ОКПД2 26.51.43.117

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ Ш932.1 (модификации Ш932.1К2, Ш932.1К2-АС)

Руководство по эксплуатации
КПЛШ.466429.072 РЭ
(редакция 03)

Россия, Екатеринбург, www.sensorika.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ 4
2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА....5
2.1 Назначение изделия 5
2.2 Технические характеристики....7
2.3 Комплект поставки 10
2.4 Устройство и работа 11
2.5 Маркировка и пломбирование....15
2.6 Упаковка 16
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 17
3.1 Общие указания....17
3.2 Эксплуатационные ограничения 17
3.3 Монтаж прибора....17
3.4 Подготовка изделия к использованию....18
3.5 Использование изделия 18
3.5.1 Начало использования. 18
3.5.2 Открытие программы для конфигурации. 18
3.5.3 Главное окно конфигуратора. 19
3.5.4 Дерево параметров прибора....31
3.5.5 Ошибки при использовании программы 43
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ....45
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ....45
6 УТИЛИЗАЦИЯ....45
7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ....46
Приложение А Обозначение при заказе 47
Приложение Б Габаритные размеры прибора....48
Приложение В Электрические схемы соединений....49

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о характеристиках, устройстве, конструкции, эксплуатации, техническом обслуживании и поверке преобразователей измерительных Ш932.1 модификации Ш932.1К2 (далее по тексту – приборы).

Приборы выпускаются в двух исполнениях:

- общепромышленном;
- атомном (исполнение «АС»).

1 ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

1.1 В настоящем РЭ использованы термины с соответствующими определениями:

Демпфирование – успокоение колебаний подвижной части измерительного механизма.

Конфигурация – совокупность значений параметров, определяющих работу прибора.

1.2 В настоящем РЭ использованы следующие сокращения:

АЭС – атомная электростанция;

АЦП – аналогово-цифровой преобразователь;

МП – методика поверки;

ОЯТЦ – объект ядерного топливного цикла;

ПК – персональный компьютер;

РЭ – руководство по эксплуатации;

СИ – средство измерений;

ТП – термоэлектрический преобразователь;

ТС – термопреобразователь сопротивления.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение изделия

2.1.1 Преобразователи измерительные Ш932.1К2 предназначены для измерения, сигнализации и автоматического регулирования напряжения и силы тока или температуры в зависимости от исполнения. Могут использоваться в системах контроля и автоматического регулирования в различных областях промышленности, а также в системах защиты технологического оборудования АЭС.

Приборы выпускаются в двух модификациях:

– амперволтметры (исполнение АВ) – для измерения силы и напряжения постоянного тока;

– измерители температуры (исполнение Т) – для работы с датчиками температуры.

Приборы являются перенастраиваемыми, параметры конфигурации могут меняться пользователем в процессе эксплуатации.

2.1.2 Приборы обеспечивают:

1) измерение напряжения U и силы постоянного тока I (исполнение АВ) или температуры в различных диапазонах измерений (исполнение Т);

2) дискретно-аналоговую и цифровую индикацию результатов измерений;

3) программное задание (с помощью ПК по интерфейсу RS-485):

- диапазонов измерений;
- начала и конца шкалы;
- тип шкалы;
- число усреднений;
- задание уставок (зон сигнализации);
- состояние подсветки шкалы прибора;
- яркости свечения индикаторов;

4) контроль и сигнализацию выхода измеренных значений за значения уставок;

5) управление и обмен данными по интерфейсу RS-485;

Использование двухпроводного интерфейса RS-485 позволяет включать прибор в состав систем измерения и управления совместно с другими приборами, управляемыми от одного компьютера, с общей длиной линии связи между приборами и компьютером до 1,2 км.

2.1.3 Основные области применения прибора:

1) приборов общепромышленного назначения:

- химическая, нефтехимическая, пищевая промышленность;
- металлургия, машиностроение, энергетика;

– производство стройматериалов, синтетических волокон, пластмасс, био- и медпрепаратов, фармакология;
– лабораторные и научные исследования.

2) приборов атомного исполнения «АС»: АЭС и другие объекты использования атомной энергии.

2.1.4 В соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 прибор относится:

– по наличию информационной связи – для информационной связи с другими изделиями;

– по виду энергии носителя сигналов в канале связи – к электрическим;

– по эксплуатационной законченности – к изделиям третьего порядка;

– по устойчивости к механическим воздействиям – к виброустойчивому исполнению;

– по защищенности от воздействия окружающей среды – к защищенному от попадания вовнутрь изделия твердых тел (пыли) и от попадания внутрь изделия воды.

2.1.5 В соответствии с ГОСТ 25804.1-83 приборы относятся:

– по характеру применения к категории Б – аппаратура непрерывного применения;

– по числу уровней качества функционирования к виду I – аппаратура, имеющая два уровня качества функционирования: номинальный уровень и отказ.

