



**Комплекс измерительный  
видеографический  
VizoGraf**

**Руководство по эксплуатации  
МЮЖК. 408070.000РЭ**



Сертификат об утверждении типа средств измерений № 14355 от 15.09.2021

Декларация о соответствии ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР004 005.01 00567 от 14.09.2021 по  
13.09.2026.

## Содержание

1	Описание и работа .....	5
1.1	Описание и работа изделия .....	5
1.1.1	Назначение изделия .....	5
1.1.2	Технические характеристики .....	6
1.1.3	Состав изделия .....	14
1.1.4	Маркировка и пломбирование .....	15
1.1.5	Упаковка .....	16
2	Использование по назначению .....	16
2.1	Описание устройства и работы .....	22
2.1.1	Общие принципы работы комплекса .....	22
2.1.2	Алгоритм базовой обработки аналогового сигнала .....	23
2.1.3	Расчёт значений физической величины .....	25
2.1.4	Включить/Отключить все уставки .....	25
2.1.5	Скорость изменения .....	26
2.1.6	Недостовверные данные .....	26
2.1.7	Предупредительные и аварийные уставки .....	27
2.1.8	Квитирование .....	28
2.1.9	Математическая обработка аналоговых сигналов .....	28
2.1.10	Математическая обработка дискретных каналов .....	29
2.1.10.1	По алгоритму заказчика .....	29
2.1.10.2	По универсальному алгоритму .....	29
2.1.11	Гистерезис .....	30
2.1.12	Локальное отключение уставок .....	30
2.2	Подготовка изделия к использованию .....	30
2.2.1	Указание мер безопасности .....	30
2.2.2	Внешний осмотр и размещение комплекса .....	30
2.2.3	Подключение комплекса .....	31
2.2.3.1	Схемы подключения первичных преобразователей, термопар и термосопротивлений .....	33
2.2.3.2	Схемы подключения дискретных входных и выходных сигналов к комплексу .....	36
2.2.3.3	Схемы подключения к модулю универсальных входов UI4 .....	40
2.2.3.4	Схемы подключения к преобразователю сигналов измерительному CS-A .....	42
2.2.4	Включение комплекса .....	45
2.2.5	Работа комплекса .....	45
2.2.5.1	Визуализация .....	46
2.2.5.2	Архивирование и журнал событий .....	46
2.2.5.3	Авторизация .....	47
2.2.6	Меню настроек панели .....	47
2.2.6.1	Общее меню настроек .....	48
2.2.6.2	Расширенные настройки при авторизации в «Системные настройки» .....	51

2.2.6.3	Расширенные настройки при авторизации в режим «Обновление»	61
2.3	<b>Использование изделия</b>	61
2.3.1	Перечень режимов изделия	61
2.3.2	Режим «Основной экран»	62
2.3.2.1	Индивидуальное окно канала	66
2.3.3	Режим «Авторизация»	68
2.3.4	Режим «Архивный журнал событий»	72
2.3.5	Режим «Пользовательский экран»	73
2.3.6	Режим «Математические каналы»	76
2.3.7	Режим «Настройка ПИД» (ПИД-регуляторы)	78
2.3.8	Режим «Счётчик»	83
2.3.9	Режим «Все архивные тренды»	85
2.3.10	Режим «Основные настройки»	89
2.4	<b>Web-интерфейс просмотра/управления</b>	100
2.4.1	Возможности Admin	102
2.4.3	Возможности Update	113
2.4.3	Возможности History	113
2.5	<b>Приложение cMT Viewer</b>	115
2.5.1	Окно настроек	115
2.5.2	Вкладка «Соединение»	119
2.5.3	Режим дисплея	121
3	<b>Техническое обслуживание</b>	125
4	<b>Текущий ремонт</b>	125
5	<b>Хранение</b>	125
6	<b>Транспортирование</b>	126
7	<b>Утилизация</b>	126
<b>Приложение А</b>		127
Схема составления условного обозначения комплекса		127
<b>Приложение Б</b>		136
Опросный лист для заказа комплекса измерительного видеографического VizoGraf		136



Настоящий документ является руководством по эксплуатации комплексов измерительных видеографических VizoGraf (далее – комплекс) и содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации комплексов.

Персонал, обслуживающий комплекс, должен пройти проверку знаний ТКП 181 и других ТНПА, производственных (должностных и эксплуатационных) инструкций, иметь группу по электробезопасности II и выше, изучить настоящее РЭ и иметь необходимые навыки по использованию средств вычислительной техники и программного обеспечения.

При изучении и эксплуатации изделия необходимо пользоваться настоящим руководством и дополнительной эксплуатационной документацией на приборы и средства, применяемые при эксплуатации комплекса.

МЕЖПОВЕРОЧНЫЙ ИНТЕРВАЛ – 24 МЕСЯЦА (ДЛЯ КОМПЛЕКСОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЛИБО ПРИМЕНЯЕМЫХ В СФЕРЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ МЕТРОЛОГИИ).

## **1 Описание и работа**

### **1.1 Описание и работа изделия**

#### **1.1.1 Назначение изделия**

1.1.1.1 Комплекс предназначен для измерения, преобразования, гальванического разделения, обработки аналоговых, дискретных и цифровых сигналов от различных типов первичных преобразователей аналоговых сигналов (в том числе преобразователей устанавливаемых во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок), их отображения и передачи в локальную информационную сеть, а также для генерации и выдачи на объект управляющих аналоговых, дискретных и цифровых сигналов.

1.1.1.2 В состав комплекса входят:

– панель видеографическая со встроенным специализированным программным обеспечением;

– модули контроллера Symbol-100, выпускаемые по ТУ ВУ 390171150.004 (далее модули);

– преобразователи сигналов CS, выпускаемые по ТУ ВУ 390171150.014;

– программное обеспечение «S100Configurator» (далее ПО);

– модули питания (блоки питания ВР-24; источники питания РW8, выпускаемые по ТУ ВУ 390171150.008 и аналогичные, обеспечивающие требуемые параметры питания).

1.1.1.3 Комплекс обеспечивает выполнение следующих функций:

– прием и обработку аналоговых входных сигналов до 32 каналов. По заказу количество аналоговых каналов может быть увеличено;

- прием и обработку дискретных входных сигналов до 16 каналов (по заказу до 48 каналов);
- формирование, отображение и архивирование до 7 событий для каждого аналогового канала (попадание сигнала в зону верхней либо нижней аварийной или предупредительной уставок, выход сигнала за границы диапазона, ошибка скорости);
- формирование до 16 дискретных (релейных) выходных каналов из сигналов событий аналоговых и/или дискретных каналов;
- функции математической обработки измеренных сигналов.
- вывод звукового сигнала на внешнее устройство через 3,5 мм jack.

1.1.1.4 Параметры комплекса конфигурируются в процессе изготовления применительно к конкретному заказу, устанавливается пароль изготовителя ПО комплекса (в процессе эксплуатации его изменение возможно по согласованию с изготовителем).

**ВНИМАНИЕ! ДОПУСКАЕТСЯ ЗАМЕНА МОДУЛЕЙ НА АНАЛОГИЧНЫЕ ПО КОНФИГУРАЦИИ МОДУЛИ С ОТМЕТКОЙ ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В ПАСПОРТЕ ИЗДЕЛИЯ, С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ВНЕОЧЕРЕДНОЙ ПОВЕРКОЙ МОДУЛЕЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ В СООТВЕТСТВИИ С ТНПА НА МОДУЛИ.**

**ДОПУСКАЕТСЯ ИЗМЕНЕНИЕ КОНФИГУРАЦИИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ КОМПЛЕКСА, С ОТМЕТКОЙ ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В ПАСПОРТЕ ИЗДЕЛИЯ И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ВНЕОЧЕРЕДНОЙ ПОВЕРКОЙ КОМПЛЕКСА.**

1.1.1.5 Средства измерений, входящие в состав комплекса, поверены и допущены к применению.

1.1.1.6 Комплекс относится к оборудованию, эксплуатируемому в стационарных условиях производственных помещений, вне жилых домов.

1.1.1.7 Схема составления условного обозначения и модификации комплекса приведены в приложении А.

## 1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные метрологические характеристики измерительных каналов указаны в таблицах 1 – 2.

Таблица 1 – Основные входные метрологические характеристики измерительных каналов

Измерительный канал	Тип сигнала входного	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной	приведенной, %
1	2	3	4
Силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	–	$\pm 0,10; \pm 0,20;$ $\pm 0,25; \pm 0,05^2$
	от 0 до 20 мА	–	$\pm 0,10; \pm 0,20;$ $\pm 0,25; \pm 0,05^2$
	от 0 до 5 мА	–	$\pm 0,10; \pm 0,25;$ $\pm 0,05^2$
	от минус 5 до плюс 5 мА	–	$\pm 0,5; \pm 0,25;$ $\pm 0,05^2$
Напряжения постоянного тока	от 0 до 10,0 В	–	$\pm 0,10; \pm 0,20;$ $\pm 0,05^2$
	от 0 до 0,1 В	–	$\pm 0,20; \pm 0,05^2$
	от минус 1,0 до плюс 1,0 В	–	$\pm 0,10; \pm 0,20$
	от 0 до 2 В	–	$\pm 0,05^2$
	от 0,4 до 2 В	–	$\pm 0,05^2$
	от минус 5,0 до плюс 5,0 В	–	$\pm 0,05^2$
	от минус 10,0 до плюс 10,0 В	–	$\pm 0,10;$ $\pm 0,20; \pm 0,05^2$
	от 0 до 1,0 В	–	$\pm 0,10; \pm 0,20;$ $\pm 0,05^2$
	от минус 100 до плюс 100 мВ	–	$\pm 0,10; \pm 0,20$
Сопровождающие частоты	от 0 до 100 мВ	–	$\pm 0,10;$ $\pm 0,20; \pm 0,05^2$
	Частоты	от 5 до 20000 Гц	–
Сопротивления постоянному току	от 0 до 400 Ом	–	$\pm 0,10; \pm 0,20;$ $\pm 0,05^2$
	от 0 до 4000 Ом	–	$\pm 0,10; \pm 0,20;$ $\pm 0,1^2$
	от 0 до 2000 Ом	–	$\pm 0,25$
Сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651	медные ТС (50 М, 100 М) с $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ от - 180 °С до 200 °С	$\pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,20^1$
	с $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ от - 50 °С до 200 °С	$\pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,25^1$

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651	медные ТС (50 М, 100 М) с $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ от - 180 $^\circ\text{C}$ до 200 $^\circ\text{C}$ с $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ от - 50 $^\circ\text{C}$ до 200 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$  $\pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,20^1$  $\pm 0,25^1$
	платиновые ТС (Pt 50, Pt 100, Pt 1000) с $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ от - 200 $^\circ\text{C}$ до 850 $^\circ\text{C}$ Pt 1000 с $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ от - 200 $^\circ\text{C}$ до 250 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$  –	$\pm 0,10^1$  $\pm 0,20^1$
Сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651	платиновые ТС [50 П или Pt (391) 50, 100 П или Pt (391) 100] с $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ от -200 $^\circ\text{C}$ до 850 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,10^1$
	никелевые ТС (100 Н) с $\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ от - 60 $^\circ\text{C}$ до 180 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\pm 0,25^1$
Термосопротивления с НСХ по таблицам приложения А	медные ТС (гр. 23) с $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ от -50 $^\circ\text{C}$ до 180 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	–
	платиновые ТС (гр. 21) с $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ от -200 $^\circ\text{C}$ до 650 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	–
	никелевые ТС (Ni1000), с $\alpha = 0,00500 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ от -60 $^\circ\text{C}$ до 250 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	–
Сигналов термопар с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585	R от 0 $^\circ\text{C}$ до 1760 $^\circ\text{C}$	$\pm 2,0 \text{ } ^\circ\text{C};$ $\pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}^2$	$-1$
	S от 0 $^\circ\text{C}$ до 1760 $^\circ\text{C}$	$\pm 2,0 \text{ } ^\circ\text{C};$ $\pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}^2$	$-1$
	J от -100 $^\circ\text{C}$ до 1200 $^\circ\text{C}$	$\pm 2,0 \text{ } ^\circ\text{C};$ $\pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}^2$	$\pm 0,30^1$
	T от -100 $^\circ\text{C}$ до 400 $^\circ\text{C}$	$\pm 2,0 \text{ } ^\circ\text{C};$ $\pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}^2$	$\pm 0,30^1$

## Продолжение таблицы 1

1	2		3	4
Сигналов термопар с НСХ по СТБ ГОСТ Р 8.585	E	от -100 °С до 1000 °С	$\pm 2,0$ °С; $\pm 1,0$ °С <sup>2</sup>	$\pm 0,30$ <sup>1</sup>
	K	от -100 °С до 1370 °С	$\pm 2,0$ °С; $\pm 1,0$ °С <sup>2</sup>	$\pm 0,30$ <sup>1</sup>
	N	от -100 °С до 1300 °С	$\pm 2,0$ °С; $\pm 1,0$ °С <sup>2</sup>	$\pm 0,30$ <sup>1</sup>
	A-1	от 20 °С до 2450 °С	$\pm 2,0$ °С; $\pm 1,0$ °С <sup>2</sup>	$\pm 0,20$ <sup>1</sup>
	A-2	от 20 °С до 1800 °С	$\pm 2,0$ °С; $\pm 1,0$ °С <sup>2</sup>	$\pm 0,20$ <sup>1</sup>
	A-3	от 20 °С до 1800 °С	$\pm 2,0$ °С; $\pm 1,0$ °С <sup>2</sup>	$\pm 0,20$ <sup>1</sup>
	L	от -100 °С до 800 °С	$\pm 2,0$ °С; $\pm 1,0$ °С <sup>2</sup>	$\pm 0,30$ <sup>1</sup>
Примечания: 1) Для каналов модуля Simbi-10 2) Для каналов преобразователей сигналов CS				

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики выходных каналов

Измерительный канал	Тип сигнала выходного	Пределы допускаемой основной погрешности приведенной погрешности, %
Силы постоянного тока	от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА	$\pm 0,10$ ; $\pm 0,15$ ; $\pm 0,25$
	от 0 до 5 мА	$\pm 0,10$ ; $\pm 0,25$
Напряжения постоянного тока	от 0 до 10 В	$\pm 0,10$ ; $\pm 0,15$ ; $\pm 0,25$
	от минус 10 до плюс 10 В	$\pm 0,15$

1.1.2.2 Основные технические характеристики каналов ввода дискретных сигналов указаны в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики каналов ввода дискретных сигналов

Характеристика канала	Значение
Тип входного канала	Механические контакты, транзисторные ключи
Количество дискретных каналов (вход), шт.	16; 8; 3; 4
Напряжение «логической единицы» на входе, В, постоянного тока	От 15 до 30; от 3,5 до 7,5
Ток «логической единицы», мА, постоянного тока	От 4,7 до 9,7; от 2,35 до 9,7; от 4 до 14,5
Напряжение «логического нуля» на входе, В, постоянного тока	От 0 до 5; от 0 до 7,5; от 0 до 2
Ток «логического нуля», мА, постоянного тока	От 0 до 1,5; от 0 до 2; от 0 до 3

1.1.2.3 Основные технические характеристики каналов вывода дискретных и релейных сигналов указаны в таблице 4.

Таблица 4 - Основные технические характеристики каналов вывода дискретных и релейных сигналов

Характеристика	Значение
Тип выходного канала	Полупроводниковые ключи с изолированным затвором N-типа; нормально-разомкнутый контакт реле; открытый коллектор
Количество дискретных каналов (выход), шт.	2; 4; 8; 16
Коммутируемое напряжение постоянного тока, В, не более	30; 60
Сопротивление замкнутого ключа, Ом, не более	0,5; 0,1
Ток утечки разомкнутого ключа, мкА, не более	10
Коммутируемый ток канала (все каналы включены), А, не более	2
Кратковременная перегрузка по одному каналу, А, не более	1; 5
Сопротивление замкнутых контактов реле, Ом, не более	0,1
Коммутируемое напряжение переменного тока, В, не более	250

1.1.2.4 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерительных каналов комплекса, вызванной плавным изменением напряжения питания от номинального значения до значений в соответствии с 1.1.2.8, не более 0,5 предела допускаемых основных погрешностей.

1.1.2.5 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерительных каналов комплекса, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры не более предела допускаемой основной погрешности.

1.1.2.6 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерительных каналов комплекса с входным сигналом от термопар, вызванной изменением температуры свободных концов термопар от нормальной до любой температуры в диапазоне рабочих температур комплекса не более предела допускаемой основной погрешности.

1.1.2.7 Время установления рабочего режима не более 80 с.

Комплекс по истечении времени установления рабочего режима соответствует требованиям 1.1.2.1-1.1.2.3 независимо от продолжительности работы.

Продолжительность непрерывной работы комплекса – неограниченная.

1.1.2.8 Питание комплекса – от источника переменного тока с диапазоном от 90 до 264 В, частотой от 47 до 63 Гц или от источника постоянного тока с диапазоном от 127 до 370 В или от источника постоянного тока с диапазоном от 18 до 28 В.

1.1.2.8.1 Питание составных частей комплекса должно соответствовать требованиям таблицы 5.

Таблица 5 – Требования для питания составных частей комплекса

Составные части комплекса	Диапазон напряжения питания	Номинальное значение напряжения питания
Панель видеографическая	от 19,2 до 28,8 В постоянного тока	24 В постоянного тока
Модули измерительные S-100	от 18 до 28 В постоянного тока	24 В постоянного тока
Модули S-100		
Модули измерительные Simbi-10	от 90 до 250 В, от 47 до 63 Гц	230 В, 50 Гц
	от 11 до 36 В постоянного тока	24 В постоянного тока
Преобразователи сигналов измерительные CS	от 18 до 36 В постоянного тока	24 В постоянного тока
Модуль питания (блок питания ВР-24)	от 187 до 253 В, от 47 до 63 Гц	230 В, 50 Гц
	от 260 до 360 В постоянного тока	230 В постоянного тока
Модуль питания (источник питания РW8)	от 16 до 30 В постоянного тока от 120 до 370 постоянного тока	24 В постоянного тока 230 В постоянного тока
	от 120 до 370 В, от 47 до 63 Гц	230 В, 50 Гц

1.1.2.9 Потребляемая электрическая мощность комплекса не более 57 Вт при питании от источника постоянного тока, не более 180 В·А при питании от источника переменного тока.

1.1.2.10 Комплексы обеспечивают связь по каналам согласно таблице 6.

Таблица 6 – Каналы связи

Интерфейсный канал для обмена данными с подчиненными или ведущим устройствами	Скорость обмена по интерфейсу, бит/с, не более	Протокол передачи данных
1	2	3
RS-485-1	115200	Modbus RTU
RS-485-2	115200	Modbus RTU
1	2	3
Ethernet 10/100	100·10 <sup>6</sup>	Modbus TCP; TCP/IPv4
USB 2.0	–	–
–	–	PROFIBUS-DP*
–	–	PROFINET*
–	–	EtherCat*
–	–	DeviceNet*
–	–	CanOpen*
–	–	BACnet/IP*
–	–	CC-Link*

\* По заказу

1.1.2.11 Габаритные размеры комплекса в сборе должны быть не более 1210x780x300 мм.

1.1.2.12 Масса комплекса в сборе не более 10 кг.

1.1.2.13 Внешний вид комплекса соответствует следующим требованиям:

надписи четкие и соответствуют их функциональному назначению;

наружная поверхность корпусов составных частей комплекса не имеет короблений, вмятин, прогибов.

1.1.2.14 Встроенное в видеографическую панель программное обеспечение защищено от перекомпиляции (от мошенничества) специальным кодовым ключом в процессе разработки ПО. Пользовательские настройки обеспечены средствами предотвращения от случайного неправильного применения и находятся под паролем максимального уровня доступа.

Строка идентификации ПО указывается в паспорте изделия в формате VG.X.Y.Z и выводится на панель при просмотре экрана «Авторизация». Уровень безопасности по СТБ OIML D 31 – I.

1.1.2.15 Степень защиты панели видеографической (лицевая сторона) по ГОСТ 14254 – IP65.

1.1.2.16 Комплекс устойчив к воздействию температуры окружающего воздуха в диапазоне от 0 °С до плюс 50 °С при уровне относительной влажности 80 % при 35 °С (без образования конденсата) и атмосферном давлении от 84 до 106 кПа.

1.1.2.16.1 При организации на объекте заказчика комплекса распределенного вида с разнесением элементов на большие расстояния (до 1200 м друг от друга), учитывать устойчивость составных частей комплекса к воздействию температуры окружающего воздуха в диапазоне:



- панель видеографическая от 0 °С до плюс 50 °С;
- модули контроллера Simbol-100 от минус 10 °С до плюс 60 °С, исполнения Simbi-10 от минус 20 °С до плюс 60 °С;
- преобразователи сигналов CS от минус 40 °С до плюс 70 °С;
- модули питания (блоки питания ВР-24) от минус 10 °С до плюс 55 °С;
- модули питания (источники питания РW8) от минус 10 °С до плюс 50 °С.

1.1.2.17 Комплекс устойчив к воздействию синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 10 до 25 Гц с постоянной амплитудой смещения 0,15 мм.

1.1.2.18 Комплекс в упаковке для транспортирования выдерживает воздействия:

- температуры окружающего воздуха от минус 20 °С до плюс 60 °С;
- относительной влажности воздуха от 10 % до 95 % (без образования конденсата);
- синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 10 до 500 Гц с постоянной амплитудой смещения 0,30 мм.

1.1.2.19 Комплекс устойчив к контактным электростатическим разрядам 2 степени жесткости, воздушным электростатическим разрядам 3 степени жесткости с критерием качества функционирования В по ГОСТ IEC 30804.4.2.

1.1.2.20 Комплекс устойчив с критерием качества функционирования А к радиочастотному электромагнитному полю 3 испытательного уровня по СТБ IEC 61000-4-3 в диапазоне частот от 80 до 1000 МГц, 2 испытательного уровня в диапазоне частот от 1,4 до 2 ГГц, 1 испытательного уровня в диапазоне частот от 2,0 до 2,7 ГГц.

1.1.2.21 Комплекс устойчив к наносекундным импульсным помехам 3 испытательного уровня с критерием качества функционирования В по ГОСТ IEC 61000-4-4.

1.1.2.22 Комплекс устойчив к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями 3 испытательного уровня с критерием функционирования А по СТБ IEC 61000-4-6, кроме диапазона частот от 47 до 68 МГц, где комплекс должен быть устойчив к воздействию кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями 2 испытательного уровня.

1.1.2.23 Комплекс устойчив к провалам напряжения электропитания испытательного уровня 0 % длительностью 1 период с критерием качества функционирования В, испытательного уровня 40 % длительностью 10 периодов с критерием качества функционирования В, испытательного уровня 70 % длительностью 25 периодов с критерием качества функционирования С, а также устойчив к прерываниям напряжения электропитания испытательного уровня 0 % длительностью 250 периодов с критерием качества функционирования С по СТБ МЭК 61000-4-11.

Примечание – не применимо при напряжении питания комплекса 24 В постоянного тока.

1.1.2.24 Комплекс устойчив к микросекундным импульсным помехам большой энергии 3 испытательного уровня по схеме «провод-земля», 3 испытательного уровня по схеме «провод-провод» с критерием качества функционирования В по ГОСТ IEC 61000-4-5.

Примечание – не применимо при напряжении питания комплекса 24 В постоянного тока.

1.1.2.25 Комплекс устойчив к магнитному полю промышленной частоты 4 испытательного уровня с критерием качества функционирования А ГОСТ IEC 61000-4-8.

1.1.2.26 Комплексы удовлетворяет нормам помехозащиты для оборудования класса А по СТБ EN 55022.

#### 1.1.2.27 Требования надежности

1.1.2.27.1 Показатели надежности комплекса соответствуют следующим значениям:

- 1) средняя наработка на отказ, не менее – 50000 ч;
- 2) среднее время восстановления, не более – 6 ч;
- 3) средний срок службы, не менее – 10 лет.

1.1.2.27.2 Отказом комплекса считают:

– несоответствие требованиям, указанным в 1.1.2.1-1.1.2.3.

1.1.2.27.3 Предельным состоянием комплекса считают:

- достижение среднего срока службы комплекса;
- превышение годовой суммарной стоимости технического обслуживания и текущих ремонтов двукратной стоимости комплекса.

1.1.2.28 В состав комплекса элементы с содержанием драгоценных металлов не входят.

### 1.1.3 Состав изделия

1.1.3.1 Комплект поставки соответствует таблице 7.

Таблица 7 - Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	2		3
МЮЖК.408070.000	Комплекс измерительный видеографический VizoGraf	1 шт.	–
МЮЖК.408070.000 ПС	Комплекс измерительный видеографический VizoGraf. Паспорт	1 экз.	–
МЮЖК.408070.000 РЭ	Комплекс измерительный видеографический VizoGraf. Руководство по эксплуатации*	1 экз.	Допускается прилагать 1 экз. на каждые 8 комплексов, поставляемые в один адрес
МРБ МП. 2623–2016	Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Комплекс измерительный видеографический VizoGraf. Методика поверки*	1 экз.	
МЮЖК.408031.000 ПО	Специализированное программное обеспечение «S100Configurator» (CD-диск или иным способом по согласованию с потребителем)	1 шт.	–
МЮЖК.408115.000 ПО	Специализированное программное обеспечение «CS-configurator» (CD-диск или иным способом по согласованию с потребителем)	1 шт.	–

## Продолжение таблицы 7

1	2		3
МЮЖК. 408070.200	Упаковка	1 шт.	–
*Допускается поставка в электронном виде (CD- или иным способом по согласованию с потребителем)			

**1.1.4 Маркировка и пломбирование**

1.1.4.1 На этикетках, прикрепленных к комплексу (панели видеографической), нанесены следующие знаки и надписи:

На лицевую сторону:

- наименование комплекса;
- товарный знак изготовителя.

На заднюю сторону:

- наименование и сокращенное условное обозначение комплекса;
- обозначение ТУ;
- товарный знак изготовителя;
- параметры питания;
- степень защиты оператора;
- порядковый номер по системе нумерации изготовителя;
- год выпуска;
- наименование и адрес изготовителя;
- знак Государственного реестра;
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза.

На потребительскую тару:

- наименование и условное обозначение комплекса;
- заводской порядковый номер;
- год упаковки;
- наименование и адрес изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- штамп ОТК и подпись ответственного за упаковку.

1.1.4.2 Методы и способы нанесения маркировки составных частей комплекса соответствуют ТНПА на эти составные части комплекса.

1.1.4.3 Транспортная маркировка соответствует ГОСТ 14192 и содержать:

- основные, дополнительные и информационные надписи;
- манипуляционные знаки "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги", "Верх".

1.1.4.4 На эксплуатационных документах комплекса типографским способом нанесен единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза, знак Государственного реестра.

### 1.1.5 Упаковка

1.1.5.1 Упаковка комплекса производится в соответствии с чертежами, разработанными изготовителем, и обеспечивает сохранность комплекса при хранении и транспортировании.

1.1.5.2 Упаковку следует производить в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающей среды от 15 °С до 40 °С при уровне относительной влажности от 10 % до 95 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.1.5.3 Комплекс в чехле из полиэтиленовой пленки ГОСТ 10354 (LDPE) помещен в картонный ящик (РАР). Свободное пространство между комплексом и ящиком заполнено амортизационным материалом (О).

Допускается упаковка комплекса поэлементно в соответствующую упаковку составных частей.

Эксплуатационная документация вложена в чехол из полиэтиленовой пленки ГОСТ 10354 (LDPE).

1.1.5.4 Средства консервации должны соответствовать варианту защиты ВЗ-0 ГОСТ 9.014.

1.1.5.5 Комплекс в картонных ящиках (РАР) уложен в транспортную тару – ящики из гофрированного картона ГОСТ 9142 (РАР). Свободное пространство между комплексом и ящиком заполнено амортизационным материалом (О).

1.1.5.6 Товаросопроводительная документация вложена в чехол из полиэтиленовой плёнки ГОСТ 10354 (LDPE).

## 2 Использование по назначению

2.1 Комплекс изготовлен в исполнении VG-15.

В «базовом» варианте комплекс VG-15 выполняет следующие функции:

- Использование панели оператора **15 дюймов** с разрешением 1024x768.
- Регистрация **32 входных аналоговых каналов**. Типы сигналов:
  - термосопротивлений;
  - термопар;
  - силы постоянного тока;
  - напряжения постоянного тока.
- Регистрация **16 дискретных входных сигналов**: «сухой» контакт, 24 VDC, транзисторный ключ.
- Формирование **16 дискретных выходных каналов** из сигналов событий аналоговых каналов и/или дискретных каналов;
  - Математическая обработка измеренных сигналов, включающая:
    - приведение нормированных сигналов к физической величине;
    - линейная или корнеизвлекающая прямая и обратная характеристики;
    - умножение измеренной величины на коэффициент и добавление постоянной составляющей.

- Формирование, отображение и архивирование до 6 событий для каждого аналогового канала:
  - попадание сигнала в зону верхней или нижней предупредительных уставок;
  - попадание сигнала в зону верхней или нижней аварийных уставок;
  - выход сигнала за верхнюю или нижнюю границу диапазона измерения (обрыв или короткое замыкание датчика);
  - скорость изменения сигнала за 2 последовательных цикла измерения больше допустимой.
- Формирование, архивирование и просмотр журнала событий.
- Просмотр текущих данных в виде графиков.
- Просмотр архивных данных в виде графиков.
- Многоуровневая авторизация пользователя.
- Архивирование на SDHC-карту всех входных, расчетных сигналов и журнала событий. При заполнении SDHC-карты - автоматический сброс архивных данных на USB Flash накопитель при его наличии.
- Сохранение на USB Flash накопитель копии любого экрана по команде оператора.
- Отключение/включение анализа уставок.
- Выбор отображаемых каналов.
- Связь с верхним уровнем по интерфейсу Ethernet;
- Конфигурирование параметров комплекса с панели оператора.

**В варианте «под заказ» возможно добавление входных дискретных и выходных дискретных и аналоговых каналов, реализация визуализации процесса заказчика, а также иные размеры панелей оператора.**

2.2 Краткие технические характеристики применяемой панели оператора в «Базовом варианте» приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Краткие технические характеристики применяемой панели оператора

Наименование параметра	Значение
1	2
Диагональ	15"
Разрешение	1024x768
Цветность	16,7 М
Номинальное напряжение питания, В	24 DC
Номинальный ток, А	1,3
Диапазон напряжения питания, В	19~28
Потребляемая мощность, Вт	24
Коммутационные порты/интерфейсы:	
COM1 (RS232), DB9 Female	-
COM1 (RS485 2/4W), DB9 Female	-
COM3 (RS485 2W), DB9 Female	-

## Продолжение таблицы 8

1	2
COM1 (RS232), DB9 Male	1
COM2 (RS485 2/4W), DB9 Female	
COM3 (RS485 W), DB9 Female	
Ethernet 10/100 Mbps, RJ45	1
USB Host	1
USB клиент	1
SD Card	1
Протокол*	Modbus RTU, Master, Modbus TCP/IP Master
Максимальный размер проекта, Мб	64
Загрузка проектов с ПК по Ethernet	+
Загрузка проектов с USB накопителя	+
Загрузка проектов с ПК по USB	+
Загрузка проектов с SD карты	+
Размер памяти под архив в панели, Мб	64
Сохранение архивов:	
Память панели	+
USB накопитель	+
SD карта	+
Доступ по FTP к памяти панели	+
Доступ по FTP к USB накопителю	+
Доступ по FTP к SD накопителю	+
Удалённый доступ по VNC	+
Материал корпуса	Пластик/ Алюминий
Способ охлаждения	Безвентиляторный
Диапазон рабочих температур, °С	0 до +50
Диапазон температур хранения, °С	-20 до +60
Относительная влажность воздуха, %	От 10 до 90
Время наработки на отказ подсветки, ч	>50000
Степень защиты по фронту	IP 65
Масса, кг, не более	2,75
ПО для разработки проектов	EasyBuilderPro

\* - «Под заказ» возможны другие протоколы.

Комплекс состоит из TFT Touch screen панели оператора и модулей ввода/вывода, которые конструктивно могут быть расположены как на задней стенке корпуса панели оператора (моноблочное исполнение), так и удаленно от нее на расстоянии до 1200 метров (распределённое исполнение). Варианты внешнего вида комплекса представлены на рисунке 1.

Конструктивно, комплекс может быть реализован как в моноблочном исполнении, так и в распределённом.

При моноблочном исполнении модули ввода/вывода вместе с источником постоянного тока (при его наличии) устанавливаются на дин-рейку, которая крепится к задней стенке панели оператора. При моноблочном исполнении количество модулей ввода/вывода ограничено лишь длиной рейки, которая не должна превышать установочного габарита панели оператора.

При распределённом исполнении панель оператора устанавливается в щит управления, а модули ввода/вывода и источник постоянного тока (при наличии) устанавливаются на дин-рейку, которая крепится вблизи технологического объекта. Максимальное удаление модулей ввода/вывода от панели оператора составляет 1200 метров (ограничено длиной линии RS-485).

*Комплекс VG-15 включает в себя более производительную панель оператора Weitek сMT3152X IPS LCD и усовершенствованное ПО. Преимущества нововведений включают:*

**Техническая часть:**

- Повышенное быстродействие комплекса, при 8 модулях время опроса составляет 200-300 мс;
- Увеличенная внутренняя память 800-900 Мбайт;
- Multitouch дисплей, позволяющий масштабировать тренды;
- Ускоренный запуск комплекса;
- Проходной режим для подключения S100 Configurator без преобразования USB-RS485;

**Программная часть:**

- Тренды за день (один файл в день);
- Возможность изменения настроек авторизации без изменения настроек проекта;
- Авторизация при помощи USB-ключа;
- Web –интерфейс, просмотр\управление из браузера без VNC. Интерфейс предоставляет массу возможностей взаимодействия с комплексом без установки дополнительного ПО:
  - Бэкап проекта;
  - Загрузка проекта (скомпилированного);
  - Настройка e-mail рассылки;
  - RW - бэкапы (настройки\уставки);
  - RW – загрузка;
  - DataLog/Тренды.



Рисунок 1 – Внешний вид комплекса (вариант)

Габаритные размеры модулей контроллера Simbol-100 приведены на рисунке 2.

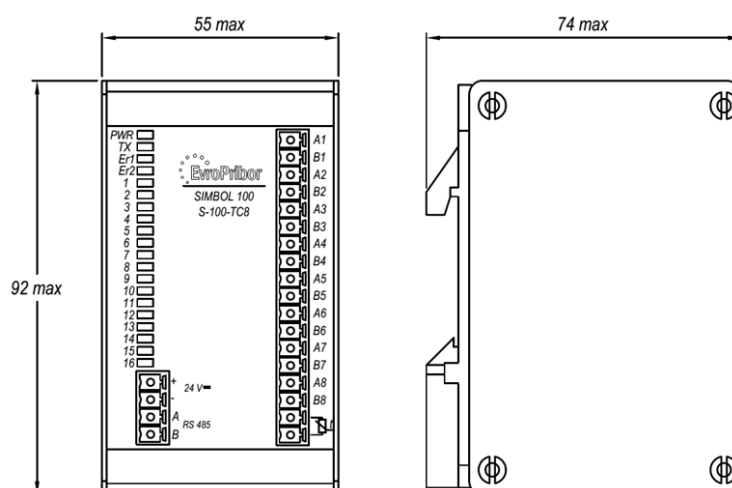


Рисунок 2 – Габаритные размеры модулей контроллера Simbol-100

Габаритные и установочные размеры корпуса панели указаны на рисунке 3.



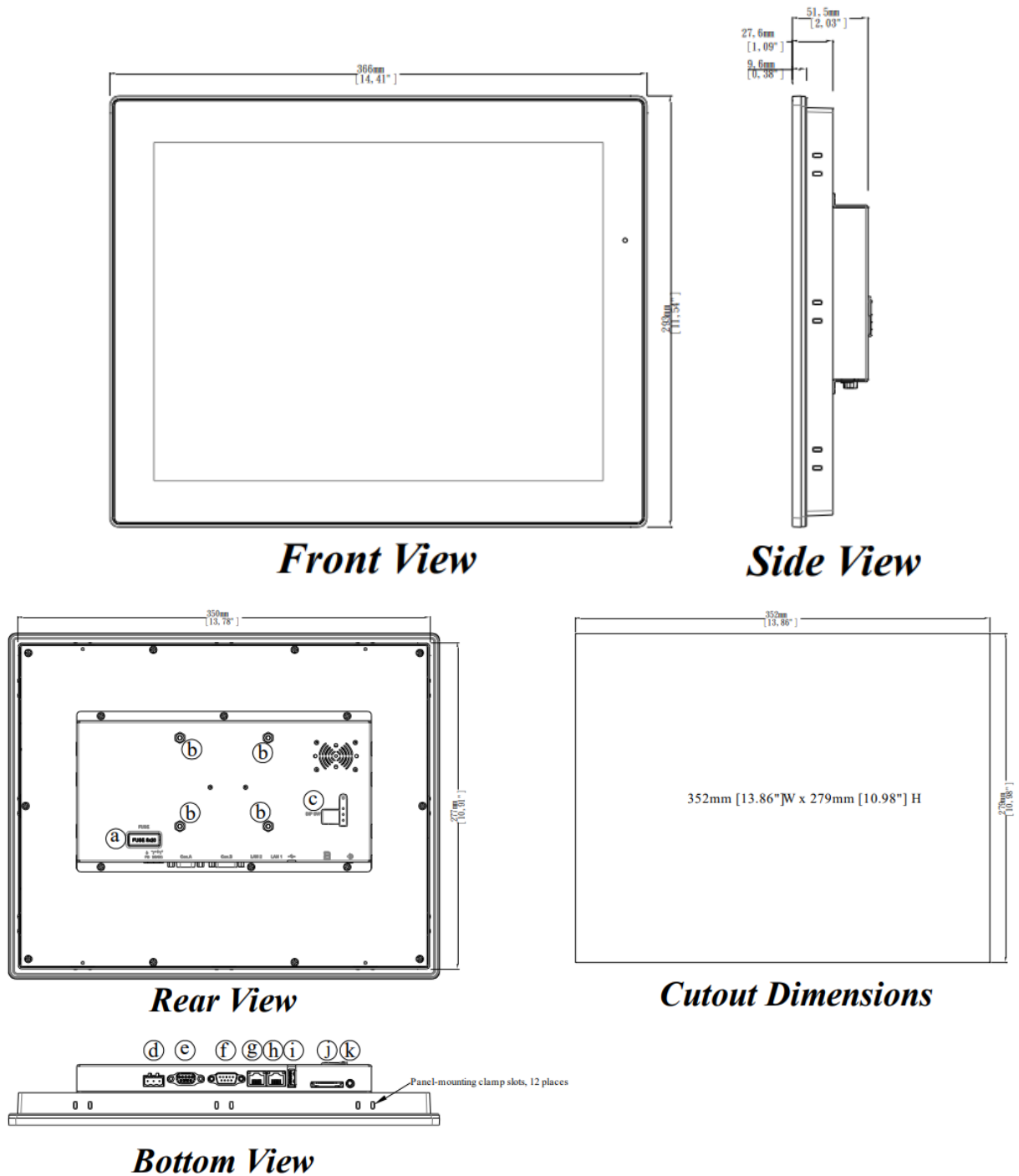


Рисунок 3 – Габаритные и установочные размеры панели сMT3152X(15")

## 2.1 Описание устройства и работы

### 2.1.1 Общие принципы работы комплекса

Органы индикации и управления представляют собой визуальные элементы сенсорной панели оператора.

Панель оператора является «мастером» в сети RS-485 (Протокол Modbus RTU). Она проводит обмен информацией с подключенными модулями ввода-вывода. Модули осуществляют сбор внешних аналоговых и дискретных сигналов и формируют внешние выходные дискретные и аналоговые сигналы.

Функциональная схема комплекса приведена на рисунке 4.

Количество обрабатываемых входных и выходных сигналов зависит от конфигурации.

Измеренные аналоговые сигналы AI подвергаются математической обработке с целью получения физической величины AIF и поступают на блок компараторов. Блок компараторов анализирует попадание физической величины в зону какой-либо уставки и формирует дискретный сигнал соответствующего события. Все сформированные сигналы блока компараторов фиксируются в журнале событий и отображаются на экране. Вид отображения формирует блок сигнализации и квитирования. Измеренные дискретные сигналы DI фиксируются в архиве и журнале событий и через блок сигнализации и квитирования отображаются на экране.

Все зарегистрированные аналоговые и дискретные сигналы доступны для текущего и исторического (архивного) просмотра.

Комплекс может включать в себя блоки математической обработки аналоговых и дискретных сигналов с формированием дискретных выходных сигналов.

Возможно создание комплекса полностью по техническому заданию заказчика.

Все параметры обработки и отображения сигналов могут быть настроены пользователем. Доступ к блоку настройки защищен многоуровневой системой авторизации.

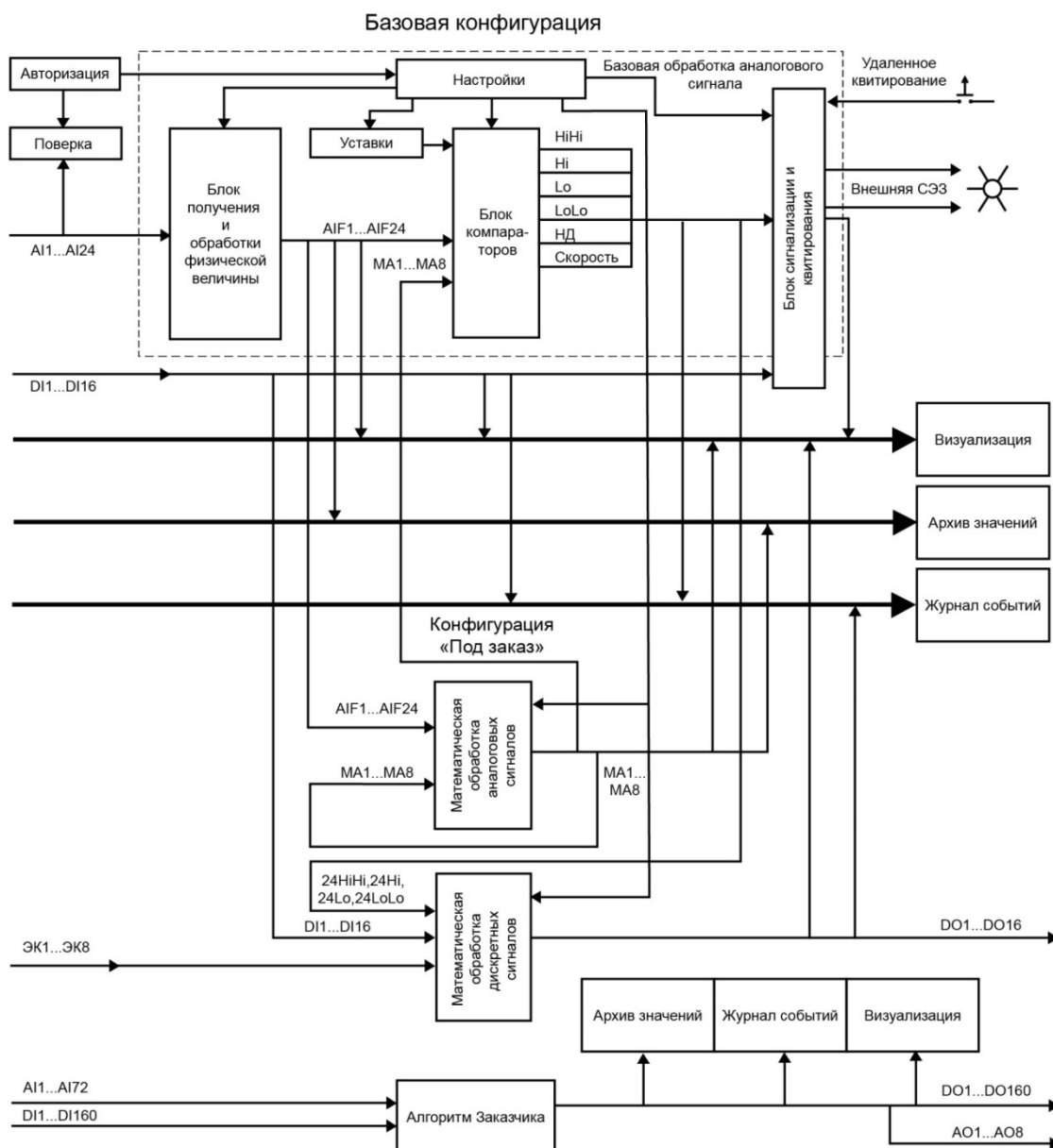


Рисунок 4 – Функциональная схема комплекса

### 2.1.2 Алгоритм базовой обработки аналогового сигнала

Алгоритм базовой обработки аналогового сигнала приведен на рисунке 5.

