменения масштаба сетки оси времени (ось X) необходимо нажать кнопку изменения масштаба (позиции 5 рисунок 68). Возможно задать следующие значения: 1; 2; 5; 10; 20; 60 и 120 минут (см. рисунок 69).

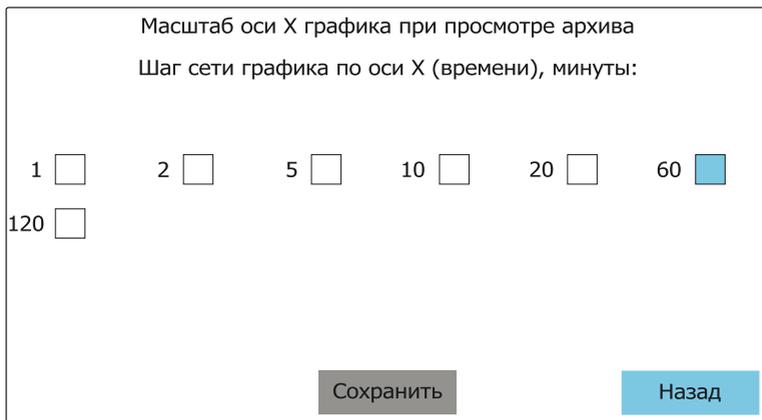
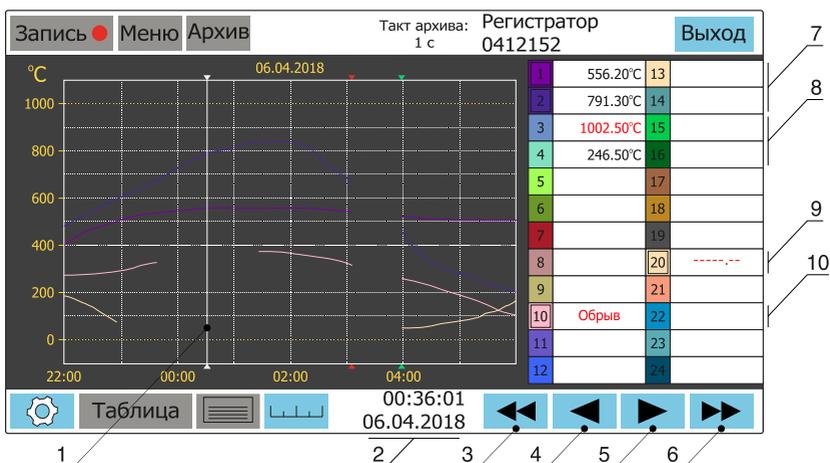


Рисунок 69 — Внешний вид меню выбора масштаба сетки оси времени (ось X)

8.3.3.6 Курсорный режим просмотра архива позволяет просматривать и анализировать графики с дискретностью до одной секунды и отображением значений в числовом виде. Для перехода в курсорный режим просмотра архива нажмите кнопку (позиция 4 рисунок 68). Внешний вид индикатора в курсорном режиме представлен на рисунке 70.



- 1 — курсор;
- 2 — отображение даты и времени в области курсора;
- 3 — кнопка «Влево» для просмотра архива влево (назад) (смещение графика по одному экрану);
- 4 — кнопка «Влево» для просмотра архива влево (назад) (смещение графика на один столбец сетки);
- 5 — кнопка «Вправо» для просмотра архива вправо (вперед) (смещение графика на один столбец сетки);
- 6 — кнопка «Вправо» для просмотра архива вправо (вперед) (смещение графика по одному экрану);
- 7 — индикация значений отображаемых графиков;
- 8 — индикация значений неотображаемых графиков;
- 9 — индикация отсутствия значений (отсутствует связь с измерительным модулем);
- 10 — индикация срабатывания датчика обрыва.

Рисунок 70 — Внешний вид индикатора в курсорном режиме

Логика работы кнопок просмотра «Влево», «Вправо» в курсорном режиме аналогична работе данных кнопок в обычном режиме просмотра архива (см. п. 8.3.3.3). Исключения составляют кнопки «Влево», «Вправо» (позиции 4 и 5 рисунок 70) функции которых, в отличие от обычного режима просмотра архива, не дублируются кнопками на лицевой панели регистратора.

Курсор (позиция 1 рисунок 70) позволяет просматривать конкретные значения на графиках архива в пределах экрана. Значения в области курсора отображаются во вкладке справа, время в точке нахождения курсора — в поле (позиция 2 рисунок 70). Смещение курсора влево, вправо осуществляется нажатием кнопок «Влево», «Вправо» на лицевой панели регистратора. При однократном нажатии на кнопку «Влево» или «Вправо» смещение курсора происходит на 1/60 столбца сетки. Таким образом, минимальное смещение курсора происходит при использовании масштаба оси времени (оси X) в одну минуту и составляет одну секунду.

Для установки курсора на необходимую область просмотра грубо необходимо нажать на соответствующую область на экране индикатора.

8.3.4 Копирование архива на USB-флэш карту, программа просмотра архива.

8.3.4.1 Для копирования архива используются USB-флэш карты, объемом до 16 Гбайт, файловая система FAT32. Для копирования архивных данных на USB-флэш карту, на ней должно быть достаточно свободного места для хранения архива.

8.3.4.2 По умолчанию, при установке USB-флэш карты в регистратор, на нее происходит копирование архива Archive.BIN. При его отсутствии копирования на USB-флэш карту не происходит, при нажатии на поле индикации подключения USB-флэш карты (позиция 10 рисунок 8) появляется сообщение, представленное на рисунке 71.

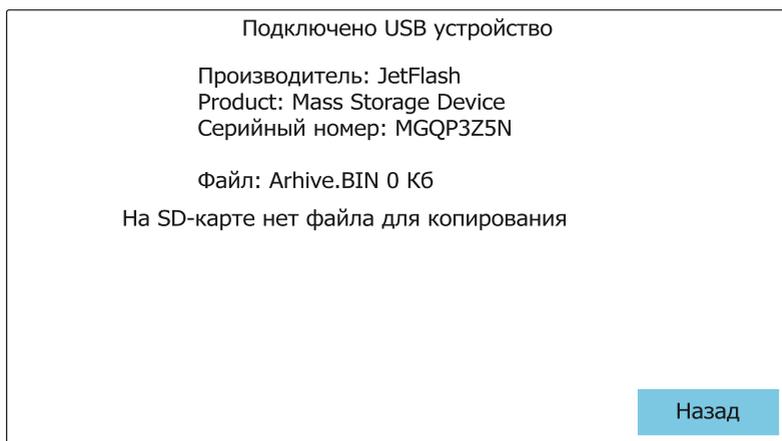


Рисунок 71 — Внешний вид сообщения об отсутствии файла для копирования

Для выбора необходимого для копирования файла необходимо перед установкой USB-флэш карты в разъем USB-Host войти в меню: «Меню» — «Настройка регистратора» — «Режим USB». Внешний вид меню представлен на рисунке 72.