2.1.6 Приборы атомного исполнения предназначены для применения в системах управления АЭС и объектов ядерного топливного цикла (ОЯТЦ) и для эксплуатации в помещениях в соответствии с группами 2.1 – 2.3 согласно СТО 1.1.1.07.001.0675-2017. Квалификационная категория – R3.

В соответствии с НП-001-15 приборы относятся:

– к классам безопасности 2, 3 или 4;
– по назначению – к элементам нормальной эксплуатации;
– по влиянию на безопасность – к элементам важным для безопасности;
– по характеру выполняемых функций – к управляющим элементам.

Пример классификационного обозначения: 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ или 4.

2.1.7 Приборы являются средствами измерений утвержденного типа и включены в Госреестр России, Республики Казахстан~~а~~ и Республики Белоруссии.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Приборы предназначены для работы в диапазоне температур от минус 10 °С до плюс 55 °С при относительной влажности до 98 % при плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги (группа С3 по ГОСТ Р 52931-2008).

2.2.2 По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации приборы относятся к группе исполнения М38 согласно ГОСТ 30631-99.

2.2.3 Приборы относятся к I категории сейсмостойкости по НП-031-01 и к группе исполнения 3 по РД 25 818-87.

2.2.4 Приборы являются стойкими, прочными и устойчивыми к воздействию землетрясения с уровнем сейсмичности 9 баллов по шкале MSK-64 на уровне установки над нулевой отметкой до 40 м в соответствии с ГОСТ 25804.3-83.

2.2.5 По устойчивости к электромагнитным помехам по ГОСТ 32137-2013 приборы соответствуют группе исполнения IV, критерий качества функционирования А.

Уровень индустриальных радиопомех, создаваемых приборами, не превышает значений, установленных для оборудования класса Б по ГОСТ Р 51318.22-2006.

Приборы соответствуют требованиям ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» и ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических сред» (декларация о соответствии ЕАЭС N RU Д-RU.АД07.В.03892/20).

2.2.6 В соответствии с ГОСТ 14254-2015 корпус прибора имеет степень защиты от попадания внутрь твердых тел, пыли и воды IP20, лицевая панель – IP54.

2.2.7 Приборы атомного исполнения устойчивы к воздействию дезактивирующих растворов, применяемых при общей дезактивации помещений АЭС.

2.2.8 Приборы являются пожаробезопасными.

Вероятность возникновения пожара от прибора не превышает 10^{-6} в год.

2.2.9 Показатели надёжности:

Показатели	Ш932.1К2	Ш932.1К2-АС
Средняя наработка на отказ, ч.	80 000	150 000
Средний срок службы прибора, лет	12	15

2.2.10 Прибор относится к ремонтируемым, восстанавливаемым изделиям. Режим работы прибора – непрерывный.

2.2.11 Обозначение прибора при заказе и (или) записи в других документах должно соответствовать приведенному в Приложении А.

2.2.12 Диапазоны измерений входных сигналов и пределы допускаемой основной приведенной погрешности в зависимости от исполнения прибора соответствуют таблице 1 (для ампервольтметра – исп. АВ) или таблице 2 (для измерителя температура – исп. Т). Диапазоны измерений устанавливаются по заказу и могут изменяться потребителем при настройке прибора.

Таблица 1 – Диапазоны измерений постоянного тока и напряжения постоянного тока для исполнения «Ампервольтметр» (исполнение АВ)

Измеряемый параметр (входной сигнал)	Диапазоны измерений
Напряжение постоянного тока	от 0 до 75 мВ от -75 до 75 мВ от 0 до 200 мВ от -200 до 200 мВ
	от 0 до 1 В от -1 до 1 В от 0 до 10 В от -10 до 10 В от 2 до 10 В
Постоянный ток	от 0 до 5 мА от -5 до 5 мА от 0 до 20 мА от -20 до 20 мА от 4 до 20 мА
Примечание: • Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ±0,1; • Дискрет дискретно-аналогового отсчётного устройства ±1,5 %.	