Пользователю предоставляется возможность ввести по каждому каналу настроечные значения:

- Верхней границы недоверности данных (далее ВНД)
- Верхней аварийной уставки (далее ВАУ)
- Верхней предупредительной уставки (далее ВПУ)
- Нижней предупредительной уставки (далее НПУ)
- Нижней аварийной уставки (далее НАУ)
- Нижней границы недоверности данных (далее ННД)

- Максимально допустимой скорости изменения данных за 2 последовательных цикла измерения (далее Скорость изменения)
- Гистерезис уставок (одно значение для всех уставок).
- Минимальное значение шкалы на графике по каждому каналу
- Максимальное значение шкалы на графике по каждому каналу
- Поправка для физической величины (далее поправка)
- Коэффициент для физической величины (далее коэффициент)

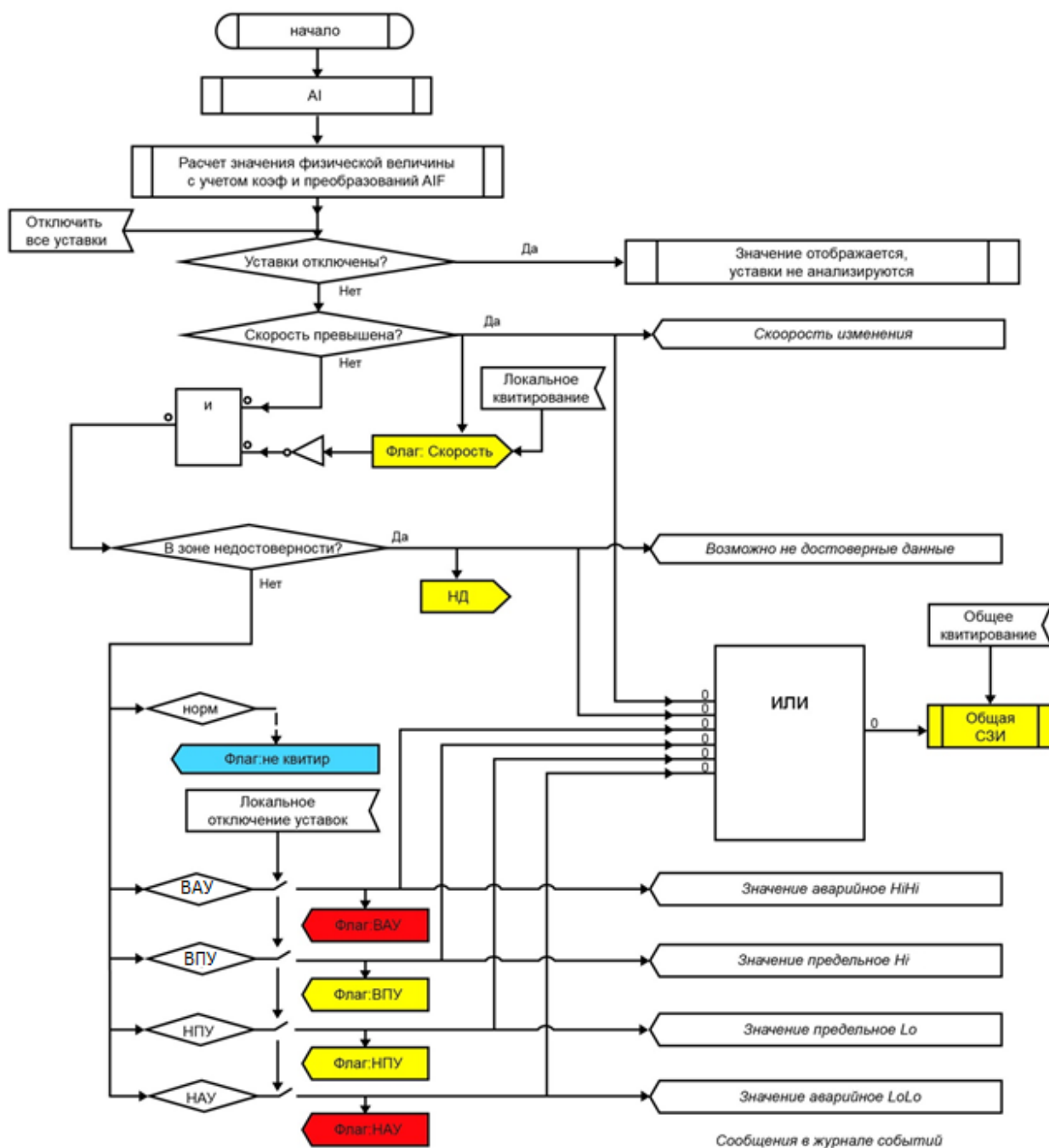


Рисунок 5 – Общий алгоритм обработки аналогового сигнала

### 2.1.3 Расчёт значений физической величины

Значение измеренного аналогового сигнала ( $AI$ ) преобразуется комплексом в физическую величину ( $AIF$ ). При этом для каналов с унифицированными сигналами тока или напряжения дополнительно возможно:

- Выбор характеристики преобразования (линейная, квадратичная);
- Ввод значения физической величины, соответствующей минимальному значению нормированного сигнала ( $FizMin$ );
- Ввод значения физической величины, соответствующей максимальному значению нормированного сигнала ( $FizMax$ );

Функция преобразования для линейной характеристики:

$$AIF = Mul * \left( \left( \frac{AI - Imin}{Imax - Imin} \right) * (FizMax - FizMin) + FizMin \right) + Dv \quad (1)$$

где  $Imin$  и  $Imax$  – минимальное и максимальное значение нормированного сигнала датчика,  $Mul$  – коэффициент,  $Dv$  – поправка.

Функция преобразования для корнеизвлекающей характеристики:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{если } \frac{AI - Imin}{Imax - Imin} \leq 0 \text{ то } AIF = 0; \\ \text{если } \frac{AI - Imin}{Imax - Imin} > 0 \text{ то } AIF = Mul * \\ * \left( \sqrt{\frac{AI - Imin}{Imax - Imin}} * (FizMax - FizMin) + FizMin \right) + Dv \end{array} \right. \quad (2)$$

### 2.1.4 Включить/Отключить все уставки

Проверяется включена ли обработка уставок по всем каналам комплекса. Если обработка уставок отключена, то на главном экране отображаются все каналы, но ни по одному каналу, ни одна уставка не анализируется. В журнал событий будет записано «Было произведено отключение всех уставок». Данный режим может быть полезен при работе оборудования в режиме пуска или переходных режимах, когда значения большинства анализируемых параметров выходят за пределы уставок, с целью исключения перегрузки оператора не нужной информацией.

При настройке канала пользователь может отключить анализ любой или всех уставок по каналу (смотри 2.1.12).

### 2.1.5 Скорость изменения

Проверяется «скорость» изменения данных за два последовательных цикла измерения в абсолютном выражении. Если физическое значение параметра изменилось на величину больше уставки «Скорость изменения», то диагностируется недостоверность данных по данному каналу, включается общая светозвуковая сигнализация (далее СЗС), дополнительно на канале включается и мигает локальная сигнализация «Скорость» и отключается анализ других уставок по этому каналу. В журнал событий будет записано «Скорость канал №... вышла за пределы нормы».

Резкое изменение значения может быть вызвано плохим контактом, обрывом датчика или другими причинами. Поэтому, чтобы исключить ложное срабатывание аварийных или предупредительных уставок, оператор должен выяснить и устранить причину резкого изменения, убедиться, что измеряемый параметр вернулся в нормальное состояние, и включить обработку уставок по каналу. Для этого, на главном экране, нужно нажать на контролируемый канал с мигающей синим цветом иконкой «скорость», появится индивидуальное окно канала, затем нажать на мигающую иконку «скорость», при этом произойдет квитирование и запись события в журнал, и активируется анализ уставок по каналу.

### 2.1.6 Недостоверные данные

Физический смысл зон недостоверности пояснен на рисунке 11.

Проверяется выход физической величины за границы уставок ННД и ВНД.

Если уставки превышены, то включается общая светозвуковая сигнализация (далее: общая СЗС), дополнительно на канале включается и мигает локальная сигнализация «НД». При выходе сигнала из зоны недостоверности, локальная сигнализация «НД» погаснет. В журнал событий будет записано «Недостоверность канала №... - не квитировано».

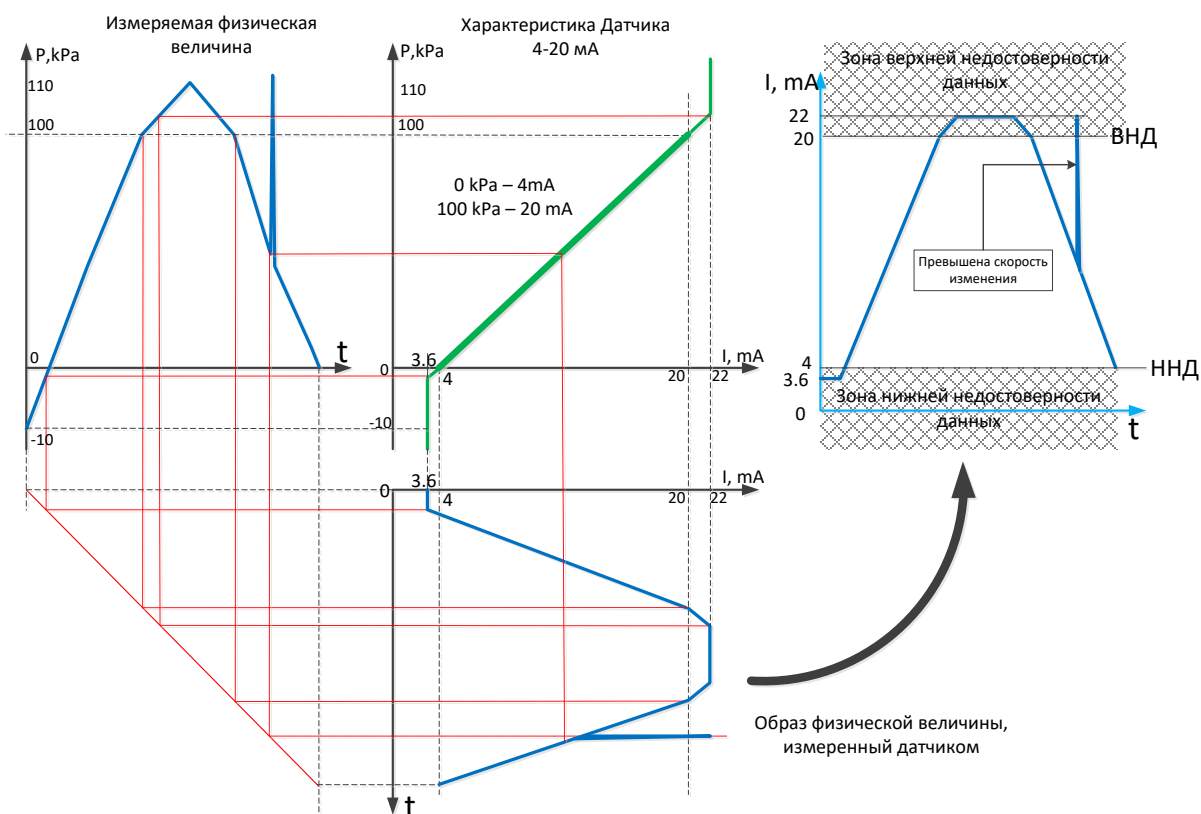


Рисунок 6 – Общий алгоритм обработки аналогового сигнала

### 2.1.7 Предупредительные и аварийные уставки

Физический смысл уставок и их зон приведен на рисунке 7.

Если физическая величина попала в зону предупредительной или аварийной уставки, то:

- отменяется квитирование предыдущего события,
- включается общая СЗС, и локальная сигнализация превышения соответствующей уставки (красная мигающая для аварийной уставки, желтая мигающая для предупредительной уставки). При квитировании мигание прекращается. При выходе в зону нормального состояния, заквитированные локальные сигналы сработавших уставок гаснут.

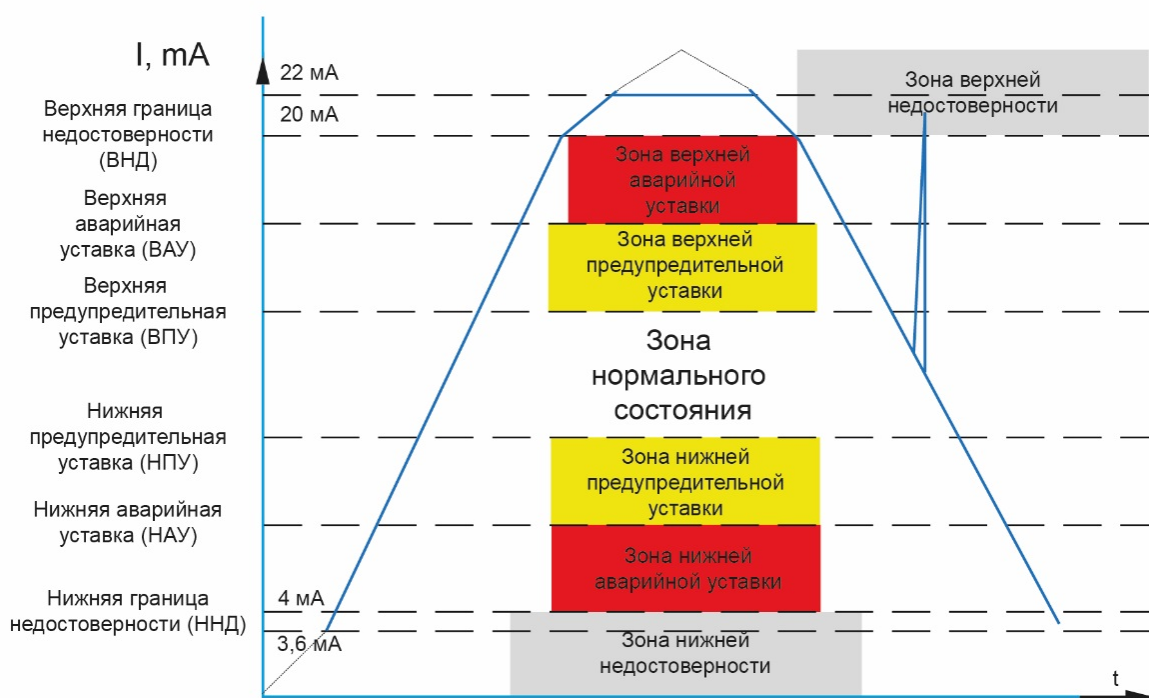


Рисунок 7 – Уставки и их зоны

### 2.1.8 Квитирование

Общее квитирование снимает мигание всех событий, за исключением события «скорость» (смотри 2.1.5), возникших после предыдущего квитирования. Если сигнал находится в зоне какого-либо события, это событие продолжает индицироваться не мигающим цветом. При переходе сигнала в зону нормального состояния, заквитированные события гаснут, не заквитированные – индицируются сине-голубым сигналом.

### 2.1.9 Математическая обработка аналоговых сигналов

Данная опция позволяет произвести математические действия над двумя физическими величинами аналоговых сигналов AIF. Результирующие аналоговые сигналы МА могут быть повторно математически обработаны с другими аналоговыми сигналами. Результирующие сигналы отображаются на отдельном экране и анализируются блоком компараторов, как и обычные сигналы.

Доступны следующие функции:

- Сумма. Результирующий сигнал МА равен сумме двух входных сигналов;
- Разность. Результирующий сигнал МА равен разности двух входных сигналов;
- Минимум. Результирующий сигнал МА равен минимальному из двух входных сигналов;
- Максимум. Результирующий сигнал МА равен максимальному из двух входных сигналов.



## 2.1.10 Математическая обработка дискретных каналов

Данная опция может быть реализована в двух вариантах:

- По алгоритму заказчика;
- По универсальному алгоритму.

### 2.1.10.1 По алгоритму заказчика

Реализуются алгоритмы обработки заданных сигналов, оговоренные пользователем в техническом задании при заказе.

### 2.1.10.2 По универсальному алгоритму

Позволяет произвести логические действия над группами дискретных сигналов либо над одним из сигналов из группы. Результат передается на модуль дискретных выходов и переключает один из выходов DO. Результирующие сигналы отображаются на отдельном экране.

Группы дискретных сигналов:

- Дискретный вход DI1...DI16;
- Верхняя аварийная сигнализация HiHi1...HiHi24;
- Верхняя предупредительная сигнализация Hi1...Hi24;
- Нижняя предупредительная сигнализация Lo1...Lo24;
- Нижняя аварийная сигнализация LoLo1...LoLo24;
- Зоны недоверности НД1...НД24;
- Превышение скорости изменения Скорость1...Скорость24.

Доступны следующие логические действия над группами:

- «И». Вычисляет логическое И всех дискретных сигналов в выбранной группе (например, всех дискретных сигналов DI). Вычисленное значение передает на выход.
- «И-НЕ». Вычисляет логическое И всех дискретных сигналов в выбранной группе (например, всех дискретных сигналов DI). Вычисленное значение инвертирует и передает на выход.
- «ИЛИ». Вычисляет логическое ИЛИ всех дискретных сигналов в выбранной группе (например, всех дискретных сигналов DI). Вычисленное значение передает на выход.
- «ИЛИ-НЕ». Вычисляет логическое ИЛИ всех дискретных сигналов в выбранной группе (например, всех дискретных сигналов DI). Вычисленное значение инвертирует и передает на выход.

Действия над одиночным сигналом из группы:

- «Трансляция с инверсией». Транслирует инвертированный выбранный дискретный сигнал на указанный дискретный выход
- «Трансляция без инверсии». Транслирует выбранный дискретный сигнал на указанный дискретный выход.

### 2.1.11 Гистерезис

Принцип учета гистерезиса при срабатывании компараторов уставок приведен на рисунке 8.

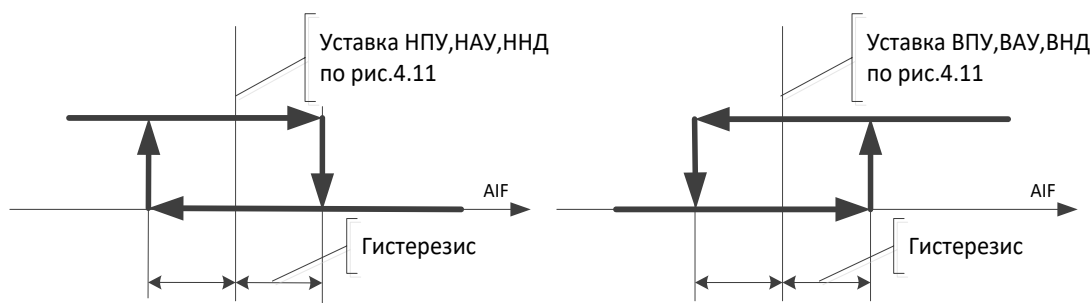


Рисунок 8 – Гистерезис

### 2.1.12 Локальное отключение уставок

Кроме полного отключения анализа всех уставок, пользователь имеет возможность локального отключения отдельных уставок по конкретному каналу.

Локального отключения отдельных уставок описано в 2.3.2.1.

## 2.2 Подготовка изделия к использованию

### 2.2.1 Указание мер безопасности

По способу защиты человека от поражения электрическим током комплексы относятся к оборудованию класса I по ГОСТ 12.2.007.0.

Категория измерения II, степень загрязнения 2 по ГОСТ 12.2.091.

Комплекс не предназначен для применения в пожароопасных и взрывоопасных зонах.

Подключение и ремонтные работы, а также все виды технического обслуживания оборудования должны осуществляться при отключенном сетевом напряжении.

При эксплуатации комплекса должны выполняться требования правил устройства электроустановок (ПУЭ) и требования техники безопасности, изложенные в документации на оборудование, в комплекте с которым работает комплекс.

### 2.2.2 Внешний осмотр и размещение комплекса

При получении комплекса для эксплуатации следует:

- в случае транспортирования комплекса в условиях повышенной влажности или низких температур выдержать его в течение 4 ч в нормальных условиях при температуре  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $(65 \pm 15)\%$ ;
- осмотреть комплекс и убедиться в отсутствии механических повреждений.

Установить комплекс на место эксплуатации.

Габаритный чертёж панели оператора и вырез в щите указан на рисунке 3. Для фиксации прибора служат элементы, вставляющиеся в пазы на боковых стенках корпуса прибора и прижимающие панель к задней части двери щита.

Панель оператора и модули ввода/вывода, входящие в состав комплекса, должны располагаться на объекте в соответствии с условиями эксплуатации, приведенными в таблицах 1 - 4.

Комплекс должен располагаться в месте, защищенном от попадания воды, пыли. Не рекомендуется размещение Комплекса рядом с источниками тепла.

При выполнении монтажа и подключении компонентов комплекса необходимо руководствоваться конструкторской документацией на комплекс и ЭД составных частей комплекса, поставляемых совместно с комплексом.

### 2.2.3 Подключение комплекса

Схемы подключения Комплекса приведены на рисунках 9 - 12. Схемы подключения датчиков к модулям ввода/вывода приведены в сопроводительной конструкторской документации на комплекс, в руководствах по эксплуатации на модули и компоненты комплекса (смотри 2.2.2).

Все подключения должны осуществляться при отключенной сети питания 230 В, отсутствии напряжения в цепях электрической сигнализации и отключённом питании подключаемых первичных преобразователей. Во внешней питающей цепи 230 В рекомендуется устанавливать вводной автоматический выключатель.

**ВНИМАНИЕ!**

**НЕОБХОДИМО СОЕДИНИТЬ КЛЕММУ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА И КЛЕММУ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ БЛОКА ПИТАНИЯ ВР24/ХХ/РЛ С ЗАЩИТНЫМ ЗАЗЕМЛЕНИЕМ ШКАФА (РЕ). СОЕДИНЕНИЕ ДОЛЖНО ВЫПОЛНЯТЬСЯ «ЗВЕЗДОЙ», С ПОДКЛЮЧЕНИЕМ К ЗАЩИТНОМУ ЗАЗЕМЛЕНИЮ В ОДНОЙ ТОЧКЕ КАК МОЖНО БОЛЕЕ КОРОТКИМИ ПРОВОДАМИ.**

**ВНИМАНИЕ! ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ КОМПЛЕКСА СЛЕДУЕТ ЦЕПИ КАНАЛОВ ВВОДА-ВЫВОДА, ЛИНИИ ИНТЕРФЕЙСА И ШИНЫ ПИТАНИЯ ПРОКЛАДЫВАТЬ РАЗДЕЛЬНО, ВЫДЕЛИВ ИХ В ОТДЕЛЬНЫЕ КАБЕЛИ.**

Модули контроллера Symbol-100 могут функционировать в составе информационной сети с топологией «общая шина» выполненной по спецификации интерфейса RS-485. Физической средой передачи данных должен являться согласованный интерфейсный кабель с волновым сопротивлением 120 Ом (например, кабель КИПЭП, КИПЭВ, КИС-П, КИС-В).

Модули подключаются к шине с помощью клемм «А (+)» и «В (-)» и допускают **«горячую замену»** (подключение модуля без снятия общего питания и остановки информационного обмена на шине RS-485).

При использовании интерфейса RS-485 на скоростях более 4800 бит/сек, если модуль является оконечным устройством на «Общей шине», может потребоваться электрическое согласование интерфейса с кабелем сети. Для этого между клеммами А и В интерфейса модуля должен устанавливаться «терминатор» в виде резистора сопротивлением 120 Ом (рисунок 17).

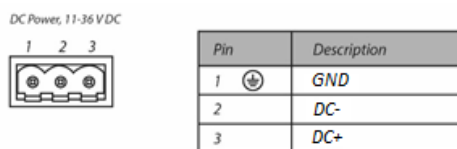


Рисунок 9 – Подключение электропитания к панели оператора

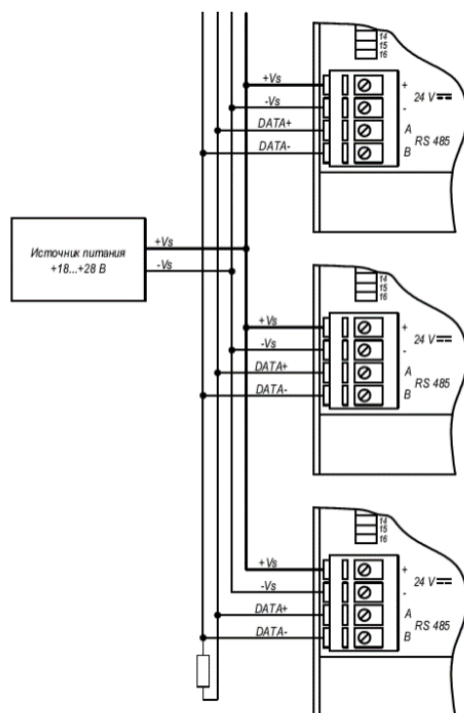


Рисунок 10 – Подключение электропитания и интерфейса RS485 к модулям ввода/вывода

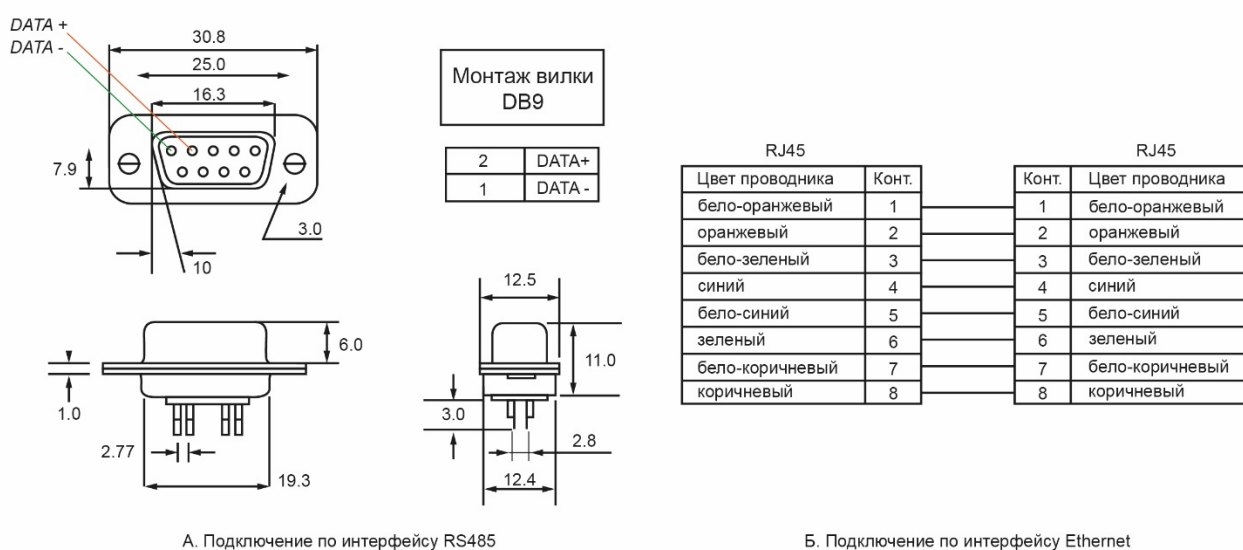


Рисунок 11 – Подключение интерфейсов RS485 и Ethernet к панели оператора

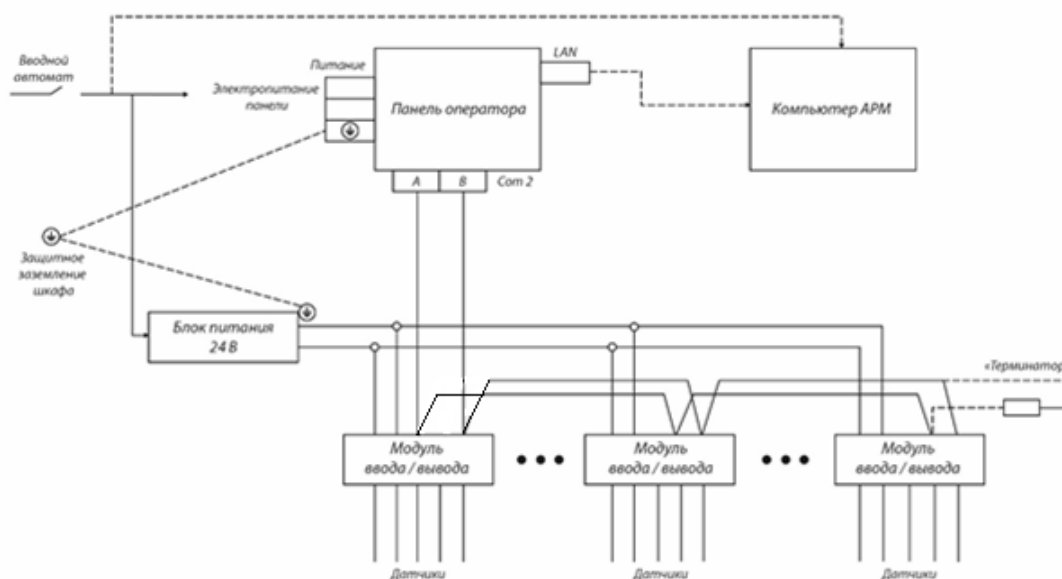


Рисунок 12 – Структурная схема подключения комплекса

### 2.2.3.1 Схемы подключения первичных преобразователей, термопар и термосопротивлений

На рисунке 13 показаны варианты подключений первичных преобразователей (далее ПП) к входным клеммам модуля контроллера измерительного Symbol-100-A16.

На рисунке клеммы «+1»-«-1» и «+2»-«-2» использованы для подключения ПП с выходным сигналом напряжения постоянного тока. Это могут быть ПП с выходным сигналом напряжения постоянного тока, или напряжение постоянного тока с выхода потенциометра угла вращения, или другое.

На клеммы «+3»-«-3» и «+4»-«-4» подключены ПП, имеющие пассивный выходной сигнал в виде унифицированного сигнала постоянного тока от 4 до 20 мА. Питание этих ПП осуществляется от встроенных в модуль изолированных друг от друга источников постоянного напряжения 24 В.

Встроенные источники напряжения ограничены выходным током 40 мА и имеют кратковременную защиту от короткого замыкания в нагрузке. Дополнительная их защита и защита входных цепей модуля осуществляется программно. Встроенное программное обеспечение контролирует входной ток канала, и, в случае превышения его значения величины 25 мА, отключает встроенный каналный источник питания 24 В. Повторное его включение и проверка величины входного тока происходит каждые 10 с, до устранения перегрузки по входному сигналу.

На клеммы «+5»-«-5» подключен ПП, имеющий активный выходной токковый сигнал от 4 до 20 мА, и питающийся от внешнего источника питания  $U_p$ . В этом случае защиту входной цепи канала от перегрузки по току (в случае выхода из строя преобразователя) обеспечивает самовосстанавливающийся предохранитель «F». После устранения причины перегрузки предохранитель охладится и восстановит свое низкоимпедансное состояние.

На клеммы «+6»-«-6» подключен ПП с пассивным выходным токовым сигналом от 4 до 20 мА. Питание преобразователя осуществляется от измерительной цепи, включающей внешний источник напряжения  $U_n$ . Защита входной цепи канала от перегрузки по току (в случае короткого замыкания клемм ПП), как и в предыдущем случае, осуществляется с помощью самовосстанавливающегося предохранителя «F».

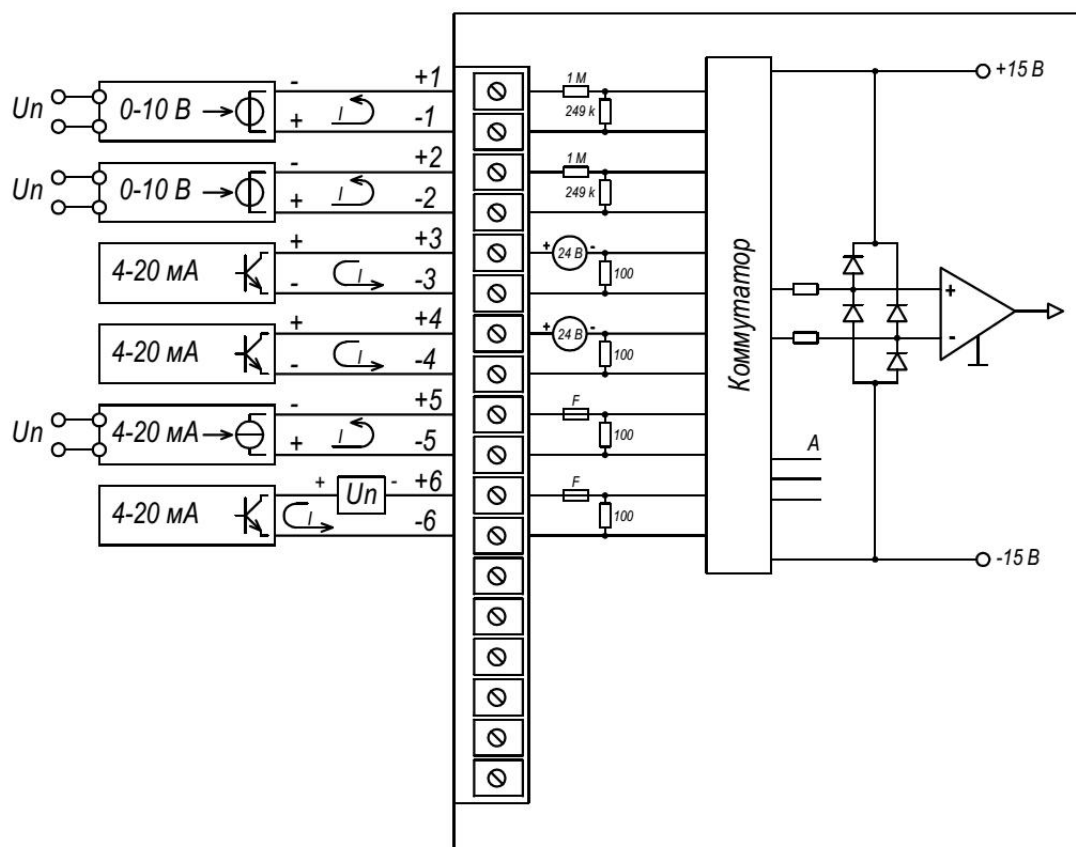


Рисунок 13 – Примеры схем подключения ПП различного типа к модулю контроллера измерительного Symbol-100-A16

На рисунке 14 приведена схема подключения термосопротивлений к входным клеммам модуля контроллера измерительного Symbol-100-RTD6.

Подключение термосопротивлений к модулю выполняется по 3-х проводной схеме. Для компенсации влияния соединительных проводов на результаты измерений необходимо, чтобы сопротивления проводов были равны (достаточно использовать одинаковые провода равной длины).

Для ослабления влияния наведенных внешних импульсных помех или помех промышленной частоты необходимо использовать экранированный кабель, марка которого указана в п. 2.2.3 настоящего руководства.

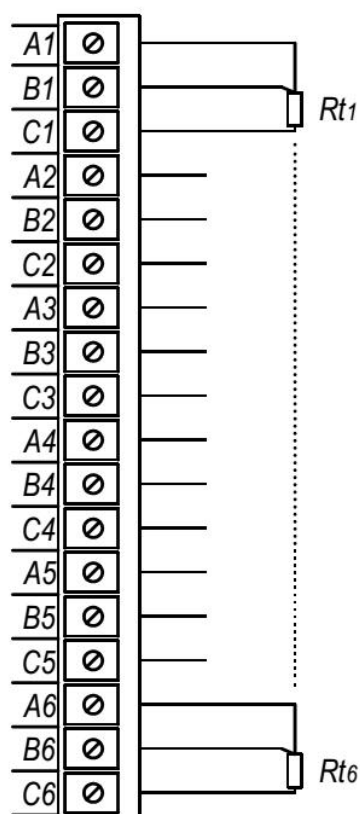


Рисунок 14 – Схема подключения термосопротивлений к модулю контроллера измерительному Simbol-100-RTD6

На рисунке 15 приведена схема подключения термопар TC1...TC8 к входным клеммам модуля контроллера измерительного Simbol-100-TC8.

На последние две клеммы съемной части разъемного соединителя установлен датчик температуры, который предназначен для измерения температуры свободных концов подключаемых термопар.

Для ослабления влияния наведенных внешних импульсных помех или помех промышленной частоты на эксплуатационные характеристики прибора, измерительные цепи выполнены по схеме дифференциального измерения сигнала при допустимом синфазном напряжении помехи до 5 В. В алгоритм обработки данных введена цифровая фильтрация результатов измерений. Установка постоянной времени фильтрации осуществляется независимо для каждого измерительного канала при конфигурации модуля.

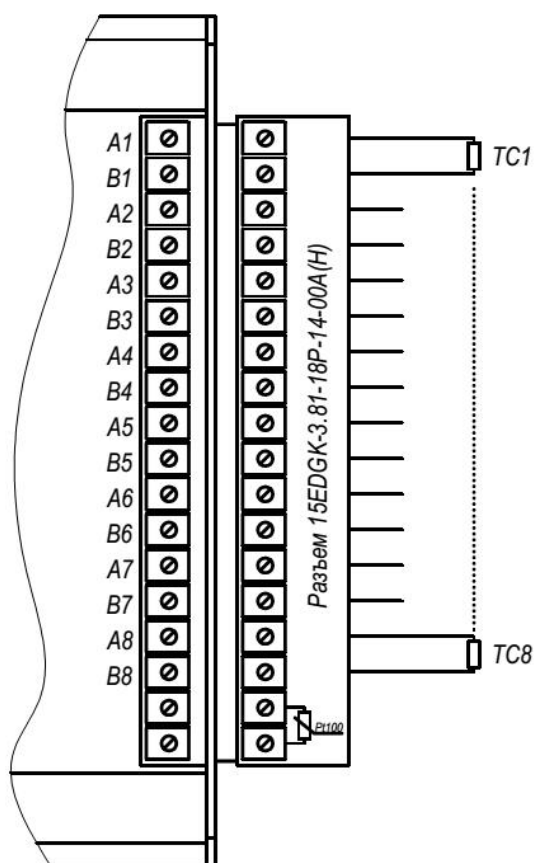


Рисунок 15 – Схема подключения термопар к модулю Symbol-100- TC8

### 2.2.3.2 Схемы подключения дискретных входных и выходных сигналов к комплексу

На рисунке 18 приведена схема подключения датчиков разного типа к входным клеммам модуля контроллера Symbol-100-DI16.

Модуль имеет 16 дискретных входов, к которым могут подключаться источники дискретных сигналов (датчики) – контакты кнопок, герконов, реле, полупроводниковые ключевые устройства различного типа.

Входные формирователи модуля выполнены с использованием двунаправленных оптронов и разделены на 2 изолированные группы по 8 входов каждая (рисунок 17).

Группа-1 объединяет входные каналы с 1 по 8.

Группа-2 объединяет входные каналы с 9 по 16.

Различают три схемы питания входных каналов модуля:

- а) – питание осуществляется от внешнего источника напряжения;
- б) – питание осуществляется от внутреннего источника 24 В. На клемме COM – отрицательный потенциал;
- в) – питание осуществляется от внутреннего источника 24 В. На клемме COM – положительный потенциал.

Режимы питания выбираются с помощью перемычек, установленных на плате дискретных входов (рисунок 16).



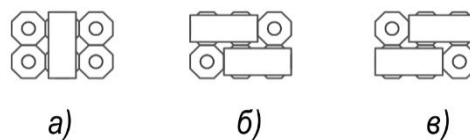


Рисунок 16 – Установка джамперов для различных схем питания входных каналов

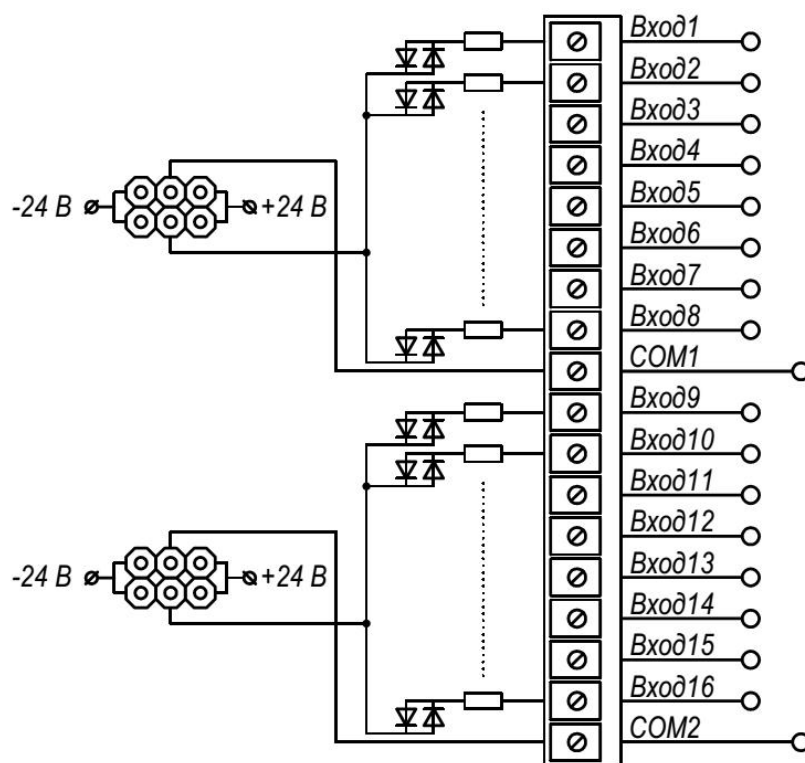
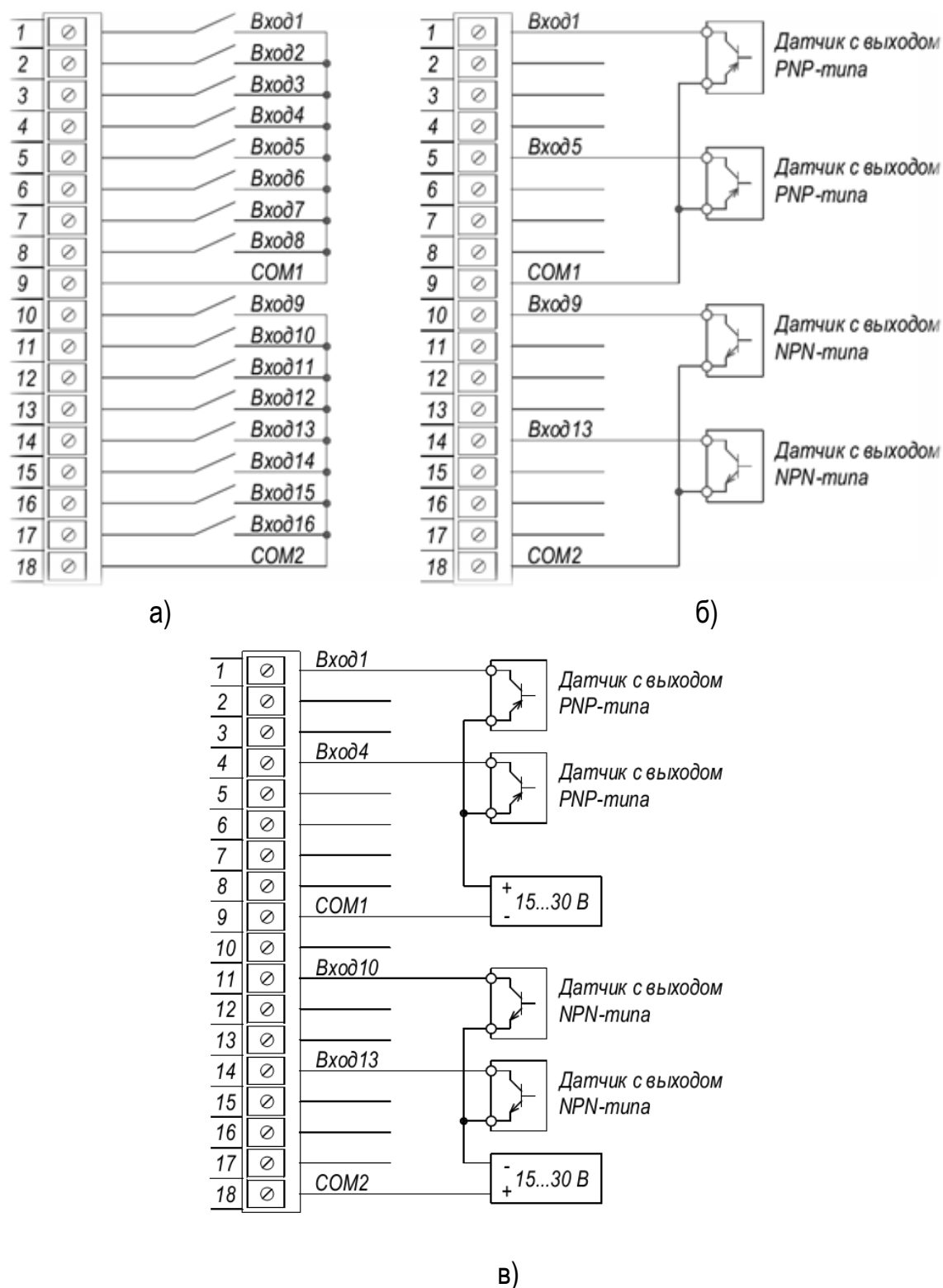


Рисунок 17 – Входные формирователи модуля

Примеры схем подключения датчиков различного типа показаны на рисунке 18.



- а) - схема питания «б» или «в»;  
 б) - группа-1 - схема питания «в»; группа-2 - схема питания «б»;  
 в) - схема питания «а».

Рисунок 18 – Примеры схем подключения датчиков разного типа к модулю Symbol-100- DI16

На рисунке 19 приведена схема подключения к выходным клеммам модуля контроллера Symbol-100-DO16.

Модуль имеет 16 дискретных выходов, объединенных в две изолированные группы по 8 выходов каждая.