Режим USB

Копирование на USB-флэш файла текущего архива Arhive.BIN

Копирование на USB-флэш другого файла. После успешной записи на USB-флэш настройка работы USB будет приведена в исходное состояние (копирование файла Arhive.BIN)

Рисунок 72 — Внешний вид меню «Режим USB»

Нажав кнопку выбора поля копирования на USB-флэш карту другого файла и нажав на поле с именем файла перейти в меню выбора файла для копирования на USB. Внешний вид меню представлен на рисунке 73.

Выбор файла для копирования на USB

Имя файла	Размер	Дата	Время
Arhive.BIN	21 Мб	01.08.2018	13:56:08
Arhive_1.BIN	18 Мб	16.06.2018	06:16:51
Arhive_2.BIN	1 Мб	06.06.2018	12:01:36
Arhive_3.BIN	1 Мб	26.05.2018	17:24:49

Рисунок 73 — Меню «Выбор файла для копирования на USB»

Выбрать необходимый файл из списка и нажать кнопку «Выбрать». Регистратор перейдет в меню «Режим USB», после чего нажать кнопку «Сохранить».

При установке USB-флэш карты произойдет копирование выбранного файла архива, после чего регистратор перейдет в режим копирования файла Arhive.BIN.

#### 8.3.4.3 Сохранение архивных данных на USB-флэш карту:

- перейти в любую экранную форму кроме экранной формы «Архив»;

- установить имеющую достаточно свободной памяти USB-флэш карту в разъем USB-Host на передней панели регистратора;
- на экране появится индикация подключения USB-флэш карты (позиция 10 рисунок 8). Проценты показывают объем файла архива, скопированного на USB-флэш карту;
- по достижении 100 % копирования можно удалить USB-флэш карту из регистратора.

**Внимание!** Для исключения повреждения файлов в процессе копирования на USB-флэш карту блокируется переход в экранную форму «Архив» и меню «Меню настроек регистратора».

Процесс копирования файла архива на USB-флэш карту можно просмотреть, нажав на поле индикации подключения USB-флэш карты (позиция 10 рисунок 8). В открывшемся меню будет отображаться объем скопированных данных (см. рисунок 74). По завершению копирования будет выведено сообщение о возможности отключения USB-флэш карты (см. рисунок 75).

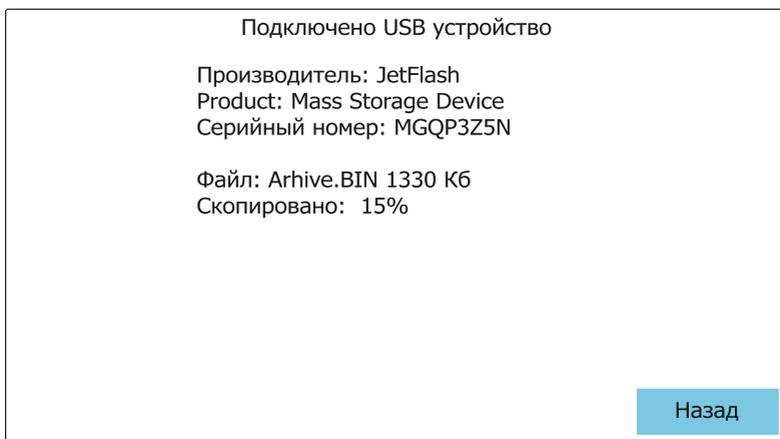


Рисунок 74 — Отображение процесса копирования файла архива на USB-флэш карту

8.3.4.4 При копировании архива на USB-флэш карту регистратор создает папку с именем, обозначающим заводской номер регистратора и вложенные папки с именами в формате: год, месяц, день. Файлы архива размещаются во вложенных папках, соответствующих дате копирования, и имеют имена в формате: час, минута, секунда.

8.3.4.5 Файлы архива, скопированные на USB-флэш карту, могут быть прочитаны на компьютере с помощью «Программы просмотра архива ЭНИ-702». «Программа просмотра архива ЭНИ-702» и «Руководство по работе с программой «Просмотр архива ЭНИ-702». Руководство пользователя. ЭИ.207.00.000РП» записаны на диск с ПО и входят в комплект поставки.

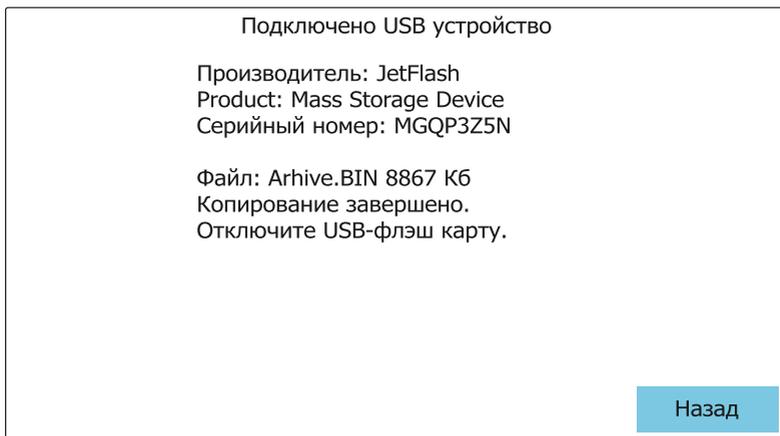


Рисунок 75 — Сообщение об окончании копирования

## 8.4 Функция регулирования

8.4.1 Состояние каналов коммутации зависит от сигналов управления, формируемых центральным процессором панели индикации ЭНИ-702. Сигналы управления вычисляются программно и зависят от выбранного измерительного канала, значения измеренного входного сигнала, установленных значений уставок, гистерезиса и логики работы каналов коммутации.

8.4.2 На рисунке 76 приведена функциональная схема программного модуля управления реле, который состоит из четырех пороговых устройств (уставок) и двух датчиков аварийного состояния измерительного модуля и первичного преобразователя (далее ПП).