Таблица 2 – Диапазоны измерений температуры для исполнения «Измеритель температуры» (исполнение Т)

Тип первичного преобразователя	НСХ первичного преобразователя	Диапазоны измерений, °С
Термопреобразователи сопротивления (ТС)	50М, 100М, Cu50, Cu100	от –50 до 200
	50П, 100П, Pt50, Pt100	от –50 до 600
	46П (гр. 21)	от –100 до 600
	53М (гр. 23), Ni100	от –50 до 180
Термоэлектрические преобразователи (ТП)	ЖК (J)	от –200 до 1200
	ХК (L)	от –50 до 600
	ХА (K)	от –50 до 1300
	ПП (R)	от 0 до 1700
	ПП (S)	от 0 до 1700
	ПР (B)	от 300 до 1800
	ВР (А-1)	от 0 до 2500

Тип первичного преобразователя	НСХ первичного преобразователя	Диапазоны измерений, °С
	ВР (А-2)	от 0 до 1800
	ВР (А-3)	от 0 до 1800
	ХК (Е)	от –50 до 1000
	МК (Т)	от –50 до 400
	НН (N)	от –50 до 1300
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности: – по цифровому отсчету RS485: ± 0,1 %. – по цифровому отсчету на дисплее: ± 0,1 % + 0,5 ед. младшего разряда, приведенной к диапазону датчика. – по дискретно-аналоговому отсчету: ± 2,0 %.		

2.2.13 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от нормальной (20±5) °С до любой во всем диапазоне рабочих температур, равны ± 0,1 %.

2.2.14 Характеристики входных каналов

2.2.14.1 Измерение сигналов тока и напряжения постоянного тока (исполнение АВ)

Вход прибора дифференциальный.

Коэффициент подавления помех общего вида – не менее 60 дБ.

Коэффициент подавления помех нормального вида – не менее 40 дБ.

Предельная величина входных сигналов:

- постоянное напряжение ±20 В;
- постоянный ток ±40 мА;
- напряжение общего вида относительно корпуса прибора ±100 В.

2.2.14.2 Измерение температуры (исполнение Т)

Подключение ТС на вход прибора – по схемам, приведенным в Приложении В.

Подключение ТП на вход прибора – по двухпроводной линии специальным термопарным кабелем в соответствии с типом ТП. При этом в приборе обеспечивается компенсация влияния температуры холодных концов ТП.

2.2.15 Диапазоны показаний приборов (шкалы), а также наименования физических величин, указываемых на шкалах, могут быть любыми в соответствии с заказом и могут изменяться потребителем.

2.2.16 Число уставок – до 4, число зон сигнализации – до 5.

Установка и изменение уставок и зон сигнализации производится потребителем при настройке прибора.

2.2.17 Число реле сигнализации – 4; контакты реле выводятся на внешний соединитель прибора. Номера реле соответствуют номерам уставок. При отключенной уставке отключается соответствующее реле.

Характеристики реле сигнализации:

- максимальный коммутируемый ток:
  2,0 А при напряжении до 250 В переменного тока или до 50 В постоянного тока;
  0,3 А при напряжении до 250 В постоянного тока.
- время переключения 10 мс;
- контакты реле – переключающие.

2.2.18 Время установления рабочего режима прибора не более 15 мин.

Среднее время восстановления работоспособного состояния приборов не более 4 ч.

2.2.19 Питание прибора осуществляется от источника постоянного тока напряжением (24±4) В.

2.2.20 Мощность, потребляемая прибором от источника питания, не превышает 6 Вт при наличии подсветки шкалы, 5 Вт – при отсутствии подсветки.

2.2.21 Изоляция приборов между контактами реле сигнализации и корпусом выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения, практически синусоидальной формы частотой (50±1) Гц, среднеквадратическое значение которого равно:

- 1,5 кВ при нормальных условиях эксплуатации;
- 0,9 кВ при температуре плюс 35 °С и относительной влажности до 98 %.

2.2.22 Масса приборов не более 0,6 кг.

2.3 Комплект поставки

2.3.1 Комплект поставки прибора указан в таблице 3.

Таблица 3 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь измерительный Ш932.1К2	КПЛШ.466429.072	1	Исполнение в соответствии с заказом
Комплект для монтажа (зажим, винты и шайбы)		1	Поставляются закрепленными на приборе
Ответные части разъемов: - розетка для подключения питания - розетка для подключения интерфейсных сигналов - розетки для подключения входного сигнала и выходных сигналов реле	 MC 1.5/2-ST-3.81 MC 1.5/5-ST-3.81 MC 1.5/6-ST-3.81	 1 1 3	

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Адаптер термопар	КПЛШ.411531.101		(только для исполнения Т)
Паспорт	КПЛШ.466429.072 ПС	1	С отметкой о проведении первичной поверки*
Руководство по эксплуатации	КПЛШ.466429.072 РЭ	1	На партию 25 штук и менее
CD-диск с программой настройки приборов		1	
План качества		1	На партию приборов в исполнении «АС» классов безопасности 2, 3
Примечание: по требованию заказчика в комплект поставки может быть включено свидетельство о первичной поверке прибора.			

2.4 Устройство и работа

2.4.1 Конструкция и устройство прибора

Общий вид и габаритные размеры приборов приведены в Приложении Б.