Каждый выход коммутируется интеллектуальным полупроводниковым ключом нижнего плеча с максимально допустимым током 3 А на канал. Конструктивные параметры модуля позволяют коммутировать постоянный ток до 4 А на группу в условиях непрерывной работы.

Ключи группы-1 коммутируют втекающие токи выходов с 1 по 8 на COM1.

Ключи группы-2 коммутируют втекающие токи выходов с 9 по 16 на COM2.

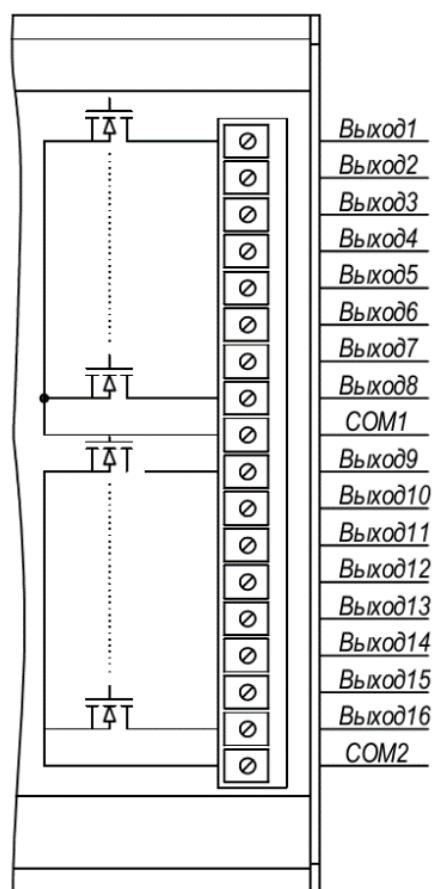


Рисунок 19 – Группы выходных ключей модуля Symbol-100- DO16

На рисунке 20 приведена схема подключения к входным клеммам модуля контроллера Symbol-100-RO8.

Восемь релейных выходов модуля выполнены в виде нормально разомкнутых контактов электромагнитных реле.

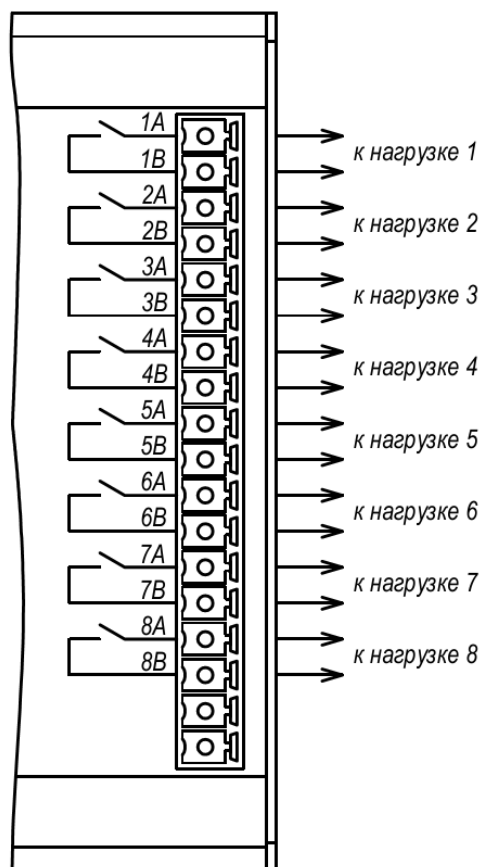


Рисунок 20 – Группы выходных ключей модуля Symbol-100- RO8

### 2.2.3.3 Схемы подключения к модулю универсальных входов UI4

Модуль имеет 4 универсальных канала ввода аналоговых сигналов.

Каждый канал занимает по 4 клеммы разъема соответственно Ax, Bx, Cx, Dx.

Входные цепи модуля выполнены с использованием прецизионных элементов и имеют устройства защиты от перегрузки по току и напряжению.

Для каналов измерения токов, напряжения и термопар дополнительно на клеммы Cx и Dx может быть подключен дискретный сигнал типа «Сухой контакт» или «Транзисторный ключ» (дискретный вход питается от внутреннего источника напряжения 5 В).

Две нижние клеммы модуля используются для подключения датчика температуры (термосопротивления Pt100), вмонтированного в съемную часть клеммного разъема из состава комплектации. Этот датчик позволяет измерять температуру свободных концов термопар, подключенных на клеммы модуля.

Для ослабления влияния наведенных внешних импульсных помех или помех промышленной частоты на эксплуатационные характеристики прибора, измерительные цепи выполнены по схеме дифференциального измерения сигнала при допустимом синфазном напряжении до 12 В. В алгоритм обработки данных введена цифровая фильтрация результатов измерений. Установка степени фильтрации осуществляется независимо для каждого измерительного канала при конфигурации модуля.

На рисунке 21 показаны варианты подключений первичных преобразователей (ПП) к входным клеммам модуля и положения DIP-переключателей для соответствующих каналов.

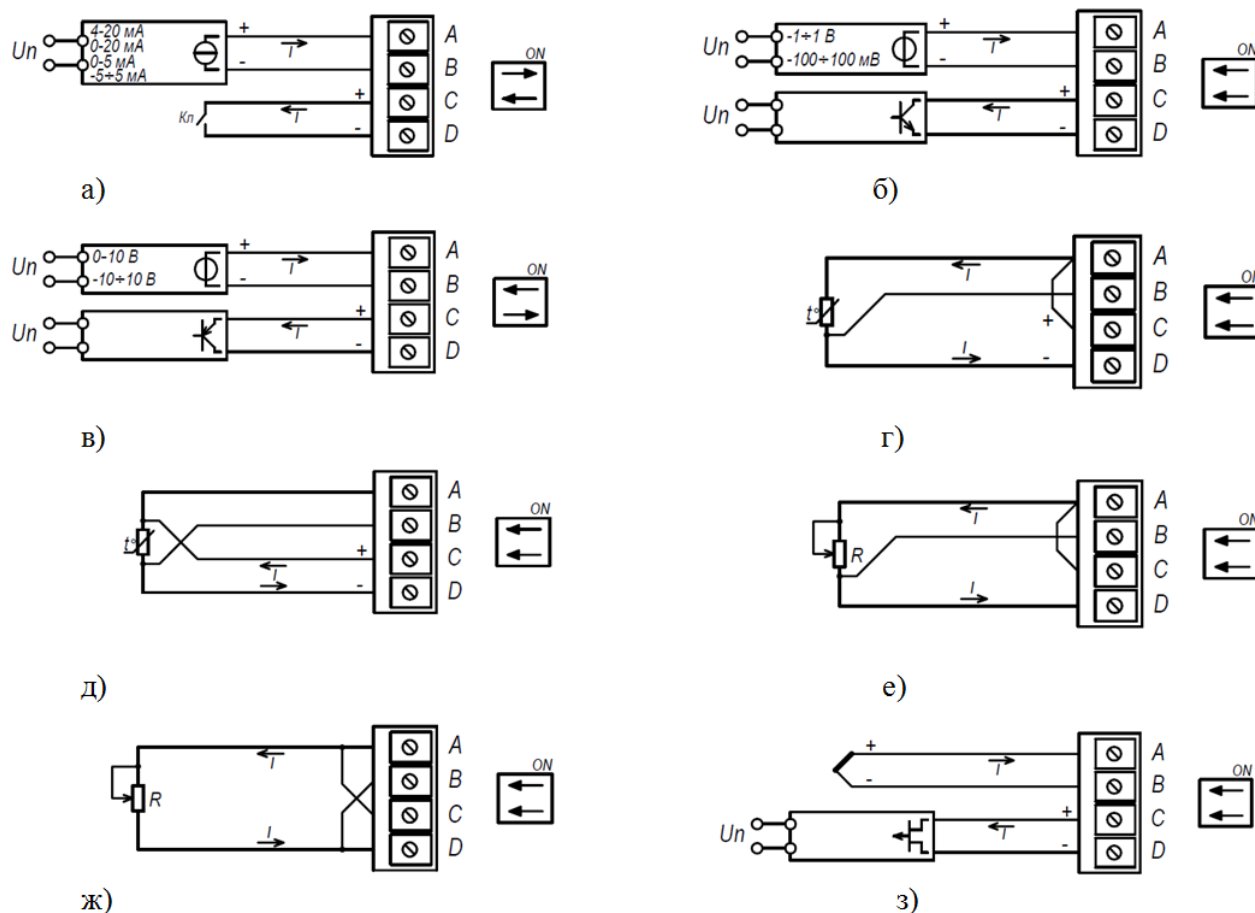


Рисунок 21 – Примеры схем подключения ПП различного типа к модулю Symbol-100-UI4

а) Подключение ПП имеющего активный токовый выходной сигнал (на клеммы С и D дополнительно подключена контактная группа типа «сухой контакт»);

б) Подключение ПП имеющего выходной сигнал напряжения (дополнительно подключен датчик типа транзисторный ключ «n-p-n»);

в) Подключение ПП имеющего выходной сигнал напряжения (дополнительно подключен датчик типа транзисторный ключ «р-n-р»);

г) Подключение термопреобразователя сопротивления по 3-х проводной схеме;

д) Подключение термопреобразователей сопротивления по 4-х проводной схеме;

е) Подключение переменного резистора (реостата) по 3-х проводной схеме;

ж) Подключение переменного резистора (реостата) по 2-х проводной схеме (метрологические характеристики не гарантированы);

з) Подключение преобразователя термоэлектрического (термопары) с одновременным использованием клемм С и D для подключения дискретного сигнала типа «открытый сток».

### 2.2.3.4 Схемы подключения к преобразователю сигналов измерительному CS-A

Преобразователи имеют аналоговый и цифровой (интерфейс RS-485) выходные сигналы и могут рассматриваться как разветвители сигналов датчиков на цифровой и аналоговый.

Преобразователи обеспечивают прием, нормирование и преобразование сигналов датчиков различного типа в унифицированный выходной аналоговый или цифровой сигнал, гальваническое разделение всех сигнальных портов и портов питания.

Для формирования выходного токового сигнала на клеммах 5 и 6 дополнительного питания не требуется.

Преобразователи могут осуществлять функцию сигнализации при выходе за допустимые пределы контролируемого параметра. Транзисторный ключ (клеммы 7 и 8) обеспечивает параметры коммутации тока внешней цепи в соответствии с таблицей 1.

Преобразователи допускают заземление одной из выходных клемм без нарушения работоспособности.

Допустимая перегрузка измерительных цепей (без нарушения метрологических характеристик) – 20 %.

Внешний вид Преобразователей представлен на рисунке 22.

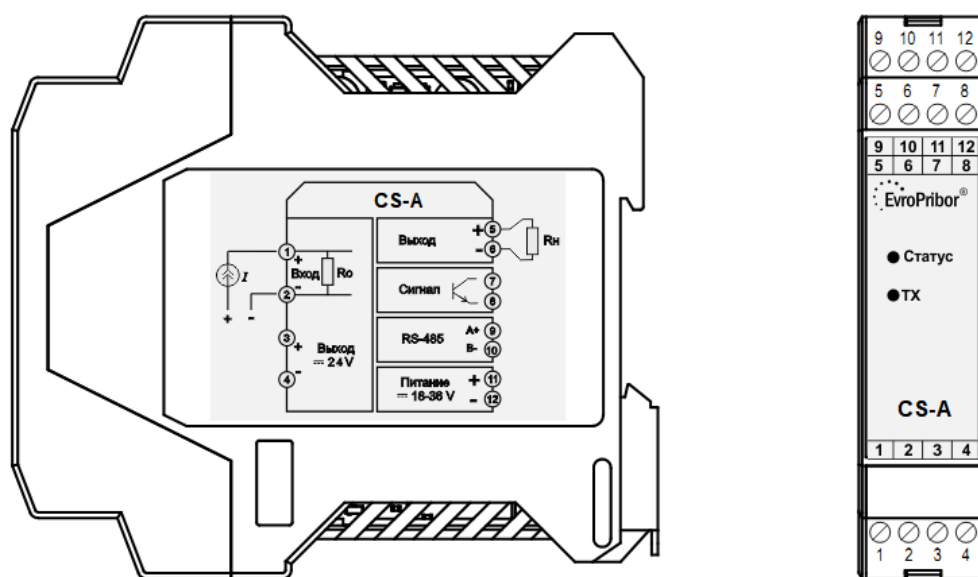


Рисунок 22 – Внешний вид Преобразователей CS-A

На передней панели расположены индикаторы:  
 «Статус» - индикатор состояния аналогового измерительного канала;  
 «TX» - индикатор состояния цифрового канала.

На боковых стенках расположены этикетки:  
 - слева - идентификационные параметры Преобразователя;  
 - справа - схема подключения.

На верхней и нижней частях корпуса расположены разъемные клеммные блоки:

- на верхней – клеммные блоки чёрного цвета для подключения: питания Преобразователя, интерфейса RS-485, аналогового выхода, дискретного сигнала;
- на нижней – клеммный блок чёрного цвета для подключения датчиков.

Данные с CS-A на комплекс поступают через цифровой интерфейс RS-485. Модуль CS-A имеет собственный аналоговый выход, который не связан с метрологической частью комплекса. Для удобства пользования преобразователем, возможно настроить его на выдачу аналогового сигнала. Подробности смотреть в МЮЖК.408115.000 РЭ.

### Подключение Преобразователя к ПК

Для конфигурации Преобразователя может быть использован офисный ПК стандартной комплектации. Преобразователь CS-A подключается с помощью преобразователя интерфейса USB/RS-485 (или RS-232/RS-485) как показано на рисунке 23.

Для интерфейса RS-485 допускается использовать обычную пару проводов, если длина линии связи не более 100 м.

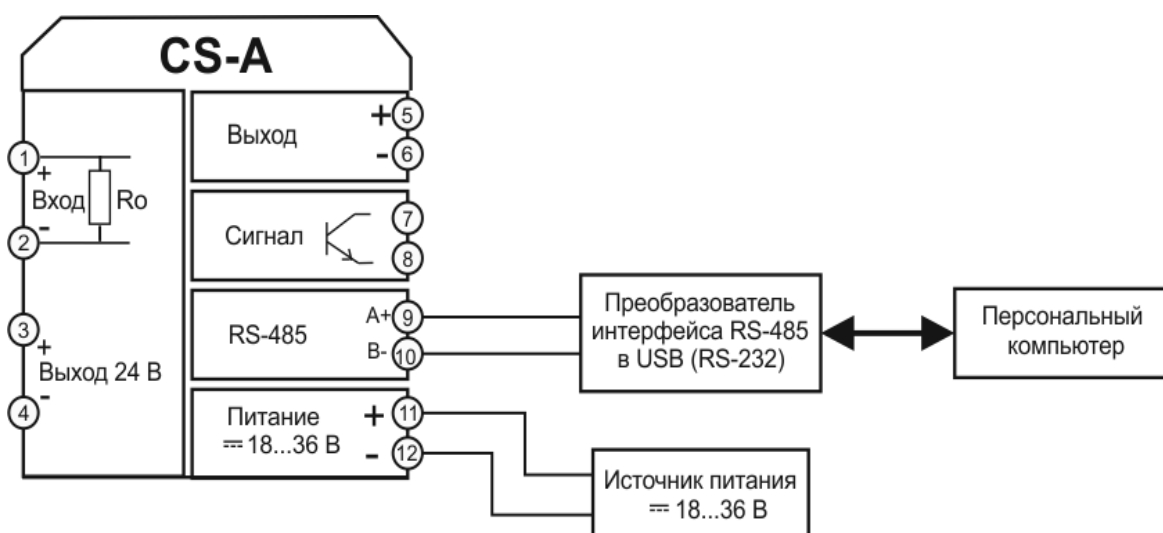


Рисунок 23 – Подключение Преобразователя к порту ПК

Конфигурация параметров Преобразователя осуществляется с помощью специализированного программного обеспечения «CS-Configurator».

### Подключение Преобразователя к информационной сети

Преобразователи могут функционировать в составе информационной сети с топологией «общая шина», выполненной по спецификации интерфейса RS-485. Физической средой передачи данных должен быть согласованный интерфейсный кабель с волновым сопротивлением 120 Ом.

Преобразователи представляются ведомыми устройствами на шине, где каждый имеет свой уникальный сетевой адрес. Они могут располагаться как в непосредственной близости от ведущего устройства (ПК, контроллер), так и на удалении до 1200 м. Это позволяет расположить Преобразователи в непосредственной близости к контролируемому оборудованию, и таким образом, уменьшить общую длину проводов подключения ПП, что в свою очередь уменьшает величину наводимых помех на входные

измерительные цепи. Приемо-передатчики Преобразователей позволяют подключить до 247 Преобразователей на шину.

Ведущий может адресоваться только к конкретному Преобразователю в сети по его индивидуальному адресу. Широковещательные запросы, предусмотренные протоколом Modbus, не поддерживаются.

Преобразователи подключаются к шине через клеммы 9 «А (+)» и 10 «В (-)» и допускают «горячую замену» (подключение Преобразователя без снятия общего питания и остановки информационного обмена на шине RS-485).

В качестве интерфейсной шины рекомендуется использовать витую пару FTP AWG24 с волновым сопротивлением 120 Ом (кабель КИПЭП, КИПЭВ, КИС-П, КИС-В).

При использовании интерфейса RS-485 на скоростях более 4800 бит/с (если Преобразователь является окончательным устройством на «Общей шине») может потребоваться электрическое согласование интерфейса с кабелем сети. Для этого между клеммами А и В интерфейса Преобразователя должен устанавливаться «терминатор» в виде резистора сопротивлением 120 Ом.

Преобразователь поддерживает форматы обмена – 8N1; 8N2; 8E1; 8O1,

где: 8 – восемь бит данных;

N – нет бита паритета;

E – Even бит дополнения до четности;

O – Odd бит дополнения до нечетности;

1 или 2 – один или два стоп-бита.

Подключение Преобразователей к информационной сети приведено на рисунке 24.

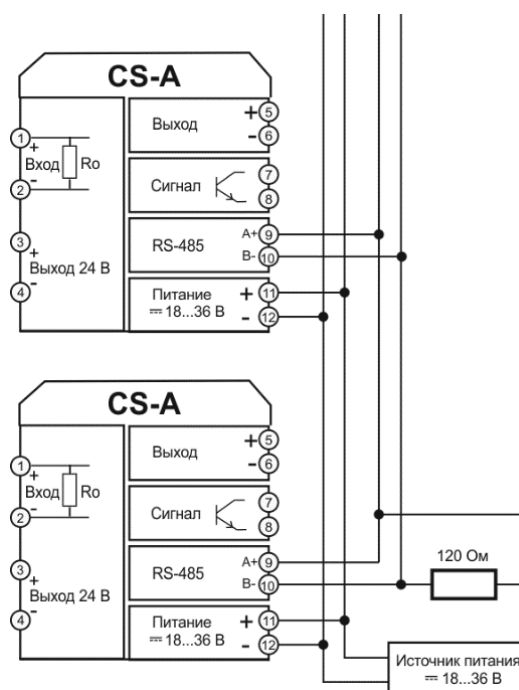


Рисунок 24 – Подключение Преобразователей к информационной сети



## 2.2.4 Включение комплекса

Прежде, чем приступить к работе с комплексом, необходимо:

- Ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации;
- Произвести все электрические соединения;
- Включить питание комплекса и произвести его настройку.

Настройка комплекса сводится к:

- Настройке параметров авторизации пользователей;
- Установке параметров интерфейса сети Ethernet непосредственно в панели (IP адрес панели при необходимости установки связи с ней);
- Установке системной даты и времени (внутренние часы панели);
- Настройке уставок аналоговых каналов.

## 2.2.5 Работа комплекса

При работе комплекса панель последовательно опрашивает модули расширения из состава комплекса по интерфейсу RS485. Полученные данные Комплекс обрабатывает, записывает в архив на USB накопитель (SD карту) и отображает в различном виде на экране панели оператора.

Полученные данные могут быть переданы на верхний уровень по интерфейсу Ethernet протокол Modbus TCP, при этом необходимо наличие установленного OPC Server в сети предприятия (по желанию заказчика OPC Server (EPROPC) поставляется в составе комплекса бесплатно).

Комплекс поддерживает удаленный доступ посредством VNC-терминала, технологии EasyAccess.

Экспорт и просмотр архивов возможен с помощью программы ArchiveViewer, поставляемой с комплексом бесплатно.

Для изменений параметров настроек Комплекса необходимо предварительно произвести авторизацию пользователя.

### 2.2.5.1 Визуализация

Комплекс обеспечивает визуализацию поступающих и расчетных данных в виде цифровых значений, индикаторов и графиков. Вид основного экрана приведен на рисунке 25.



Рисунок 25 – Окно основного экрана (пример)

В зависимости от количества подключенных модулей формируется кол-во отображаемых каналов на основном экране. Если количество аналоговых каналов больше 32 (максимально для одного экрана), то они отображаются на различных экранах по 32 канала с добавлением кнопок навигации между экранами. Так же внизу экрана отображается журнал текущих событий.

### 2.2.5.2 Архивирование и журнал событий

Все аналоговые (AIF) и входные дискретные (DI) сигналы заносятся в архив с установленным интервалом. Доступные значения интервалов: 0,5 с; 0,6 с; 0,7 с; 0,8 с; 0,9 с; 1,0 с; 2,0 с; 5,0 с; 10,0 с; 20,0 с; 25,0 с.

Все дискретные сигналы дополнительно заносятся в журнал событий по мере их возникновения.

Глубина архива зависит от интервала архивирования, количества каналов и объема внутренней памяти. При встроенной памяти 128 МБ, для 32 аналоговых каналов с интервалом 500 мс глубина архива составляет не менее 30 сут.

### 2.2.5.3 Авторизация

Комплекс имеет многоуровневую систему авторизации, позволяющую исключить не санкционированный доступ к различным режимам.

Уровни доступа пользователей приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Таблица уровней доступа пользователей

Функции комплекса	Уровень доступа	Название
Доступны все окна и настройки без ограничений	A...L	Администратор
Не доступно окно «Настройки» (2.3.8) и добавление новых пользователей (2.3.3.4)	A	Оператор

Более высокий уровень доступа позволяет работать с режимами, защищенными более низким уровнем доступа.

### 2.2.6 Меню настроек панели

При нажатии на кнопку входа в меню настроек (1, рисунок 26), появляется меню настройки панели (рисунок 27).



Рисунок 26 – Кнопка открытия меню настройки панели

### 2.2.6.1 Общее меню настроек



Рисунок 27 – Окно настроек панели

Окно настроек включает следующие вкладки:

- Информация;
- Общий;
- Язык;
- Метод ввода.

Вкладка «Информация» содержит следующую информацию:

- Тип машины;
- Имя панели;
- Версия ОС;
- Данные сетей Ethernet1 и Ethernet2;
- Показатели системы.

Перейдя по пути «Информация→Показатели системы», открывается окно, отражающее показатели работы панели (рисунок 28).



Рисунок 28 – Вкладка «Информация→Показатели системы»

В данной вкладке отображаются показатели работы системы:

- Загрузка ЦП;
- Загрузка памяти;
- Скорость передачи данных от процессора;
- Скорость передачи данных по Ethernet 1 и 2.

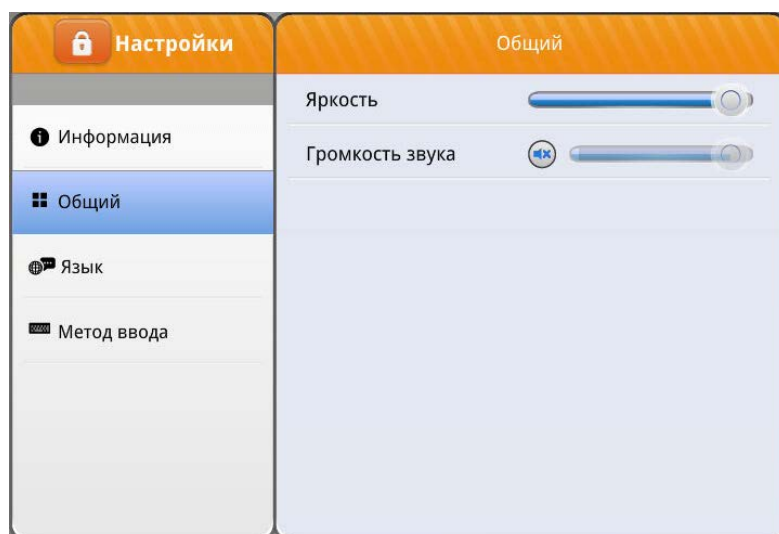


Рисунок 29 – Вкладка «Общий»

Вкладка «Общий» позволяет регулировать яркость и громкость звука панели (рисунок 29).



Рисунок 30 – Вкладка «Язык»

Вкладка «Язык» позволяет выбрать необходимый язык (рисунок 30).



Рисунок 31 – Вкладка «Метод ввода»

Вкладка «Метод ввода» позволяет выбрать язык виртуальной клавиатуры ввода (рисунок 31).



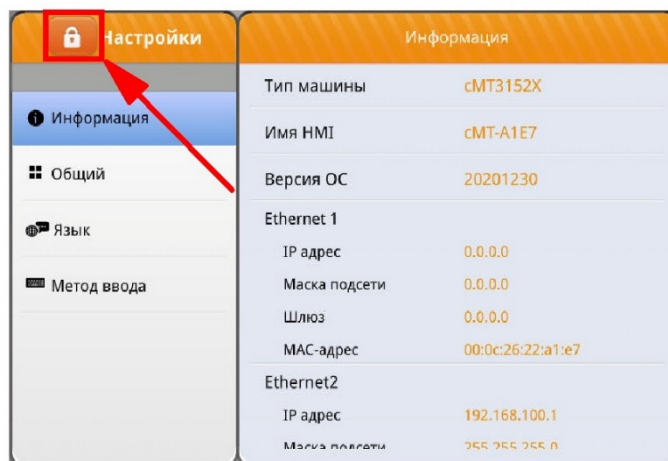


Рисунок 32 – Кнопка перехода к расширенным настройкам

После нажатия указанную выше кнопку, появляется окно авторизации (рисунок 33).  
Здесь 2 вида авторизации:

- Системные настройки;
- Обновление.

### 2.2.6.2 Расширенные настройки при авторизации в «Системные настройки»

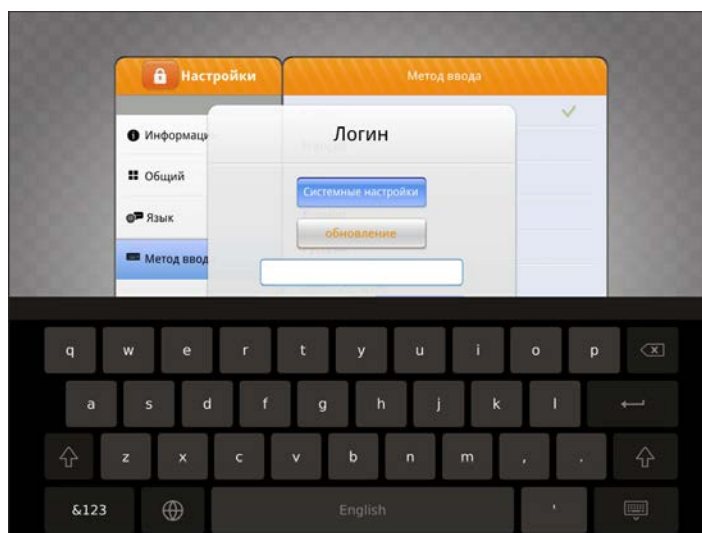


Рисунок 33 – Окно авторизации

При авторизации в системные настройки, появляется доступ к дополнительным вкладкам:

- CODESYS;
- Сеть;
- Время/Дата;
- Имя HMI;
- Очистить историю;

- Управление проектом;
- Системный пароль;
- Повыш. Безопасность;
- Настройки VNC;
- EasyAccess 2.0;
- Принтер;
- Обновление ОС;
- Опции перезагрузки.

Вкладка «CODESYS» представлена на рисунке 34. Здесь присутствует возможность активировать CODESYS.

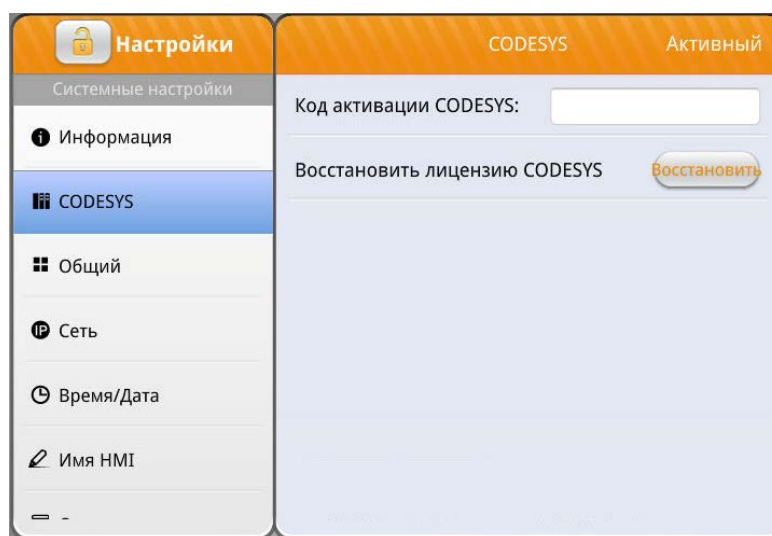


Рисунок 34 – Вкладка «CODESYS»

При авторизации в системные настройки появляются дополнительные возможности во вкладке «Общий» (рисунок 35).

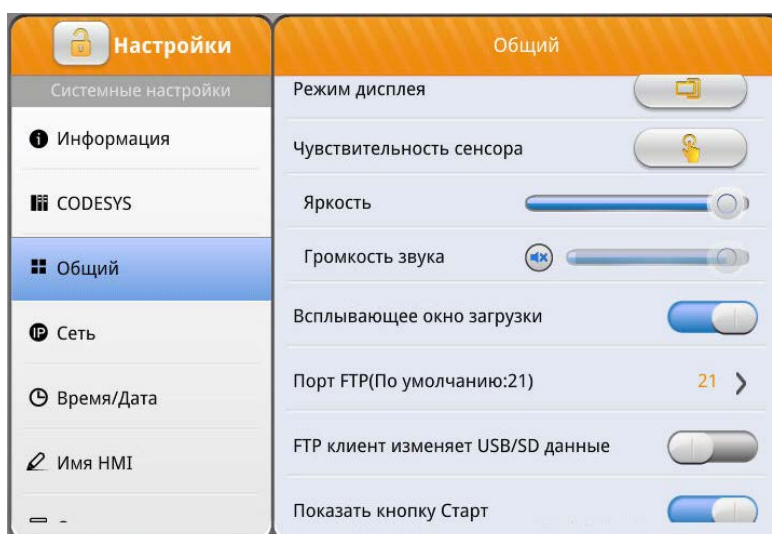


Рисунок 35 – Дополнительные возможности вкладки «Общий»



Дополнительные возможности вкладки «Общий»:

- Режим дисплея. Позволяет повернуть интерфейс панели;
- Чувствительность дисплея;
- Вкл/Выкл всплывающее окно загрузки;
- Указать порт FTP;
- Вкл/Выкл возможность FTP клиента изменять USB/SD данные;
- Показать/Скрыть кнопку «Старт».

Вкладка «Сеть» (рисунок 36) позволяет настроить Ethernet 1 (рисунок 37) и Ethernet 2 (рисунок 38).



Рисунок 36 – Вкладка «Сеть»

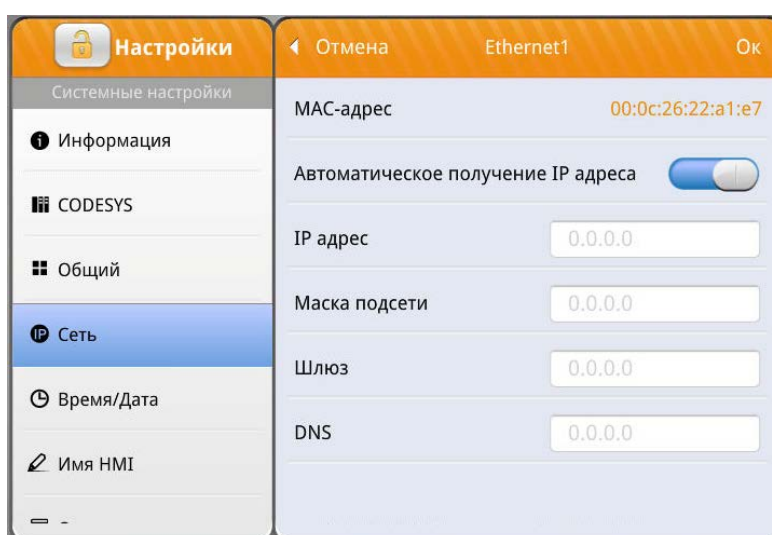


Рисунок 37 – Настройка Ethernet 1

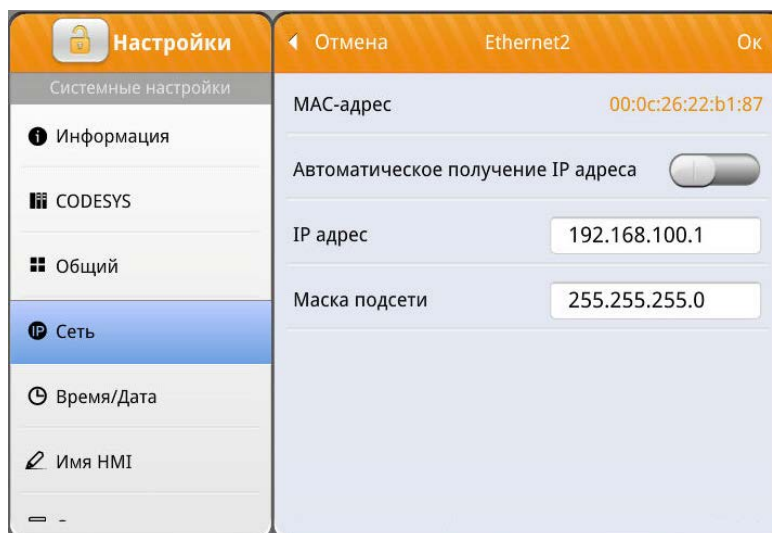


Рисунок 38 – Настройка Ethernet 2

Во вкладке «Время/Дата» (рисунок 39) можно изменить дату и время.

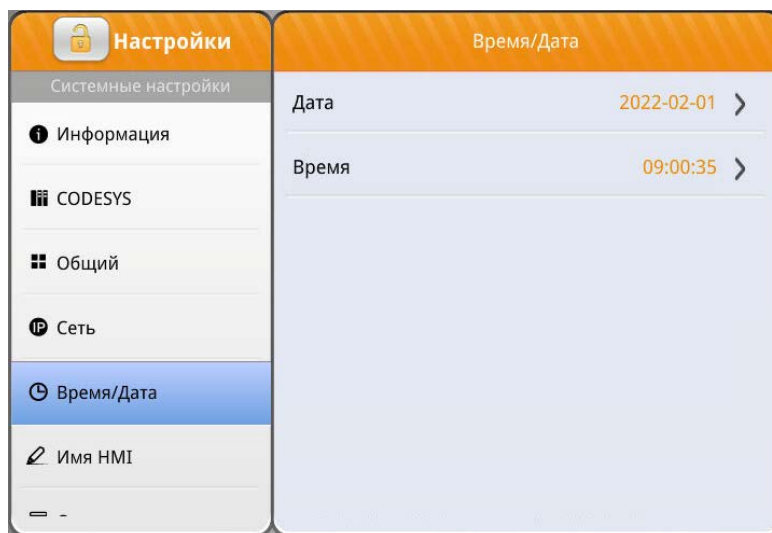


Рисунок 39 – Вкладка «Время/Дата»

Во вкладке «Имя НМІ» (рисунок 40) можно изменить имя панели.



Рисунок 40 – Вкладка «Имя HMI»

Во вкладке «Очистить историю» (рисунок 41) можно совершить следующие действия:

- Очистка рецептов;
- Очистка базы данных рецептов;
- Очистка журнала событий;
- Очистка лога данных;
- Сброс лога операций.

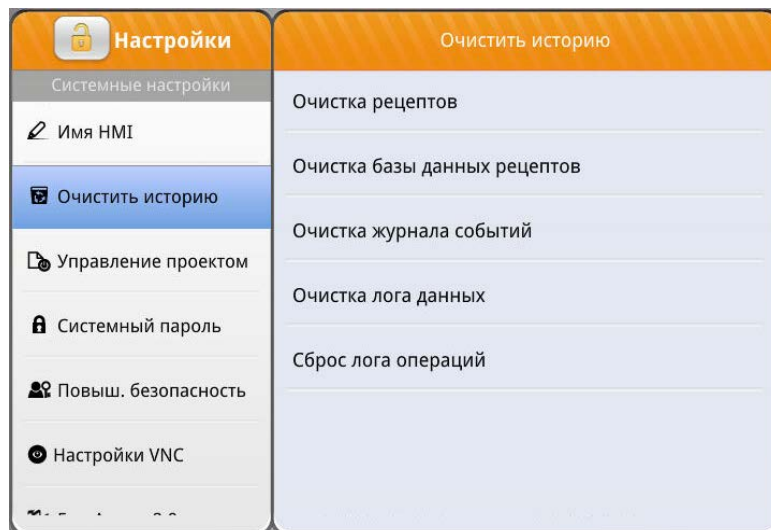


Рисунок 41 – Вкладка «Очистить историю»

Вкладка «Управление проектом» (рисунок 42) позволяет перезапустить проект.

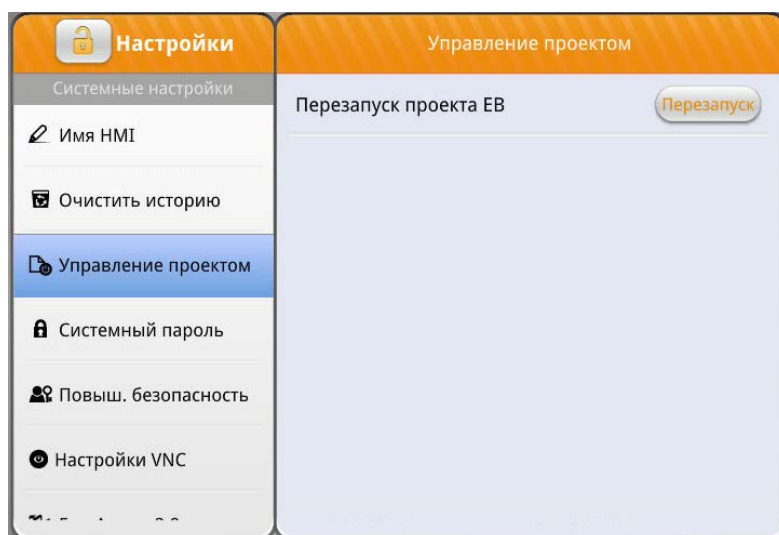


Рисунок 42 – Вкладка «Управление проектом»

Во вкладке «Системный пароль» (рисунок 43) присутствуют следующие возможности:

- Изменение пароля для входа в системные настройки (при авторизации);
- Изменение пароля для входа в обновление проекта (при авторизации);
- Изменение пароля для просмотра истории;
- Изменение пароля пользователя.

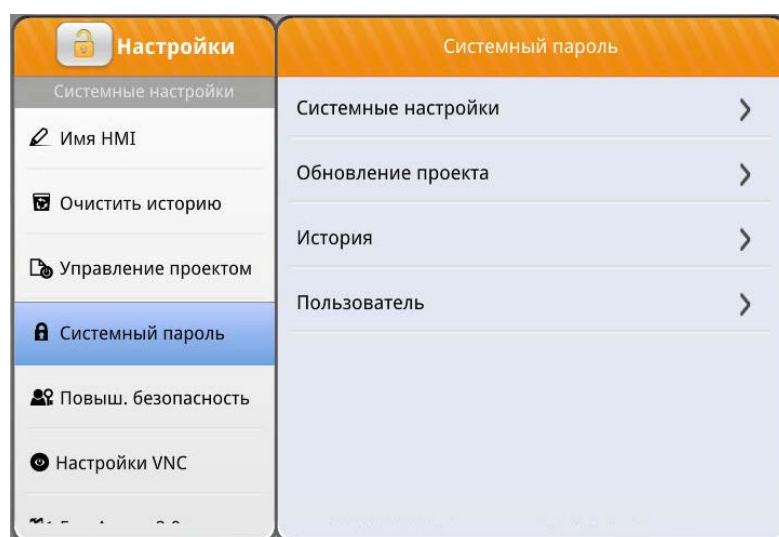


Рисунок 43 – Вкладка «Системный пароль»

Вкладка «Повыш. безопасности» (рисунок 44) позволяет добавить/удалить пользователя, а также изменить уровень доступа пользователей. Для этого нужно нажать кнопку «Старт». Далее откроется окно настройки учетных записей (рисунок 45).

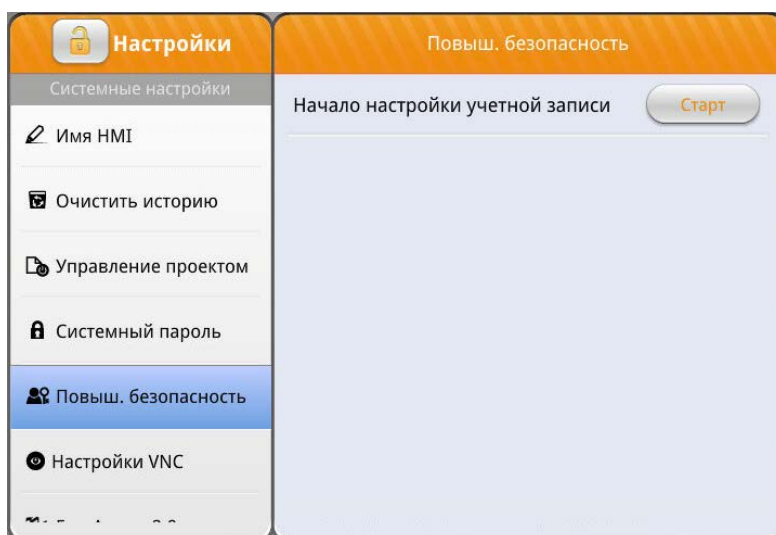


Рисунок 44 – Вкладка «Повыш. безопасности»

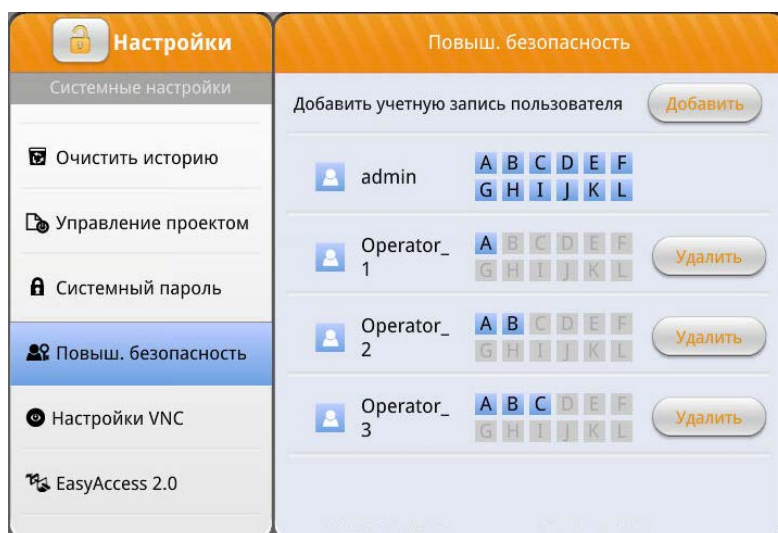


Рисунок 45 – Окно настройки учетных записей

Вкладка «Настройки VNC» (рисунок 46) позволяет:

- Вкл/Выкл VNC;
- Вкл/Выкл возможность подключить несколько VNC;
- Изменить логин и пароль (рисунок 47).