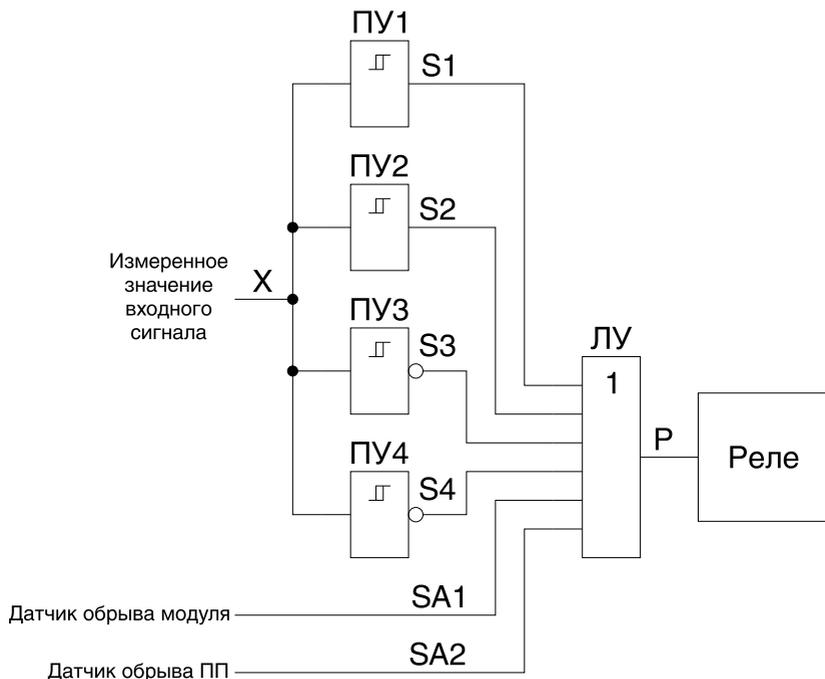
8.4.3 Каждому каналу коммутации (максимум 48 каналов, при четырех подключенных модулях ЭНИ-702Р) можно задать в качестве источника сигнала (сигнал X см. рисунок 76) один канал измерения (любой). При этом сигнал от канала измерения можно задать на любое количество каналов коммутации. Настройка каналов коммутации описано в п. 8.2.12.

8.4.4 На каждый канал коммутации возможно установить от одного до шести сигналов срабатывания:

- S1, S2, S3, S4 — сигналы от ПУ срабатывания уставок канала измерения;
- SA1 — сигнал аварии при потере связи с измерительным модулем (модуль, в который входит канал измерения, выбранный в качестве источника сигнала);
- SA2 — сигнал аварии (датчик обрыва) при обрыве линии связи с ПП канала измерения, выбранного в качестве источника сигнала (см. п. 8.2.11.8).

8.4.5 Измеренное значение X входного сигнала поступает на четыре пороговых устройства формирующих сигналы S1, S2, S3, S4:

- ПУ1 — пороговое устройство уставки 1;
- ПУ2 — пороговое устройство уставки 2;
- ПУ3 — пороговое устройство уставки 3;
- ПУ4 — пороговое устройство уставки 4.



X — значение входного сигнала от канала измерения;  
 ПУ1, ПУ2, ПУ3, ПУ4 — пороговые устройства (уставки, см. п. 8.2.11.14);  
 S1, S2, S3, S4 — выходные сигналы пороговых устройств;  
 SA1, SA2 — аварийные сигналы от датчиков обрыва;  
 ЛУ — логическое устройство;  
 P — управляющий сигнал на канал коммутации.

Рисунок 76 — Функциональная схема программного модуля управления каналами коммутации

8.4.6 Уровни срабатывания ПУ зависит от заданных значений уставок и гистерезиса уставок (см. п. 8.2.11.15). Выходные сигналы S1 и S2 пороговых устройств ПУ1 и ПУ2 формируются согласно закону, приведенному на рисунке 77, S3 и S4 пороговых устройств ПУ3 и ПУ4 на рисунке 78.

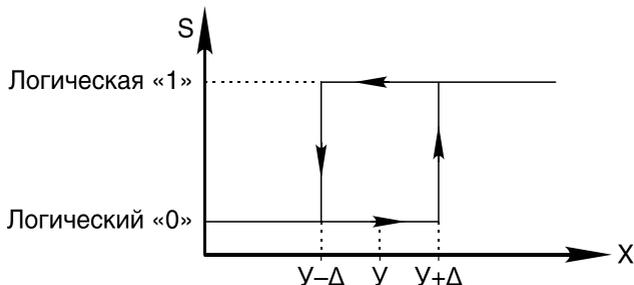


Рисунок 77 — Закон формирования выходного сигнала ПУ1 и ПУ2

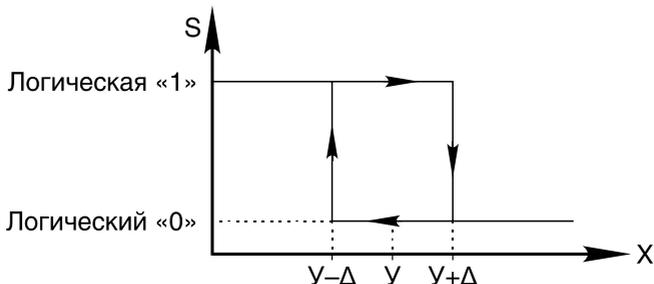


Рисунок 78 — Закон формирования выходного сигнала ПУЗ и ПУ4

8.4.7 Сигналы S1 и S2 переходят в состояние логической «1» при достижении сигналом на входе пороговых устройств ПУ1 и ПУ2 уровня  $Y + \Delta$ , логического «0» при снижении уровня сигнала ниже  $Y - \Delta$ , где  $Y$  — текущее значение уставки,  $\Delta$  — значение гистерезиса уставки.

8.4.8 Сигналы S3 и S4 переходят в состояние логического «0» при достижении сигналом на входе пороговых устройств ПУ1 и ПУ2 уровня  $Y + \Delta$ , логической «1» при снижении уровня сигнала ниже  $Y - \Delta$ .

8.4.9 При срабатывании датчиков потери связи с измерительным модулем и обрыва линии связи с ПП сигналы SA1 и SA2 соответственно переходят в состояние логической «1» до момента устранения неисправности.

8.4.10 Логическое устройство ЛУ производит логическую дизъюнкцию (логическое сложение, логическое «ИЛИ») над всеми входными сигналами и в зависимости от выбранной логики срабатывания канала коммутации формирует управляющий сигнал Р на канал коммутации.

8.4.11 При наличии хотя бы одной логической «1» на входе ЛУ и установленной прямой логике срабатывания канала коммутации на выходе формируется логическая «1» — канал коммутации переходит в состояние «замкнут», при установленной обратной логике срабатывания канала коммутации и наличии хотя бы одной логической «1» на входе ЛУ на выходе формируется сигнал логического «0» — канал коммутации переходит в состояние «разомкнут».

8.4.12 Примеры срабатывания каналов коммутации в зависимости заданных сигналов срабатывания, заданных значений уставок, гистерезиса и логики срабатывания представлены на рисунке 79.