Прибор выполнен в металлическом корпусе. Конструкция корпуса прибора позволяет производить замену шкалы пользователем без нарушений пломбы.

На лицевой панели приборов находятся:

– дискретно-аналоговые светодиодные индикаторные устройства со шкалой, отградуированной в соответствии с заказом;

– цифровое индикаторное устройство.

На задней панели прибора находятся:

– два соединителя «X1» и «X2» типа MC 1.5/6-G-3.81 для подключения выходных сигналов реле;

– соединитель «X3» типа MC 1.5/2-G-3.81 для подключения напряжения питания;

– соединитель «X4» типа MC 1.5/6-G-3.81 для подключения входного сигнала;

– соединитель «X5» типа MC 1.5/5-G-3.81 для подключения интерфейсных сигналов;

– клемма для заземления прибора.

Схемы внешних подключений прибора приведены в Приложении В.

Прибор включает в себя следующие основные узлы (рисунок 1):

1) Микроконтроллер, осуществляющий управление работой всеми узлами прибора;

2) Аналогово-цифровой преобразователь АЦП, осуществляющий преобразование измерительного сигнала в цифровой код;

3) Входной фильтр, обеспечивающий подавление помех во входной цепи;

4) Интерфейсный узел, обеспечивающий управление и настройку прибора по последовательному интерфейсу RS-485;

5) Узел гальванической развязки;

6) Узел питания, обеспечивающий питание прибора от сети постоянного тока напряжением 24 В;

7) Фильтр, обеспечивающий подавление помех в цепи питания прибора;

8) Узел индикации, осуществляющий индикацию результатов измерений на дискретно-аналоговом (светодиодном) и цифровом индикаторах;

9) Узел реле, обеспечивающий внешнюю сигнализацию при выходе результата измерений из нормы, определяемой значениями соответствующих уставок. Управление реле производится от микроконтроллера.

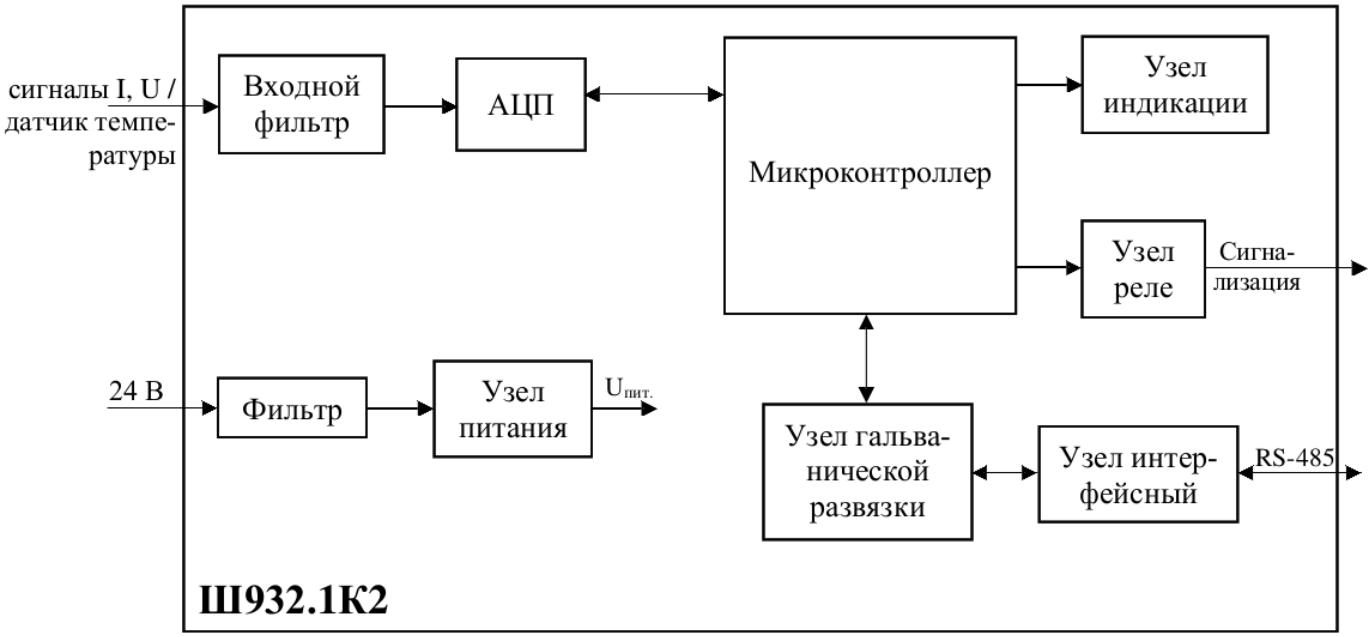


Рисунок 1 – Структурная схема прибора Ш932.1К2

2.4.2 Работа прибора

После подключения к прибору входного сигнала и включения напряжения питания, микроконтроллер осуществляет непрерывный опрос АЦП, на вход которого поступает аналоговый сигнал, при этом производится аналогово-цифровое преобразование и передача данных в микроконтроллер. Цикл опроса АЦП от 120 мс. Результаты измерений микроконтроллер выводит на индикаторное устройство:

– дискретно-аналоговое, состоящее из трехцветных светодиодов;

– цифровое, состоящее из цифровых индикаторов.