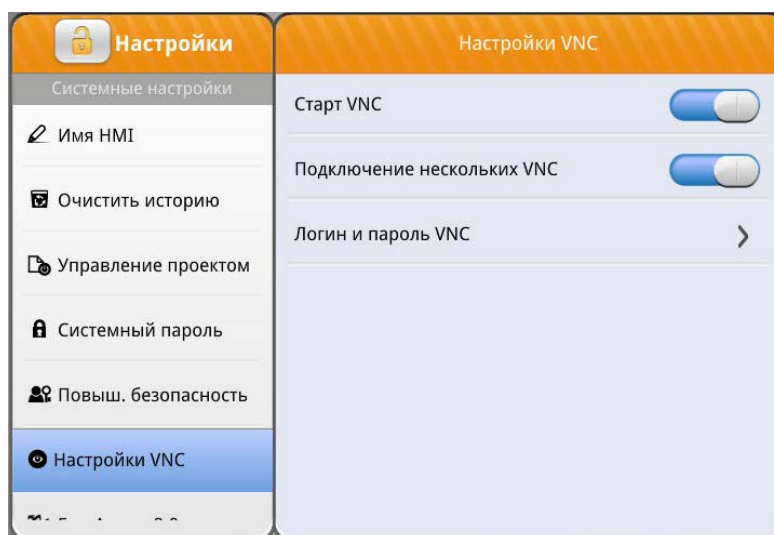


Рисунок 46 – Вкладка «Настройки VNC»

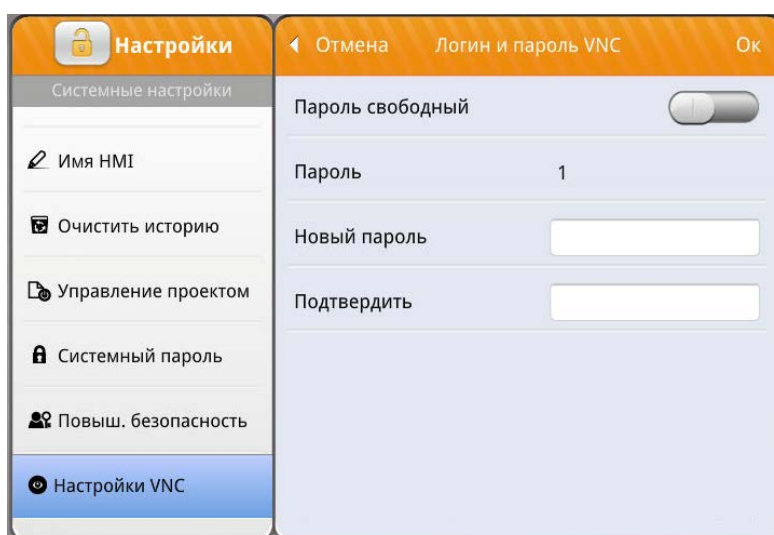


Рисунок 47 – Изменение логина и пароля VNC

Во вкладке EasyAccess 2.0 есть следующие подменю:

- Подключение EasyAccess 2.0;
- Прокси.

По пути EasyAccess 2.0 → Подключение EasyAccess 2.0 (рисунок 48) можно вкл/выкл EasyAccess, а также характеристики:

- Состояние. Отображает количество соединений;
- Аппаратный ключ;
- Код ошибки;
- ID сессия;
- Пароль;
- Версия;
- Область действия.

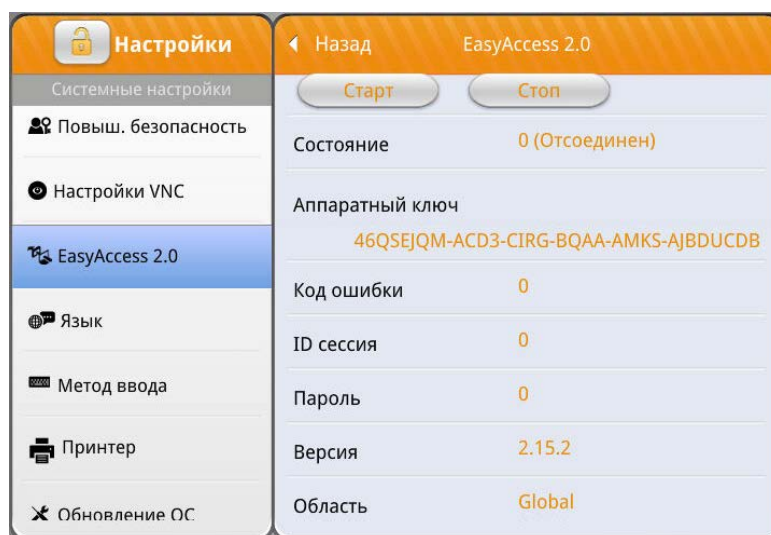


Рисунок 48 – Вкладка «EasyAccess 2.0»

По пути EasyAccess 2.0 → Прокси (рисунок 49) можно включить и настроить прокси.

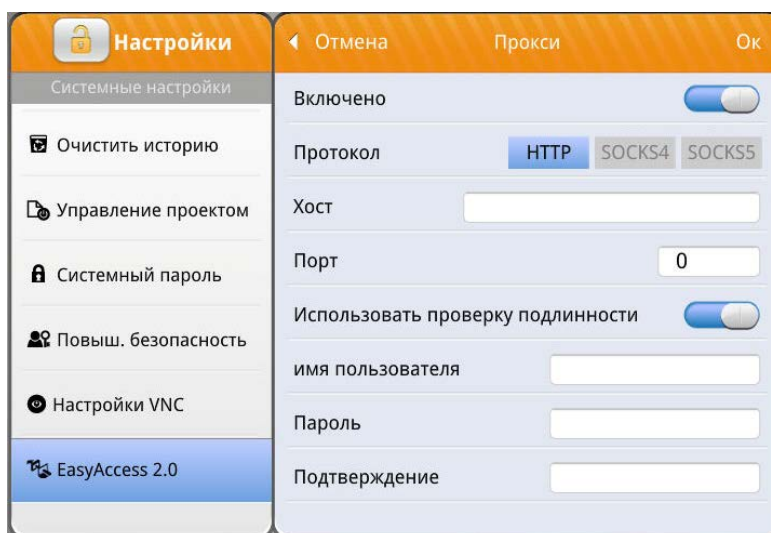


Рисунок 49 – Настройка прокси

Настраиваемые параметры:

- Тип протокола передачи;
- Адрес хоста;
- Номер порта.

Также при использовании проверки подлинности, необходимо ввести данные для проверки:

- имя пользователя;
- пароль;
- подтверждение пароля.

Во вкладке «Принтер» (рисунок 50) находится информация о подключенном принтере, а также есть возможность установить принтер.



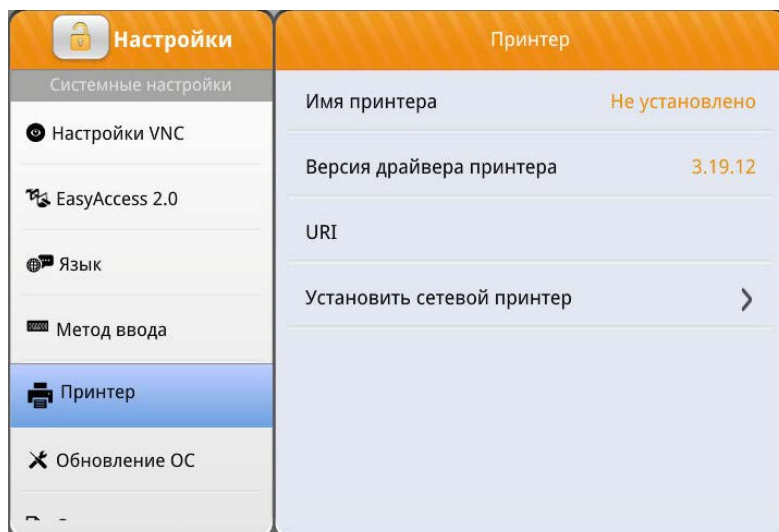


Рисунок 50 – Вкладка «Принтер»

Вкладка «Обновление ОС» (рисунок 51) позволяет загрузить образ операционной системы на панель.

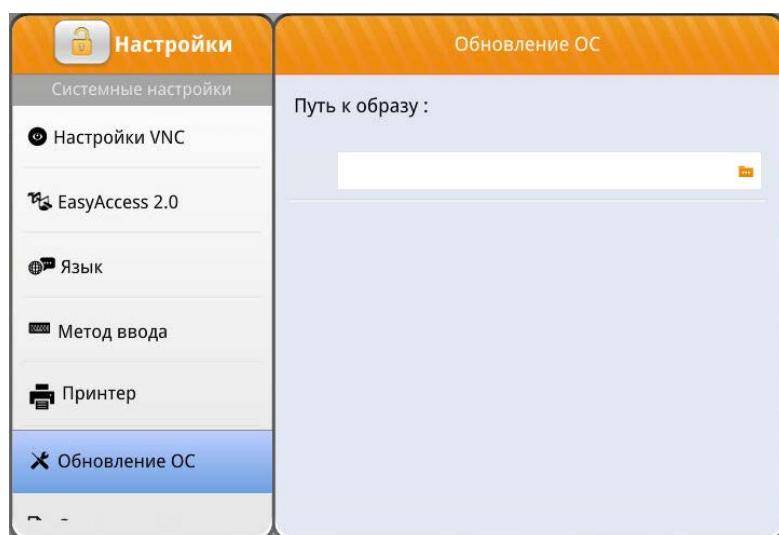


Рисунок 51 – Вкладка «Обновление ОС»

Вкладка «Опции перезагрузки» (рисунок 52) позволяет сбросить настройки панели к заводским.



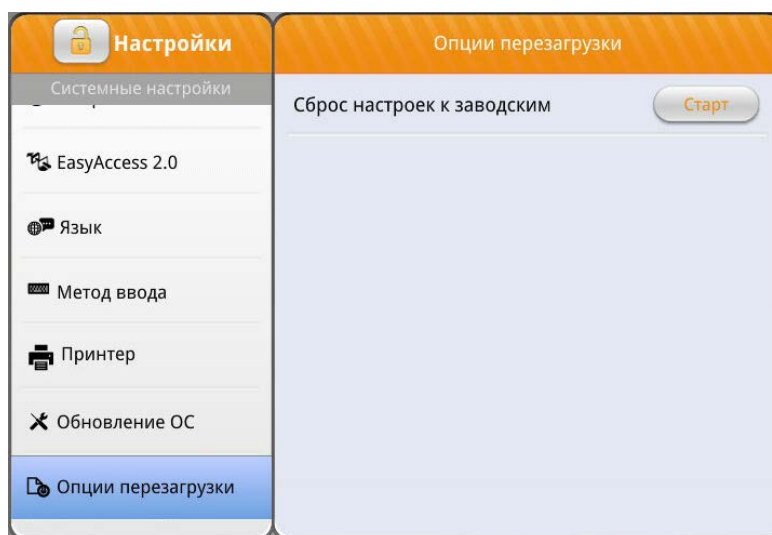


Рисунок 52 – Вкладка «Опции перезагрузки»

### 2.2.6.3 Расширенные настройки при авторизации в режим «Обновление»

Окно авторизации в режим «Обновление» (рисунок 33) также открывает доступ к дополнительным настройкам, но в меньшем количестве. Вкладки настроек доступные при авторизации в режим «Обновление»:

- Информация (рисунок 27);
- Общий (рисунок 35);
- Сеть (рисунок 36-38);
- Время/Дата (рисунок 39);
- Очистить историю (рисунок 41);
- Управление проектом (рисунок 42);
- Системный пароль (рисунок 43);
- Повыш. безопасность (рисунок 44, 45);
- EasyAccess 2.0 (рисунок 48, 49);
- Язык (рисунок 30);
- Метод ввода (рисунок 31).

## 2.3 Использование изделия

### 2.3.1 Перечень режимов изделия

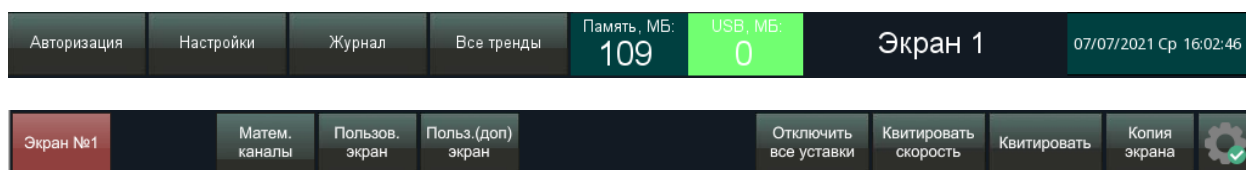


Рисунок 53 – Элементы панелей

В верхней строке всех экранов расположено главное меню, которое не меняется при смене экранов. Меню содержит следующие элементы управления (рисунок 53):

- Авторизация – переход к окну авторизации пользователя (2.3.3);
- Настройки – переход к окну общих настроек комплекса (2.2.8);
- Журнал – переход к окну Журнала архивных событий (2.3.4);
- Все тренды – переход к окну просмотра графиков реального времени и архивных графиков (2.3.7);
- Память, МБ - информационное поле, показывающее количество оставшейся внутренней памяти комплекса;
- USB, МБ – информационное поле, показывающее количество оставшейся памяти USB-накопителя комплекса (если накопитель отсутствует, то поле окрашивается в красный цвет);
- Черный прямоугольник - информационное поле, показывающее название текущего режима отображения;
- Текущие дата и время.
- В нижней строке всех экранов расположено контекстное меню, содержание элементов управления, на котором зависит от текущего режима отображения. В нижней строке присутствуют следующие элементы управления:
  - Экран №1 – кнопка (одна или несколько) возврата на основной экран (экраны) (2.3.2);
  - Математические каналы – кнопка перехода к окну математических каналов (2.3.6);
  - Пользовательский экран – кнопка перехода к окну пользовательского экрана (2.3.5);
  - Дискретные входы (DI) – кнопка вызова всплывающего окна дискретных входов (присутствует не всегда);
  - Дискретные выходы (DO, RO) – кнопка вызова всплывающего окна дискретных выходов (присутствует не всегда);
  - Включить/Отключить все уставки – кнопка включения/отключения мониторинга всех уставок всех каналов;
  - Квитировать – кнопка локального квитирования событий;
  - Копия Экрана – кнопка, позволяющая сохранить копию текущего экрана на USB Flash накопитель (при его наличии). Сохранение происходит в фоновом режиме в файле формата .JPG.

### 2.3.2 Режим «Основной экран»

Комплекс обеспечивает визуализацию поступающих и расчетных данных в виде цифровых значений, индикаторов и графиков. Вид основного экрана приведен на рисунках 54 – 57.

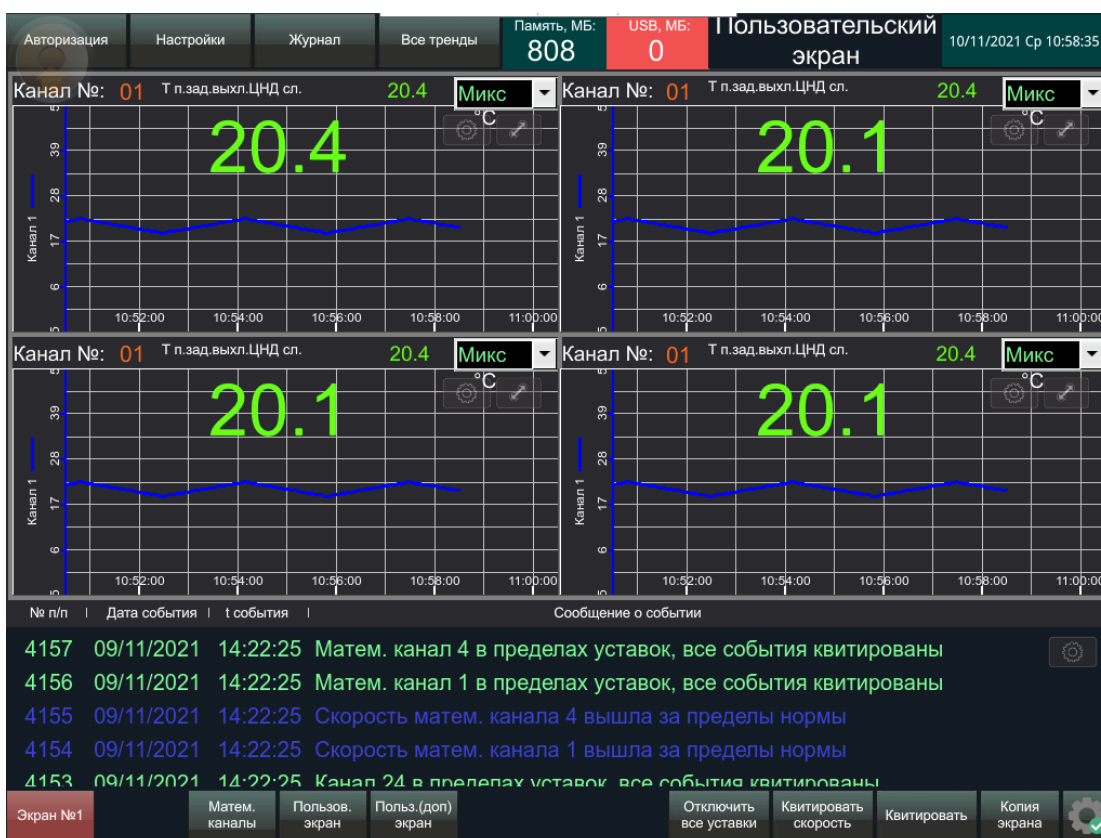


Рисунок 54 – Общий вид основного экрана (Пользовательский 4 канала)



Рисунок 55 – Общий вид основного экрана (24 каналов)



Рисунок 56 – Общий вид основного экрана (Пользовательский)

В зависимости от количества подключенных модулей формируется количество отображаемых каналов на основном экране и при этом система сама автоматически масштабирует размеры окна отображения каждого канала и как следствие всего основного экрана. Если количество аналоговых каналов больше 32 (максимально для одного экрана), то они отображаются на двух экранах с добавлением кнопок навигации между экранами.

Общий вид аналогового канала приведен на рисунке 57.

По каждому аналоговому каналу отображаются: название канала, единица измерения, текущее значение параметра, значения заданных уставок (верхняя и нижняя предупредительные и аварийные), цветовое состояние срабатывания уставок, цветовое состояние квитирования (смотри 2.1).

В окне основного экрана доступна функция задания значений уставок каждого канала в отдельности. Для этого нужно выбрать значение уставки которое нужно изменить. При этом появится окно клавиатуры (рисунок 58) для ввода нужного цифрового значения уставки. Чтобы применить новое значение уставки необходимо, нажать клавишу «Enter» клавиатуры, при этом исчезнет окно клавиатуры.

Для удобства ввода значения и отображения доступно перемещение клавиатуры по экрану, для этого нужно нажать на верхнюю часть рамки клавиатуры и переместить её в нужную область экрана.

Рисунок 57 – Общий вид канала на основном экране (пример включенного и отключенного канала)

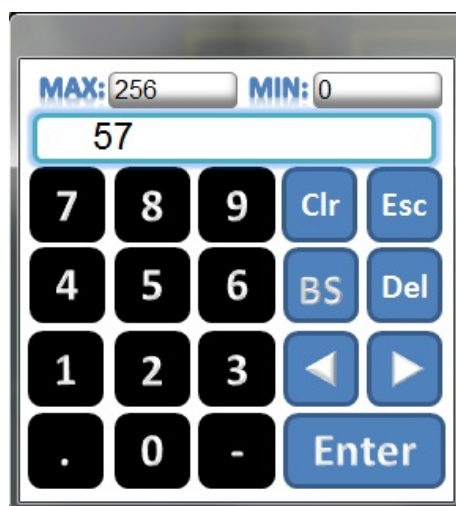


Рисунок 58 – Цифровая клавиатура

Журнал текущих событий находится в нижней части основного экрана при условии, что число отображаемых каналов на экране меньше 29, иначе он не отображается. Он представлен в виде упорядоченного списка, который формируется из событий комплекса. Сообщения событий в журнале окрашиваются цветами событий (рисунок 59). При нажатии на область журнала текущих событий происходит общее квитирование (аналогично нажатию кнопки «Квитировать») и в журнале появится запись «Была нажата кнопка “Квитировать”».



Рисунок 59 – Журнал текущих событий и всплывающее окно дискретных входов

При нажатии клавиши «Дискретные входы (DI)» или «Дискретные выходы (DO, RO)» в нижней части экрана появятся всплывающие окна (рисунок 59). Индикаторы состоя-

ния дискретных входов/выходов при наличии сигнала на входе окрашиваются в зеленый цвет, при отсутствии сигнала на входе – в красный цвет (цветовая схема может быть изменена по согласованию с заказчиком).

### 2.3.2.1 Индивидуальное окно канала

В режиме основного экрана при нажатии на контролируемый параметр канала происходит переход в индивидуальное окно выбранного канала (рисунок 60). В окне отображаются основные настроечные параметры и график изменения значения по каналу в реальном времени.



Рисунок 60 – Индивидуальное окно канала

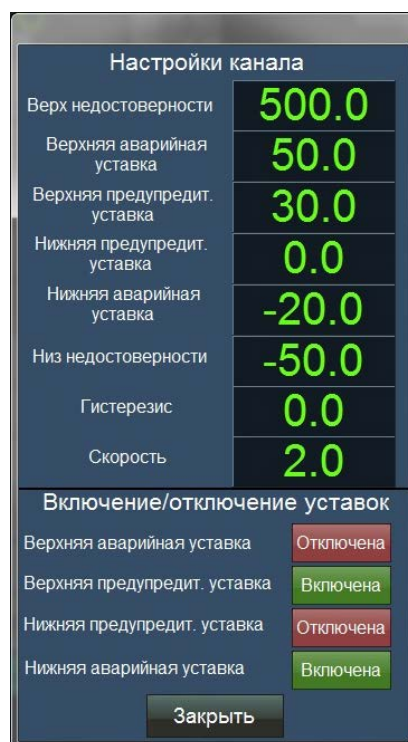


Рисунок 61 – Окно индивидуальной настройки канала

1. Для улучшения отображения тренда на графике, пользователь может задать верхнее и нижнее значение шкалы для каждого канала.

2. В графе преобразование пользователь может выбрать один из видов математического преобразования (текущее цифровое значение будут отображаться с учётом выбранного значения преобразования).

Доступные варианты преобразований:

- нет – без использования преобразования;
- $x^2$  – возведение в квадрат,
- $x^3$  – возведение в куб,
- SQRT – корень квадратный,
- CUBERT – корень третьей степени,
- LN – натуральный логарифм,
- LOG10 – десятичный логарифм,
- ABS – модуль.

3. Доступна функция масштабирования по осям.

4. Возможность просмотра экрана тренда по времени при помощи прокрутки.

5. Графа уставок, в которой пользователь может ввести их значения, нажав на значение той, которую хочет изменить и при этом появится цифровая клавиатура, при помощи которой доступен ввод нужного значения.

6. При нажатии клавиши «Настройка канала» появляется окно индивидуальной настройки канала (рисунок 61), в котором можно задать значения недоверностей, уставок, гистерезиса и скорости, а также Включить/Отключить анализирование уставки: верхняя или нижняя аварийные, или предупредительные.

7. Включение/отключения обработки измерительного канала. При отключении определенного канала, на главном экране вместо цифрового индикатора, будет отображаться пустая ячейка.

8. Кнопка перехода на индивидуальный экран предыдущего канала.

9. Кнопка перехода на индивидуальный экран следующего канала.

10. Меню опций индивидуального канала.

### 2.3.3 Режим «Авторизация»

Рисунок 62 – Окно авторизации

Рисунок 63 – Выбор пользователя

Рисунок 64 – Ввод пароля





«Авторизация» и в окне авторизации (рисунок 62) нажать на кнопку «Отмена авторизации», при этом любая авторизация будет отменена и на окне «Авторизации» появится сообщение «Выполнено» (рисунок 66).

**Не допускается отменять авторизацию вне основного экрана.**

По умолчанию введён пользователь `admin` с 12 уровнями доступа и паролем 111111 которого нельзя удалить из системы. Пользователь со всеми 12 уровнями доступа имеет право сброса памяти, что недоступно для других уровней. Добавление и удаление пользователей, а также смена паролей пользователей доступно только для пользователя с 12 уровнями доступа.

2.3.3.3 Для смены существующего пароля у пользователей необходимо, в окне основного экрана нажать на кнопку «Авторизация» (при этом заранее авторизоваться согласно 2.3.3.1), затем в появившемся окне нажать на кнопку «Сменить пароль» и появится окно (рисунок 67). Из раскрывающегося списка «Пользователь» нужно выбрать учётную запись, для которой необходимо изменить пароль, и нажать на поле «Пароль», при этом появится клавиатура (рисунок 65) с помощью которой можно задать новый пароль. После ввода нового пароля на клавиатуре необходимо нажать клавишу «Enter», клавиатура исчезнет и на окошке «Установить пароль для существующей учётной записи» появится сообщение «Пароль изменён» (рисунок 68).

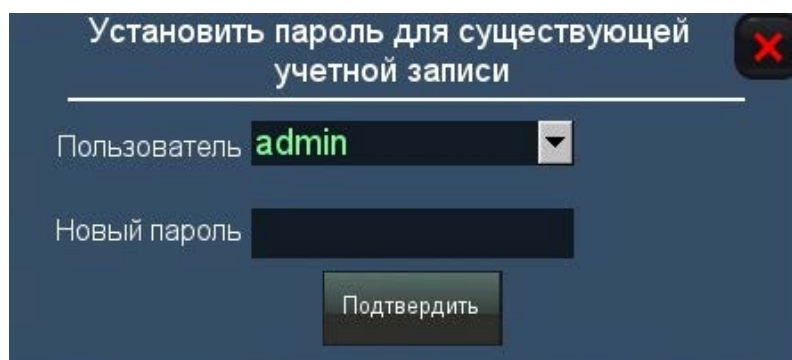


Рисунок 67 – Окно ввода пароля для существующей учётной записи

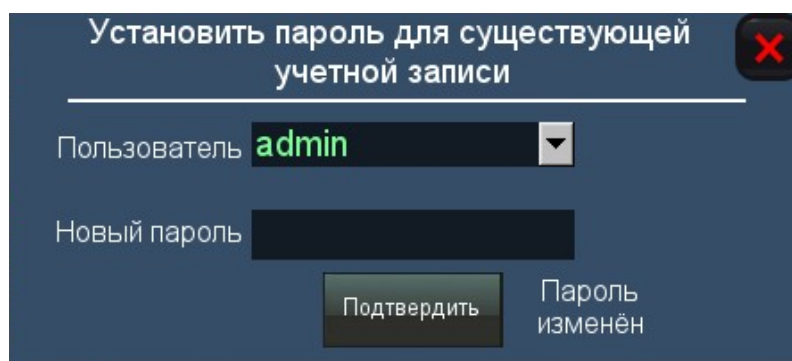


Рисунок 68 – Сообщение «Пароль изменён»

2.3.3.4 Для присвоения уровня доступа учётной записи, необходимо, в окне основного экрана нажать на кнопку «Авторизация» и появится окно (рисунок 62) (при этом заранее авторизоваться согласно 2.3.3.1, под учётной записью «admin»). В появившемся окне нажать кнопку «Уровни доступа» и появиться окно «Установка уровней доступа для учётных записей» (рисунок 64), в котором из раскрывающегося списка можно выбрать существующую учётную запись и в нижней части окна отображается область «Уровни доступа», в которой видно уже заданные уровни доступа выбранной учётной записи, для изменения уровня достаточно нажать на требуемую иконку (от А до L) и тем самым разрешить или отключить требуемый уровень доступа. Когда уровень активен, он окрашивается в оранжевый цвет, когда неактивен, то в серый цвет (рисунок 69). После ввода требуемых параметров необходимо нажать кнопку подтвердить.

Для добавления нового пользователя (создание новой учётной записи), необходимо нажать на кнопку «Добавить пользователя» и при этом появится окно «Добавить нового пользователя» (рисунок 70). Нажав на поле «Пользователь» появится окно клавиатуры (рисунок 65) для ввода имени нового пользователя, после ввода имени пользователя, нажав на поле «Пароль» появится окно клавиатуры для ввода пароля к создаваемой учётной записи, обязательно задать пароль (от 1 до 16 символов). Далее необходимо выставить уровни доступа и нажать кнопку «Подтвердить», после этого новый пользователь считается зарегистрированным в системе.

Для удаления существующего пользователя, находясь в окне «Установка уровней доступа для учётных записей» необходимо, из раскрывающегося списка «Пользователь» выбрать необходимого пользователя и нажать кнопку «Удалить пользователя», после чего появится окно с предложением подтвердить удаление (рисунок 71). При нажатии кнопки «Ок» - выбранная учётная запись будет удалена из системы, при нажатии кнопки «Cancel» - операция будет отменена.

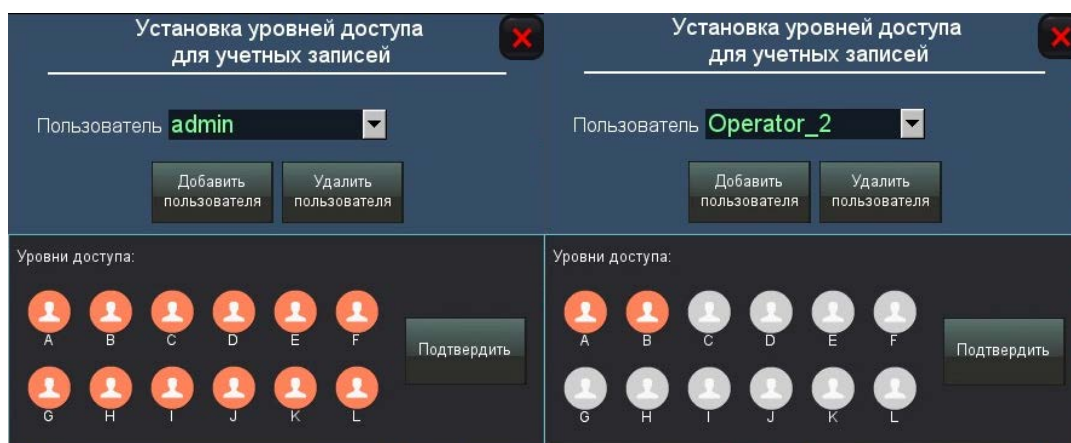


Рисунок 69 – Уровни доступа учётных записей (пример)

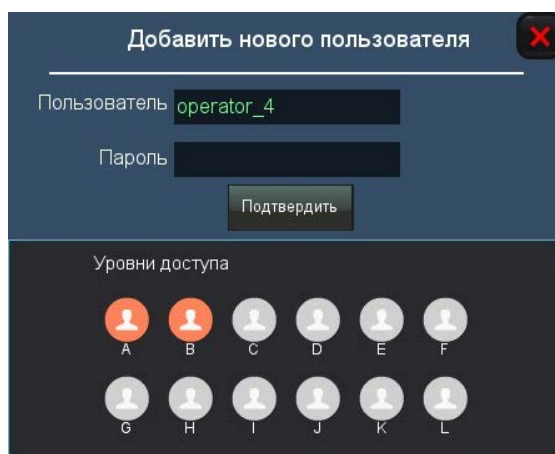


Рисунок 70 – Окно регистрация новой учётной записи

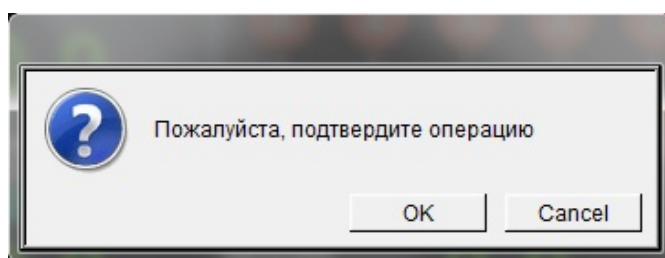


Рисунок 71 – Окно подтверждения операции

#### 2.3.4 Режим «Архивный журнал событий»

После нажатия кнопки «Журнал» в главном меню, появляется окно «Журнал событий» (рисунок 72) в котором фиксируются и отображаются все события, происходящие с комплексом (смотри 2.3.4) в виде упорядоченной таблицы содержащие:

- № по порядку;
- Дата возникновения события;
- Время возникновения события;
- Описание события.

При нажатии на раскрывающийся список внизу экрана доступен выбор требуемой даты для просмотра журнала событий.

Справа на экране доступны кнопки прокрутки для просмотра всего списка событий.

***Журнал событий хранит данные за последние 90 дней.***





Рисунок 72 – Окно «Журнал событий»

### 2.3.5 Режим «Пользовательский экран»

При нажатии кнопки «Пользовательский экран», появляется окно «Пользовательский экран» (рисунок 73) на котором отображаются 4 канала, а также журнал текущих событий. Для каждого канала доступны свои настройки и отображения (рисунки 74-76):

2.3.5.1 При нажатии на поле «Канал №» появится цифровая клавиатура (рисунок 72) с помощью которой можно ввести номер требуемого канала для отображения на экране.

2.3.5.2 В данной графе отображается название выбранного канала.

2.3.5.3 В данной графе отображается цифровое значение канала.

2.3.5.4 При нажатии на раскрывающийся список доступен один из видов отображения канала:

- Цифра – при выборе данного режима в окне канала будет отображаться только цифровое значение канала (рисунок 75).

- Тренд – при выборе данного режима в окне канала будет отображаться только графический тренд канала (рисунок 76).

- Микс – при выборе данного режима в окне канала будет отображаться как цифровое значение канала, так и его графический тренд (рисунок 74).

2.3.5.5 Графический тренд канала (не отображается при выборе режима «Цифра»). При нажатии на тренд и перемещении по экрану доступно перемещение шкалы и тренда для удобства отображения.

2.3.5.6 При нажатии на область шкалы и перемещении вверх/вниз доступно перемещение шкалы с текущим трендом для удобства отображения (не отображается при выборе режима «Цифра»).

2.3.5.7 Область для отображения текущей даты и времени тренда (не отображается при выборе режима «Цифра»).

2.3.5.8 Текущее цифровое значение канала (появляется только при выборе режима «Микс»).

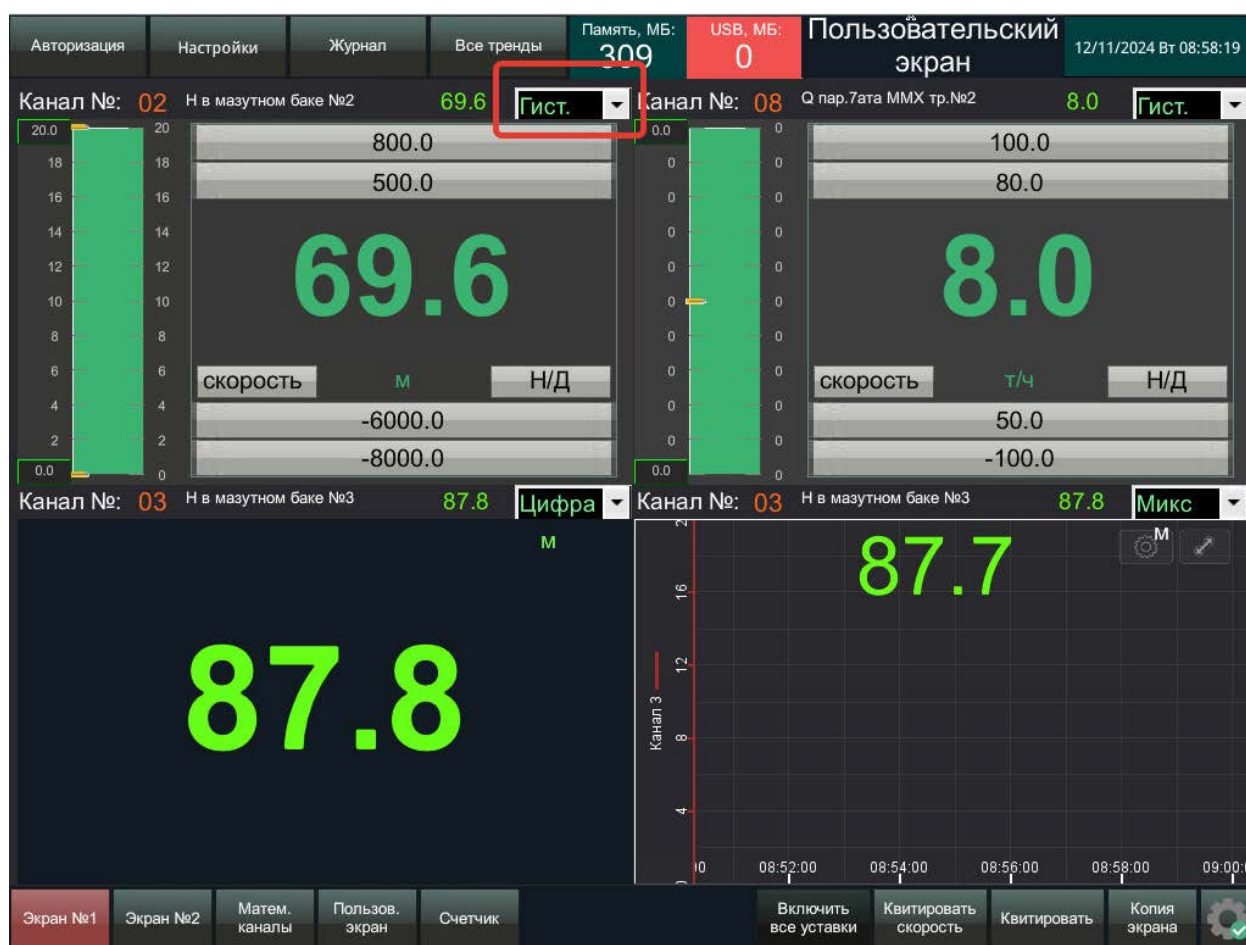


Рисунок 73 – Окно «Пользовательский экран» (общий вид)



Рисунок 74 – Режим «Микс» окна «Пользовательский экран» (пример)

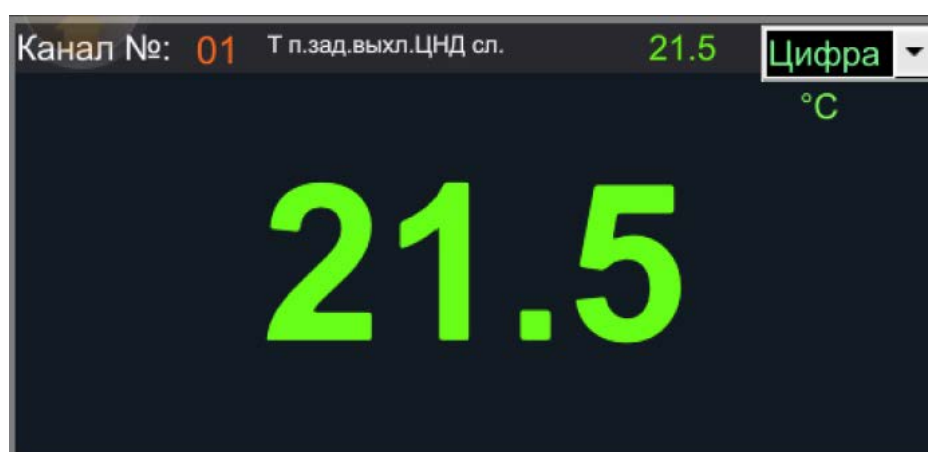


Рисунок 75 – Режим «Цифра» окна «Пользовательский экран» (пример)

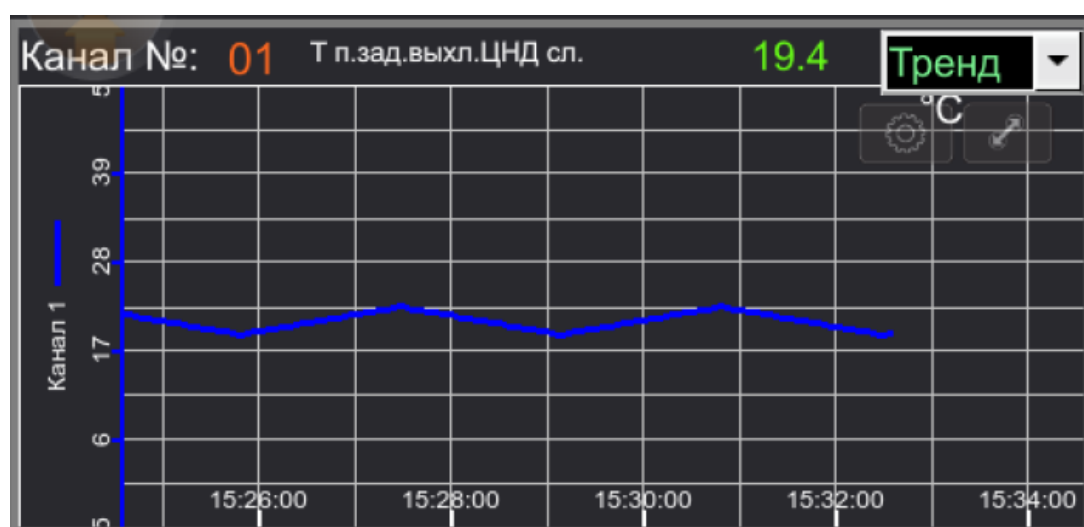


Рисунок 76 – Режим «Тренд» окна «Пользовательский экран» (пример)

2.3.5.9 Текущее значение при выборе гистограмма (барграф) будет представлено при выборе «Гист.» (рисунок 73, выделено красной рамкой).



### 2.3.6 Режим «Математические каналы»

При нажатии кнопки «Математические каналы», появляется окно «Математические каналы» (рисунок 77) на котором отображаются 12 математических каналов. По каждому математическому каналу отображаются: название канала, текущее значение параметра, значения заданных уставок (верхняя и нижняя предупредительные и аварийные), цветовое состояние срабатывания уставок, цветовое состояние квитирования.

Так же в окне «Математические каналы» доступна функция изменения значений уставок каждого канала в отдельности. Для этого нужно выбрать нажатием на значение уставки канала которую нужно изменить и при этом появится окно клавиатуры (рисунок 65) для ввода нужного цифрового значения уставки. Чтобы применить новое значение уставки необходимо, нажать клавишу «Enter» клавиатуры, при этом исчезнет окно клавиатуры.



Рисунок 77 – Окно «Математические каналы» (пример)

В окне «Математические каналы», как и в остальных экранах с каналами, при нажатии на контролируемый параметр канала происходит переход в индивидуальное окно выбранного канала (рисунок 78). В окне отображаются основные настроечные параметры и график изменения значения канала в реальном времени.



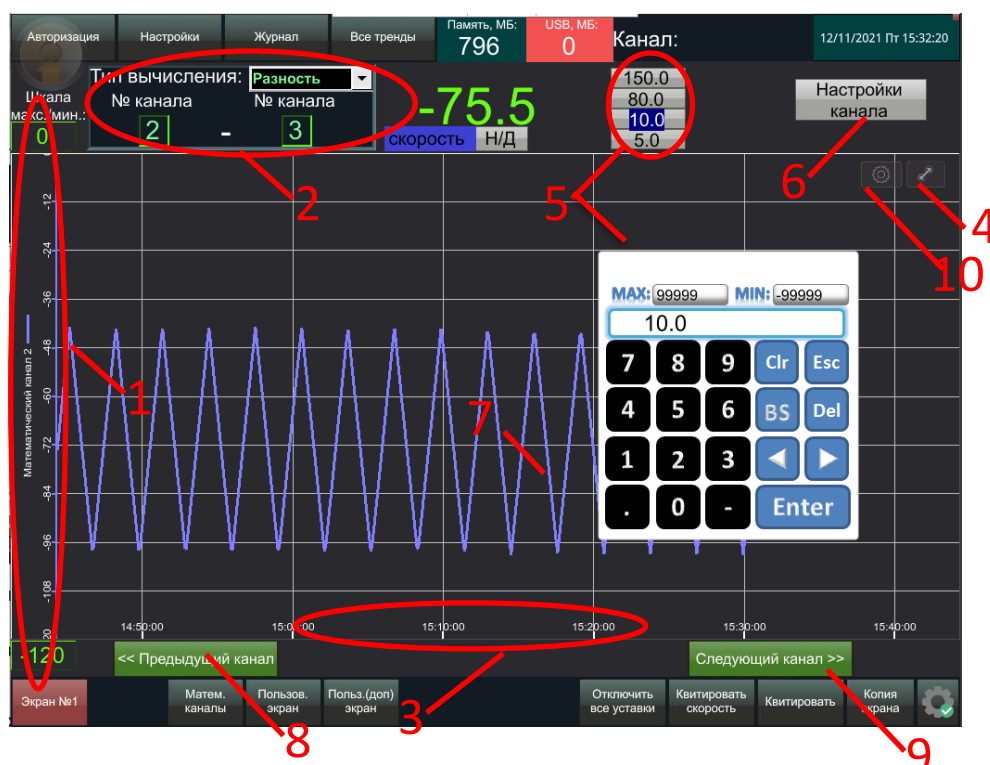


Рисунок 78 – Окно настройки математического канала

1. Для улучшения отображения тренда на графике, пользователь может задать верхнее и нижнее значение шкалы для каждого канала.

2. При нажатии на одно из окон «№ канала» появится цифровая клавиатура (рисунок 65) с помощью которой можно ввести номера каналов с которыми необходимо произвести одно из вычислений.

В раскрывающемся списке «Тип вычисления» пользователь может выбрать один из видов вычисления (знак вычисления между окнами «№ канала» меняется в зависимости от выбранного значения типа вычисления) (рисунок 78).

Доступные варианты вычислений:

- Нет – мат. канал отключен (пример, каналы 9-12 на рисунке 77),
- Сумма – суммируются значения 2-х выбранных каналов, отображается цифровое значение и тренд,
- Разность – от значения 1-го выбранного канала вычитается значение 2-го выбранного канала, при этом отображается цифровое значение и тренд,
- Наибольшее – сравниваются значения 2-х выбранных каналов, отображается значение того канала, которое наибольшее,
- Наименьшее – сравниваются значения 2-х выбранных каналов, отображается значение того канала, которое наименьшее.

3. Доступна функция масштабирования по осям.

4. Возможность просмотра экрана тренда по времени при помощи кнопок прокрутки.

5. В графе уставок пользователь может ввести их значения.

6. При нажатии клавиши «Настройка канала» появляется окно индивидуальной настройки канала (рисунок 61), в котором можно установить значения недоуверенности, уставок, гистерезиса и скорости, а так же Включить/Отключить анализ уставки: верхняя или нижняя аварийные или предупредительные.

7. Отображение тренда на экране.

8. Кнопка перехода на индивидуальный экран предыдущего канала.

9. Кнопка перехода на индивидуальный экран следующего канала.