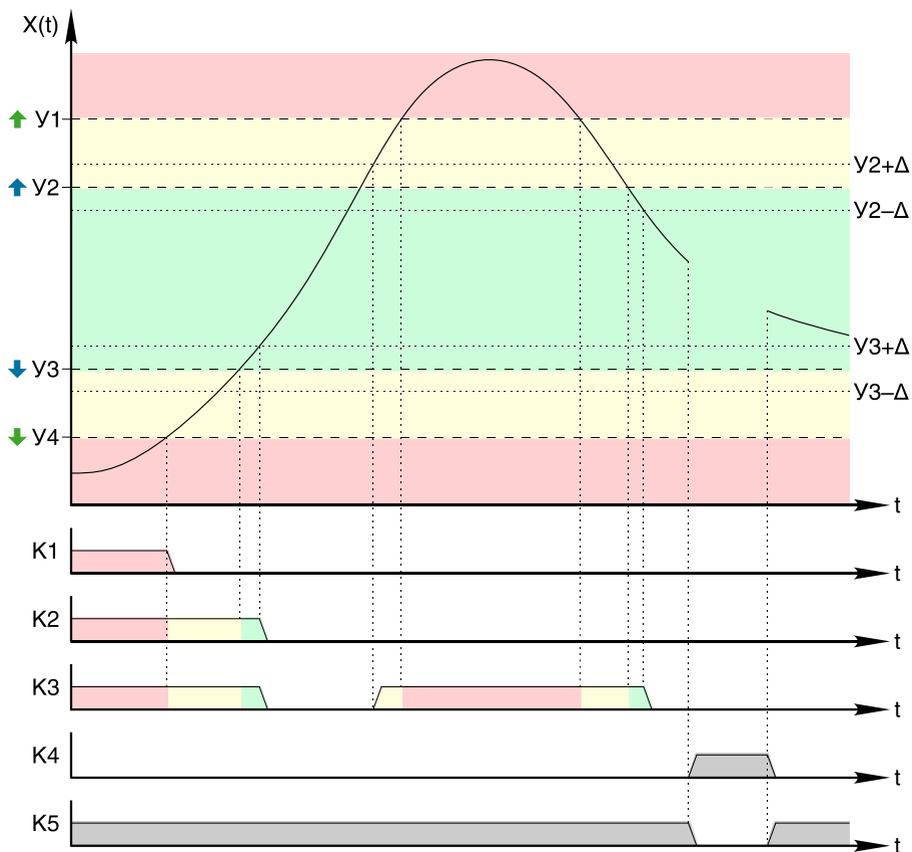
В приведенном примере включены все четыре уставки канала измерения. Для уставок У1 и У4 задан нулевой гистерезис срабатывания, для уставок У2 и У3 задан гистерезис со значением  $\Delta$ . Канал измерения является источником для срабатывания каналов коммутации К1, К2, К3, К4, К5.

Для канала К1 назначена прямая логика срабатывания и работа от уставки У4. Канал отключается при превышении измеренного значения входного сигнала уставки У4.

Для канала К2 назначена прямая логика срабатывания и работа от уставки У3. Канал отключается при превышении измеренного значения входного сигнала уставки У3 с заданным гистерезисом  $\Delta$ .

Для канала К3 назначена прямая логика срабатывания и работа от уставок У1, У2, У3, У4. Канал отключается при превышении измеренного значения входного сигнала уставки У3 с заданным гистерезисом  $\Delta$ , включается при превыше-

нии измеренного значения входного сигнала уставки  $U_2$  с заданным гистерезисом  $\Delta$  и повторно отключается, при уменьшении измеренного значения входного сигнала уставки  $U_2$  с заданным гистерезисом  $\Delta$ .



$U_1, U_2, U_3, U_4$  — значения уставок;  
 $\Delta$  — значение гистерезиса уставок;  
 $K_1, K_2, K_3, K_4, K_5$  — каналы коммутации.

Рисунок 79 — Примеры срабатывания каналов коммутации

Для канала  $K_4$  назначена прямая логика срабатывания и работа от датчика обрыва линии связи с ПП. Канал включается, при срабатывании датчика (разрыв графика).

Для канала  $K_5$  назначена обратная логика срабатывания и работа от датчика обрыва линии связи с ПП. Канал отключается, при срабатывании датчика (разрыв графика).

## 8.5 Возможные неисправности и методы их устранения

8.5.1 Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 17.

Таблица 17 — Возможные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Панель индикации или модули не включаются, на панели индикации не работает индикатор, на модулях не светятся светодиоды «Питание»	Отсутствует напряжения питания	Проверить наличие напряжения питания в сети
		Проверить монтаж кабеля сетевого напряжения питания
При включении панели индикации сбрасывается установленная текущая дата/время	Неисправность элемента питания CR2032 часов реального времени	Отправить панель индикации на предприятие-изготовитель для замены элемента питания
Не работает сенсор панели индикации	Включена блокировка сенсорной панели (см. п. 8.1.2.11)	Отключить блокировку сенсорной панели
	Неисправность сенсорной панели (см. п. 8.1.2.9)	Отправить панель индикации на предприятие-изготовитель для ремонта
При нажатии на кнопку «Запись» на лицевой панели не начинается запись в архив, кнопка «Запись» на сенсорной панели недоступна	Не установлена SD-карта памяти	Установить SD-карту памяти
	SD-карта памяти неисправна	Заменить SD-карту памяти
	Установлена USB-флэш карта в USB-разъем	Извлечь USB-флэш карту
При нажатии на кнопку «Запись» не начинается запись в архив, в области отображения заполненной памяти архива перечеркнутый значок SD-карты памяти	Отсутствует SD-карта памяти (см. п. 8.1.2.5)	Установить SD-карту памяти
	Карта памяти неисправна (см. п. 8.1.2.5)	Заменить SD-карту памяти
При нажатии на кнопку «Запись» не начинается запись в архив, в области отображения заполненной памяти архива значение 100%	Установлен режим записи до заполнения памяти, память заполнена (см. п. 8.1.2.5)	Очистить SD-карту памяти
		Заменить карту памяти
При нажатии на кнопку «Запись» происходит перезагрузка панели индикации	Установлена неподдерживаемая SD-карта памяти (см. п. 8.3.2.1)	Заменить SD-карту памяти
	Файловая система SD-карты памяти отлична от FAT32 (см. п. 8.3.2.1)	Отформатировать SD-карту памяти в файловую систему FAT32
	На SD-карте памяти не создана папка с произвольным именем (см. п. 8.3.2.1)	Создать на SD-карте памяти папку с произвольным именем
Не останавливается запись в архив при нажатии на кнопку «Запись» на лицевой панели регистратора	Установлен режим постоянной записи, включение/выключение процесса архивирования осуществляется при включении/выключении питания регистратора (см. п. 8.3.1.6)	В настройках регистратора установите режим записи «Старт/Стоп»
Не останавливается запись в архив при нажатии на кнопку «Запись» на сенсорной панели регистратора	Установлен режим постоянной записи, включение/выключение процесса архивирования осуществляется при включении/выключении питания регистратора (см. п. 8.3.1.6)	В настройках регистратора установите режим записи «Старт/Стоп»
	Включена блокировка сенсорной панели (см. п. 8.1.2.11)	Отключить блокировку сенсорной панели