Прибор работает в соответствии с установленными программируемыми параметрами, например, диапазоном измерений, пределами диапазона измерений (диапазоном показаний), значениями уставок. Программируемые параметры могут быть введены по заказу при поставке прибора или установлены пользователем.

Результаты измерений могут быть представлены в виде значений физических величин с программной установкой диапазона их измерения (начало шкалы – конец шкалы), соответствующего диапазону измерений напряжений, тока или температуры. В приборах, в зависимости от типа датчиков, можно задавать линейную или квадратичную шкалу.

Результат показаний прибора N_x будет рассчитываться по формуле (1) (для линейной шкалы):

$$N_x = N_H + (N_K - N_H) \cdot \alpha_{вх}, \quad (1)$$

где N_H и N_K – начало и конец установленной шкалы;

$\alpha_{вх} = \frac{A_{вх} - A_H}{A_K - A_H}$;

$A_{вх}$ – значение входного сигнала;

A_H и A_K – начало и конец установленного диапазона измерений.

Результат показаний прибора N_x будет рассчитываться по формуле (2) (для квадратичной шкалы):

$$N_x = N_H + (N_K - N_H) \cdot \sqrt{\alpha_{вх}}. \quad (2)$$

В приборах могут программно устанавливаться значения четырех уставок У1, У2, У3, У4, при этом применение каждой из уставок может быть отключено или включено. В зависимости от используемых уставок на дискретно-аналоговых индикаторах приборов могут тремя цветами отображаться зоны сигнализации. Максимальное число зон сигнализации при использовании четырех уставок – 5. Цвета зон сигнализации при использовании различных комбинаций уставок приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Комбинации уставок

№ комбинации	Включение уставок (У) / реле (Р)				Цвета зон сигнализации: К – красный, Ж – желтый, З – зеленый				
	У1 / Р1	У2 / Р2	У3 / Р3	У4 / Р4					
1	+	+	+	+	К	Ж	З	Ж	К
2	+	+	+	-	К	Ж	З	Ж	
3	+	+	-	+	К	Ж	З	К	
4	+	+	-	-	К	Ж	З		
5	+	-	+	+	К		З	Ж	К
6	+	-	+	-	К		З	Ж	
7	+	-	-	+	К		З	К	
8	+	-	-	-	К		З		
9	-	+	+	+	Ж		З	Ж	К
10	-	+	+	-	Ж		З	Ж	
11	-	+	-	+	Ж		З	К	
12	-	+	-	-	Ж		З		
13	-	-	+	+	З			Ж	К

№ комбинации	Включение уставок (У) / реле (Р)				Цвета зон сигнализации: К – красный, Ж – желтый, З – зеленый	
	У1 / Р1	У2 / Р2	У3 / Р3	У4 / Р4		
14	-	-	+	-	З	Ж
15	-	-	-	+	З	К
16	-	-	-	-	З	

В приборах при поставке, если это не оговорено при заказе, устанавливаются значения четырех уставок, равных 20, 40, 60 и 80 % от значений диапазона показаний, что соответствует пяти установленным зонам индикации (красная – желтая – зеленая – желтая – красная).

Уставки У1(К) и У2(Ж) являются уставками типа «Меньше». Состояние «Норма» соответствует значению результата измерений большему, чем значение уставки. Переход в состояние «Не норма» происходит при уменьшении результата измерений до значения уставки.

Уставки У3(Ж) и У4(К) являются уставками типа «Больше». Состояние «Норма» соответствует значению результата измерений меньшему, чем значение уставки. Переход в состояние «Не норма» происходит при увеличении результата измерений до значения уставки.

При переходе в состояние «Не норма» срабатывает соответствующее реле сигнализации.

Приборы обеспечивают проведение измерений в диапазонах на 5 % больших, чем указаны в таблицах 1, 2. В этом случае результаты измерений индицируются на цифровом индикаторе прибора и могут быть считаны по интерфейсному выходу. Однако на дискретно-аналоговом индикаторе результаты измерений отображаются только в пределах диапазонов входных сигналов, указанных в таблицах 1, 2. При превышении этих диапазонов от 0,5 до 5 % последний (старший) светодиод начинает мигать красным цветом. При превышении диапазонов более, чем на 5 % начинает мигать:

– весь дискретно-аналоговый индикатор красным цветом;

– цифровой индикатор, отображающий конечное значение измерений.