10. Меню опций индивидуального канала.

Процедура и принцип квитирования описаны в 2.1.8.

### 2.3.7 Режим «Настройка ПИД» (ПИД-регуляторы)

Применяется для исполнения «под заказ».

При нажатии кнопки «Настройка ПИД», появляется окно настройки ПИД-регуляторов (рисунок 79), на котором отображаются все запрограммированные контура ПИД-регуляторов. По умолчанию 4 контура.



Рисунок 79 – Окно настройки ПИД-регуляторов

Каждый контур можно подключить к нужному каналу нажатием на заголовок регулятора, как на рисунке 80.

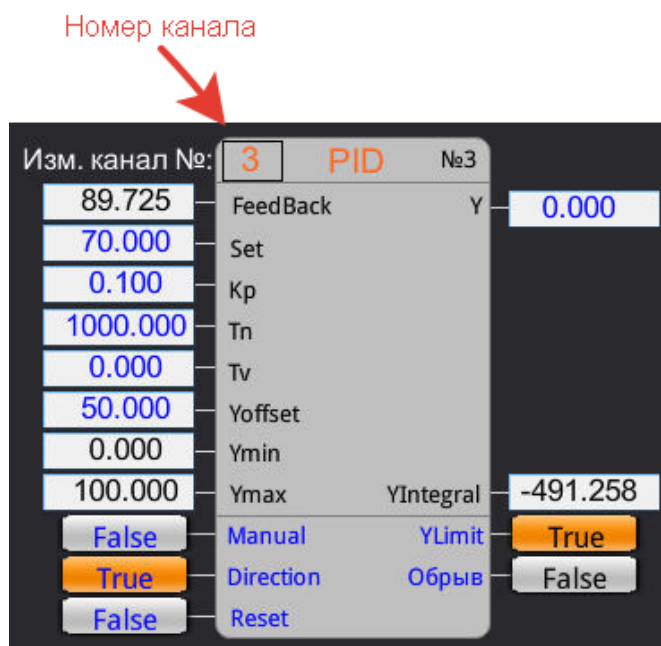


Рисунок 80 – Подключение ПИД-регулятора к выбранному каналу

Для вызова быстрой справки можно нажать на кнопку вопроса в правом верхнем углу экрана (рисунок 81).

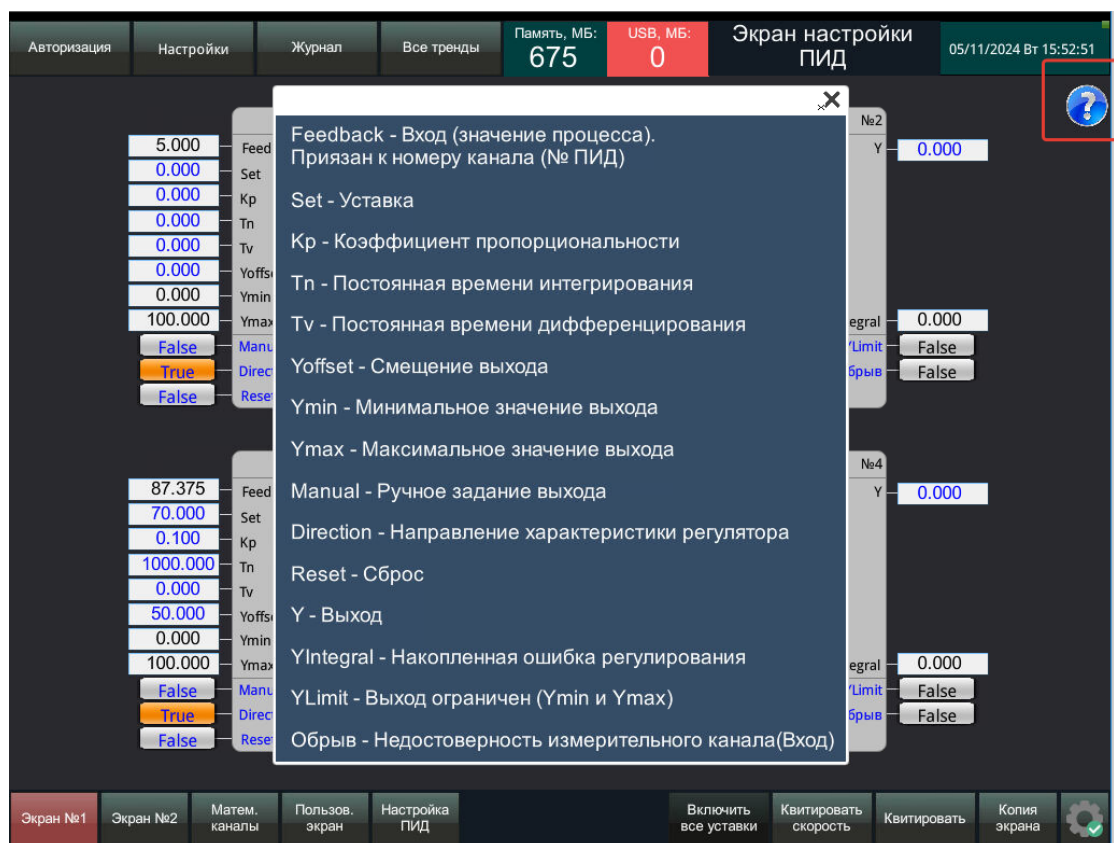


Рисунок 81 – Вызов справки по режиму «Настройка ПИД»

Настройка производится вводом числовых значений в поле для каждого параметра ПИД-блока соответствующего канала (рисунок 82).

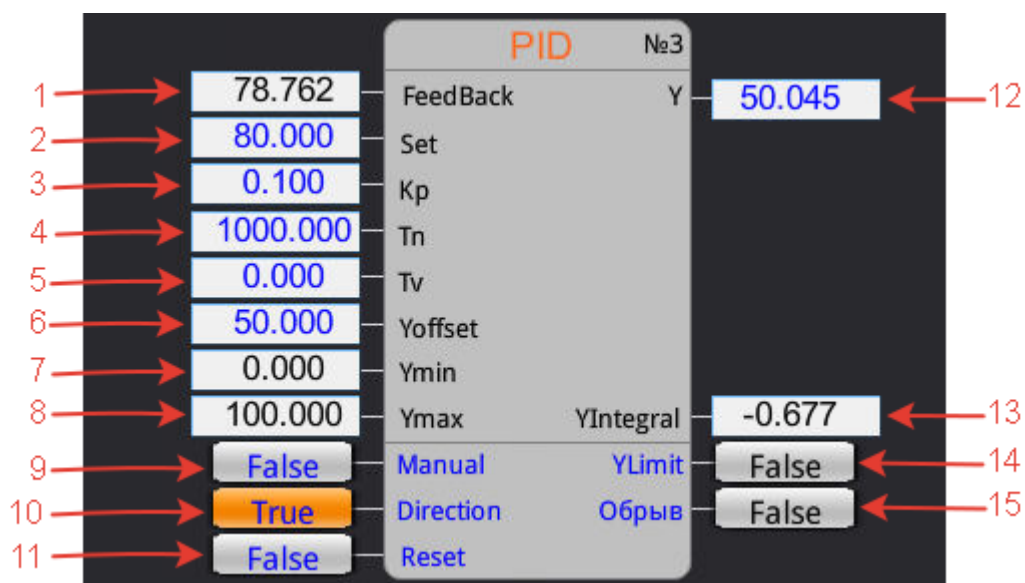


Рисунок 82 – Описание параметров ПИД-регулятора

1 – Значение обратной связи от привязанного канала, т.е. вход для блока ПИД. Оно же будет значением параметра канала (FeedBack – обратная связь).

2 – Уставка регулирования (Set).

3 – Коэффициент пропорциональности  $K_p$ . Это значение отвечает за скорость реагирования на любые изменения текущего значения. Чем больше отклонение контролируемого параметра, тем больше выходной сигнал на регуляторе. Повышать пропорциональную составляющую до бесконечности нельзя, так как математически невозможно получить сверхбыстрый контур регулирования, но при этом будет происходить перерегулирование, что может вызвать высокие отклонения контролируемого параметра. В программе имеет следующий вид:

$$output = (error0 + integral + derivative) * Kp + Yofs$$

4 – Постоянная времени интегрирования  $T_n$ . Данный коэффициент позволяет устранить статическую ошибку. Математически это происходит за счет суммирования такой ошибки, разности текущего и заданного значения и умножением на период дискретизации системы. Чем ниже постоянная времени интегрирования (она в знаменателе), тем быстрее будет происходить коррекция статической ошибки. При этом после перехода определенной границы, уменьшение коэффициента может привести к появлению постоянных колебаний вокруг контролируемого параметра. В программе имеет следующий вид:

$$integral = \frac{YIntegral + error0 * tick}{Tn}$$

5 – Постоянная времени дифференцирования  $Tv$  представляет собой разность текущей и предыдущей ошибки, поделенной на период дискретизации системы. В математическом смысле это производная ошибки по времени. Физически отвечает за реакцию регулятора на скорость изменения контролируемого параметра. Позволяет корректировать работу системы при резких скачках и воздействиях, которые выводят ее из равновесия. Эта составляющая важна для быстрых систем, в которых могут возникать резкие изменения. В регуляторах уровня, как правило, не велика или не используется. В программе имеет следующий вид:

$$derivative = \frac{(3.0f * (error0 - error3) + error1 - error2)}{tick} * Tv$$

6 – Смещение значения выхода  $Yoffset$  блока ПИД (для дискретного типа управления является константой и равен 50. Для аналогового типа управления может изменяться).

7 – Минимальное значение выхода  $Ymin$  блока ПИД.

8 – Максимальное значение выхода  $Ymax$  блока ПИД.

9 – Ручное задание выхода блока ПИД (True – вкл., False – выкл.).

10 – Направление характеристики регулирования для выхода блока ПИД. От  $Ymin$  до  $Ymax$  или наоборот (True – вкл., False – выкл.).

11 – Сброс накопленной интегральной ошибки (True – вкл., False – выкл.).

12 – Выход  $Y$  блока ПИД. Результат регулирования.

13 – Накопленная ошибка регулирования  $YIntegral$ .

14 – Выход ограничен (True – вкл., False – выкл.).

15 – Недостоверность измерительного канала по входу (True – вкл., False – выкл.).

Алгоритм настройки ПИД–регулятора представляет собой подбор 3х составляющих до момента получения регулировочного контура с требуемыми показателями скорости,

точности и стабильности. Идеальных систем не бывает, поэтому даже при самой грамотной настройке может присутствовать небольшое отклонение.

В теории существует множество математических методов настройки ПИД-регуляторов. На практике в большинстве случаев используют ручной способ, реже – автоматическую настройку. Особенность ручного подбора коэффициентов – наличие опыта и знаний у инженера, понимание процессов, протекающих в технологической системе. Для настройки коэффициентов ПИД-регулятора вручную требуется выполнить следующий алгоритм действий:

- Выставить на регуляторе требуемое значение уставки Set (Уставка).
- Настроить Kp. Для этого выставить низкое значение коэффициента, затем постепенно повышать. Увеличивать необходимо до момента получения подходящей статической ошибки. Если в системе появляется перерегулирование, следует прекратить увеличение Kp.
  - Настроить Tn. Необходимо начать с больших значений и уменьшать их до появления постоянных небольших колебаний вокруг уставки.
  - Настроить Tv. Постепенно увеличивать составляющую до максимальной компенсации имеющихся колебаний.

Данный алгоритм итерационный, к любым его действиям можно возвращаться в процессе настройки. При отладке регулировочного контура удобно пользоваться графиком, отражающим значение технологического параметра.

При настройке ПИД-регулятора **необязательно** использовать все 3 составляющие. Для некоторых систем будет достаточно двух или одного коэффициента. Всего существует 4 режима, в которых может работать регулятор:

П-регулирование;

ПД-регулирование;

ПИ-регулирование;

ПИД-регулирование.



Также важно знать, какие механизмы или устройства управляют параметром системы. Это может быть клапан, который отвечает за подачу хладагента или теплоносителя, ТЭН, вентилятор и пр. Для одной системы может существовать несколько устройств для управления параметром.

### 2.3.8 Режим «Счётчик»

Применяется для исполнения «под заказ».

При нажатии кнопки «Счётчик», появляется таблица счётчика (рисунок 83). Счётчик предназначен для технического учёта параметров расхода (параметр в час).

Авторизация		Настройки		Журнал		Все тренды		Память, МБ:	USB, МБ:	Счетчик		11/11/2024 Пн 14:04:29	
Усредненные накопленные значения													
2024	Текущий месяц:	604.9	8317.4	10207.8	10283.4	1330.8	1875.3	846.9	967.9				
	Текущие сутки:	75.0	1031.2	1265.6	1275.0	165.0	232.5	105.0	120.0				
Минуты	Текущий час:	5.0	68.7	84.3	85.0	11.0	15.5	7.0	8.0				
№	Дата	Время	ch.1	ch.2	ch.3	ch.4	ch.5	ch.6	ch.7	ch.8			
7186	11/11/2024	14:04	5.0	68.3	84.8	85.0	11.4	14.4	7.0	8.0			
7185	11/11/2024	14:03	5.0	68.2	87.8	85.0	10.4	12.7	7.0	8.0			
7184	11/11/2024	14:02	5.0	69.6	81.4	85.0	11.6	17.6	7.0	8.0			
7183	11/11/2024	14:01	5.0	68.8	83.1	85.0	10.5	17.3	7.0	8.0			
7182	11/11/2024	14:00	5.0	67.9	88.2	85.0	11.3	12.6	7.0	8.0			
7181	11/11/2024	13:59	5.0	69.2	83.0	85.0	10.9	14.7	7.0	8.0			
7180	11/11/2024	13:58	5.0	69.3	81.5	85.0	10.8	18.7	7.0	8.0			
7179	11/11/2024	13:57	5.0	67.9	87.9	85.0	11.4	15.3	7.0	8.0			
7178	11/11/2024	13:56	5.0	68.7	84.7	85.0	10.4	12.3	7.0	8.0			
7177	11/11/2024	13:55	5.0	69.6	80.6	85.0	11.6	16.6	7.0	8.0			
7176	11/11/2024	13:54	5.0	68.3	86.7	85.0	10.5	18.3	7.0	8.0			
7175	11/11/2024	13:53	5.0	68.2	86.3	85.0	11.3	13.5	7.0	8.0			
7174	11/11/2024	13:52	5.0	69.6	80.5	85.0	10.9	13.4	7.0	8.0			
7173	11/11/2024	13:51	5.0	68.8	85.1	85.0	10.8	18.3	7.0	8.0			
7172	11/11/2024	13:50	5.0	67.9	87.7	85.0	11.4	16.5	7.0	8.0			
7171	11/11/2024	13:49	5.0	69.2	81.2	85.0	10.4	12.3	7.0	8.0			
7170	11/11/2024	13:48	5.0	69.3	83.5	85.0	11.6	15.4	7.0	8.0			
7169	11/11/2024	13:47	5.0	67.9	88.2	85.0	10.5	18.7	7.0	8.0			
7168	11/11/2024	13:46	5.0	68.7	82.5	85.0	11.3	14.5	7.0	8.0			
7167	11/11/2024	13:45	5.0	69.6	81.9	85.0	10.9	12.7	7.0	8.0			
7166	11/11/2024	13:44	5.0	68.3	88.1	85.0	10.8	17.4	7.0	8.0			
7165	11/11/2024	13:43	5.0	68.2	84.2	85.0	11.4	17.6	7.0	8.0			
7164	11/11/2024	13:42	5.0	69.6	80.9	85.0	10.4	12.7	7.0	8.0			
7163	11/11/2024	13:41	5.0	68.8	87.2	85.0	11.6	14.5	7.0	8.0			
7162	11/11/2024	13:40	5.0	67.9	85.6	85.0	10.5	18.7	7.0	8.0			
Экран №1	Экран №2	Матем. каналы	Пользов. экран	Счетчик	Сбросить накопления	Включить все уставки	Квитировать скорость	Квитировать	Копия экрана				

Рисунок 83 – Окно «Счётчики» (пример)

К таблице привязываются по умолчанию первые 8 каналов (Ch.1 – Ch.8) из таблицы настроек модулей (рисунок 84).

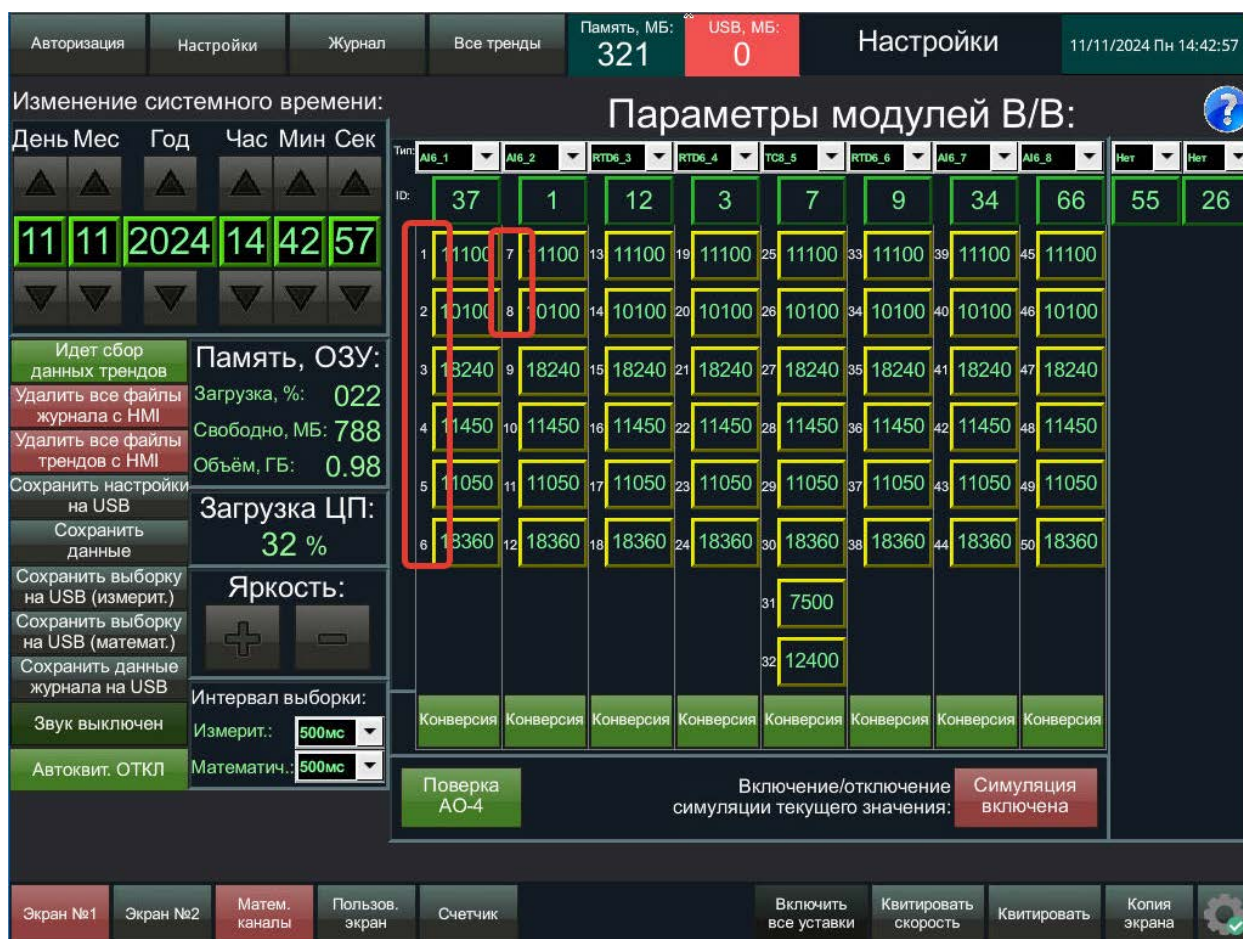


Рисунок 84 – Окно настроек каналов, которые подключены к счётчику (выделено красной рамкой)

Счётчик может показывать в таблице выборки за минуту, час, сутки, месяц, год (рисунок 85).

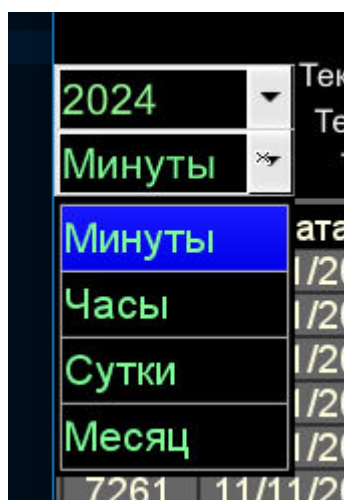


Рисунок 85 – Выборка показаний счётчика

При нажатии на кнопку «Сбросить накопления» (рисунок 86) счётчик обнулит все усреднённые и накопленные значения. Кнопка нужна для сброса некорректных данных



после пусконаладочных работ (подключение/включение/настройка каналов) или перед первым пуском на объекте.

Авторизация		Настройки		Журнал		Все тренды		Память, МБ:	USB, МБ:	Счетчик		12/11/2024 Вт 08:20:39	
								310	0				
Усредненные накопленные значения													
2024	Текущий месяц:	694.9	9736.2	11981.0	11813.4	1709.1	2405.8	971.7	1110.5				
	Текущие сутки:	45.0	618.8	759.4	765.0	99.0	139.5	63.0	72.0				
Минуты	Текущий час:	5.0	68.7	84.3	85.0	11.0	15.4	7.0	8.0				
№	Дата	Время	ch.1	ch.2	ch.3	ch.4	ch.5	ch.6	ch.7	ch.8			
8282	12/11/2024	08:20	5.0	68.0	81.7	85.0	10.4	14.5	7.0	8.0			
8281	12/11/2024	08:19	5.0	69.4	88.0	85.0	11.5	18.7	7.0	8.0			
8280	12/11/2024	08:18	5.0	69.1	84.4	85.0	10.8	15.9	7.0	8.0			
8279	12/11/2024	08:17	5.0	67.9	80.8	85.0	11.0	12.2	7.0	8.0			
8278	12/11/2024	08:16	5.0	68.9	87.0	85.0	11.3	15.5	7.0	8.0			
8277	12/11/2024	08:15	5.0	69.5	86.0	85.0	10.5	18.8	7.0	8.0			
8276	12/11/2024	08:14	5.0	68.1	80.5	85.0	11.6	14.9	7.0	8.0			
8275	12/11/2024	08:13	5.0	68.4	85.5	85.0	10.4	12.4	7.0	8.0			
8274	12/11/2024	08:12	5.0	69.6	87.4	85.0	11.5	16.9	7.0	8.0			
8273	12/11/2024	08:11	5.0	68.6	80.9	85.0	10.8	18.2	7.0	8.0			
8272	12/11/2024	08:10	5.0	68.0	83.9	85.0	11.0	13.4	7.0	8.0			
8271	12/11/2024	08:09	5.0	69.4	88.1	85.0	11.3	13.4	7.0	8.0			
8270	12/11/2024	08:08	5.0	69.1	82.2	85.0	10.5	18.1	7.0	8.0			
8269	12/11/2024	08:07	5.0	67.9	81.9	85.0	11.6	17.5	7.0	8.0			
8268	12/11/2024	08:06	5.0	68.9	88.0	85.0	10.4	13.3	7.0	8.0			
8267	12/11/2024	08:05	5.0	69.5	85.2	85.0	11.5	13.0	7.0	8.0			
8266	12/11/2024	08:04	5.0	68.1	80.4	85.0	10.8	17.2	7.0	8.0			
8265	12/11/2024	08:03	5.0	68.4	85.4	85.0	11.0	18.4	7.0	8.0			
8264	12/11/2024	08:02	5.0	69.6	87.8	85.0	11.3	14.3	7.0	8.0			
8263	12/11/2024	08:01	5.0	68.6	81.6	85.0	10.5	12.3	7.0	8.0			
8262	12/11/2024	08:00	5.0	68.0	82.4	85.0	11.6	16.2	7.0	8.0			
8261	12/11/2024	07:59	5.0	69.4	88.2	85.0	10.4	18.9	7.0	8.0			
8260	12/11/2024	07:58	5.0	69.1	84.6	85.0	11.5	15.2	7.0	8.0			
8259	12/11/2024	07:57	5.0	67.9	80.5	85.0	10.8	12.1	7.0	8.0			
8258	12/11/2024	07:56	5.0	68.0	80.0	85.0	11.0	15.4	7.0	8.0			
Экран №1	Экран №2	Матем. каналы	Пользов. экран	Счетчик	<b>Сбросить накопления</b>	Включить все уставки	Квитировать скорость	Квитировать	Копия экрана				

Рисунок 86 – Расположение кнопки «Сбросить накопления»

### 2.3.9 Режим «Все архивные тренды»

При нажатии кнопки «Все тренды» в главном меню, появляется окно «Архивные тренды» (рисунок 87) на котором отображаются от 0 до 64 трендов по выбору пользователя.

**Архивные тренды могут отобразить данные за последние 90 дней.**



Рисунок 87 – Окно «Все тренды»

Кнопки выбора отображаемых каналов находятся в верхней части экрана (1). При выборе канал подцветивается определённым цветом. Слева экрана имеются шкалы (2), которые относятся к определённым каналам и отображают их масштаб, который можно изменить в настройках (Настройка→Конверсия→Поля верх шкалы/низ шкалы). Цвет шкалы и линии тренда соответствует цвету кнопки выбора канала. Имеется возможность просмотра экрана трендов по времени путем прокрутки оси времени X(3). В раскрывающемся списке (5) доступно масштабирование общего окна трендов по осям X и Y (это также можно осуществить разведением/сведением двух пальцев на поле отображения трендов). При нажатии на кнопку 4 открывается меню опций (рисунок 88).

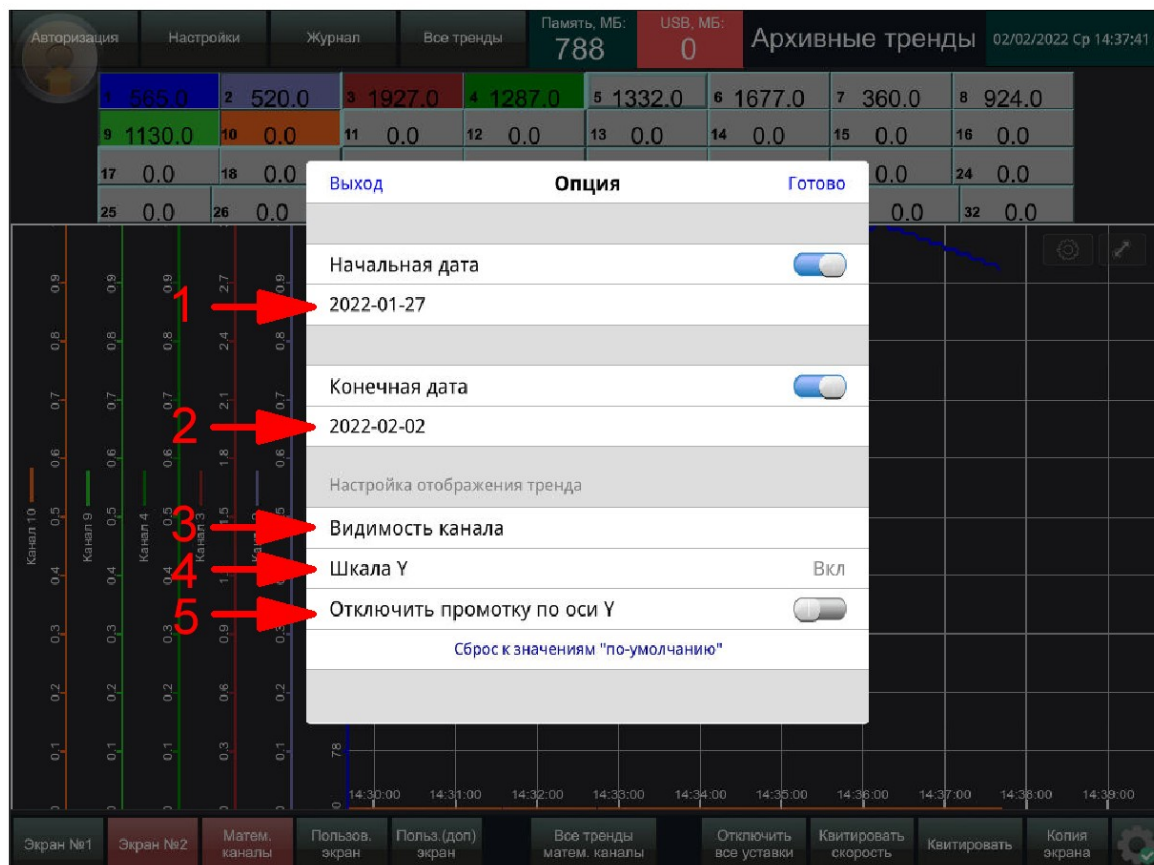


Рисунок 88 – Окно опций трендов

- 1 – Выбор начальной даты трендов для просмотра;
- 2 – Выбор конечной даты трендов для просмотра;
- 3 – Настройки видимости каналов (рисунок 89). Такая же функция как у кнопок в верхней части окна «Все тренды» (поле №1);
- 4 – Включение/отключение шкалы Y;
- 5 – Отключение/включение промотки по оси Y.



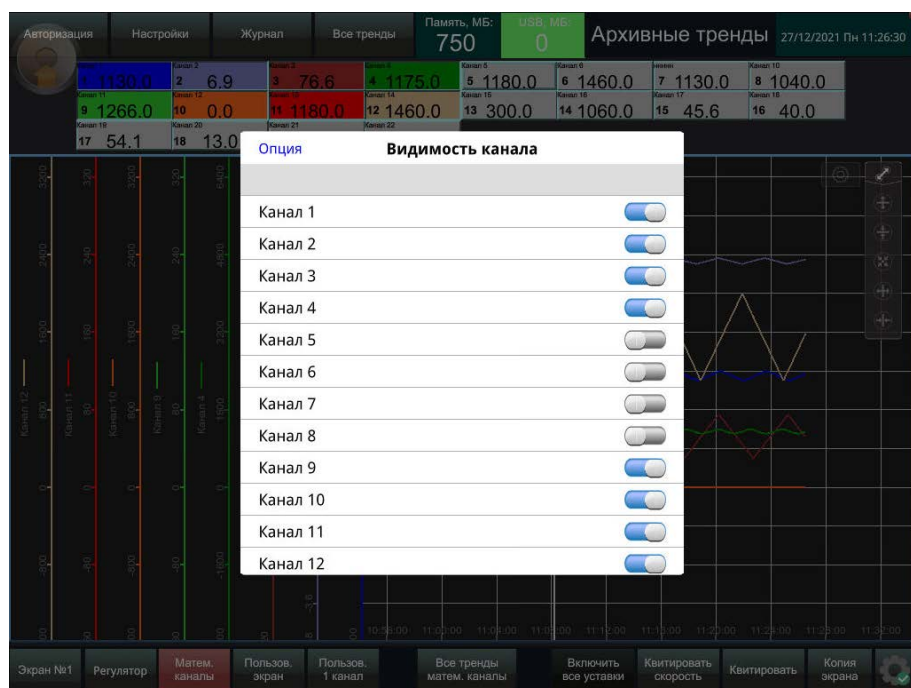


Рисунок 89 – Окно «Видимость канала»

При нажатии кнопки «Все тренды матем. каналы» происходит переход к окну «Все тренды математ. каналов» (рисунок 90) на котором отображаются от 0 до 12 трендов математических каналов по выбору пользователя. Все возможности данного окна аналогичны возможностям окна «Все тренды».

Для возврата к окну «Все тренды» необходимо нажать кнопку «Все тренды измер. каналы».

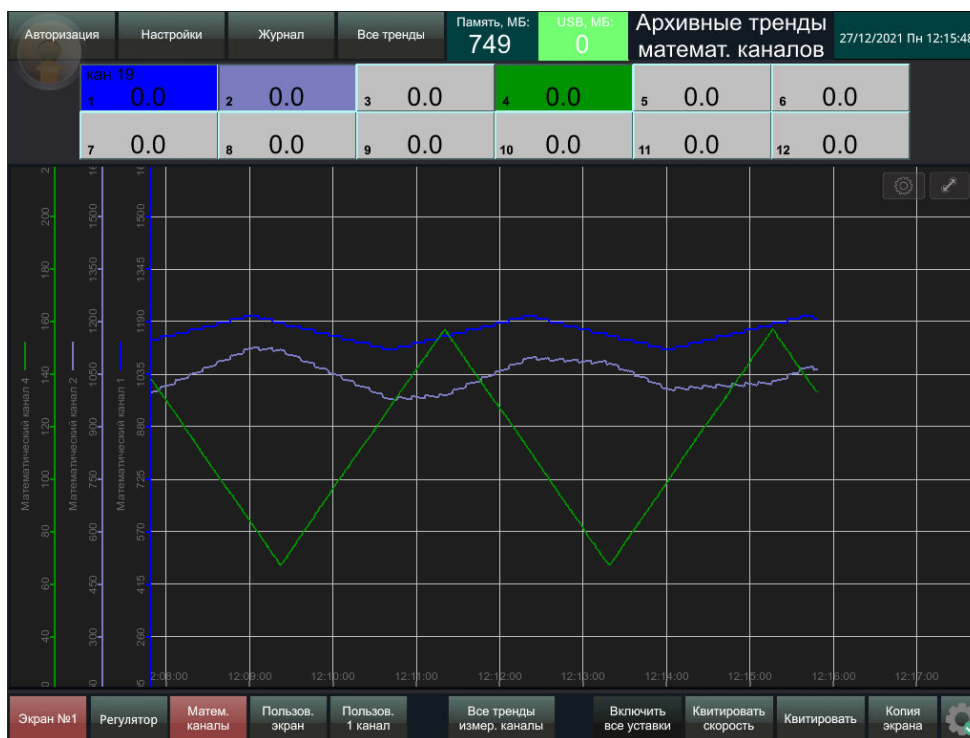


Рисунок 90 – Окно «Все тренды математических каналов»

### 2.3.10 Режим «Основные настройки»

При нажатии кнопки «Настройки» в главном меню, появляется окно «Настройки» (рисунок 91).

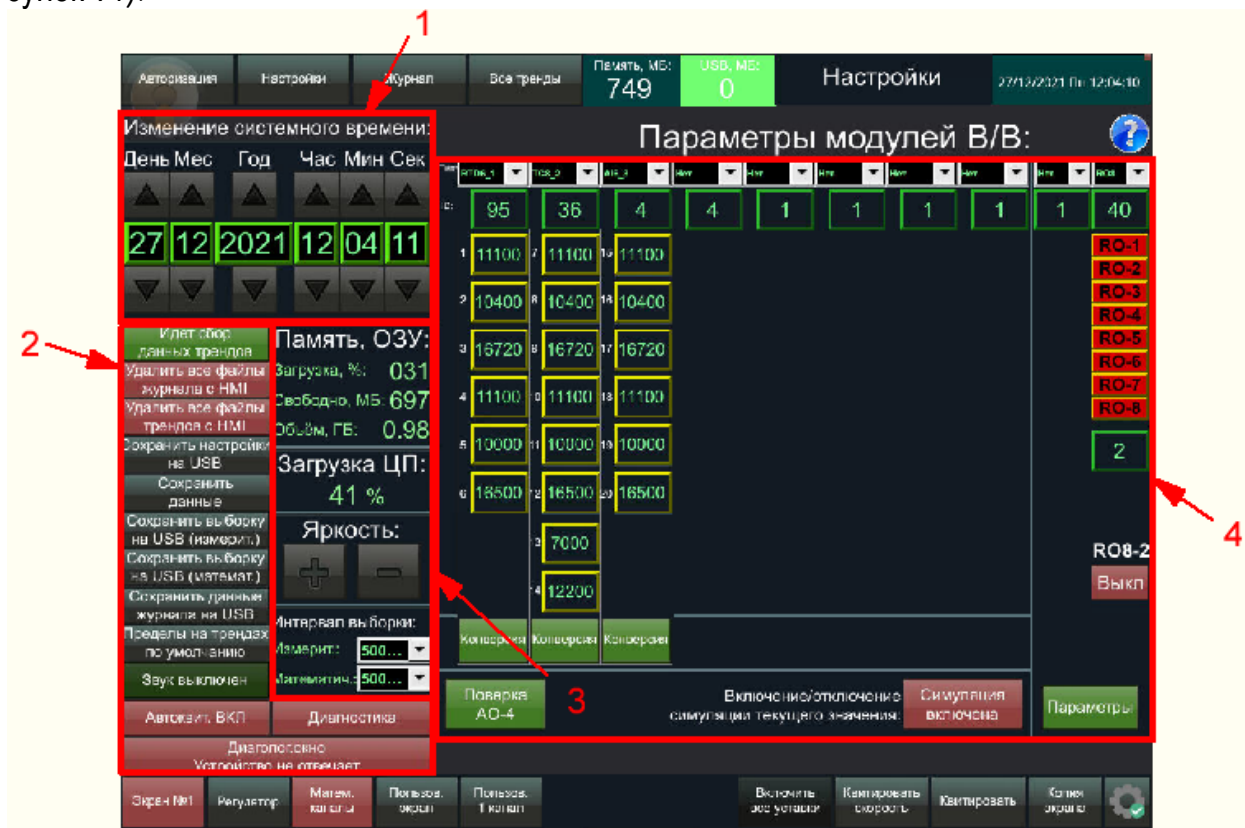


Рисунок 91 – Окно «Настройки»

Для вызова справочного окна необходимо нажать на синий значок в левом верхнем углу (рисунок 92).

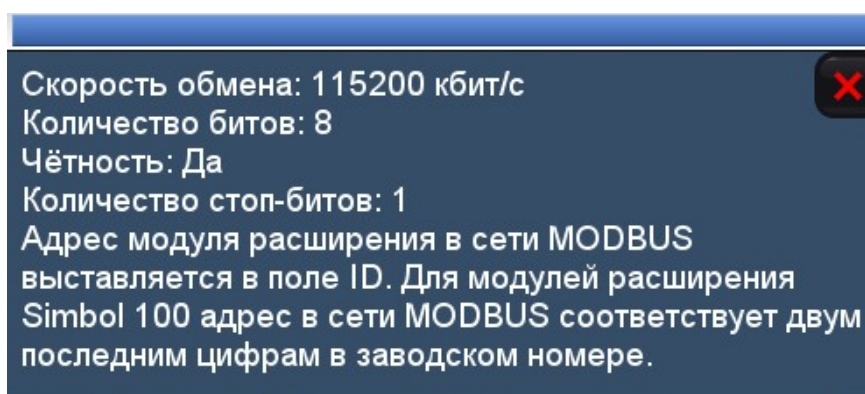


Рисунок 92 – Окно «Справка»

Окно «Настройки» условно разделено на 4 области:

1. Данная область позволяет пользователю произвести корректировку текущего времени.
2. Данная область представлена в виде кнопок, которые позволяют управлять данными и включать/отключать определённые функции:

- Идёт сбор данных трендов/Сбор данных трендов остановлен – при нажатии на данную кнопку можно включить/отключить автоматический сбор данных трендов. Когда сбор данных остановлен, кнопка окрасится в тёмно-зелёный цвет и на ней будет надпись: «Сбор данных трендов остановлен»;

- Удалить все файлы журнала с HMI – при нажатии на данную кнопку произойдёт удаление всех файлов журнала с панели (каждый день журнала представлен в виде отдельных файлов);

- Удалить все файлы трендов с HMI – при нажатии на данную кнопку произойдёт удаление всех файлов трендов с панели (каждый день архива трендов в журнале представлен в виде отдельных файлов);

- Сохранить настройки на USB – при нажатии на данную кнопку происходит сохранение настроек отдельным файлом с расширением .scr в папку «recipe» на USB-накопитель (данная функция недоступна при отсутствии USB-накопителя);

- Сохранить данные – при нажатии на данную кнопку происходит автоматическое сохранение введённых данных по каждому каналу во внутреннюю память панели;

- Сохранить выборку на USB (измерит.) – при нажатии на данную кнопку происходит сохранение значений измеряемых каналов на USB накопитель в виде отдельных файлов с расширением .dtl в директорию \datalog\All\_chanel\_m.dtl\ (данная функция недоступна при отсутствии USB-накопителя);

- Сохранить выборку на USB (математ.) – при нажатии на данную кнопку происходит сохранение значений математических каналов на USB накопитель в виде отдельных файлов с расширением .dtl в директорию \datalog\All\_chanell.dtl\ (данная функция недоступна при отсутствии USB-накопителя);

- Сохранить данные журнала на USB – при нажатии на данную кнопку происходит сохранение последних 90 интервалов архивного журнала на USB накопитель в виде отдельного файла с расширением .evt (данная функция недоступна при отсутствии USB-накопителя, для сохранения неограниченного количества интервалов архивного журнала нужно использовать Ethernet соединение и программу ArchiveViewer);

- Пределы на трендах по умолчанию – при нажатии на данную кнопку система выставит на всех шкалах трендов пределы: нижний – 0, верхний – 100;

- Звук включен/звук выключен – при нажатии на данную кнопку пользователь может включить или отключить звуковое оповещение событий самой панели. Когда звук выключен, кнопка окрашена в тёмно-зелёный цвет и на ней будет написано «Звук выключен».

- Автоквитирование ВКЛ./ОТКЛ.

3. Данная область условно поделена на 4 секции две из которых информационные и две настроечные:

- Память, ОЗУ – предоставляет текущую информацию по объёму оперативной памяти панели;

- Загрузка ЦП – предоставляет текущую информацию по объёму загрузки центрального процессора панели;

- Яркость – позволяет нажатием регулировать яркость подсветки панели;

- Интервал выборки – в данной области при нажатии на выпадающий список можно выбрать время выборки для измерительных и математических каналов (доступно для выбора: 500 мс, 600 мс, 700 мс, 800 мс, 900 мс, 1 с, 2 с, 5 с, 10 с, 20 с, 25 с).

Для просмотра файлов с расширением “.dtl” и “.evt” необходимо установить специализированное ПО «EasyConverter» (поставляется бесплатно в составе пакета «EasyBuilderPro»), после установки запустить данную программу и преобразовать сохранённый файл в файл с расширением “.xlsx”, который доступен для просмотра с помощью программы Microsoft Excel.

Для просмотра файлов с расширением “.rcp” необходимо установить специализированное ПО «RecipeEditor» (поставляется бесплатно в составе пакета «EasyBuilderPro»), после установки запустить данную программу, в которой доступен просмотр и корректировка значений настроек.

4. Данная область предназначена для непосредственной настройки модулей контроллера Simbol-100: AI, RTD, TC, UI, DI, RO, DO (рисунок 93).

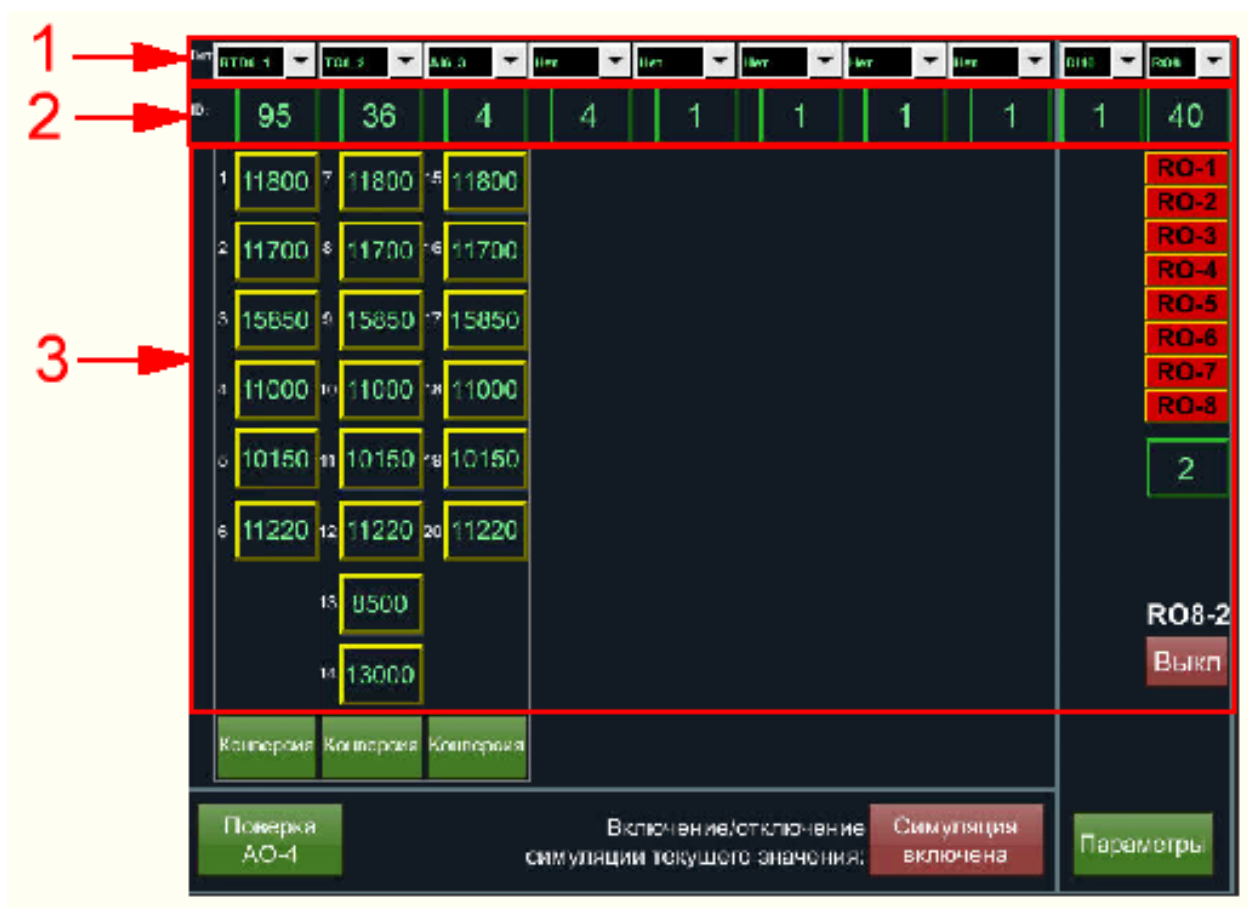


Рисунок 93 – Область настройки каналов

- В графе «Тип»(1) при нажатии на раскрывающийся список доступен выбор типа установленного модуля (при выборе типа «Нет» кнопка «Конверсия» недоступна);

- В графе «ID»(2) при нажатии на поле ввода появится цифровая клавиатура (рисунок 43) с помощью которой вводится индивидуальный номер выбранного модуля расширения;
- В графе «Данные»(3) отображаются значения по каждому каналу выбранного модуля.