Продолжение таблицы 17

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Не копируется архив на USB-флэш карту	Не остановлен процесс записи в архив, копирование файла Archive.BIN в процессе записи в архив невозможно	Остановите процесс записи в архив В настройках регистратора выберите другой файл архива для копирования (см. п. 8.3.4.2)
	Недостаточно свободной памяти на USB-флэш карте	Очистить USB-флэш карту
	Используется неподдерживаемая USB-флэш карта	Заменить USB-флэш карту
При подключении USB-флэш карты происходит перезагрузка регистратора	Используется неподдерживаемая USB-флэш карта	Заменить USB-флэш карту
	Файловая система USB-флэш карты отлична от FAT32	Отформатировать USB-флэш карту в файловую систему FAT32
Выводится индикация сбоя сенсора (см. рисунок 11)	Сбой инициализации сенсора (тач-скрина)	Выключить панель индикации на 5...10 секунд, повторно включить
Индикация потери связи с измерительными модулями или модулями дискретного вывода (см. п. 8.1.2.4, позиция 4, рисунок 13, позиция 1, рисунок 16, позиция 4, рисунок 19, позиция 1, рисунок 21, рисунок 22)	Отсутствует связь с модулями по интерфейсу RS-485	Проверить целостность линии связи и правильность монтажа
Светится светодиод «Авария» на модуле ЭНИ-702Р	Превышено число циклов срабатывания реле канала/каналов коммутации	Отправить модуль ЭНИ-702Р на предприятие-изготовитель для замены выработавших свой ресурс реле

## 9 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

9.1 Маркировка регистратора выполняется в соответствии с ГОСТ 18620 и содержит следующие надписи:

- наименование;
- обозначения разъемов;
- напряжение питания;
- частота питающей сети (кроме ЭНИ-703И);
- потребляемая мощность (для ЭНИ-703И);
- рабочий температурный диапазон;
- знак утверждения типа средств измерения;
- знак соответствия техническому регламенту;
- год выпуска;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя.

9.2 Пломбирование ЭНИ-702И, ЭНИ-702Р, ЭНИ-703И осуществляют на стыке лицевой панели с основанием корпуса наклеиванием гарантийной этикетки с логотипом предприятия-изготовителя. Пломбирование ЭНИ-702 осуществляют наклеиванием гарантийной этикетки с логотипом предприятия-изготовителя на винт крепления лицевой панели и основания корпуса.

## **10 УПАКОВКА**

10.1 Упаковка регистратора обеспечивает его сохранность при хранении и транспортировании.

10.2 Регистратор и эксплуатационные документы помещены в пакет из полиэтиленовой пленки. Пакет упакован в потребительскую тару — коробку из гофрированного картона. Свободное пространство в коробке заполнено с помощью прокладочного материала из гофрированного картона или воздушно-пузырьковой пленкой.

10.3 Коробки из гофрированного картона с регистраторами укладываются в транспортную тару — ящики типа IV ГОСТ 5959 или ГОСТ 9142. Свободное пространство между коробками заполнено с помощью прокладочного материала из гофрированного картона или воздушно-пузырьковой пленкой.

10.4 При транспортировании в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы регистраторы должны быть упакованы в коробки из гофрированного картона, а затем в ящики типа III-1 по ГОСТ 2991 или типа VI по ГОСТ 5959 при отправке в контейнерах.

10.5 Ящики обиты внутри водонепроницаемым материалом, который предохраняет от проникновения пыли и влаги.

10.6 Масса брутто не должна превышать 35 кг.

10.7 На транспортной таре в соответствии с ГОСТ 14192 нанесены несмываемой краской дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки, соответствующие наименованию и назначению знаков «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Бережь от влаги».

10.8 Упаковывание регистратора должно производиться в закрытом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии агрессивных примесей.

## **11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

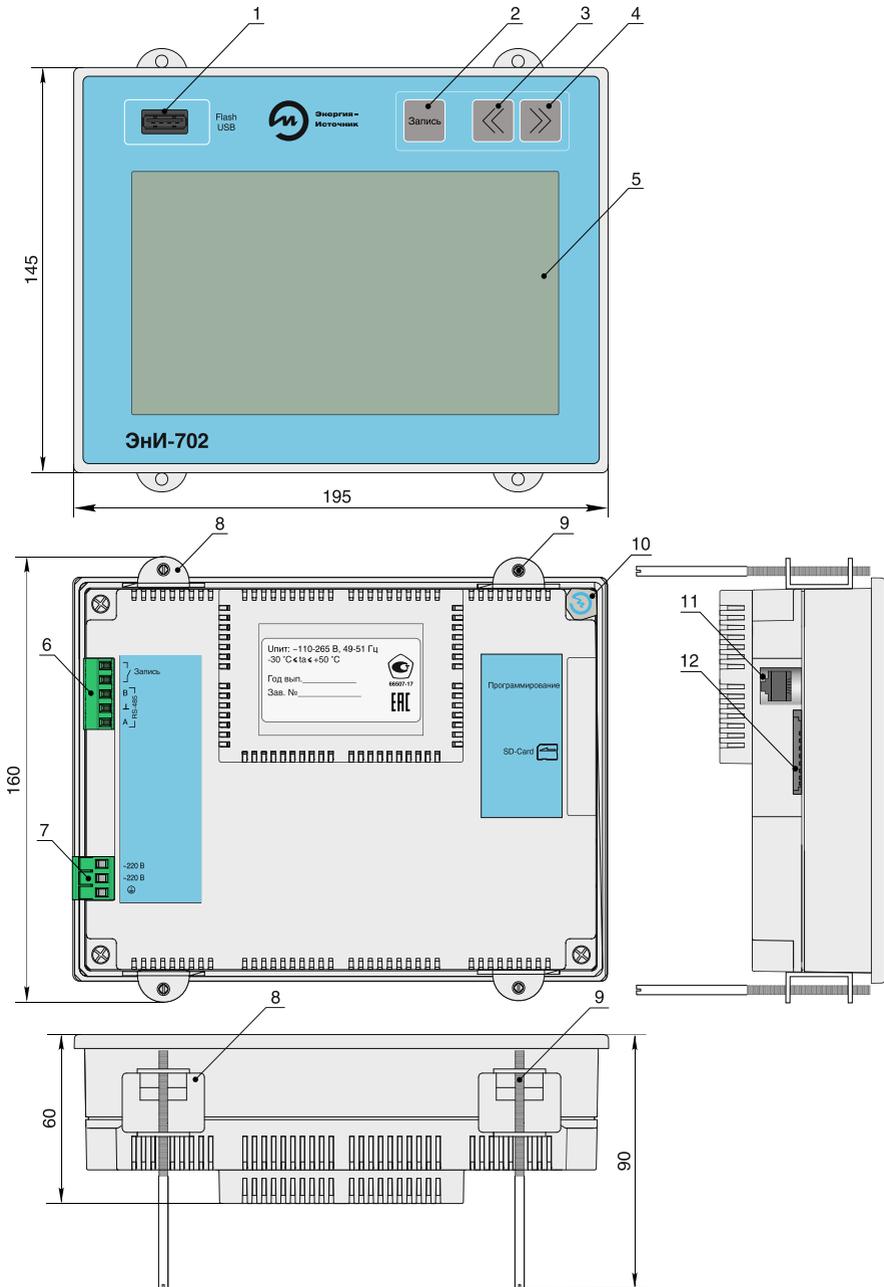
11.1 Регистраторы в упаковке транспортируются всеми видами транспорта, в том числе воздушным транспортом в отопливаемых герметизированных отсеках, в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на каждом виде транспорта.