Конечное значение измерений N_c с учетом шкалы определяется по формуле (3):

$$N_c = \frac{(A_K \cdot 1{,}05 - A_H) \cdot (N_K - N_H)}{A_K - A_H} + N_H \ , \qquad (3)$$

где A_H и A_K – начальное и конечное значения диапазона измерений; N_H и N_K – начальное (нижнее) и конечное (верхнее) значения шкалы прибора.

При обрыве линий входных сигналов для диапазонов измерений от 2 до 10 В и от 4 до 20 мА и снижении входного сигнала, соответственно, менее 2 В и 4 мА начинает мигать:

– первый (младший) светодиод дискретно-аналогового индикатора красным цветом;

– цифровой индикатор, отображающий начальное значение шкалы.

С помощью «программы настройки» значение сигнала, при котором индикатор начинает мигать, можно изменять от нуля до значения начала диапазона (2 В и 4 мА). При необходимости мигание при обрыве на всех диапазонах можно отключить.

В случае наличия на входе прибора высокого уровня импульсных помех, с целью демпфирования показаний в приборе предусмотрен режим цифрового усреднения результатов нескольких измерений. Число усредненных измерений n устанавливается в пределах от 1 до 199 потребителем. При этом время индикации ($T_и$) в секундах определяется по формуле (4):

$$T_и = 0{,}12 \cdot n. \quad (4)$$

2.4.3 Управление прибором по интерфейсному входу

В приборах имеется последовательный интерфейс RS-485. Сигналы интерфейса выведены на отдельный соединитель. Сигналы интерфейса гальванически развязаны от прибора и имеют защиту от электростатических зарядов.

Управление прибором по интерфейсному входу проводится в случае:

- настройки параметров прибора с помощью ПК;
- работа в составе локальной системы измерения и контроля.

Использование двухпроводного интерфейса RS-485 позволяет объединять до 64 приборов, управляемых от одного компьютера, с общей длиной линии связи между приборами и компьютером до 1,2 км. Управление производится от USB компьютера через «Преобразователь интерфейса USB – RS-485», который в зависимости от его исполнения может устанавливаться в компьютер или рядом с компьютером и должен обеспечивать автоматическую двунаправленную передачу данных.

Прибор осуществляет обмен с ПК по протоколу Modbus RTU. Скорость передачи данных по интерфейсу устанавливается из ряда: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с.

Управление прибором выполняется с помощью трех групп команд:

- команды записи параметров прибора;
- команды чтения параметров прибора;
- команды настройки (калибровки) прибора.

2.5 Маркировка и пломбирование

2.5.1 На лицевой панели прибора должно быть указано:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение прибора;
- знак утверждения типа СИ.

2.5.2 На корпусе прибора нанесена следующая информация:

- заводской номер прибора;
- обозначение разъемов для внешних подключений;
- условное обозначение защитного заземления;
- схема подключения прибора (на задней панели).

2.5.3 На транспортной таре нанесены основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки по ГОСТ 14192-96.

2.6 Упаковка

2.6.1 Каждый прибор, герметично заваренный в чехол из полиэтиленовой пленки, упакован в коробку из гофрированного картона (потребительскую тару). Также в коробке должна быть заваренная в чехол из полиэтиленовой пленки эксплуатационная документация. В качестве амортизационного материала при упаковке в коробку применяется вспененный полиэтилен.

2.6.2 Транспортируются упакованные приборы в сплошных деревянных ящиках. В один ящик укладывается от одной и более потребительских тар (масса транспортной тары с приборами не более 50 кг).

2.6.3 В каждый ящик вкладывается упаковочный лист.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Общие указания

3.1.1 При получении ящиков с приборами необходимо убедиться в полной сохранности тары. При наличии повреждений тары необходимо составить акт в установленном порядке и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

Внимание! На приборы с механическими повреждениями гарантии предприятия-изготовителя не распространяются.

3.1.2 Перед эксплуатацией прибор должен быть выдержан в нормальных условиях (при температуре окружающего воздуха (25±10) °С) не менее 2 ч.

3.1.3 Необходимо проверить комплектность поставки в соответствии с паспортом на прибор. В паспорте укажите дату ввода прибора в эксплуатацию.

3.1.4 Паспорт необходимо сохранять в течение всего срока эксплуатации прибора, так как он является юридическим документом при предъявлении рекламаций изготовителю.

3.2 Эксплуатационные ограничения

3.2.1 Приборы в части защиты человека от поражения электрическим током относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.2.2 К работе с прибором допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим РЭ, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

При эксплуатации прибора и при его периодических поверках следует соблюдать действующие «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» и «Правила устройства электроустановок».