### 2.3.8.1 Конверсия TC и RTD

При выборе типа модуля TC или RTD по нажатию кнопки «Конверсия» появляется окно настройки параметров выбранного модуля (рисунок 94).

- При нажатии на чёрное поле графы «Название» появится клавиатура (рисунок 65) для ввода названия каждого канала в отдельности.
- Графа «верх шкалы низ шкалы» в данных настройках не задействована.
- В графе «Коэффициент» при нажатии на поле ввода появляется цифровая клавиатура (рисунок 65), пользователь может задать необходимый коэффициент для каждого канала в отдельности.
- В графе «Смещение» при нажатии на поле ввода появится цифровая клавиатура (рисунок 65), пользователь может задать нужное значение смещения относительно текущего значения по каналу.



Рисунок 94 – Окно настройки конверсии для модулей TC и RTD

Для вызова справочного окна необходимо нажать на синий значок в левом верхнем углу (рисунок 95).

- В графе «Состояние канала» пользователь может увидеть индикаторы состояния каналов.



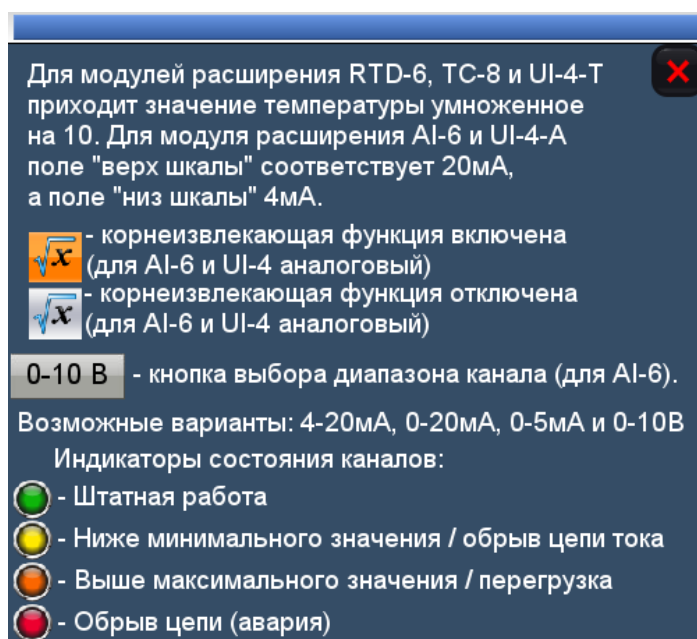


Рисунок 95 – Окно «Справка конверсии аналоговых сигналов»

### 2.3.8.2 Конверсия AI

При выборе типа модуля AI по нажатию кнопки «Конверсия» появляется окно настройки параметров модуля (рисунок 96).

- При нажатии на чёрное поле графы «Название» появится клавиатура (рис. 65) для ввода названия каждого канала в отдельности.

- В графе «Единица измерения» пользователь может прописать единицу измерения по каждому каналу в отдельности.

- В графе «верх шкалы низ шкалы» пользователь может задать нижнее и верхнее значение шкалы.

- В графе «Коэффициент» при нажатии на поле ввода появляется цифровая клавиатура (рисунок 65), пользователь может задать необходимый коэффициент для каждого канала в отдельности.

- В графе «Смещение» при нажатии на поле ввода появится цифровая клавиатура (рисунок 65), пользователь может задать нужное значение смещения относительно текущего значения по каналу.

- В графе «Характеристика» пользователь может включить или отключить корнеизвлекающую функцию физического значения канала. Когда функция включена, её значок окрашивается в оранжевый цвет.

- В графе «Диапазон AI канала» пользователь может выбрать диапазон измерения каждого канала в отдельности. Доступные диапазоны: от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА, от 0 до 5 мА, от 0 до 10 В.

- В графе «Тип входного канала AI» пользователь может выбрать Пассивный/Активный канал.

- В графе «Состояние канала» пользователь может увидеть индикаторы состояния каналов, их значения смотрите на рисунке 96.

Настройка конверсии (2)								
Название	Единица измерения	верх шкалы низ шкалы	Коэффициент	Смещение	Ха-ка	Диапазон AI канала	Тип входного Канала AI	Состояние канала
1 Т конв.паропер.t7	мм	0.00 0.00	1.00	0.00		4-20 мА	Пассивный	
2 Т конв.паропер.t8	мм	0.00 0.00	1.00	0.00		4-20 мА	Пассивный	
3 Т конв.паропер.t9	мм	0.00 0.00	1.00	0.00		4-20 мА	Пассивный	
4 Т конв.паропер.t10	мм	0.00 0.00	1.00	0.00		4-20 мА	Пассивный	
5 Т конв.паропер.t11	мм	0.00 0.00	1.00	0.00		4-20 мА	Пассивный	
6 Т конв.паропер.t12	мм	0.00 0.00	1.00	6.00		4-20 мА	Пассивный	

Рисунок 96 – Окно настройки конверсии для модулей AI

### 2.3.8.3 Конверсия UI

При выборе типа модуля UI по нажатию кнопки «Конверсия» появляется окно настройки параметров модуля (рисунок 97).

- При нажатии на чёрное поле графы «Название» появится клавиатура (рис. 38) для ввода названия каждого канала в отдельности.

- В графе «верх шкалы низ шкалы» пользователь может задать нижнее и верхнее значение шкалы.

- В графе «Коэффициент» при нажатии на поле ввода появляется цифровая клавиатура (рисунок 65), пользователь может задать необходимый коэффициент для каждого канала в отдельности.

- В графе «Смещение» при нажатии на поле ввода появится цифровая клавиатура (рисунок 65), пользователь может задать нужное значение смещения относительно текущего значения по каналу.

- В графе «Характеристика» пользователь может включить или отключить корнеизвлекающую функцию физического значения канала. Когда функция включена, её значок окрашивается в оранжевый цвет.

- В графе «Диапазон UI канала» пользователь может выбрать диапазон измерения каждого канала в отдельности. Доступные диапазоны: от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА, от 0 до 5 мА, от 0 до 10 В.

- В графе «Тип канала UI модуля» пользователь может выбрать тип измеряемого канала по отдельности. Доступные типы каналов: аналоговый или температурный.

- В графе «Состояние канала» пользователь может увидеть индикаторы состояния канала, их значения смотрите на рисунке 96.



Рисунок 97 – Окно настройки конверсии для модулей UI

#### 2.3.8.4 Конверсия CS-A

При выборе типа модуля CS-A по нажатию кнопки «Конверсия» появляется окно настройки параметров модуля (рисунок 98, 99).

- При нажатии на чёрное поле графы «Название» появится клавиатура (рис. 65) для ввода названия каждого канала в отдельности.

- В графе «верх шкалы низ шкалы» пользователь может задать нижнее и верхнее значение шкалы.

- В графе «Коэффициент» при нажатии на поле ввода появляется цифровая клавиатура (рисунок 65), пользователь может задать необходимый коэффициент для каждого канала в отдельности.

- В графе «Смещение» при нажатии на поле ввода появится цифровая клавиатура (рисунок 65), пользователь может задать нужное значение смещения относительно текущего значения по каналу.

- В графе «Тип входа» возможны два варианта: «Токовый сигнал» и «Сопротивление».

- В графе «Диапазон входа» пользователь может выбрать диапазон измерения канала. Дополнительно выбирается поддиапазон входного канала.

- В графе «Аналоговый выход» - «Диапазон выхода» пользователь может выбрать диапазон измерения канала. В поле «Управление» - пользователь может выбрать тип управления. Доступные типы управления: ручное, от входа или отключен.

- В графе «Дискретный выход» в поле «Управление» - пользователь может выбрать тип управления. Доступные типы управления: ручное, от входа, от выхода, сигнализация ошибки или отключен.

- В графе «Дискретный выход» в поле «Значение постановки» пользователь может задать при каком токовом сигнале на выходе CS-A, выходная дискрета установится в 0 или 1.

- В графе «Дискретный выход» в поле «Инверсия сигнала» пользователь может выбрать инвертировать сигнал или нет. В поле «Значение выхода» отображается текущее состояние дискретного выхода.

- В графе «Характеристика» пользователь может включить или отключить корнеизвлекающую функцию физического значения канала. Когда функция включена, её значок окрашивается в оранжевый цвет.

Настройка CS-A (8)							
Параметры	Название	Единица измерения					
	Канал 57						
Аналоговый вход	Тип входа	Диапазон входа	Поддиапазон входа	Верх шкалы	Кoeffициент	Смещение	Ха-ка
				Низ шкалы			
		0-20 мА	4-20 мА	100.00	1.00	0.00	
				0.00			
Аналоговый выход	Управление	Диапазон выхода	Верх шкалы	Низ шкалы	Значение на выходе		
						Отключён	4-20 мА
Дискретный выход	Управление	Значение постановки в 1	Значение постановки в 0	Инверсия сигнала	Значение выхода		
						Отключён	0.00

Рисунок 98 – Окно настройки конверсии для модулей CS-A. Токвый сигнал

Настройка CS-A (1)							
Параметры	Название	Единица измерения					
	Канал 1	мА					
Аналоговый вход	Тип входа	Диапазон входа	Поддиапазон входа	Верх шкалы	Кoeffициент	Смещение	Ха-ка
				Низ шкалы			
		4000 Ом (4-х проводн.)	Ni1000	Физ. сигнал.	1.00	0.00	
Аналоговый выход	Управление	Диапазон выхода	Верх шкалы	Низ шкалы	Значение на выходе		
						Отключён	0-5 мА
Дискретный выход	Управление	Значение постановки в 1	Значение постановки в 0	Инверсия сигнала	Значение выхода		
						Отключён	0.00

Рисунок 99 – Окно настройки конверсии для модулей CS-A. Сопротивление

### 2.3.8.5 Параметры DI, RO(DO)

Данная область предназначена для непосредственной настройки модулей расширения дискретных входов/выходов DI, RO(DO) и отображения состояний каналов модулей ввода/вывода (рисунок 100). Зелёный индикатор соответствует логической "1", красный индикатор логическому "0". При нажатии на область значений каналов модуля RO(DO), происходит отключение всех каналов данного модуля.

При нажатии на кнопку «Параметры» появляется окно «Параметры модулей RO(DO)» (рисунок 97) в котором доступно: кнопка включение/отключение модуля, отображаются состояния каналов модуля, возможность выбора типа события, присвоения событий.

При нажатии на кнопку «Изменить» появится одно из окон (рисунки 104-107) в зависимости от выбранного типа события, в котором пользователь может выбрать событие аналоговых каналов для изменения состояния выбранного канала RO (DO).

Для диагностики каналов модулей RO (DO) необходимо нажать на кнопку «Автоматич. включение дискрет», при этом появится столбец с кнопками каналов модулей и в нижнем правом углу экрана «Настройки» (рисунок 103) появится мигающая надпись: «Включено ручное управление выходными дискретами!». При нажатии на канал, его цвет меняется на зелёный и на его выходе появляется дискрет.



Рисунок 100 – Окно состояний RO(DO) и DI

Параметры модулей RO (DO)						
№ п/п	Состояние дискреты	Тип события	Присвоение события	Инверсия дискрет	Автоматич. включение дискрет	Состояние канала
1	DO-1	Авар. нижн.	Изменить	Отключена		●
2	DO-2	Предупр. верхн.	Изменить	Включена		●
3	DO-3	Входн. дискр	Изменить	Отключена		●
4	DO-4	Авар. верхн.	Изменить	Включена		●
5	DO-5	Авар. верхн.	Изменить	Отключена		●
6	DO-6	Авар. верхн.	Изменить	Отключена		●
7	DO-7	Входн. дискр	Изменить	Отключена		●
8	DO-8	Авар. верхн.	Изменить	Отключена		●
9	DO-9	Авар. верхн.	Изменить	Включена		●
10	DO-10	Авар. верхн.	Изменить	Отключена		●
11	DO-11	Входн. дискр	Изменить	Отключена		●
12	DO-12	Авар. верхн.	Изменить	Включена		●
13	DO-13	Авар. верхн.	Изменить	Включена		●
14	DO-14	Авар. верхн.	Изменить	Включена		●
15	DO-15	Входн. дискр	Изменить	Включена		●
16	DO-16	Авар. верхн.	Изменить	Отключена		●

Рисунок 101 – Окно «Параметры модулей RO(DO)» Автоматическое управление

Для вызова справочного окна необходимо нажать на синий значок в левом верхнем углу (рисунок 102).

На данном окне производится настройка модуля DO, либо RO, в зависимости от того какой выбран в данный момент.

**DO-1** - индикатор состояния дискретного выхода. (красный - разомкнут, зелёный - замкнут)

Авар. верхн. - кнопка выбора типа события по которому будет срабатывать дискретный выход

Изменить - кнопка перехода на окно выбора событий для срабатывания дискретных выходов

Отключена - кнопка включения/отключения инверсии дискретного выхода

Включена

Индикаторы состояния каналов модуля DO:

- - Штатная работа
- - Замыкание на землю (COM)
- - Обрыв нагрузки
- - Перегрузка (перегрев) канала, КЗ нагрузки

Рисунок 102 – Окно «Справка параметров»





Рисунок 103 – Окно «Параметры модулей RO(DO)» ручное управление

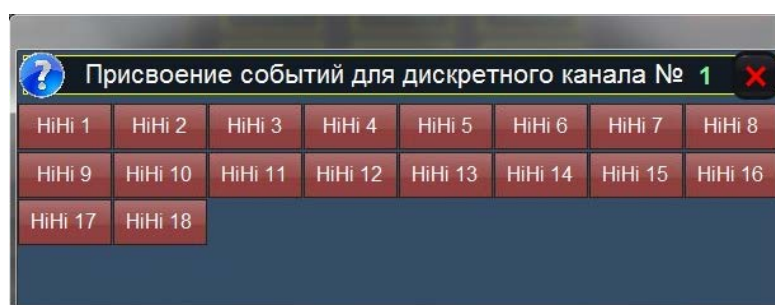


Рисунок 104 – Окно «Присвоение событий для верхних аварийных уставок»

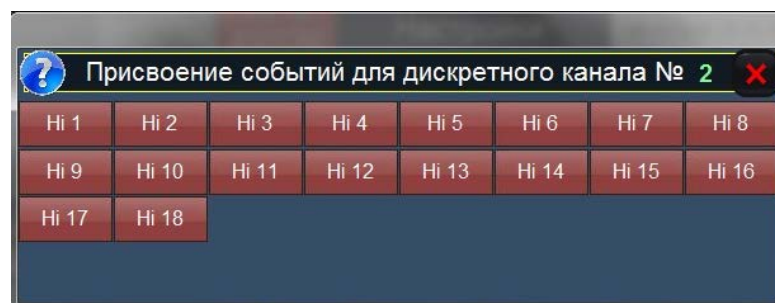


Рисунок 105 – Окно «Присвоение событий для верхних предупредительных уставок»

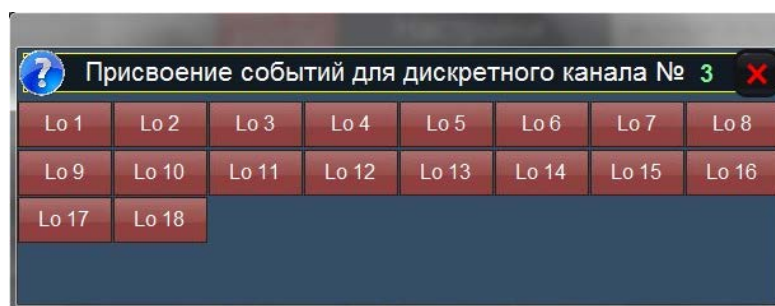


Рисунок 106 – Окно «Присвоение событий для нижних предупредительных уставок»

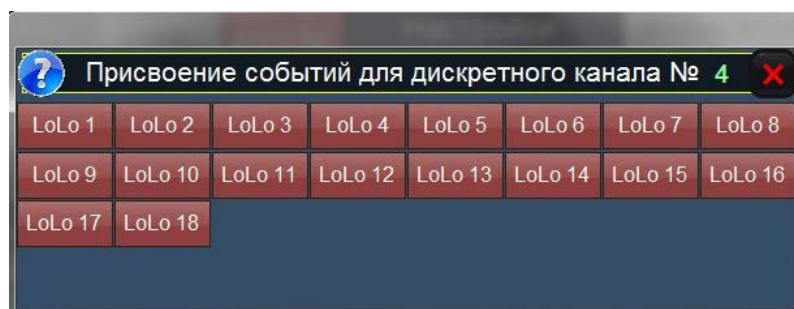



Рисунок 107 – Окно «Присвоение событий для нижних аварийных уставок»

### 2.3.8.6 Симуляция

При нажатии на кнопку «Симуляция выключена /Симуляция включена» (рисунок 91) пользователь может включить или отключить режим симуляции текущего значения каналов комплекса. Данный режим позволяет более наглядно ознакомиться с функционалом комплекса в реальном времени без подключения модулей расширения.

## 2.4 Web-интерфейс просмотра/управления

Для удаленного взаимодействия с установкой был добавлен Web-интерфейс Easy-Web 2.0. Чтобы его использовать для управления необходимо открыть браузер и перейти по IP-адресу панели управления (указан в параметрах  в нижнем правом углу основного окна).

Перейдя по IP-адресу панели, открывается интерфейс WebView (рисунок 108), повторяющий интерфейс панели управления и позволяющий управлять установкой через браузер. Все возможности управления непосредственно с панели, перенесены и в WebView.



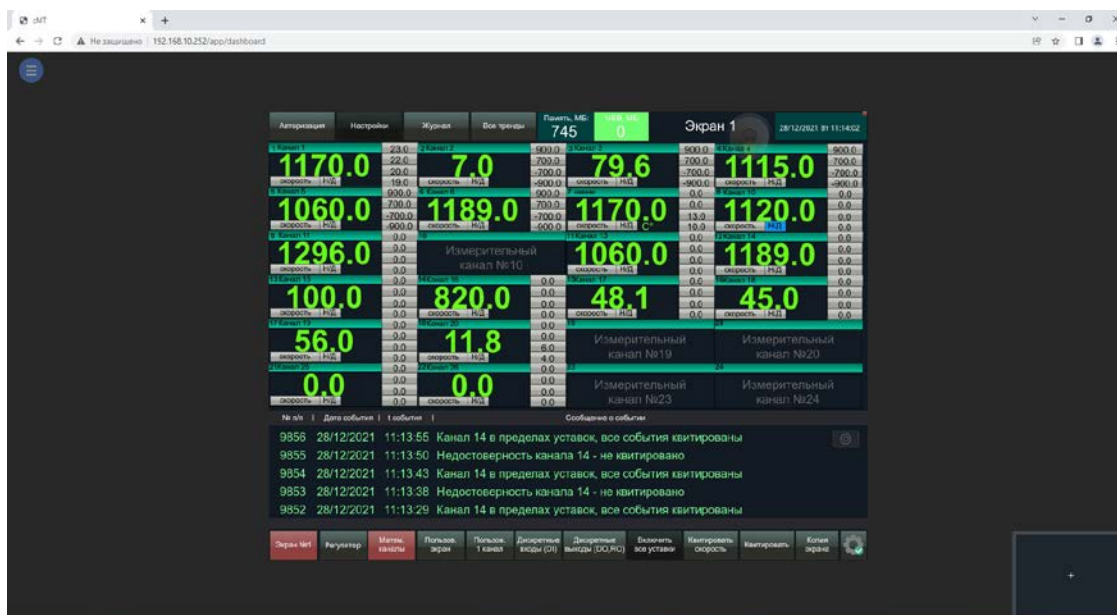




Рисунок 108 – Интерфейс WebView

Для выхода в основное меню нажать кнопку  в левом верхнем углу, затем в развернувшемся меню нажать на . (рисунок 109).

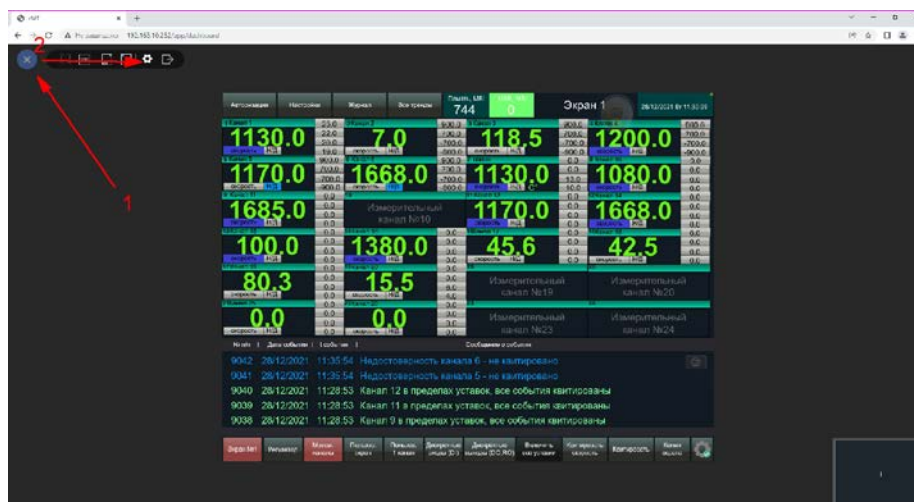


Рисунок 109 – Выход в главное меню интерфейса

Окно авторизации EasyWeb представлено на рисунке 110.

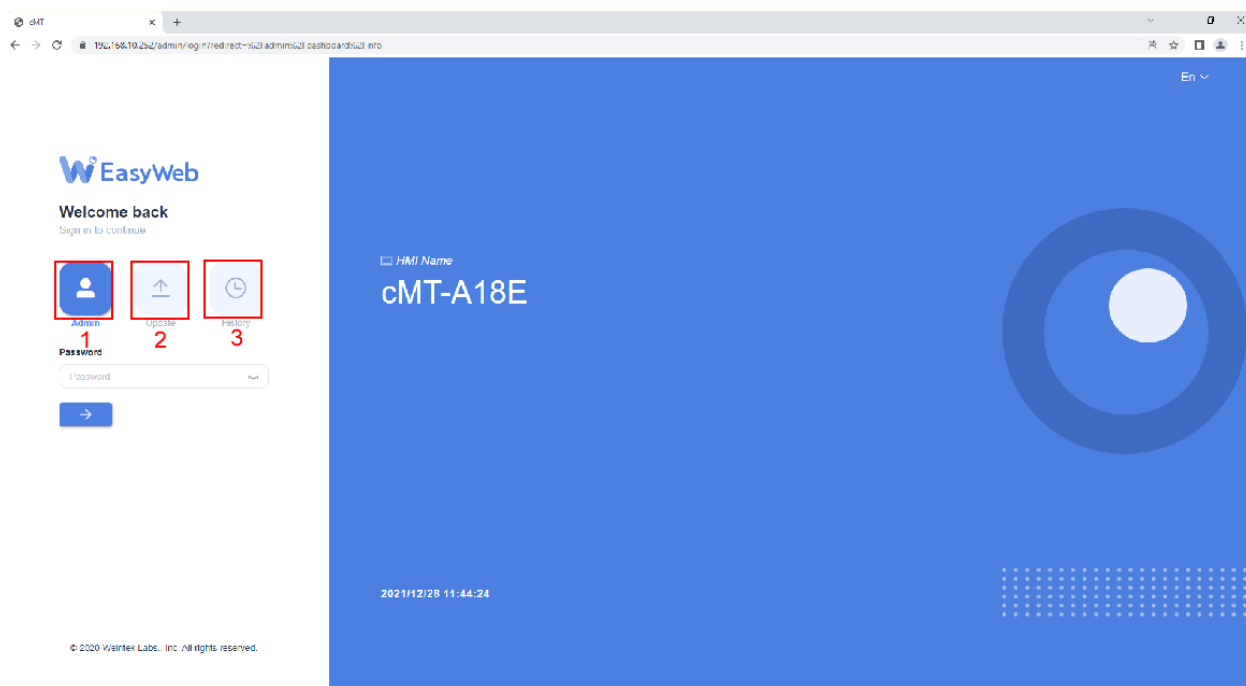


Рисунок 110 – Окно авторизации EasyWeb

- 1- Admin - Вход как администратор;
- 2- Update - Вход для обновлений;
- 3- History - Вход для просмотра истории, создания бэкапов.

### 2.4.1 Возможности Admin

После авторизации как Admin открывается стартовая страница (рисунок 111). На ней представлена следующая информация:

- Текущая дата и время;
- Время работы установки;
- Название панели управления;
- Версия EasyWeb;
- Версия операционной системы;
- Версия EasyAccess.

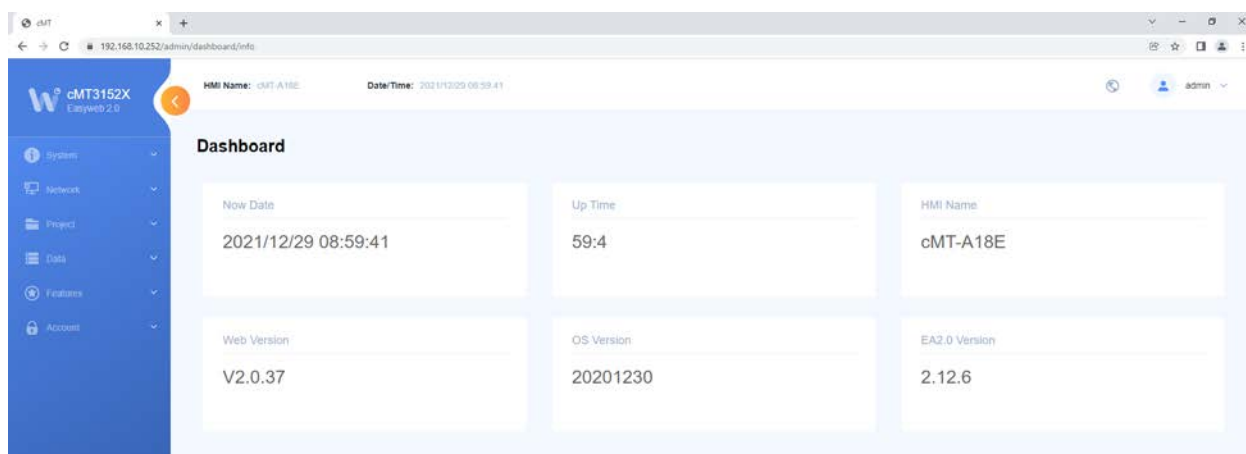


Рисунок 111 – Стартовая страница

В данном режиме доступны следующие вкладки:

- System
  - Info
- Network
  - Ethernet
- Project
  - Project Management
  - Email
  - Enhanced Security
  - Recipe
- Data
  - Data Log & Trend Display
  - Event Log
  - Operation Log
- Features
  - WebView Setting
  - EasyAccess 2.0
  - CODESYS
- Account
  - System Password

Вкладка System → Info (рисунок 112). Здесь можно изменить название панели управления, дату и время.

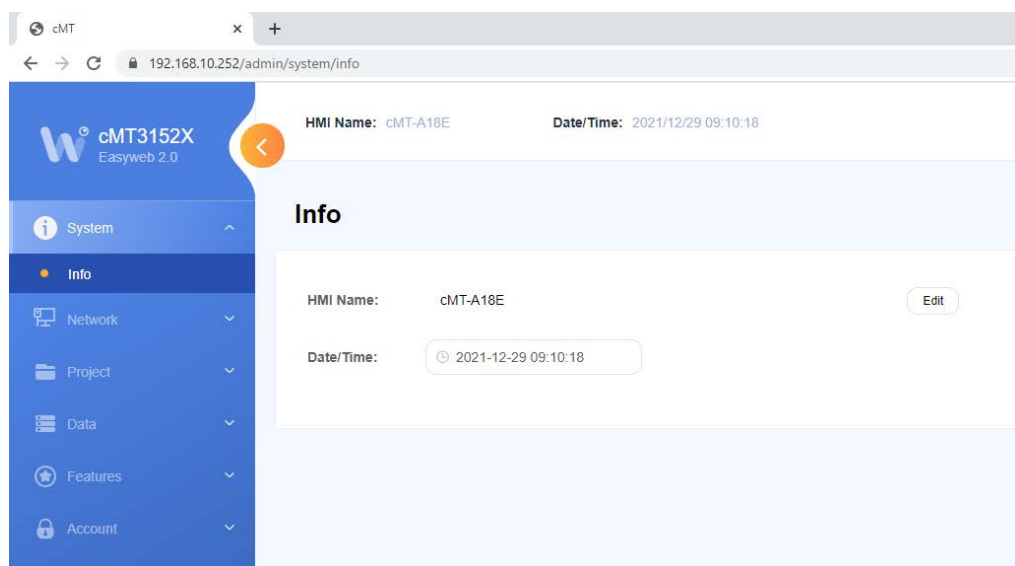


Рисунок 112 – Вкладка Systems→Info

Вкладка Network→Ethernet (рисунок 113,114). Здесь есть возможность просмотра/изменения параметров подключения через Ethernet.

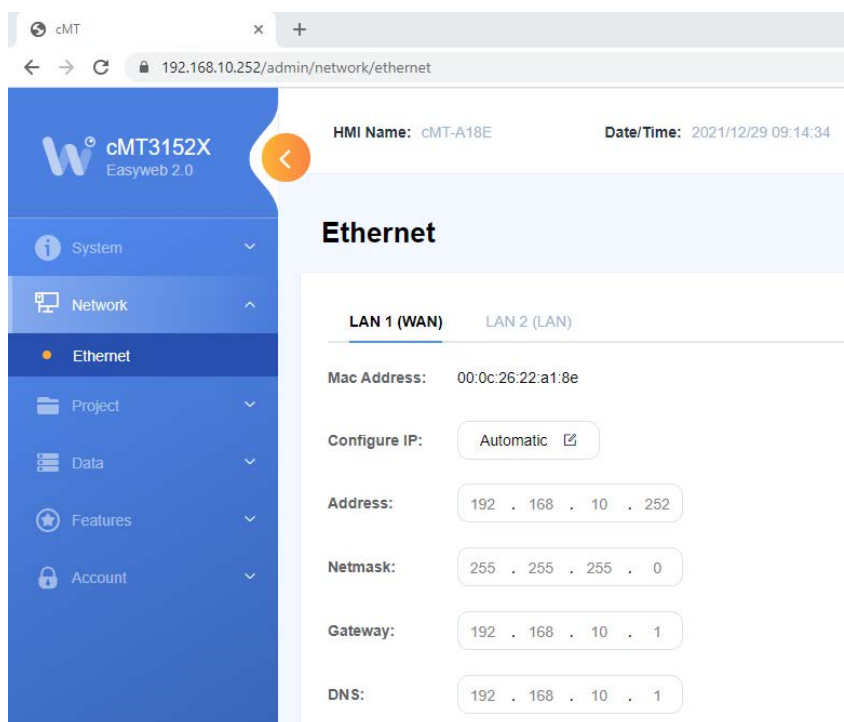


Рисунок 113 – Вкладка Network→Ethernet для просмотра/настройки параметров WAN

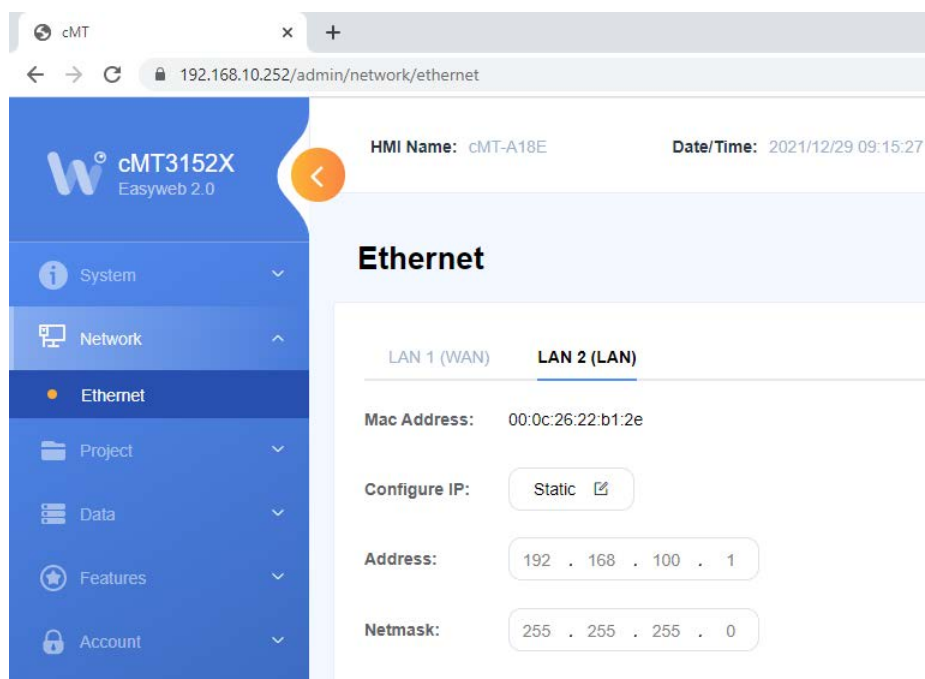


Рисунок 114 – Вкладка Network → Ethernet для просмотра/настройки параметров LAN

Вкладка Project → Project Management (рисунок 115). Данный пункт меню позволяет:

- Перезапускать проект;
- Обновлять проект;
- Делать резервную копию проекта;
- Обновлять проект через USB/SD.

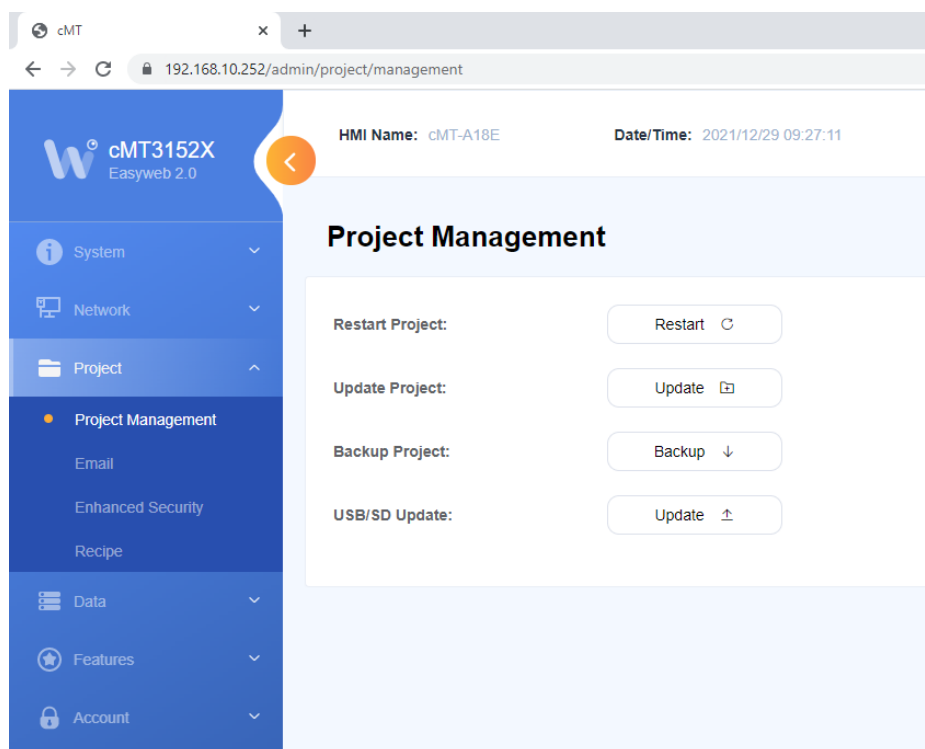


Рисунок 115 – Project Management

Вкладка Project → Enhanced Security (рисунок 116). Здесь отображены все аккаунты для авторизации и их допуск. Есть функция редактирования и создания аккаунтов. Также есть возможность импортировать аккаунт пользователя.

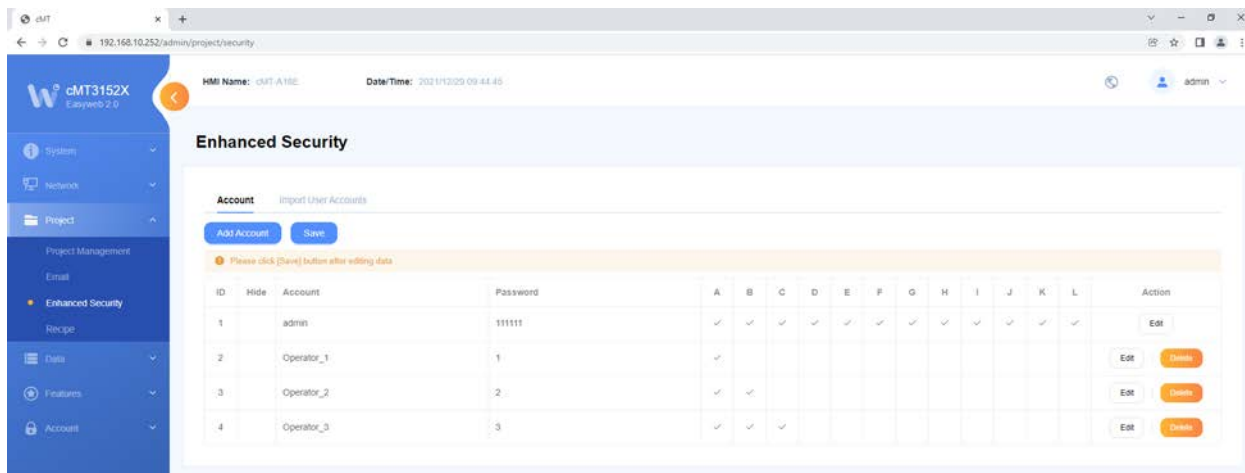


Рисунок 116 – Enhanced Security

Вкладка Project → Recipe (рисунок 117). Здесь есть функции обновления и резервного копирования RW и RW\_A.

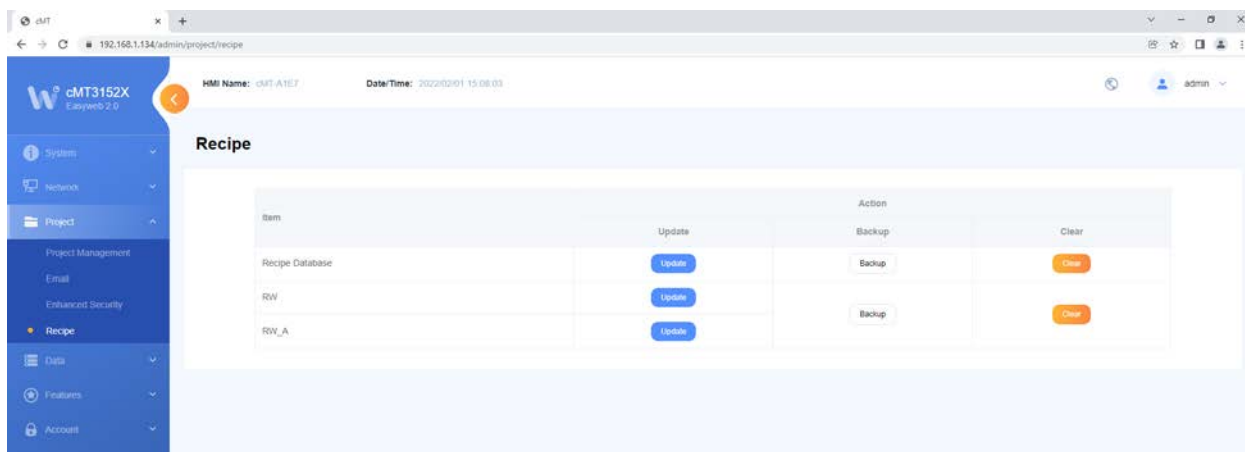


Рисунок 117 – Recipe

Вкладка Data → Data Log & Trend Display (рисунок 118). Здесь можно просматривать измеренные значения каналов.

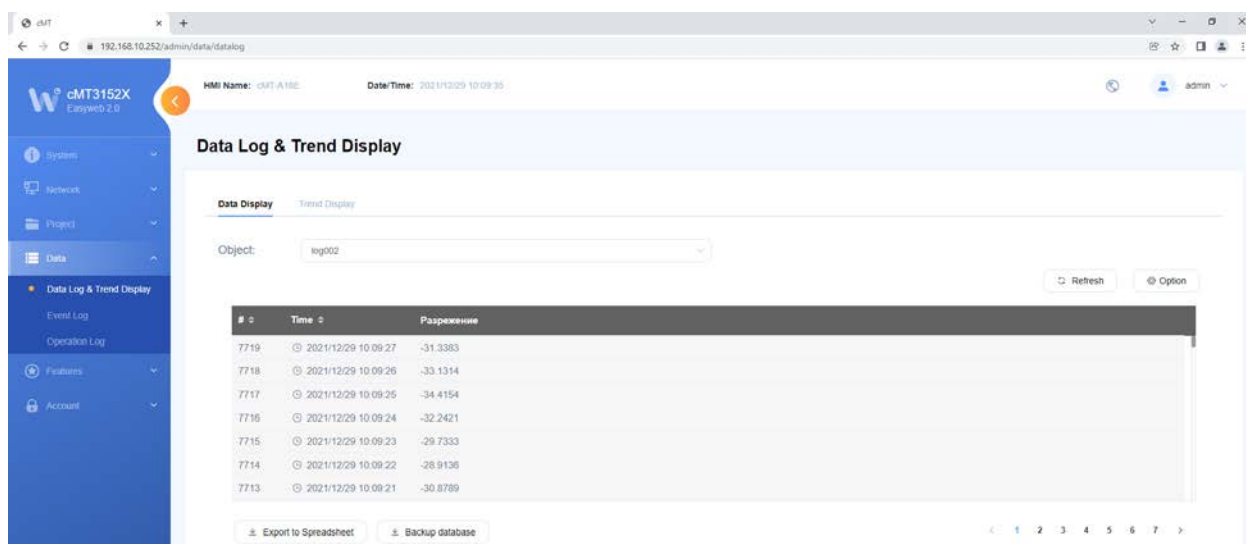


Рисунок 118 – Вкладка Data Log &amp; Trend Display с отображением данных

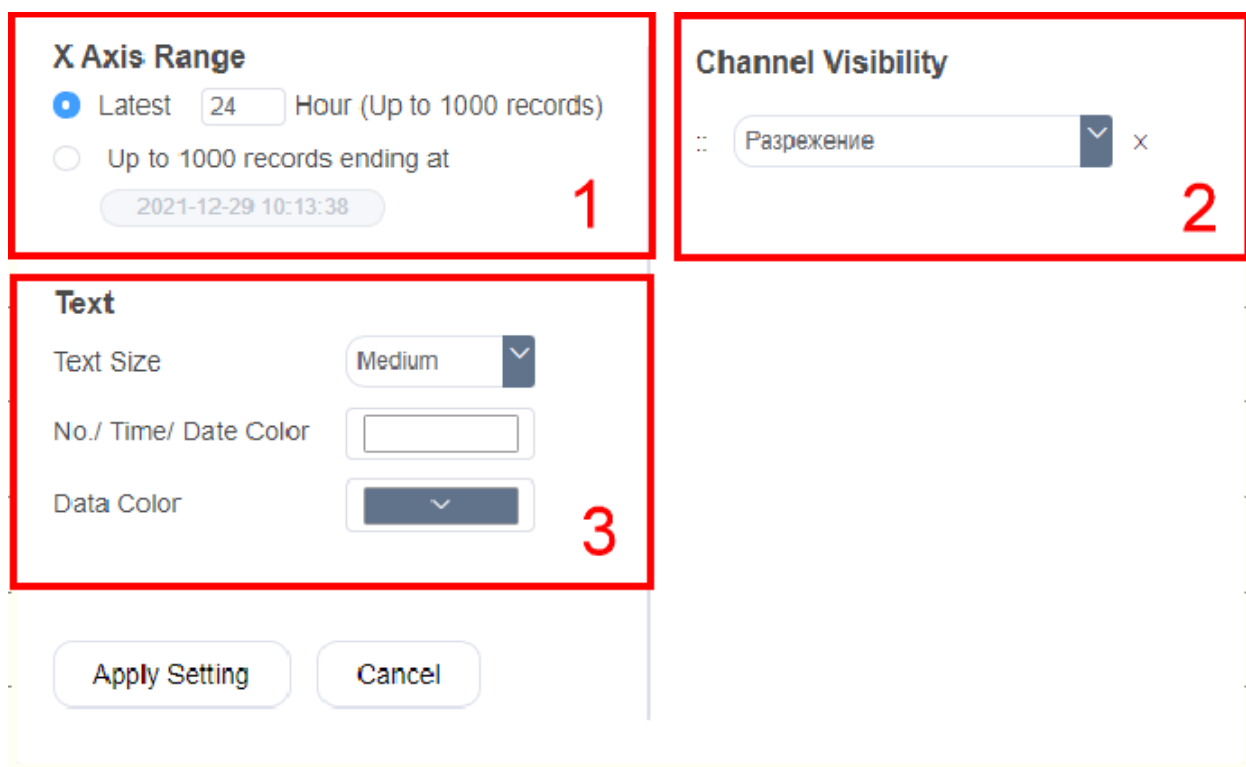


Рисунок 119 – Настройки отображения данных

- 1- Диапазон оси X;
- 2- Выбор отображаемых каналов;
- 3- Настройки текста.