11.2 Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150.

11.3 Условия хранения в транспортной таре должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

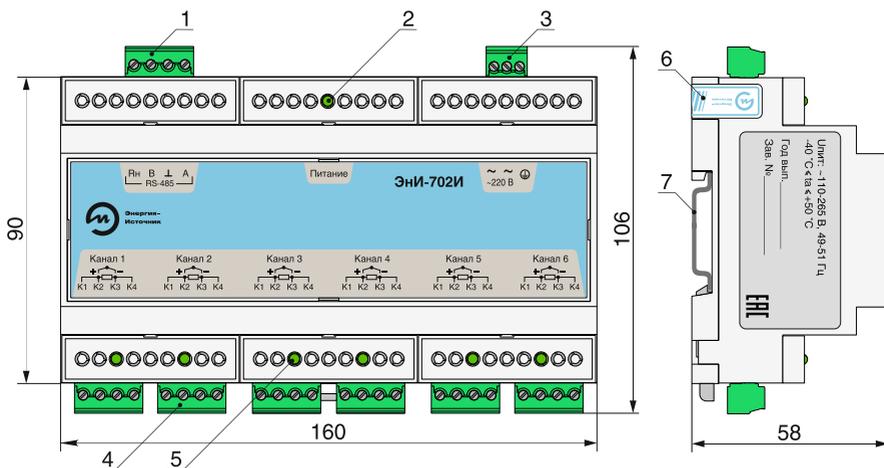
## Габаритные размеры



## Продолжение приложения А

- 1 — разъем USB-Host;
- 2 — кнопка «Запись»;
- 3 — кнопка просмотра экранов «Влево»;
- 4 — кнопка просмотра экранов «Вправо»;
- 5 — цветной жидкокристаллический индикатор диагональю 7 дюймов (800x480 точек) с сенсорным управлением;
- 6 — разъем 15EDGK-5.08-05P для подключения внешней кнопки «Запись» и интерфейса RS-485;
- 7 — разъем 2EDGK-5.0-03P для подключения напряжения питания;
- 8 — крепежные скобы;
- 9 — крепежные винты;
- 10 — гарантийная этикетка;
- 11 — технологический разъем программирования;
- 12 — разъем для подключения SD-карты.

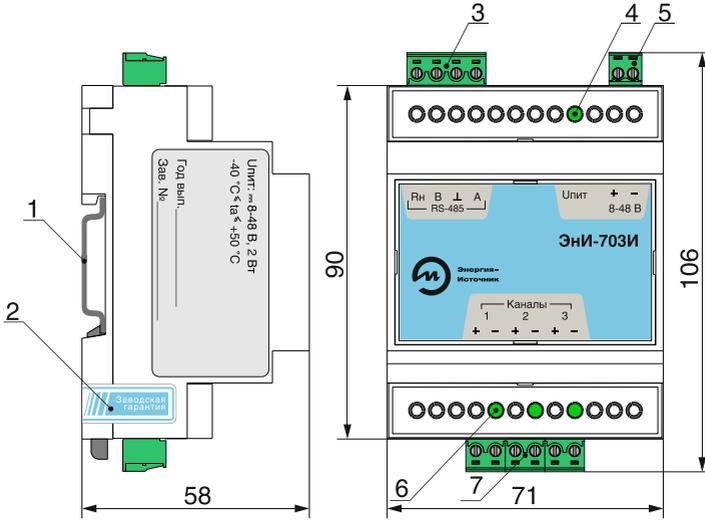
Рисунок А.1 — Габаритные размеры ЭНИ-702



- 1 — разъем 15EDGK-5.08-04P для подключения интерфейса RS-485;
- 2 — светодиод «Питание»;
- 3 — разъем 15EDGK-3.81-03P для подключения сетевого напряжения питания;
- 4 — разъемы 15EDGK-5.08-04P для подключения датчиков;
- 5 — светодиоды контроля состояния каналов измерения;
- 6 — гарантийная этикетка;
- 7 — DIN-рейка.

Рисунок А.2 — Габаритные размеры ЭНИ-702И

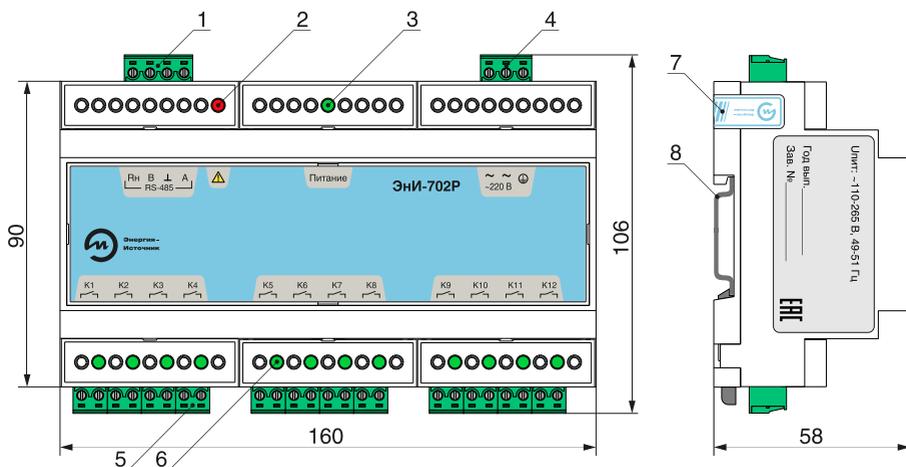
## Продолжение приложения А



- 1 — DIN-рейка;
- 2 — гарантийная этикетка;
- 3 — разъем 15EDGK-5.08-04P для подключения интерфейса RS-485;
- 4 — светодиод «Улит» наличия напряжения питания;
- 5 — разъем 15EDGK-3.81-02P для подключения напряжения питания;
- 6 — светодиоды «1...3» контроля состояния каналов измерения;
- 7 — разъемы 15EDGK-5.08-02P каналов измерения для подключения датчиков.