3.2.3 Подключение внешних цепей, осмотр и обслуживание прибора **производить только при выключенном питании.**

3.2.4 При работе прибор должен быть надежно заземлен.

3.2.5 При работе запрещается эксплуатировать прибор в условиях и режимах, отличающихся от указанных в настоящем РЭ.

3.3 Монтаж прибора

3.3.1 Приборы предназначены для размещения в щитах или пультах. Для облегчения температурного режима приборов рекомендуется устанавливать зазор между ними не менее 4 мм.

3.3.2 Установку приборов в щит производить в следующей последовательности:

1) снять зажим с прибора;
2) вставить прибор в щит;
3) закрепить прибор при помощи зажима, шайб и винтов, входящих в комплект поставки.

3.4 Подготовка изделия к использованию

3.4.1 Прежде, чем приступить к работе с прибором, необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

3.4.2 Произвести подключение питания и входного сигнала на контакты соединителя в соответствии со схемой, приведенной в Приложении В настоящего РЭ.

При подключении рекомендуется:

– линию связи с датчиком выполнять экранированной;

– запрещается прокладка линии связи «прибор-датчик» совместно с силовыми проводами, создающими высокочастотные или импульсные помехи;

– для обеспечения условия ЭМС клемму для заземления прибора соединить с общей «земляной» шиной. При этом величина напряжения между клеммами входного измерительного сигнала и корпусом прибора не должна превышать 100 В.

3.4.3 Для связи прибора с компьютером по двухпроводному интерфейсу RS-485, подключить USB компьютера (через «Преобразователь интерфейса USB – RS-485») к соединителю прибора. Преобразователь интерфейсов в зависимости от его исполнения устанавливается в компьютер или рядом с компьютером и должен обеспечивать автоматическую двунаправленную передачу данных.

3.4.4 При необходимости, в соответствии со схемами Приложения В, произвести подключение выходных сигналов реле.

3.4.5 Сечение проводов, используемых при подключении по 3.4.2 – 3.4.4, должно быть не более 1,5 мм^2.

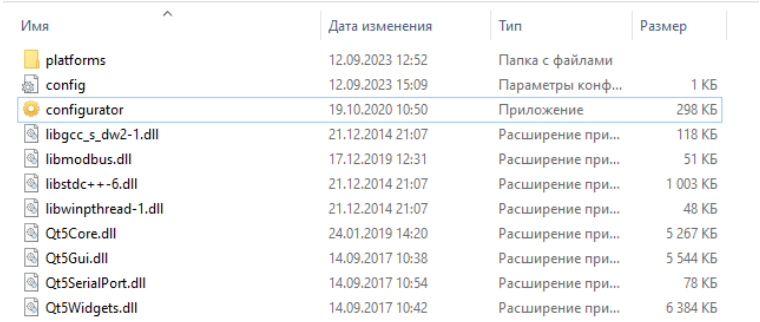
3.5 Использование изделия

3.5.1 Начало использования.

Подать питание на прибор, при этом должна включаться дискретно-аналоговая и цифровая индикация на передней панели прибора.

3.5.2 Открытие программы для конфигурации.

Открыть configurator.exe – программа для конфигурации прибора (рисунок 2).



Имя	Дата изменения	Тип	Размер
platforms	12.09.2023 12:52	Папка с файлами	
config	12.09.2023 15:09	Параметры конф...	1 КБ
configurator	19.10.2020 10:50	Приложение	298 КБ
libgcc_s_dw2-1.dll	21.12.2014 21:07	Расширение при...	118 КБ
libmodbus.dll	17.12.2019 12:31	Расширение при...	51 КБ
libstdc++-6.dll	21.12.2014 21:07	Расширение при...	1 003 КБ
libwinpthread-1.dll	21.12.2014 21:07	Расширение при...	48 КБ
Qt5Core.dll	24.01.2019 14:20	Расширение при...	5 267 КБ
Qt5Gui.dll	14.09.2017 10:38	Расширение при...	5 544 КБ
Qt5SerialPort.dll	14.09.2017 10:54	Расширение при...	78 КБ
Qt5Widgets.dll	14.09.2017 10:42	Расширение при...	6 384 КБ

Рисунок 2 – Директория с программой configurator.exe

3.5.3 Главное окно конфигуратора.

Главное окно конфигуратора содержит следующие кнопки (рисунок 3): «Файл», «Дополнительно», «Помощь», «Настройки подключения», «Подключиться/Отключиться», «Найти устройства на магистрали», «Прочитать все параметры», «Записать все измененные параметры», также поле для ввода адреса устройства на магистрали и дерево параметров прибора.