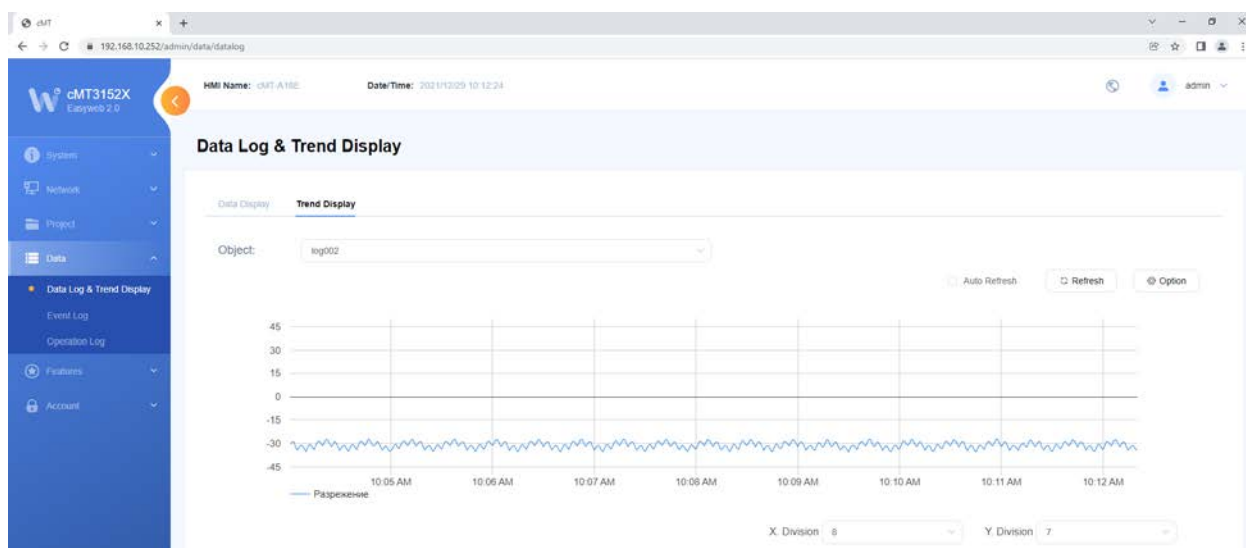


Рисунок 120 – Вкладка Data Log &amp; Trend Display с отображением трендов

**X Axis Range**

Latest  Hour (Up to 1000 records)

Up to 1000 records ending at

1

**Channel Visibility**

2

**Y Scale**

Left Scale Range  -

Right Scale Range  -

3

Рисунок 121 - Настройки отображения трендов

- 1- Диапазон оси X;
- 2- Визуализация каналов;
- 3- Масштабирование Y.

Вкладка Data → Event Log (рисунок 122). Здесь отображен журнал событий. Можно установить временной диапазон, диапазон категорий, ключевые слова, а также сделать резервную копию или экспорт в Excel.

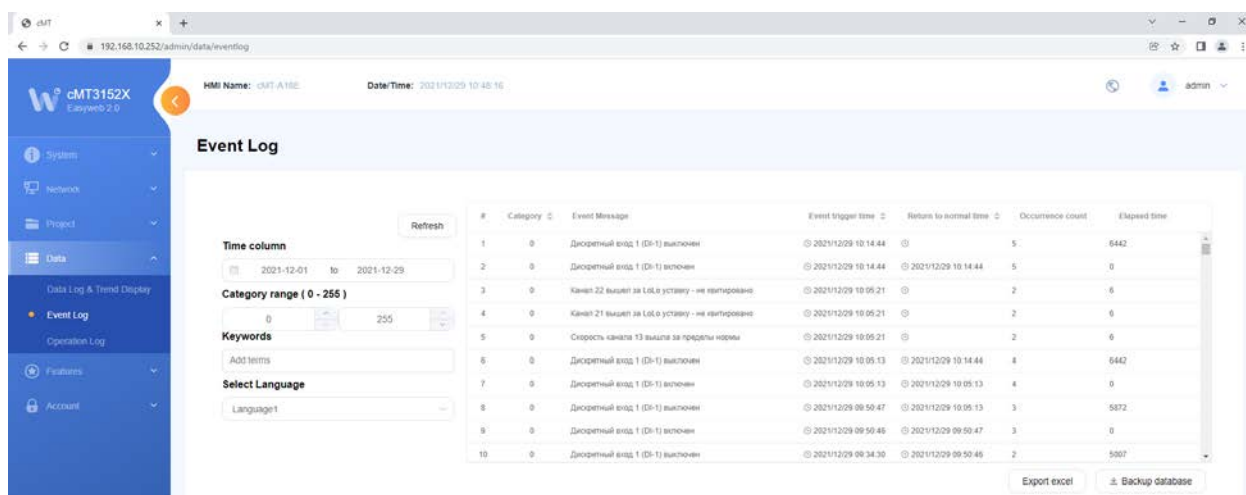


Рисунок 122 – Event Log

Вкладка Data → Operation Log (рисунок 123). Здесь можно сделать резервную копию журнала операций.

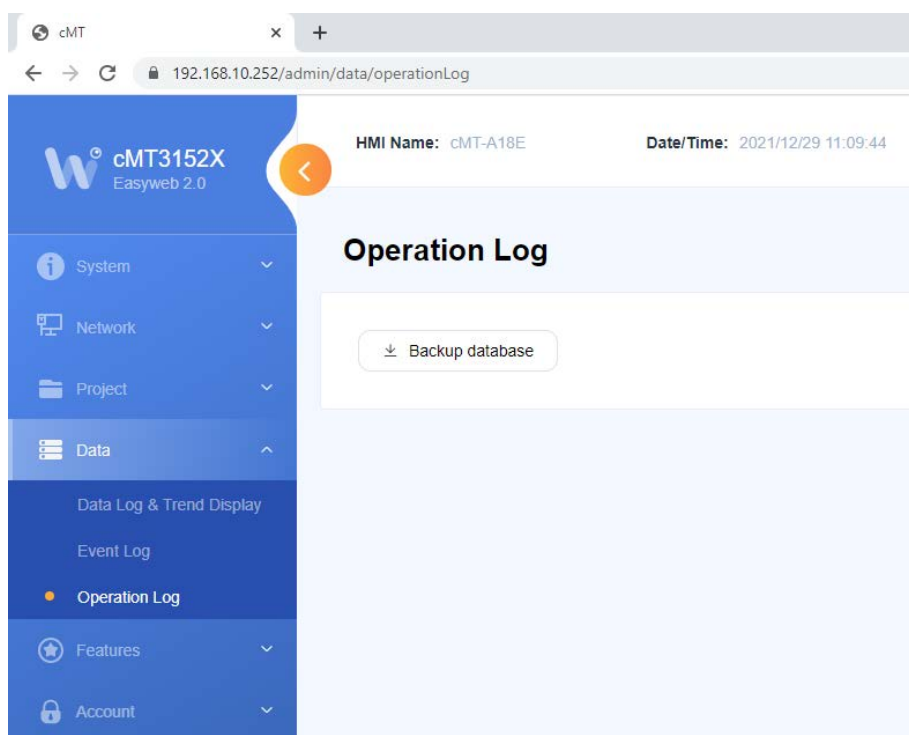


Рисунок 123 – Operation Log

Вкладка Features → WebView Setting (рисунок 124). Возможные взаимодействия:

- Вкл/Выкл настроек;
- Сделать эту страницу домашней;
- Контроль пользователей (свободный пароль, изменить пароль).

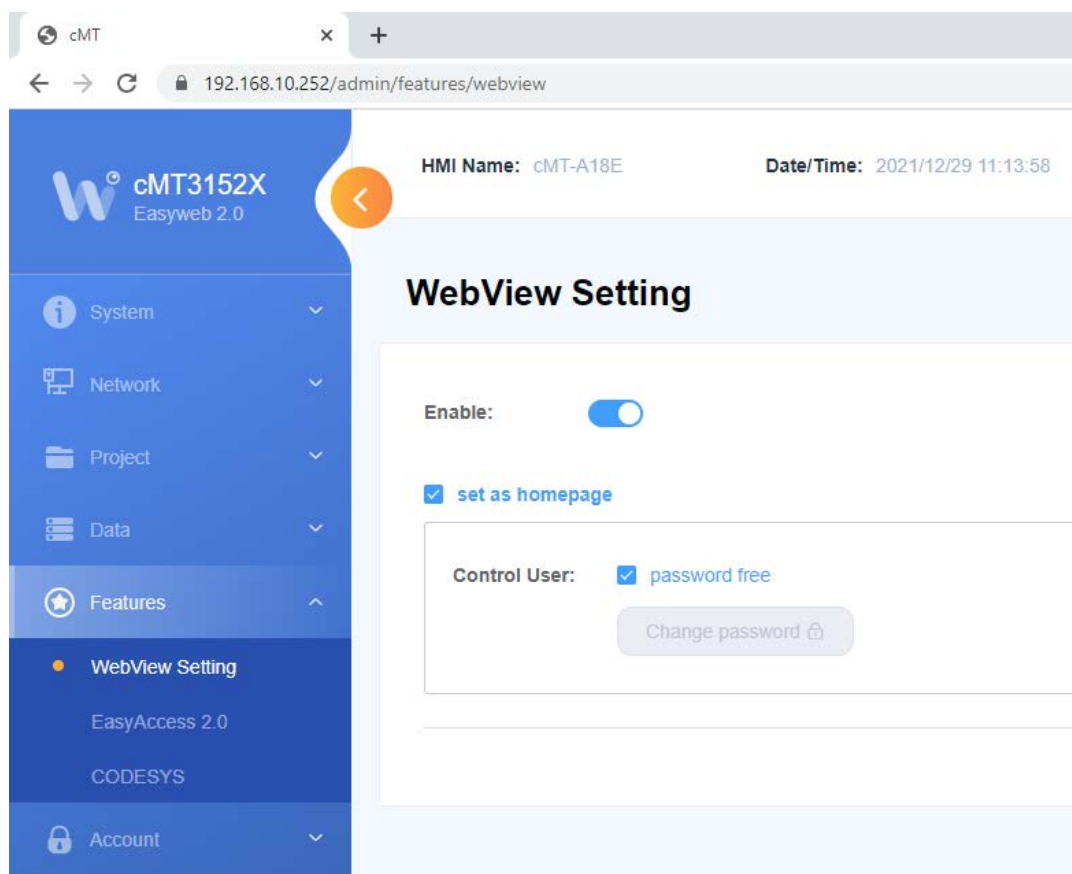


Рисунок 124 - WebView Setting

Вкладка Features → EasyAccess 2.0 (рисунок 125). Здесь отображен аппаратный ключ, статус активации, кнопка для активации с партнерским аккаунтом. Также можно отключить Проху.

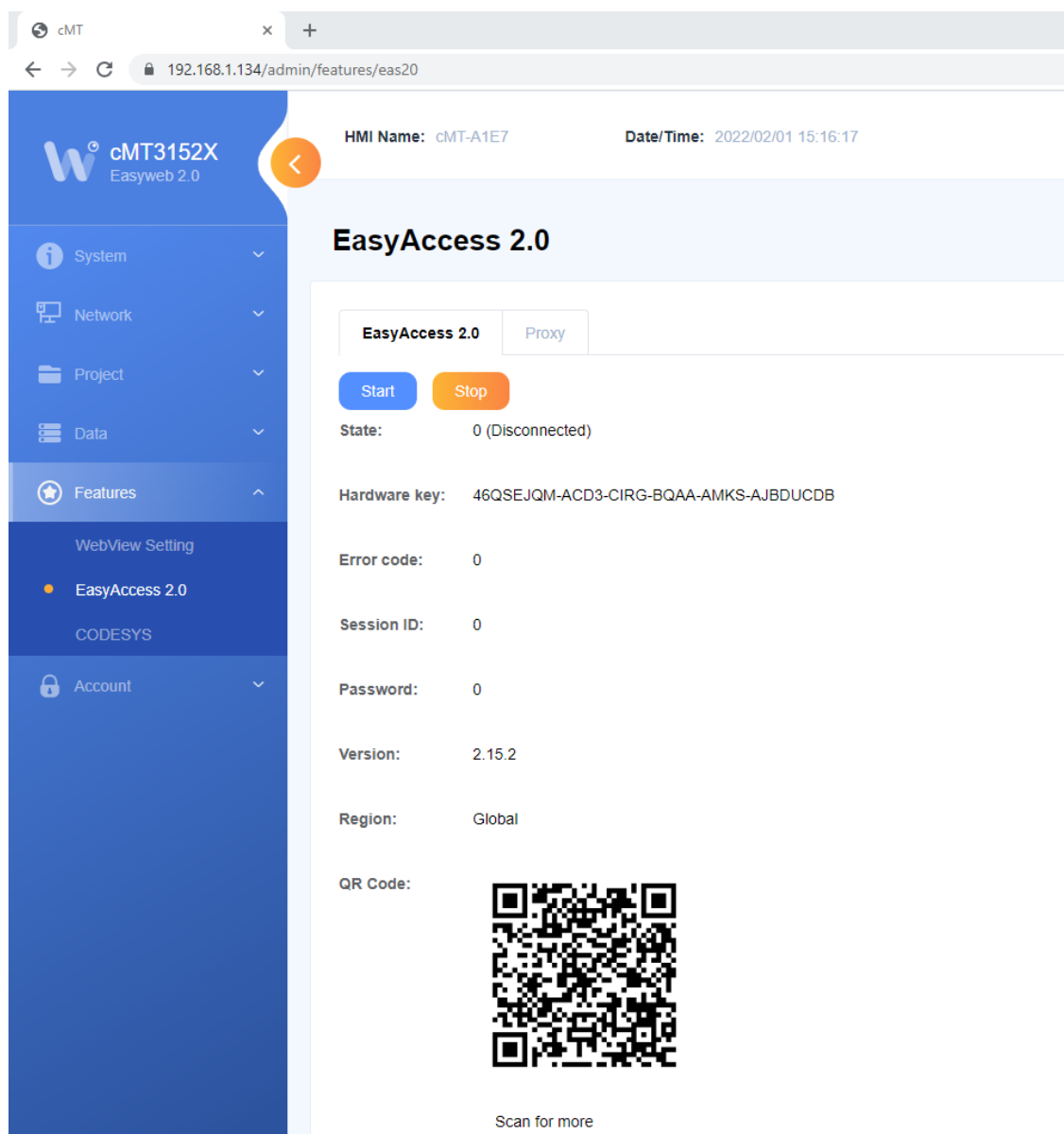


Рисунок 125 - EasyAccess 2.0

Вкладка Features→CODESYS (рисунок 126). Здесь отображается статус активации CODESYS, кнопка для активации.

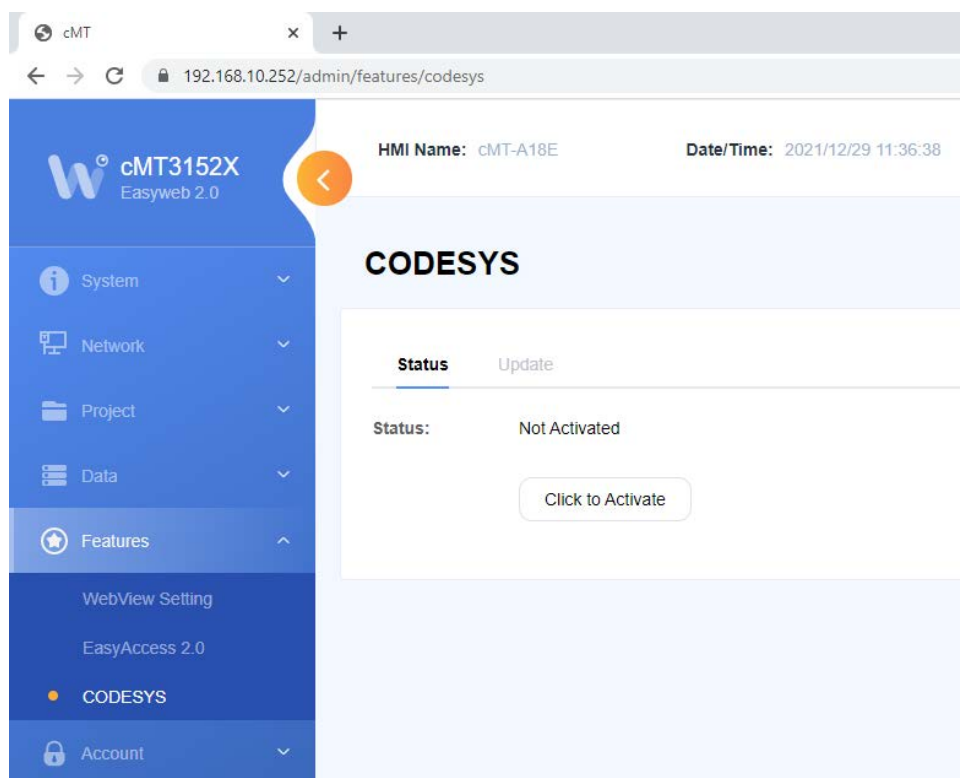


Рисунок 126 - CODESYS

Вкладка Account → System Password (рисунок 127). Здесь можно изменить пароль для каждого режима работы с EasyWeb.

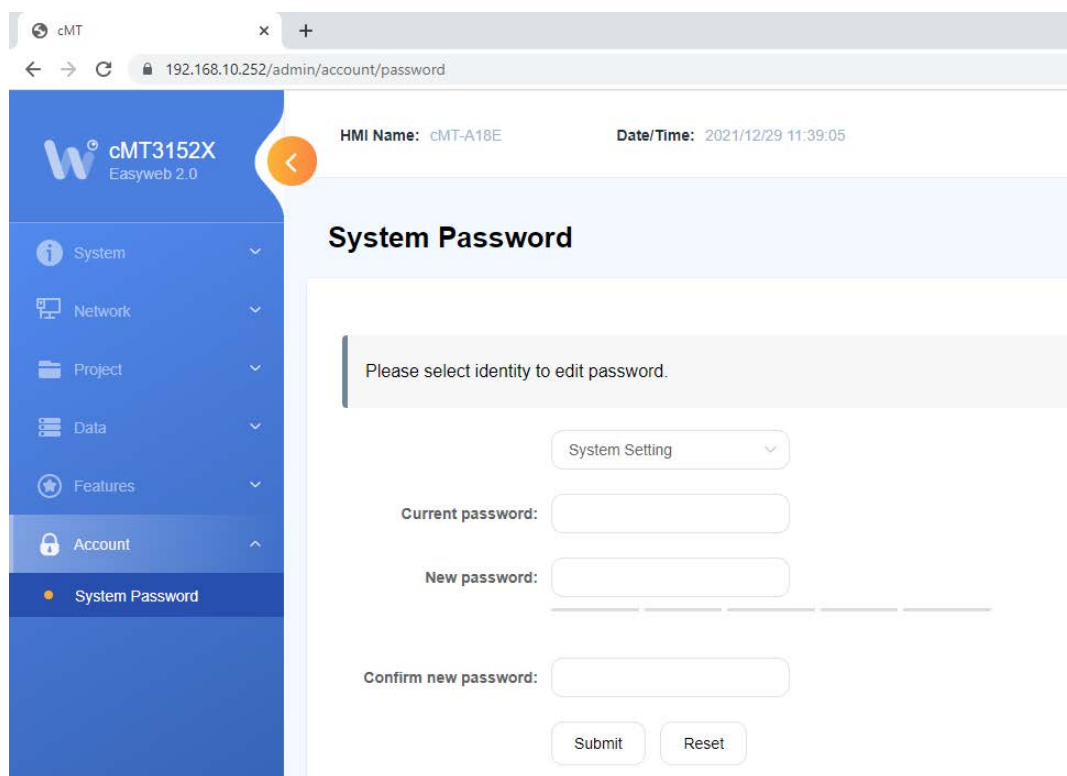


Рисунок 127 - System Password

### 2.4.3 Возможности Update

После авторизации в режиме Update открывается стартовая страница (рисунок 111). Данный способ авторизации дает такие же права и возможности, как и при авторизации под Admin.

### 2.4.3 Возможности History

После авторизации в режиме History открывается стартовая страница (рисунок 128). На ней отображаются те же данные, что и на рисунке 107.

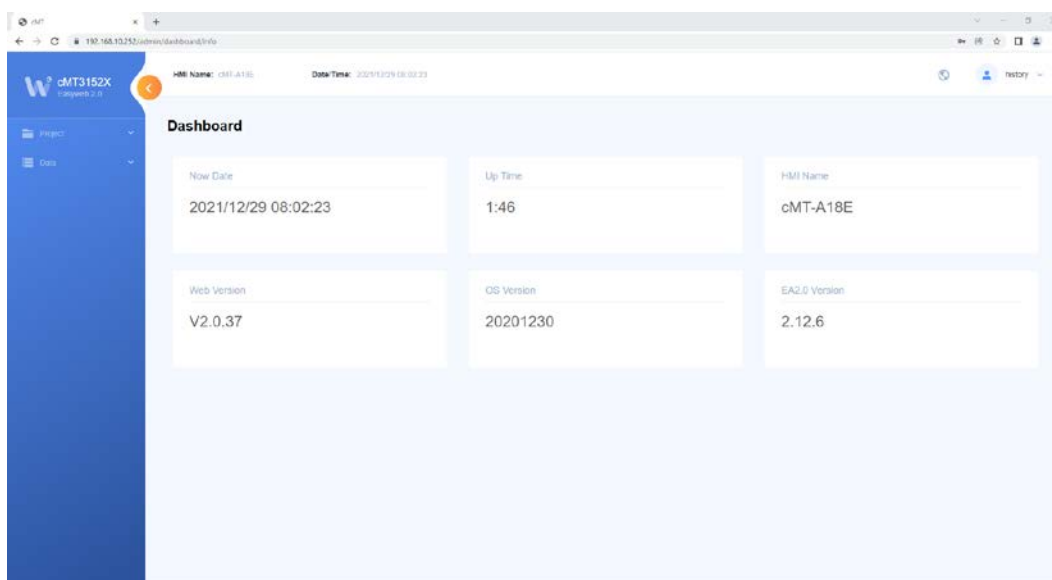


Рисунок 128 – Вкладка Dashboard

В данном режиме у пользователя есть доступ к двум вкладкам: Project и Data. Во вкладке Project → Backup Recipe (рисунок 129) есть возможность сделать резервную копию проекта.

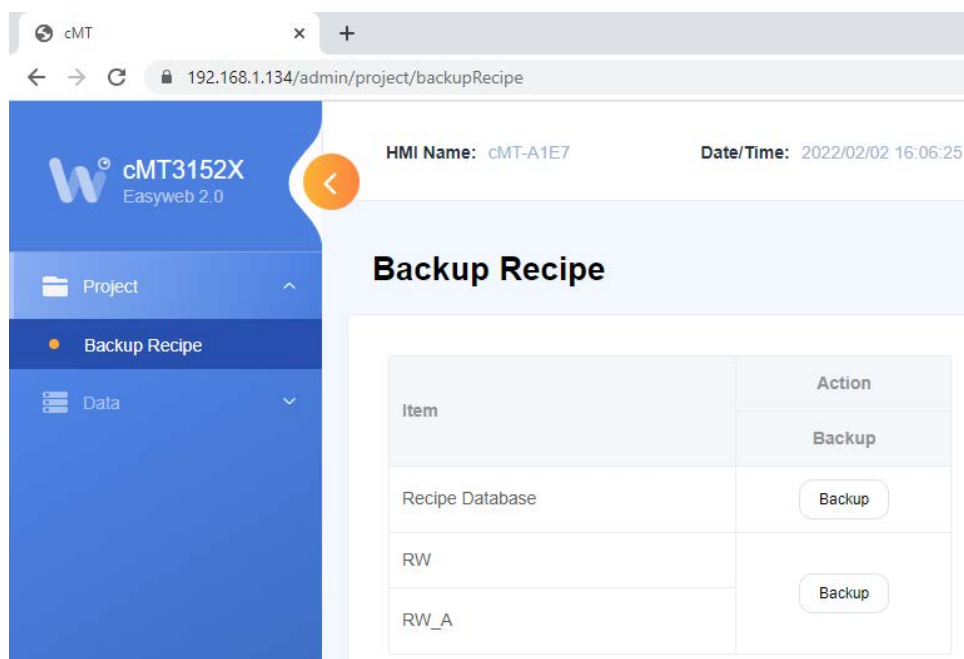


Рисунок 129 – Вкладка Backup Recipe

Во вкладке Data → Backup Data (рисунок 130) есть возможность:

- Сделать резервную копию базы данных событий;
- Сделать резервную копию журнала данных;
- Сделать резервную копию базы данных операций.

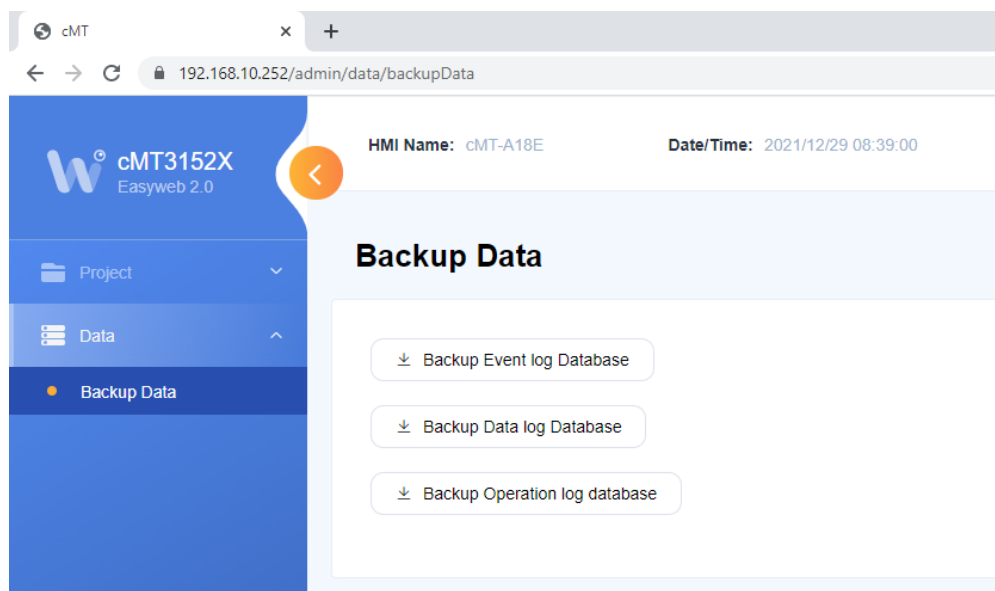


Рисунок 130 – Вкладка Backup Data



## 2.5 Приложение cMT Viewer

По сути cMT Viewer выполняет те же функции, что и EasyWeb, но преимуществом является возможность мониторинга нескольких панелей одновременно, а также одновременное использование панели оператором и пользователем cMT Viewer без вмешательства в работу друг друга.

Для просмотра и управления VizoGraf-ом может быть использовано приложение cMT Viewer.

Стартовое окно представлено на рисунке 131.



Рисунок 131 – Стартовое окно cMT Viewer

- 1 – Окно настроек
- 2 – Вкладка «Соединение»

### 2.5.1 Окно настроек

Окно настроек представлено на рисунке 132.

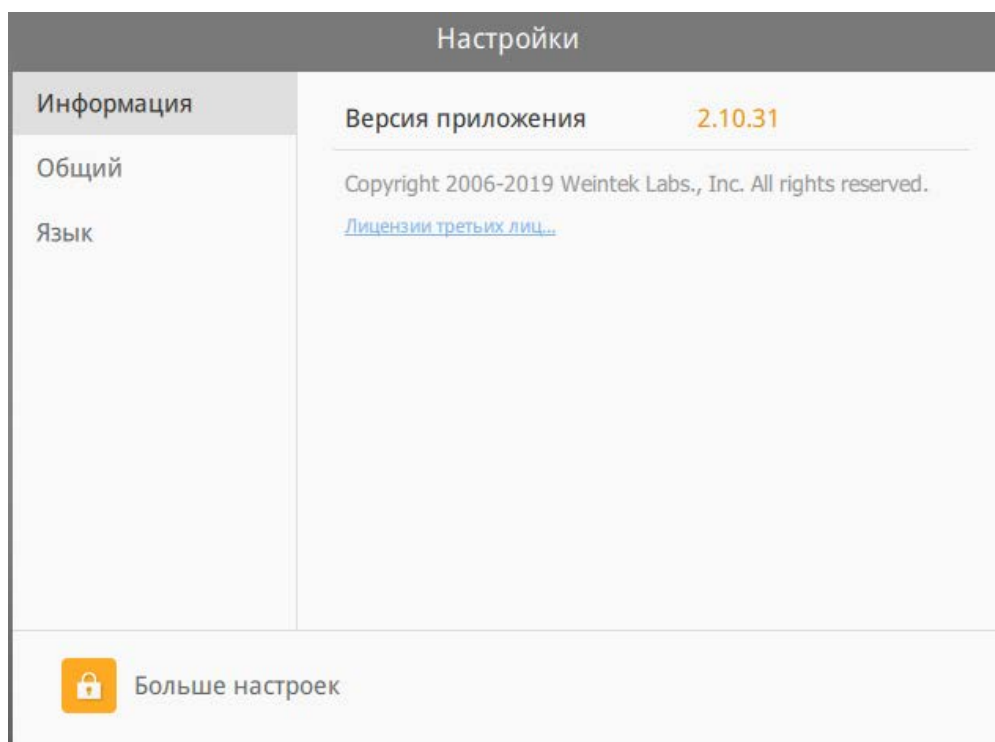


Рисунок 132 – Окно настроек

Настройки имеют 3 вкладки:

- Информация;
- Общий;
- Язык.

Во вкладке «Информация» отображена версия приложения, а также есть возможность увидеть «Лицензии третьих лиц» (рисунок 133).

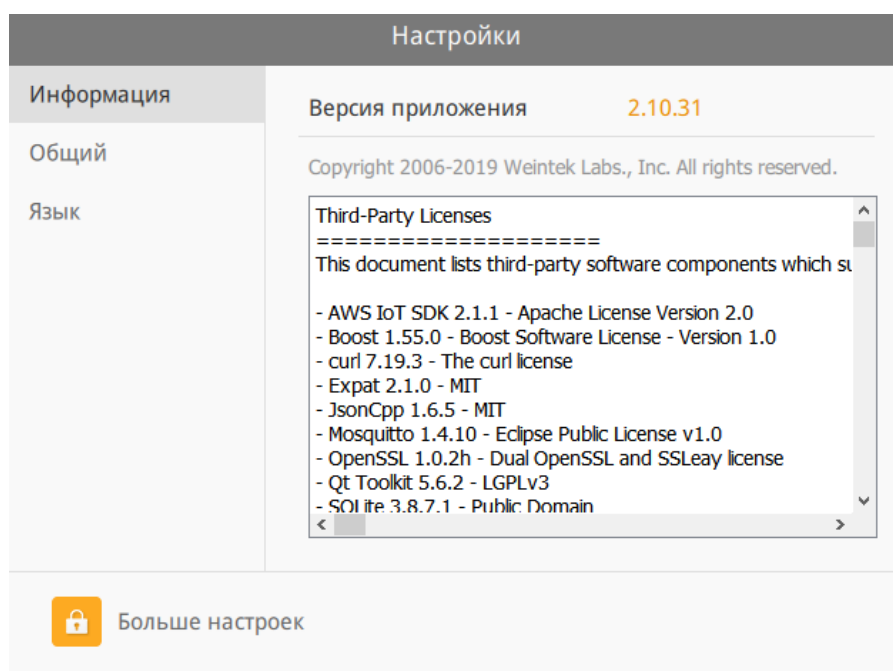


Рисунок 133 – Вкладка «Информация»

Вкладка «Общий» представлена на рисунке 134.

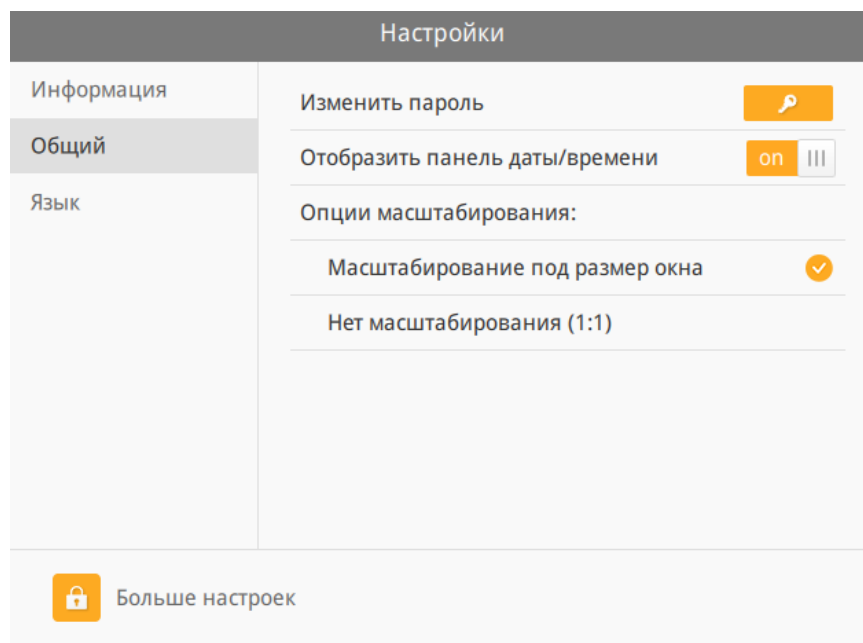


Рисунок 134 – Вкладка «Общий»

Здесь предоставлены следующие возможности:

- Изменить пароль;
- Отобразить панель даты/времени;
- Опции масштабирования:
  - Масштабирование под размер окна,
  - Нет масштабирования (1:1).

Вкладка «Язык» дает возможность изменить язык интерфейса (рисунок 135).



Рисунок 135 – Вкладка «Язык»

При нажатии на кнопку «Больше настроек» можно получить доступ к дополнительным пунктам настроек. Для этого необходимо ввести пароль пользователя (рисунок 136).

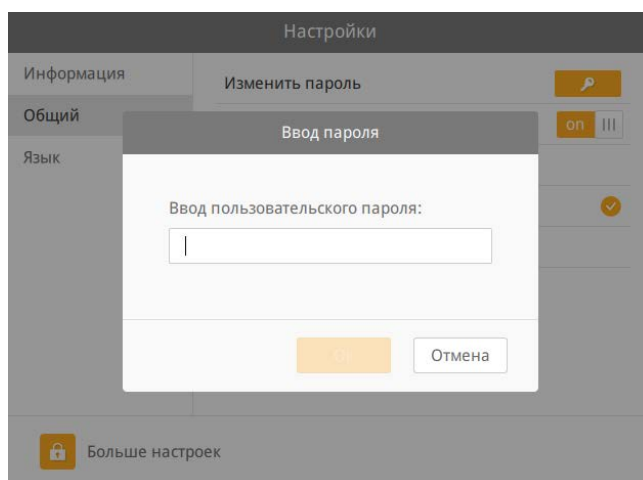


Рисунок 136 – Окно «Ввод пароля»

После авторизации появляется дополнительная вкладка настроек «Защита паролем» (рисунок 137), а также дополнительные пункты во вкладке «Общий» (рисунок 134).

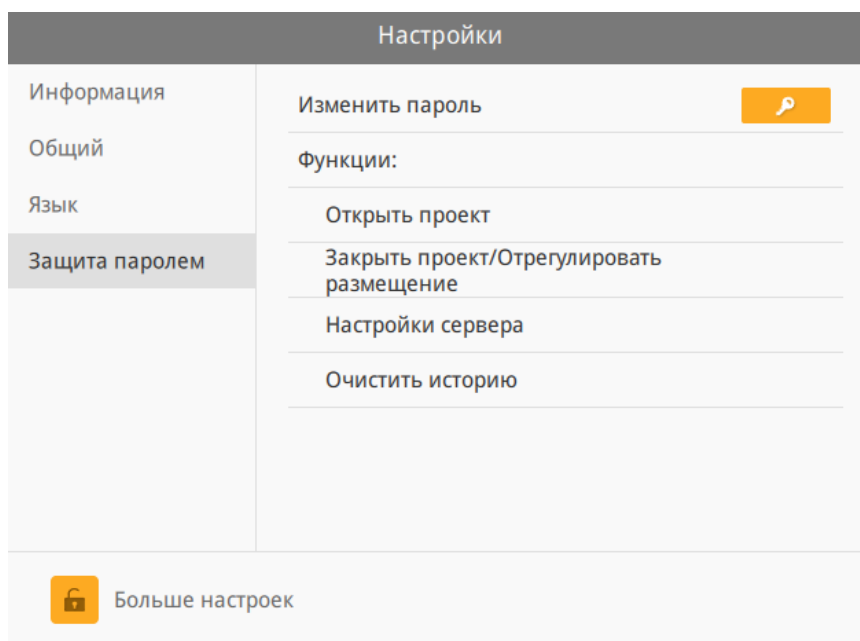


Рисунок 137 – Вкладка настроек «Защита паролем»

Во вкладке «Защита паролем» можно изменить пароль, а также есть функции защиты паролем следующих функций:

- Открыть проект;
- Закрыть проект/Отрегулировать размещение;
- Настройки сервера;
- Очистить историю.

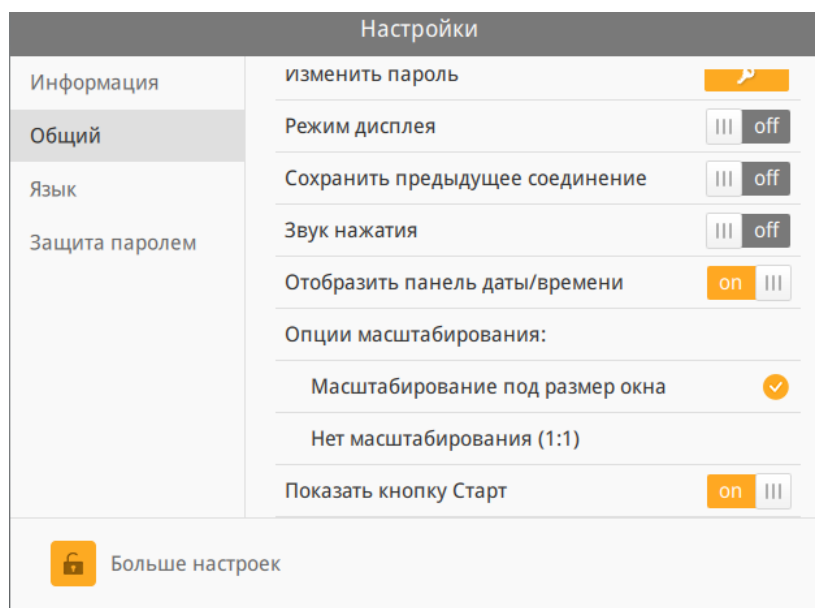


Рисунок 138 – Дополнительные функции вкладки настроек «Общий»

Дополнительные функции вкладки «Общий» включают в себя возможность включения/выключения следующих функций:

- Режим дисплея (рисунок 138);
- Сохранить предыдущее соединение;
- Звук нажатия;
- Отобразить панель даты/времени;
- Показать кнопку Старт.

### 2.5.2 Вкладка «Соединение»

Вкладка «Соединение» состоит из двух разделов:

- Поиск (рисунок 139), где можно ввести имя устройства или его IP-адрес ;
- История (рисунок 140), где можно просмотреть/очистить историю подключений, включить фильтрацию, зайти в настройки устройств.

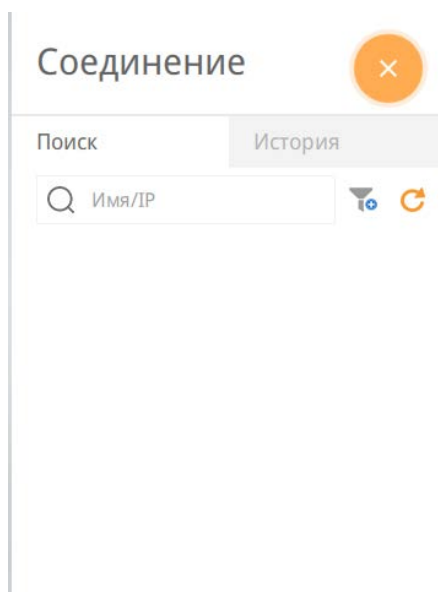


Рисунок 139 – Вкладка «Соединение→Поиск»

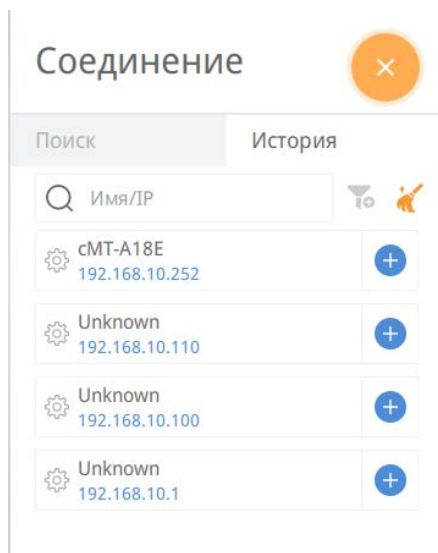


Рисунок 140 – Вкладка «Соединение→История»

После подключение к устройству отобразится экран панели оператора (рисунок 141).

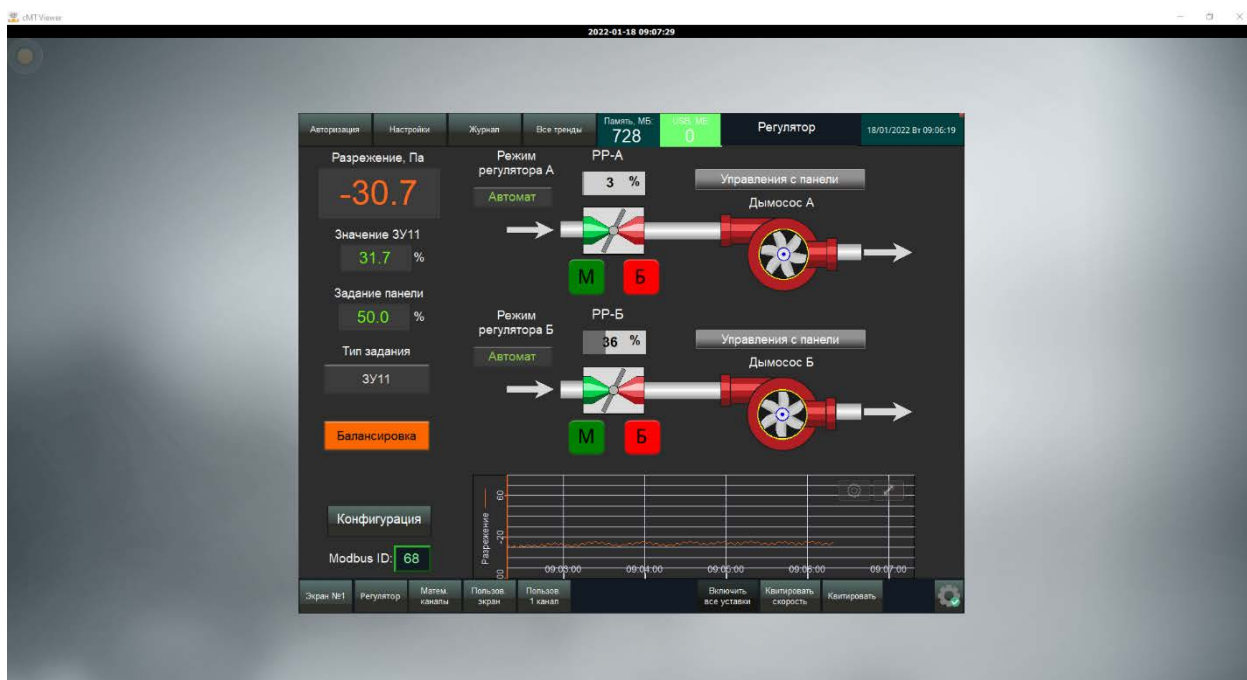


Рисунок 141 – Экран панели оператора

### 2.5.3 Режим дисплея

Данная функция включается в расширенных настройках (рисунок 142) и позволяет размещать объекты мониторинга в окне с динамическим обновлением. Режим может включать до 50 панелей управления.