Рисунок А.3 — Габаритные размеры ЭНИ-703И

## Продолжение приложения А



- 1 — разъем 15EDGK-5.08-04P для подключения интерфейса RS-485;
- 2 — светодиод «Авария»;
- 3 — светодиод «Питание»;
- 4 — разъем 15EDGK-3.81-03P для подключения сетевого напряжения питания;
- 5 — разъемы 15EDGK-5.08-02P для подключения каналов коммутации;
- 6 — светодиоды контроля состояния каналов коммутации;
- 7 — гарантийная этикетка;
- 8 — DIN-рейка.

Рисунок А.4 — Габаритные размеры ЭНИ-702P

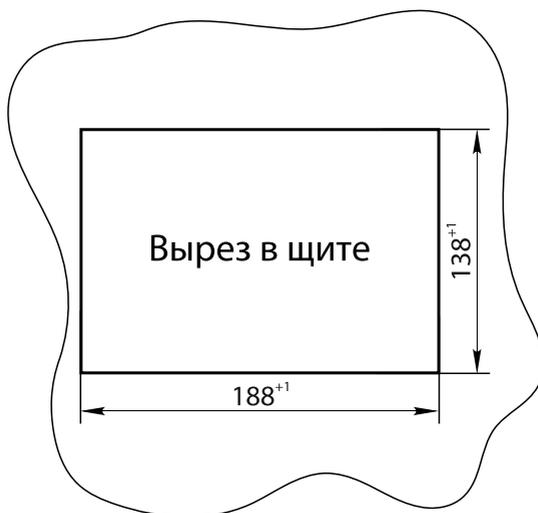


Рисунок А.5 — Разметка выреза в щите для установки ЭНИ-702

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Схема подключения

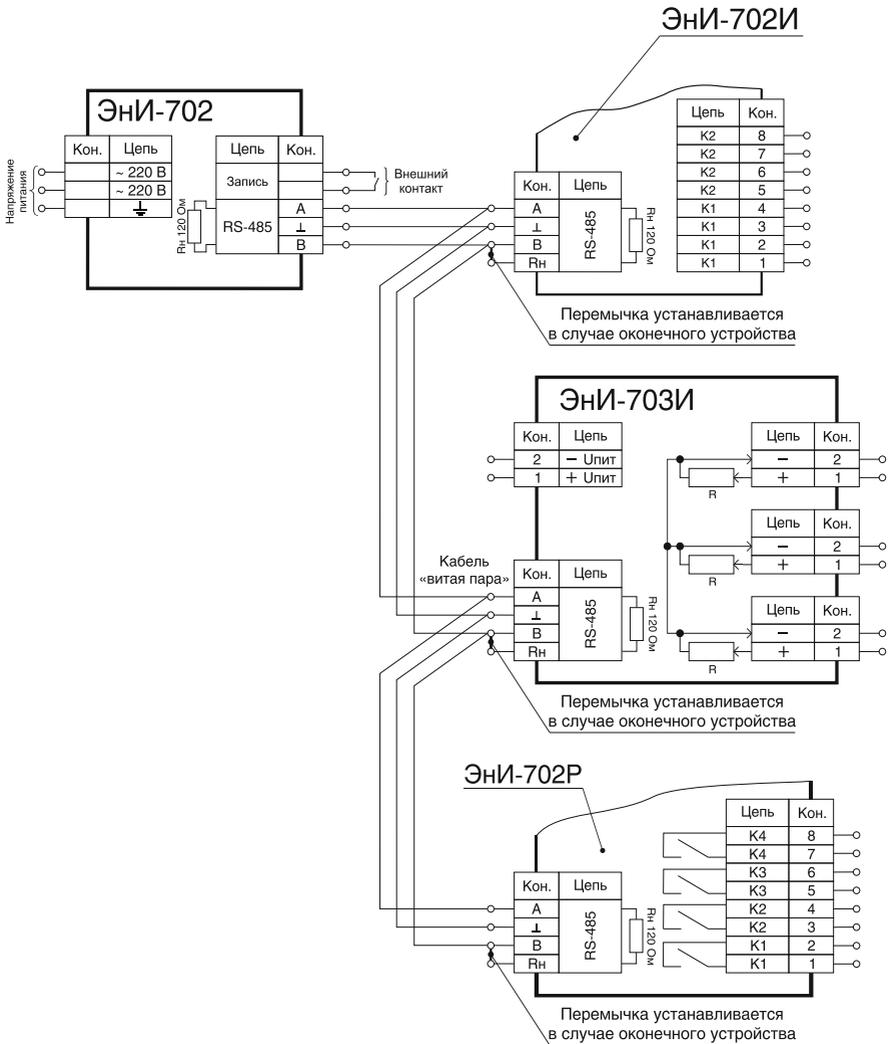
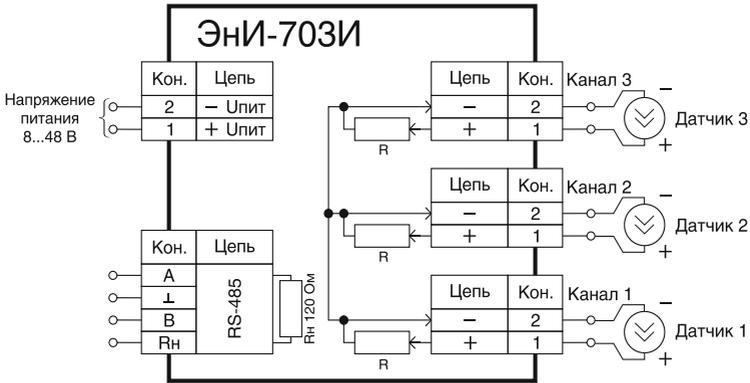


Рисунок Б.1 — Схема подключения интерфейса RS-485

**Примечание** — При подключении модулей необходимо соблюдать правила разводки сети интерфейса RS-485.



Продолжение приложения Б



R — измерительные шунты.

Рисунок Б.3 — Схема подключения каналов измерения ЭНИ-703И к датчикам с активным токовым выходом

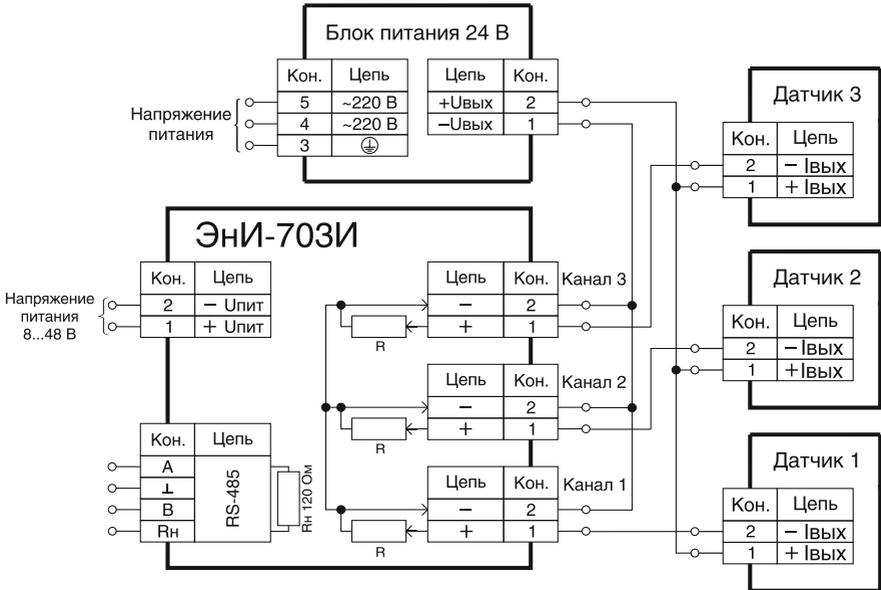
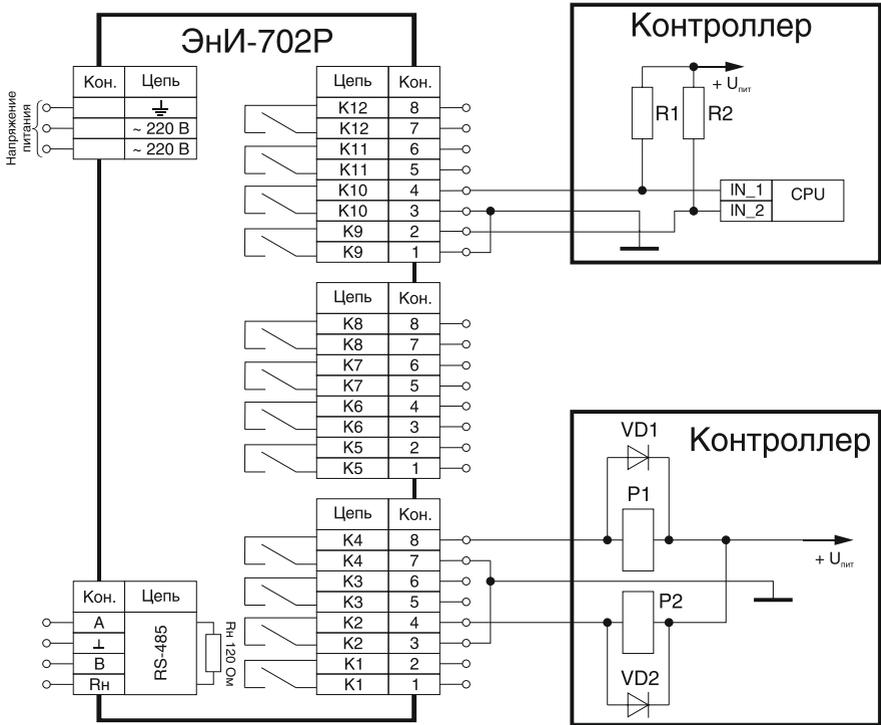


Рисунок Б.4 — Схема подключения каналов измерения ЭНИ-703И к датчикам с пассивным токовым выходом

## Продолжение приложения Б

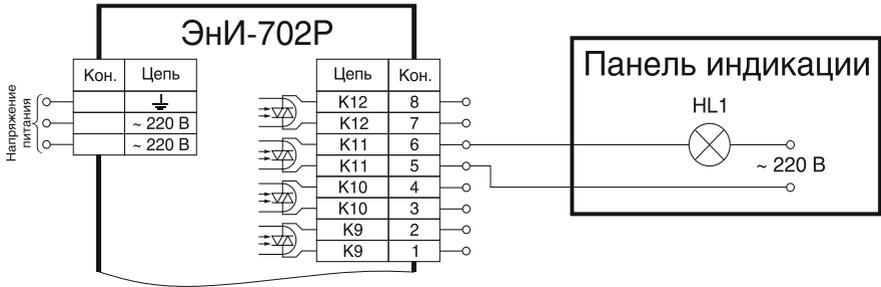


R1, R2 — подтягивающие резисторы;  
 CPU — микроконтроллер;  
 P1, P2 — электромагнитные реле;  
 VD1, VD2 — шунтирующие диоды.

**Внимание!** Для защиты контактов реле (транзисторов, симистор) каналов коммутации необходимо установить параллельно обмоткам электромагнитных реле (P1, P2) шунтирующие диоды (VD1, VD2) для защиты от ЭДС самоиндукции при размыкании цепи каналов коммутации.

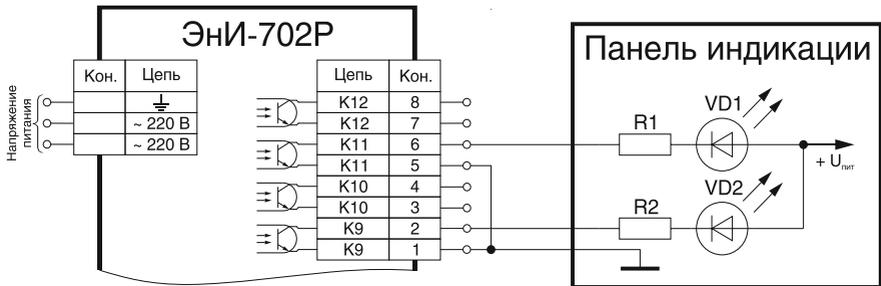
Рисунок Б.5 — Схема подключения каналов коммутации  
 ЭНИ-702P с кодом исполнения Г

## Продолжение приложения Б



HL1 — лампа накаливания.

Рисунок Б.6 — Схема подключения каналов коммутации  
ЭНИ-702P с кодом исполнения А



R1, R2 — ограничительный резистор;  
VD1, VD2 — светодиоды.

Рисунок Б.7 — Схема подключения каналов коммутации  
ЭНИ-702P с кодом исполнения Б и В



**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:  
телефон: 8 800 511 88 70  
130@pro-solution.ru**

**pro-arma.ru | eni.pro-solution.ru | эл. почта: enr@pro-solution.ru**



**Энергия -  
Источник**