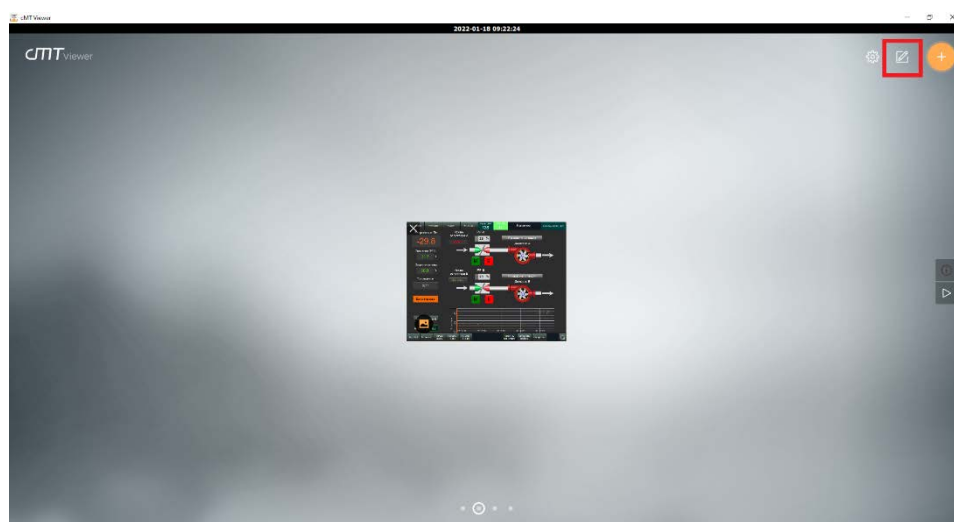


Рисунок 142 – Кнопка входа во вкладку настроек режима «Дисплей»

После нажатия кнопки (рисунок 142), откроется вкладка настроек (рисунок 143). Она включает в себя следующие функции:

- Добавление/удаление страницы;
- Навигация по страницам;
- Расположение объектов;
- Автовоспроизведение (таймер переключения страниц).



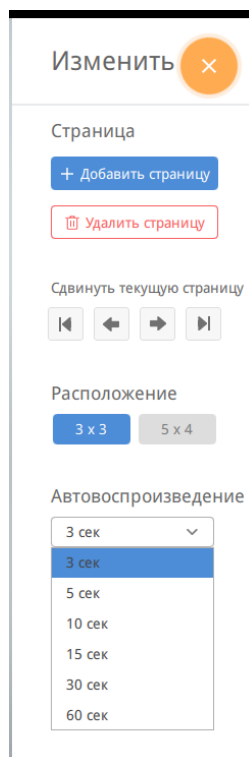


Рисунок 143 – Вкладка настроек режима «Дисплей»

## 2.6 Создание USB-ключа авторизации

Для создания USB-ключа авторизации используется программный пакет «Utility Manager». После его открытия выбрать вкладку «Обслуживание» (рисунок 144).

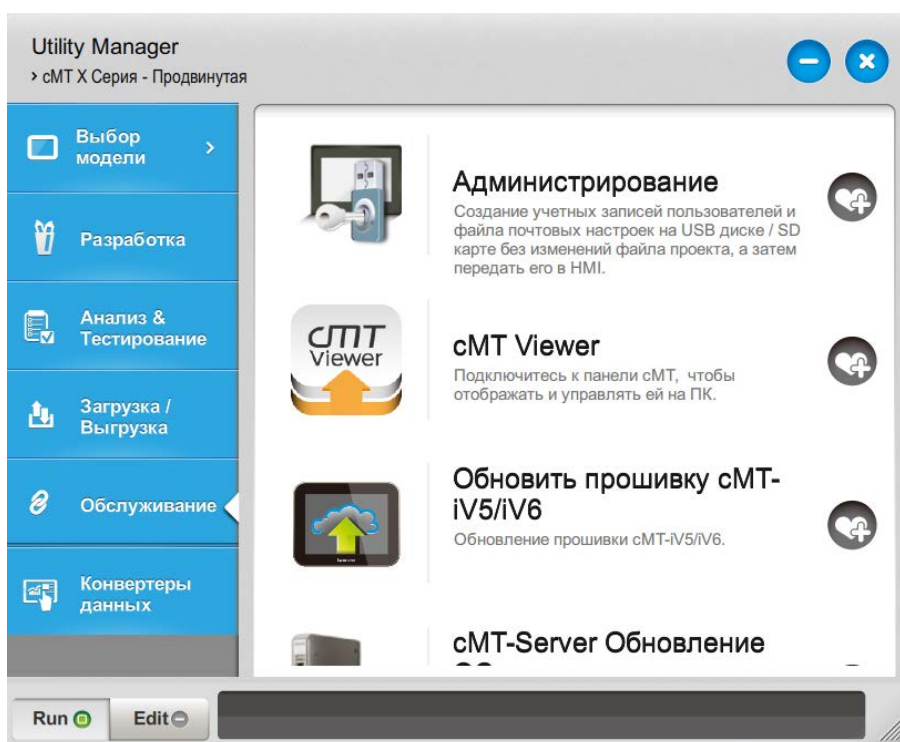


Рисунок 144 – Вкладка «Обслуживание»

В предложенном списке выбрать «Администрирование». После чего откроется окно «Инструменты администратора» (рисунок 145).

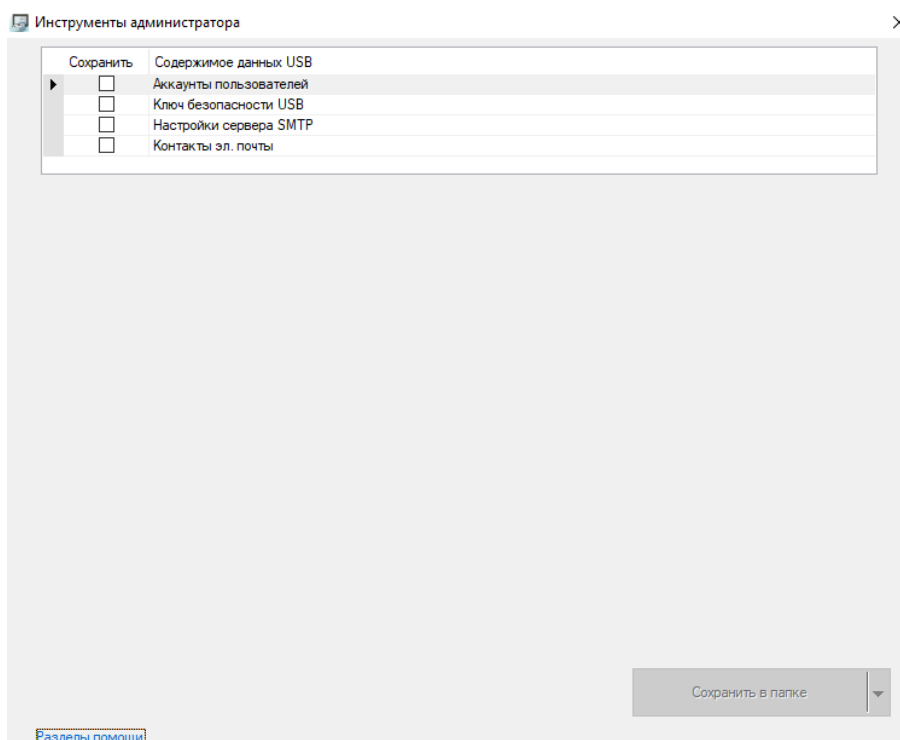


Рисунок 145 – Окно «Инструменты администратора»

Выставить флаг «Ключ безопасности USB». Далее ввести в отобразившиеся поля логин и пароль пользователя, для которого предназначается USB-ключ (этот пользователь уже должен быть зарегистрирован в панели оператора). Затем выбрать USB-накопитель для записи файла ключа на него. Нажать кнопку «Сохранить на USB» (рисунок 146).

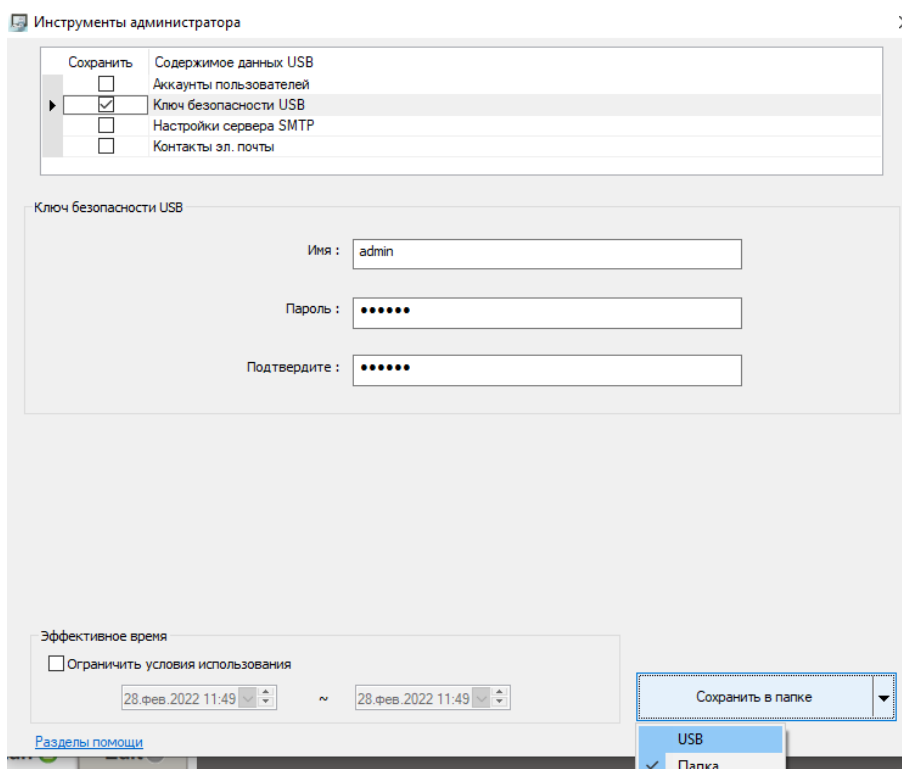


Рисунок 146 - Ввод пользовательских данных для создания USB-ключа

Следующим шагом будет выбор USB-накопителя для записи. Выбрать устройство и нажать кнопку «Создать» (рисунок 147). После завершения процесса записи закрыть «Utility Manager».

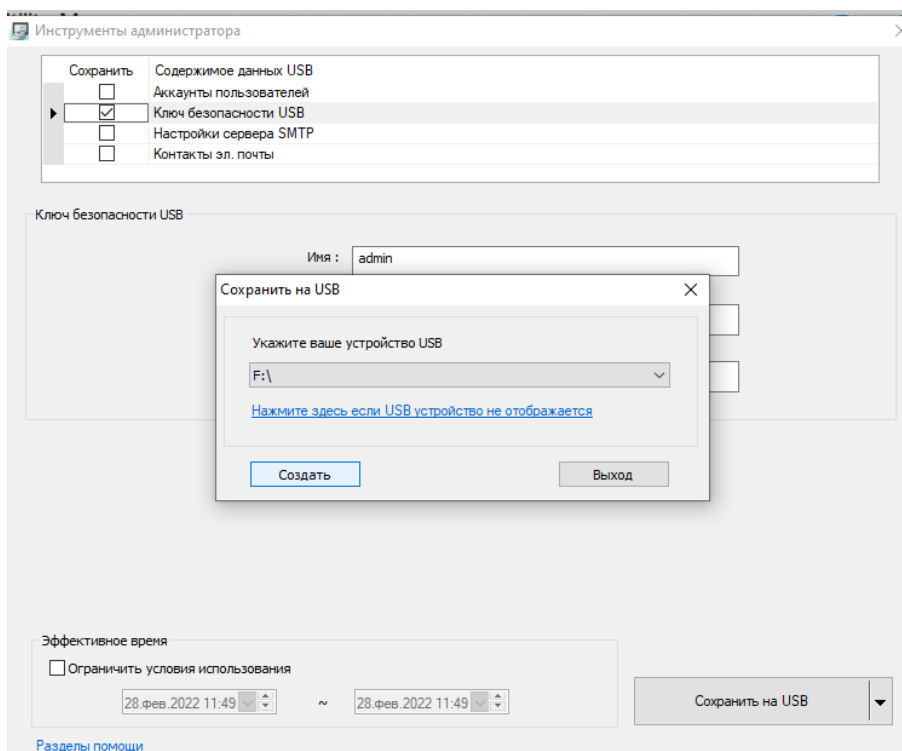


Рисунок 147 – Выбор USB-накопителя для записи

### 3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание комплекса заключается в профилактических осмотрах. При выполнении работ по техническому обслуживанию следует соблюдать меры безопасности (смотри 2.2.1)

3.2 Профилактические осмотры комплекса проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в 6 месяцев и включает в себя выполнение следующих операций:

- проверку надежности крепления панели оператора;
  - проверку надежности подключения цепи РЕ;
  - проверку отсутствия видимых механических повреждений на корпусах;
  - проверку качества крепления модулей ввода/вывода на DIN-рейке;
  - проверку надежности подключения внешних соединений.
- очистку корпуса и клеммных соединений от пыли, грязи и посторонних предметов.  
**ВНИМАНИЕ!**

**КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ ДЛЯ ЧИСТКИ МОДУЛЕЙ, КЛЕММНЫХ РАЗЪЕМОВ И ЭКРАНА ПАНЕЛИ РАСТВОРИТЕЛИ И ХИМИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ МОЮЩИЕ СРЕДСТВА.**

3.3 Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить. Эксплуатация комплексов с повреждениями запрещается.

### 4 Текущий ремонт

4.1 Комплексы подлежат ремонту у изготовителя или в сервисном центре изготовителя, имеющем разрешение изготовителя на проведение данного вида работ.

4.2 Эксплуатационный персонал потребителя должен произвести демонтаж комплексов и его отправку для ремонта с указанием характера неисправности (необходимо наличие паспорта).

4.3 Комплексы являются сложным электронно-техническим изделием, не следует самостоятельно разбирать, ремонтировать или модифицировать его.

**ВНИМАНИЕ! ПОСЛЕ РЕМОНТА (ПУТЕМ ЗАМЕНЫ ИЛИ БЕЗ ЗАМЕНЫ) ОТКАЗАВШЕЙ СОСТАВНОЙ ЧАСТИ (ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО МОДУЛЯ) БЕЗ ИЗМЕНЕНИЯ КОНФИГУРАЦИИ КОМПЛЕКСА НА ИСПРАВНУЮ ЧАСТЬ (ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ С КОНФИГУРАЦИЕЙ, АНАЛОГИЧНОЙ ЗАМЕНЯЕМОМУ), ПРОВОДЯТ ВНЕОЧЕРЕДНУЮ ПОВЕРКУ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО МОДУЛЯ СОГЛАСНО ТНПА НА МОДУЛИ.**

**В СЛУЧАЕ ИЗМЕНЕНИЯ КОНФИГУРАЦИИ КОМПЛЕКСА ОН ПОДЛЕЖИТ ВНЕОЧЕРЕДНОЙ ПОВЕРКЕ.**

### 5 Хранение

5.1 Хранение на складах должно производиться при температуре окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С при уровне относительной влажности от 10 % до 95 % (без образования конденсата) по ГОСТ IEC 61131-2.

5.2 Распаковку в зимнее время следует производить только в отапливаемом помещении, предварительно выдержав комплекс не распакованным в этом помещении не менее 6 ч.

5.3 В местах хранения комплекса в окружающем воздухе должны отсутствовать кислотные, щелочные и другие агрессивные примеси и токопроводящая пыль.

## **6 Транспортирование**

6.1 Транспортирование комплекса по ГОСТ IEC 61131-2.

6.2 Комплексы могут транспортироваться на любое расстояние автомобильным, железнодорожным транспортом и в герметизированных отсеках самолетов.

6.3 Условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха от 10 % до 95 % (без образования конденсата);
- высота над уровнем моря от 0 до 3000 м;
- свободное падение на бетонный пол с высоты 300 мм, число падений 5.

6.4 При погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

6.5 Способ укладки ящиков в транспортное средство должен исключать их перемещение при транспортировании.

## **7 Утилизация**

7.1 После окончания срока службы (эксплуатации) комплекс направляют на утилизацию в соответствии с действующим ТНПА.

7.2 При соблюдении требований и правил эксплуатации комплекс безопасен для жизни и здоровья людей и не загрязняет окружающую среду.

## Приложение А

### Схема составления условного обозначения комплекса

#### А.1 Схема составления условного обозначения комплекса

##### Комплекс измерительный видеографический VizoGraf

VG-    -    -    -    -    -    /    x (    )    -    -    -    -    /    x (    )    /    -   

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 8 9 10 11 12

ТУ ВУ 390171150.006-2016,

где:

##### 1 Панель видеографическая:

- 4 – размер дисплея 109 мм (4,3 дюйма);
- 7 – размер дисплея 178 мм (7 дюймов);
- 10 – размер дисплея 246 мм (9,7 дюйма); 250 мм (10,0 дюймов); 256 мм (10,1 дюйма); 264 мм (10,4 дюйма)
- 12 – размер дисплея 305 мм (12 дюймов); 307 мм (12,1 дюйма);
- 15 – размер дисплея 381 мм (15 дюймов);
- – по заказу

##### 2 Напряжение питания комплекса:

- 230 – диапазон напряжения питания от 90 до 264 В, от 47 до 63 Гц; номинальное напряжение питания 230 В, 50 Гц; диапазон напряжения питания от 127 до 370 В постоянного тока
- 24 – диапазон напряжения питания от 18 до 28 В постоянного тока; номинальное напряжение питания 24 В постоянного тока;

##### 3 Материал корпуса панели видеографической:

- P – пластик;
- M – металл;

##### 4 Внешний накопитель:

- 0 – отсутствует;
- 1 – USB;
- 2 – SDHC;
- 3 – по заказу;

##### 5 Аудиовыход

- 0 – отсутствует;
- 1 – есть;

##### 6 Программное обеспечение:

- B – базовое;
- Z – «под заказ»;

##### 7 Встроенный ПИД-регулятор:

- 0 – отсутствует;
- 1 – ПИД-регулятор(ы) (количество по заказу)

##### 8 Количество каналов;

9 Условное обозначение нормированной погрешности канала/группы однотипных каналов;

10 Код каналов ввода-вывода в соответствии с таблицей А.1.

Таблица А.1

Код	Каналы ввода-вывода
1	2
A	Входной канал измерения силы постоянного тока от 4 до 20 мА с питанием измерительной цепи от встроенного источника напряжения
P	Входной канал измерения силы постоянного тока от 4 до 20 мА с питанием измерительной цепи от внешнего источника напряжения
A1	Входной канал измерения силы постоянного тока от 0 до 20 мА с питанием измерительной цепи от встроенного источника напряжения
P1	Входной канал измерения силы постоянного тока от 0 до 20 мА с питанием измерительной цепи от внешнего источника напряжения
A2	Входной канал измерения силы постоянного тока от 0 до 5 мА с питанием измерительной цепи от встроенного источника напряжения
P2	Входной канал измерения силы постоянного тока от 0 до 5 мА с питанием измерительной цепи от внешнего источника напряжения
A3	Входной канал измерения силы постоянного тока от минус 5 до 5 мА с питанием измерительной цепи от встроенного источника напряжения
P4	Входной канал измерения силы постоянного тока от минус 5 до 5 мА с питанием измерительной цепи от внешнего источника напряжения
V	Входной канал измерения постоянного напряжения от 0 до 10 В
V1	Входной канал измерения постоянного напряжения от минус 10 до 10 В
V2	Входной канал измерения постоянного напряжения от 0 до 1 В
V3	Входной канал измерения постоянного напряжения от минус 1 до 1 В
V7	Входной канал измерения постоянного напряжения от 0 до 0,1 В
V9	Входной канал измерения напряжения постоянного тока от минус 100 до 100 мВ
V10	Входной канал измерения напряжения постоянного тока от 0 до 100 мВ
V11	Входной канал измерения напряжения постоянного тока от минус 5 до 5 В
V12	Входной канал измерения напряжения постоянного тока от 0 до 2 В
V13	Входной канал измерения напряжения постоянного тока от 0,4 до 2 В
50M <sup>1</sup>	Входной канал измерения сигналов термосопротивлений 50 М с $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
50M26 <sup>1</sup>	Входной канал измерения сигналов термосопротивлений 50 М с $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
100M <sup>1</sup>	Входной канал измерения сигналов термосопротивлений 100 М с $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
100M26 <sup>1</sup>	Входной канал измерения сигналов термосопротивлений 100 М с $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
Pt50 <sup>1</sup>	Входной канал измерения сигналов термосопротивлений Pt 50 с $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

## Продолжение таблицы А.1

1	2
Pt100 <sup>1</sup>	Входной канал измерения сигналов термосопротивлений Pt 100 с $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
Pt1000 <sup>1</sup>	Входной канал измерения сигналов термосопротивлений Pt 1000 с $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
50П <sup>1</sup>	Входной канал измерения сигналов термосопротивлений 50 П или Pt (391) 50 с $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
100П <sup>1</sup>	Входной канал измерения сигналов термосопротивлений 100 П или Pt (391) 100 с $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
100Н <sup>1</sup>	Входной канал измерения сигналов термосопротивлений 100 Н с $\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
1000П <sup>1</sup>	Входной канал измерения сигналов термосопротивлений 1000 П или Pt (391) 1000 с $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
Н	гр.23 с $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
І	гр.21 с $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
Ni1000(2); LG- Ni1000(2); Ni1000 TK5000(2)	Ni1000 с $\alpha = 0,00500 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (двухпроводная схема)
Ni1000; LG-Ni1000; Ni1000 TK5000	Ni1000 с $\alpha = 0,00500 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ (трехпроводная схема)
OR2	Входной канал измерения сопротивления от 0 до 2000 Ом
OR3	Входной канал измерения сопротивления от 0 до 400 Ом
OR4	Входной канал измерения сопротивления от 0 до 4000 Ом
R	Входной канал измерения сигнала термопар типа R (ТПП)
S	Входной канал измерения сигнала термопар типа S (ТПП)
B	Входной канал измерения сигнала термопар типа B (ТПР)
J	Входной канал измерения сигнала термопар типа J (ТЖК)
T	Входной канал измерения сигнала термопар типа T (ТМК)
E	Входной канал измерения сигнала термопар типа E (ТХКн)
K	Входной канал измерения сигнала термопар типа K (ТХА)
N	Входной канал измерения сигнала термопар типа N (ТНН)
A-1	Входной канал измерения сигнала термопар типа A-1 (ТВР)
A-2	Входной канал измерения сигнала термопар типа A-2 (ТВР)
A-3	Входной канал измерения сигнала термопар типа A-3 (ТВР)
L	Входной канал измерения сигнала термопар типа L (ТХК)



## Продолжение таблицы А.1

DA <sup>2,3</sup>	Входной канал дискретный 24 В постоянного тока с питанием от внешнего источника
DB <sup>2,3</sup>	Входной канал дискретный 24 В постоянного тока с питанием от внутреннего источника, на клемме COM – положительный потенциал
DC <sup>2,3</sup>	Входной канал дискретный 24 В постоянного тока с питанием от внутреннего источника, на клемме COM – отрицательный потенциал
DD <sup>3</sup>	Входной канал дискретный 5 В постоянного тока с питанием от внутреннего источника
OA	Выходной канал воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА с питанием от встроенного источника напряжения
OP	Выходной канал воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА с питанием от внешнего источника напряжения;
OA1	Выходной канал воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 20 мА с питанием от встроенного источника напряжения
OP1	Выходной канал воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 20 мА с питанием от внешнего источника напряжения;
OA2	Выходной канал воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 5 мА с питанием от встроенного источника напряжения
OP2	Выходной канал воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 5 мА с питанием от внешнего источника напряжения;
OV	Выходной канал воспроизведения постоянного напряжения от 0 до 10 В
OV2	Выходной канал воспроизведения постоянного напряжения от минус 10 до 10 В
F	Входной канал измерения частоты сигнала от 5 до 20000 Гц
RO	Выходной канал дискретный релейный 250 В, 50 Гц или 30 В постоянного тока
DO <sup>2</sup>	Выходной канал дискретный на полупроводниковых ключах с изолированным затвором N-типа, 45 В постоянного тока
UN <sup>5,6</sup>	Универсальные измерительные каналы с сигналами согласно кодам P, P1, P2, P4, V, V1, V2, V3, V7, V9, OR2, OR3, OR4, R, S, J, T, E, K, N, A-1, A-2, A-3, L, 50M, 50M26, 100M, 100M26, Pt50, Pt100, Pt1000, 50П, 100П, 1000П, 100Н, Ni1000(2); LG-Ni1000(2); Ni1000 TK5000(2), Ni1000; LG-Ni1000; Ni1000 TK5000
<p>Примечания:</p> <p>1 - Каналы без гальванической изоляции между собой;</p> <p>2 - Гальваническая изоляция между группами по 8 каналов. При необходимости по-канальной гальванической изоляции при заказе к обозначению добавить индекс «G»;</p> <p>3 - При необходимости использования дискретного входа в качестве счетчика к обозначению добавить индекс «C»;</p>	

4 - По умолчанию все аналоговые каналы ввода-вывода конфигурируются в диапазоне от 4 до 20 мА постоянного тока, все дискретные – каналы ввода-вывода дискретного состояния да/нет;

5 - По умолчанию настраиваются на измерение сигнала согласно коду Р настоящей таблицы. При заказе других сигналов следует разделять обозначение канала и измеряемого (воспроизводимого) сигнала символом «.». Пример записи: 2хUN.P1-1хUN.V -1хUN.Pt100;

6 - Каналы измерения сопротивлений (термосопротивлений) по умолчанию конфигурируются для трехпроводной схемы подключения. При необходимости измерения по четырехпроводной схеме подключения, после обозначения типа канала следует указывать «(4)»;

7 - При заказе каналов искробезопасного исполнения после кода канала следует добавить «(Ex)». Пример записи: 16хP(Ex).

11 Другие опции (по требованию заказчика) (допускается не указывать)

12 Кодовое обозначение государств, указывающее страну потребителя: BY; KZ; RU и др. (допускается не указывать).

Таблица А.2 – Номинальная статическая характеристика для медных термопреобразователей сопротивления и чувствительных элементов гр.23 ( $R_0=53 \text{ Ом}$ )  $\alpha=0,00426 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$  для диапазона температур от минус  $50 \text{ }^\circ\text{C}$  до плюс  $180 \text{ }^\circ\text{C}$

t, °C	Сопротивление ТС при температуре t, Ом									
	0	- 1	- 2	- 3	- 4	- 5	- 6	- 7	- 8	- 9
-50	41,71	–	–	–	–	–	–	–	–	–
-40	43,97	43,74	43,52	43,29	43,07	42,84	42,61	42,39	42,16	41,94
-30	46,23	46,00	45,78	45,55	45,32	45,10	44,87	44,65	44,42	44,20
-20	48,48	48,26	48,03	47,81	47,58	47,36	47,13	46,90	46,68	46,45
-10	50,74	50,52	50,29	50,07	49,84	49,61	49,39	49,16	48,94	48,71
-0	53,00	52,77	52,55	52,32	52,10	51,87	51,65	51,42	51,19	50,97
t, °C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	53,00	53,23	53,45	53,68	53,90	54,13	54,36	54,58	54,81	55,03
10	55,26	55,48	55,71	55,94	56,16	56,39	56,61	56,84	57,06	57,29
20	57,52	57,74	57,97	58,19	58,42	58,65	58,87	59,10	59,32	59,55
30	59,77	60,00	60,23	60,45	60,68	60,90	61,13	61,35	61,58	61,81
40	62,03	62,26	62,48	62,71	62,93	63,16	63,39	63,61	63,84	64,06
50	64,29	64,52	64,74	64,97	65,19	65,42	65,64	65,87	66,10	66,32
60	66,55	66,77	67,00	67,22	67,45	67,68	67,90	68,13	68,35	68,58
70	68,81	69,03	69,26	69,48	69,71	69,93	70,16	70,39	70,61	70,84
80	71,06	71,29	71,51	71,74	71,97	72,19	72,42	72,64	72,87	73,09
90	73,32	73,55	73,77	74,00	74,22	74,45	74,68	74,90	75,13	75,35
100	75,58	75,80	76,03	76,26	76,48	76,71	76,93	77,15	77,38	77,61
110	77,84	78,06	78,29	78,51	78,74	78,97	79,19	79,42	79,64	79,87
120	80,09	80,32	80,55	80,77	81,00	81,22	81,45	81,67	81,90	82,13
130	82,35	82,58	82,80	83,03	83,26	83,48	83,71	83,93	84,16	84,38
140	84,61	84,84	85,06	85,29	85,51	85,74	85,96	86,19	86,42	86,64
150	86,87	87,09	87,32	87,54	87,77	88,00	88,22	88,45	88,67	88,90
160	89,13	89,35	89,58	89,80	90,03	90,25	90,48	90,71	90,93	91,16
170	91,38	91,61	91,83	92,06	92,29	92,51	92,74	92,96	93,18	93,42
180	93,64	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Таблица А.3 - Номинальная статическая характеристика для платиновых термопреобразователей сопротивления и чувствительных элементов гр.21 ( $R_0=46 \text{ Ом}$ )  $\alpha=0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$  для диапазона температур от минус  $200 \text{ }^\circ\text{C}$  до плюс  $650 \text{ }^\circ\text{C}$

t, °C	Сопротивление ТС при температуре t, Ом									
	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
-200	7,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-190	9,96	9,76	9,56	9,36	9,16	8,96	8,75	8,55	8,35	8,15
-180	11,95	11,75	11,55	11,36	11,16	10,96	10,76	10,56	10,36	10,16
-170	13,93	13,73	13,54	13,34	13,14	12,94	12,75	12,55	12,35	12,15
-160	15,90	15,70	15,50	15,31	15,11	14,92	14,72	14,52	14,33	14,13
-150	17,85	17,65	17,46	17,26	17,07	16,87	16,68	16,48	16,29	16,09
-140	19,79	19,59	19,40	19,21	19,01	18,82	18,63	18,43	18,24	18,04
-130	21,72	21,52	21,33	21,14	20,95	20,75	20,56	20,37	20,17	19,98
-120	23,63	23,44	23,25	23,06	22,87	22,68	22,48	22,29	22,10	21,91
-110	25,54	25,35	25,16	24,97	24,78	24,59	24,40	24,21	24,02	23,82
-100	27,44	27,25	27,06	26,87	26,68	26,49	26,30	26,11	25,92	25,73
-90	29,33	29,14	28,95	28,76	28,57	28,38	28,19	28,00	27,82	27,63
-80	31,21	31,02	30,83	30,64	30,45	30,27	30,08	29,89	29,70	29,51
-70	33,08	32,89	32,70	32,52	32,33	32,14	31,96	31,77	31,58	31,39
-60	34,94	34,76	34,57	34,38	34,20	34,01	33,83	33,64	33,45	33,27
-50	36,80	36,62	36,43	36,24	36,06	35,87	35,69	35,50	35,32	35,13
-40	38,65	38,47	38,28	38,10	37,91	37,73	37,54	37,36	37,17	36,99
-30	40,50	40,31	40,13	39,95	39,76	39,58	39,39	39,21	39,02	38,84
-20	42,34	42,15	41,97	41,79	41,60	41,42	41,24	41,05	40,87	40,68
-10	44,17	43,99	43,81	43,62	43,44	43,26	43,07	42,89	42,71	42,52
0	46,00	45,82	45,63	45,45	45,27	45,09	44,90	44,72	44,54	44,35
t, °C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	46,00	46,18	46,37	46,55	46,75	46,91	47,09	47,28	47,46	47,64
10	47,82	48,01	48,19	48,37	48,55	48,73	48,91	49,09	49,28	49,46
20	49,64	49,82	50,00	50,18	50,37	50,55	50,73	50,91	51,09	51,27
30	51,45	51,63	51,81	51,99	52,18	52,36	52,54	52,72	52,90	53,08
40	53,26	53,44	53,62	53,80	53,98	54,16	54,34	54,52	54,70	54,88
50	55,06	55,24	55,42	55,60	55,78	55,96	56,14	56,32	56,50	56,68
60	56,86	57,04	57,22	57,39	57,57	57,75	57,93	58,11	58,29	58,47
70	58,65	58,83	59,00	59,18	59,36	59,54	59,72	59,90	60,07	60,25
80	60,43	60,61	60,79	60,97	61,14	61,32	61,50	61,68	61,86	62,04
90	62,21	62,39	62,57	62,74	62,92	63,10	63,28	63,45	63,63	63,81
100	63,99	64,16	64,34	64,52	64,70	64,87	65,05	65,22	65,40	65,58
110	65,76	65,93	66,11	66,28	66,46	66,64	66,81	66,99	67,16	67,34
120	67,52	67,69	67,87	68,05	68,22	68,40	68,57	68,75	68,93	69,01
130	69,28	69,45	69,63	69,80	69,98	70,15	70,33	70,50	70,68	70,85
140	71,03	71,20	71,38	71,55	71,73	71,90	72,08	72,25	72,43	72,60
150	72,78	72,95	73,12	73,30	73,47	73,65	73,82	74,00	74,17	74,34
160	74,52	74,69	74,87	75,04	75,21	75,39	75,56	75,73	75,91	76,08
170	76,26	76,43	76,60	76,77	76,95	77,12	77,29	77,47	77,64	77,81
180	77,99	78,16	78,33	78,50	78,68	78,85	79,02	79,19	79,37	79,54
190	79,71	79,88	80,05	80,23	80,40	80,57	80,75	80,92	81,09	81,26
200	81,43	81,60	81,78	81,95	82,12	82,29	82,46	82,63	82,81	82,98

## Продолжение таблицы А.3

t, °C	Сопротивление ТС при температуре t, Ом									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
210	83,15	83,32	83,49	83,66	83,83	84,00	84,18	84,35	84,52	84,69
220	84,86	85,03	85,20	85,37	85,54	85,71	85,88	86,05	86,22	86,39
230	86,56	86,73	86,90	87,07	87,24	87,41	87,58	87,75	87,92	88,09
240	88,26	88,43	88,60	88,77	88,94	89,11	89,28	89,45	89,62	89,79
250	89,96	90,12	90,29	90,46	90,63	90,80	90,97	91,14	91,31	91,48
260	91,64	91,81	91,98	92,15	92,32	92,49	92,66	92,82	92,99	93,16
270	93,33	93,50	93,66	93,83	94,00	94,17	94,33	94,50	94,67	94,84
280	95,00	95,17	95,34	95,51	95,67	95,84	96,01	96,18	96,34	96,51
290	96,68	96,84	97,01	97,18	97,34	97,51	97,68	97,84	98,01	98,18
300	98,34	98,51	98,68	98,84	99,01	99,18	99,34	99,51	99,67	99,84
310	100,01	100,17	100,34	100,50	100,67	100,83	101,00	101,17	101,33	101,50
320	101,66	101,83	101,99	102,16	102,32	102,49	102,65	102,82	102,98	103,15
330	103,31	103,48	103,64	103,81	103,97	104,14	104,30	104,46	104,63	104,79
340	104,96	105,12	105,29	105,45	105,61	105,78	105,94	106,11	106,27	106,43
350	106,60	106,76	106,92	107,09	107,25	107,42	107,58	107,74	107,90	108,07
360	108,23	108,39	108,56	108,77	108,88	109,05	109,21	109,37	109,54	109,70
370	109,86	110,02	110,19	110,35	110,51	110,67	110,83	111,00	111,16	111,32
380	111,48	111,65	111,81	111,97	112,13	112,29	112,46	112,62	112,78	112,94
390	113,10	113,26	113,43	113,59	113,75	113,91	114,07	114,23	114,39	114,56
400	114,72	114,88	115,04	115,20	115,36	115,52	115,68	115,84	116,00	116,16
410	116,32	116,48	116,64	116,80	116,97	117,13	117,29	117,45	117,61	117,77
420	117,93	118,09	118,25	118,41	118,57	118,73	118,89	119,04	119,20	119,36
430	119,52	119,68	119,84	120,00	120,16	120,32	120,48	120,64	120,80	120,96
440	121,11	121,27	121,43	121,59	121,75	121,91	122,07	122,23	122,38	122,54
450	122,70	122,86	123,02	123,18	123,33	123,49	123,65	123,81	123,96	124,12
460	124,28	124,44	124,60	124,76	124,91	125,07	125,23	125,39	125,54	125,70
470	125,86	126,02	126,17	126,33	126,49	126,64	126,80	126,96	127,11	127,27
480	127,43	127,58	127,74	127,90	128,05	128,21	128,37	128,52	128,68	128,84
490	128,99	129,14	129,30	129,46	129,61	129,77	129,92	130,08	130,23	130,39
500	130,55	130,70	130,86	131,02	131,17	131,33	131,48	131,63	131,79	131,95
510	132,10	132,26	132,41	132,57	132,72	132,88	133,03	133,19	133,34	133,50
520	133,65	133,81	133,96	134,12	134,27	134,43	134,58	134,73	134,89	135,04
530	135,20	135,35	135,50	135,66	135,81	135,97	136,12	136,27	136,43	136,58
540	136,73	136,89	137,04	137,19	137,35	137,50	137,65	137,81	137,96	138,11
550	138,27	138,42	138,57	138,73	138,88	139,03	139,18	139,33	139,48	139,64
560	139,79	139,94	140,10	140,25	140,40	140,55	140,70	140,86	141,01	141,16
570	141,32	141,47	141,62	141,77	141,92	142,07	142,22	142,37	142,53	142,68
580	142,83	142,98	143,13	143,28	143,44	143,59	143,74	143,89	144,04	144,19
590	144,34	144,49	144,64	144,79	144,94	145,09	145,24	145,40	145,55	145,70
600	145,85	146,00	146,15	146,30	146,45	146,60	146,75	146,90	147,05	147,20
610	147,35	147,50	147,65	147,80	147,95	148,10	148,24	148,39	148,54	148,69
620	148,84	148,99	149,14	149,29	149,44	149,59	149,74	149,89	150,03	150,18
630	150,33	150,48	150,63	150,78	150,93	151,07	151,22	151,37	151,52	151,67
640	151,81	151,96	152,11	152,26	152,41	152,55	152,70	152,85	153,00	153,15
650	153,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица А.4 - Номинальная статическая характеристика для никелевых термопреобразователей сопротивления и чувствительных элементов Ni1000 ( $R_0=1000 \text{ Ом}$ )  $\alpha=0,00500 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$  для диапазона температур от минус  $60 \text{ }^\circ\text{C}$  до плюс  $250 \text{ }^\circ\text{C}$

t, °C	Сопротивление ТС при температуре t, Ом									
	0	- 1	- 2	- 3	- 4	- 5	- 6	- 7	- 8	- 9
-60	751,79	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-50	790,88	786,93	783,00	779,07	775,14	771,23	767,33	763,43	759,54	755,66
-40	830,84	826,80	822,78	818,76	814,75	810,75	806,76	802,78	798,80	794,84
-30	871,69	867,57	863,45	859,34	855,24	851,15	847,07	843,00	838,94	834,88
-20	913,48	909,26	905,05	900,85	896,65	892,47	888,30	884,13	879,98	875,83
-10	956,24	951,92	947,61	943,31	939,02	934,74	930,47	926,21	921,96	917,72
0	1000,00	995,58	991,17	986,77	982,37	977,99	973,62	969,26	964,91	960,57
t, °C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1000,00	1004,43	1008,87	1013,33	1017,79	1022,26	1026,75	1031,24	1035,75	1040,27
10	1044,79	1049,33	1053,88	1058,44	1063,01	1067,59	1072,18	1076,78	1081,39	1086,02
20	1090,65	1095,30	1099,96	1104,62	1109,30	1113,99	1118,70	1123,41	1128,13	1132,87
30	1137,62	1142,37	1147,14	1151,92	1156,72	1161,52	1166,34	1171,16	1176,00	1180,85
40	1185,71	1190,59	1195,47	1200,37	1205,28	1210,20	1215,13	1220,07	1225,03	1230,00
50	1234,98	1239,97	1244,97	1249,99	1255,02	1260,06	1265,11	1270,18	1275,25	1280,34
60	1285,45	1290,56	1295,69	1300,83	1305,98	1311,14	1316,32	1321,51	1326,71	1331,92
70	1337,15	1342,39	1347,64	1352,91	1358,18	1363,47	1368,78	1374,09	1379,42	1384,77
80	1390,12	1395,49	1400,87	1406,26	1411,67	1417,09	1422,53	1427,97	1433,43	1438,91
90	1444,39	1449,90	1455,41	1460,94	1466,48	1472,03	1477,60	1483,18	1488,77	1494,38
100	1500,00	1505,64	1511,29	1516,95	1522,63	1528,32	1534,03	1539,75	1545,48	1551,22
110	1556,98	1562,76	1568,55	1574,35	1580,17	1586,00	1591,84	1597,70	1603,58	1609,47
120	1615,37	1621,28	1627,22	1633,16	1639,12	1645,10	1651,08	1657,09	1663,11	1669,14
130	1675,19	1681,25	1687,33	1693,42	1699,52	1705,65	1711,78	1717,93	1724,10	1730,28
140	1736,48	1742,69	1748,91	1755,15	1761,41	1767,68	1773,97	1780,27	1786,59	1792,92
150	1799,27	1805,63	1812,01	1818,41	1824,82	1831,24	1837,68	1844,14	1850,61	1857,10
160	1863,60	1870,12	1876,65	1883,20	1889,77	1896,35	1902,95	1909,56	1916,19	1922,84
170	1929,50	1936,18	1942,87	1949,58	1956,31	1963,05	1969,81	1976,58	1983,37	1990,18
180	1997,00	2003,84	2010,70	2017,57	2024,46	2031,37	2038,29	2045,23	2052,19	2059,16
190	2066,15	2073,15	2080,17	2087,21	2094,27	2101,34	2108,43	2115,54	2122,66	2129,80
200	2136,96	2144,13	2151,33	2158,53	2165,76	2173,00	2180,26	2187,54	2194,84	2202,15
210	2209,48	2216,82	2224,19	2231,57	2238,97	2246,39	2253,82	2261,27	2268,74	2276,23
220	2283,73	2291,26	2298,80	2306,35	2313,93	2321,52	2329,14	2336,77	2344,41	2352,08
230	2359,76	2367,46	2375,18	2382,92	2390,68	2398,45	2406,24	2414,05	2421,88	2429,73
240	2437,59	2445,48	2453,38	2461,30	2469,24	2477,20	2485,17	2493,17	2501,18	2509,21
250	2517,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Приложение Б****Опросный лист для заказа комплекса измерительного видеографического VizoGraf**

Предприятие: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_

Адрес: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Контактное лицо: \_\_\_\_\_

Тел./Факс/e-mail: \_\_\_\_\_

Наименование комплекса  
(наименование объекта)

Количество сигналов аналогового ввода/вывода (указывается тип, градуировка и количество каналов каждого типа, для аналоговых входных сигналов указать активный либо пассивный сигнал)

Вход аналоговый<sup>1</sup>: \_\_\_\_\_

Вход ТС (градуировка): \_\_\_\_\_

Вход ПТ (градуировка): \_\_\_\_\_

Выход аналоговый: \_\_\_\_\_

<sup>1</sup> – при необходимости указывается погрешность измерительного токового канала/ канала по напряжению. По умолчанию класс точности для каналов измерения постоянного тока – 0,25, для каналов измерения напряжения постоянного тока – 0,2 (максимальный класс точности – 0,1).

Количество сигналов дискретного ввода/вывода (указывается коммутируемое напряжение и количество)	Вход дискретный 24 VDC: _____
	Вход дискретный «сухой контакт»: _____
	Вход дискретный 230 VAC: _____
	Вход импульсный (частотный): _____
	Вход дискретный (указать): _____
	Выход дискретный 24 VDC: _____
	Выход дискретный 230 VAC: _____
Размер экрана (диагональ), дюймы	Выход дискретный релейный: _____
	Выход дискретный (указать): _____
	□ 15"
	□ металл
Материал корпуса экрана	□ пластик
	□ не имеет значения
Поддерживаемые коммуникационные протоколы	MODBUS RTU, MODBUS TCP (по умолчанию)
	Другие: _____
Наличие аудио-выхода	□ есть
	□ нет
Конструкция	□ моноблок
	□ для распределённой системы (модули отдельно на дин-рейке)
	_____ - длина проводов питания и RS485
Условия эксплуатации	Температура окружающей среды, °C _____
	Другие _____
Необходимость государственной поверки измерительных модулей	□ да
	□ нет
Напряжение питания	□ от сети переменного тока 230 В
	□ от сети постоянного тока 24 В
Программное обеспечение	□ базовое
	□ под заказ
Наличие возможности удалённого доступа посредством технологии EasyAccess	□ требуется
	□ не требуется



ОПС-сервер

требуется

не требуется

Дополнительные требования

Исполнение (например установка в шкафу): \_\_\_\_\_

---

---

---





Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр  
«Европрибор»

Республика Беларусь, 210004, г. Витебск, ул. М. Горького, д.42А  
тел/факс (0212) 66-66-70, 66-66-36, 66-66-26, тел. (029) 366-49-92

e-mail: [info@evropribor.by](mailto:info@evropribor.by)

[www.evropribor.by](http://www.evropribor.by)