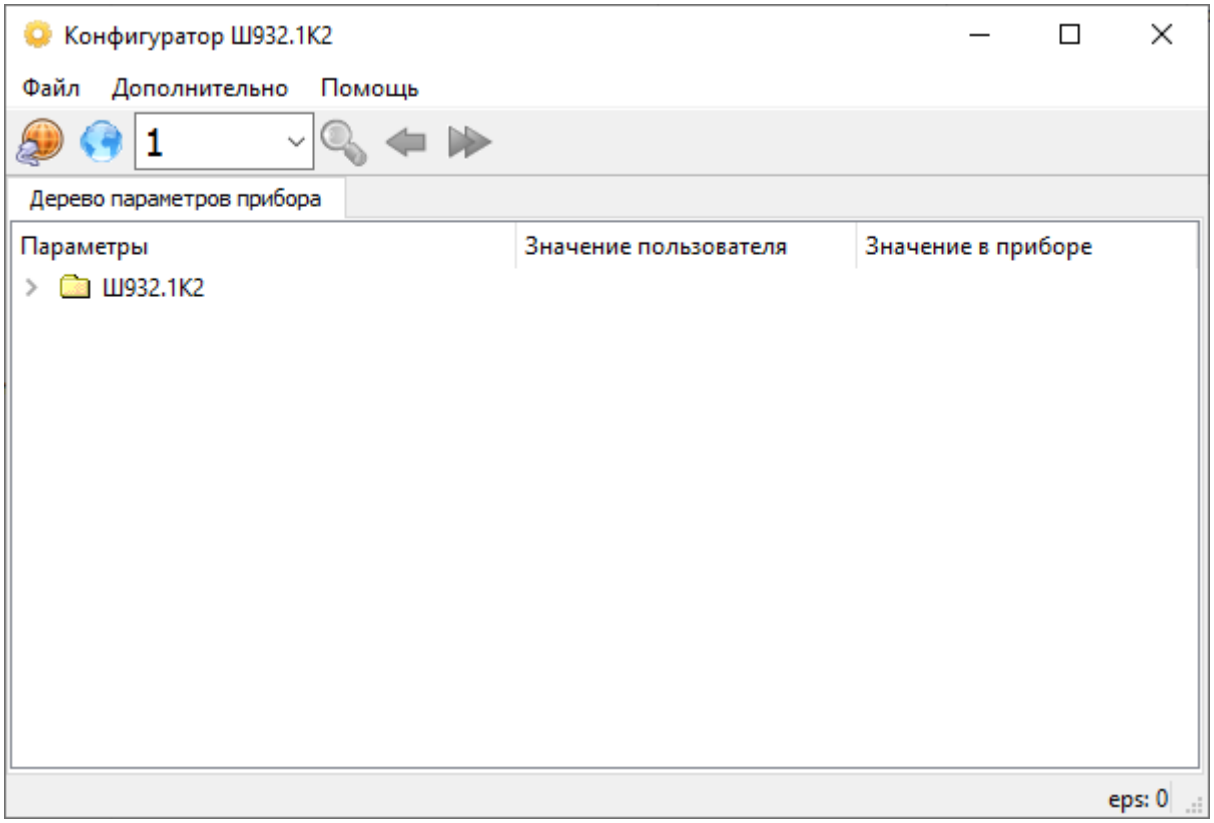


Рисунок 3 – Главное окно configurator.exe

3.5.3.1 Кнопка «Файл»

При нажатии на кнопку «Файл» программа предоставляет выпадающий список с тремя кнопками:

a. **«Открыть конфигурацию»** - выбрать из директории пользователя файл *.bin с ранее сохраненной конфигурацией;
b. **«Сохранить конфигурацию»** - выбрать путь для сохранения конфигурации пользователя для будущего применения на следующие приборы данной модели;
c. **«Сохранить карту регистров»** - выбрать путь для сохранения карты регистров ModBus RTU.

Для того чтобы скопировать настройки одного прибора и записать в другой прибор, необходимо выполнить следующие действия (при наличии полностью настроенного прибора):

1) нажать на кнопку «Прочитать все параметры» (см. пункт 3.5.3.7);

2) сохранить конфигурацию (см. пункт 3.5.3.1)
3) подключиться к прибору, в который требуется переписать настройки (если он на той же линии, то задать его адрес);
4) открыть конфигурацию (см. пункт 3.5.3.1);
5) нажать на кнопку «Записать все измененные параметры» (см. пункт 3.5.3.8)

3.5.3.2 Кнопка «Дополнительно»

При нажатии на кнопку «Дополнительно» программа позволяет откалибровать прибор при помощи встроенного Мастера калибровки (рисунок 4). Для этого необходимо выполнять его указания.

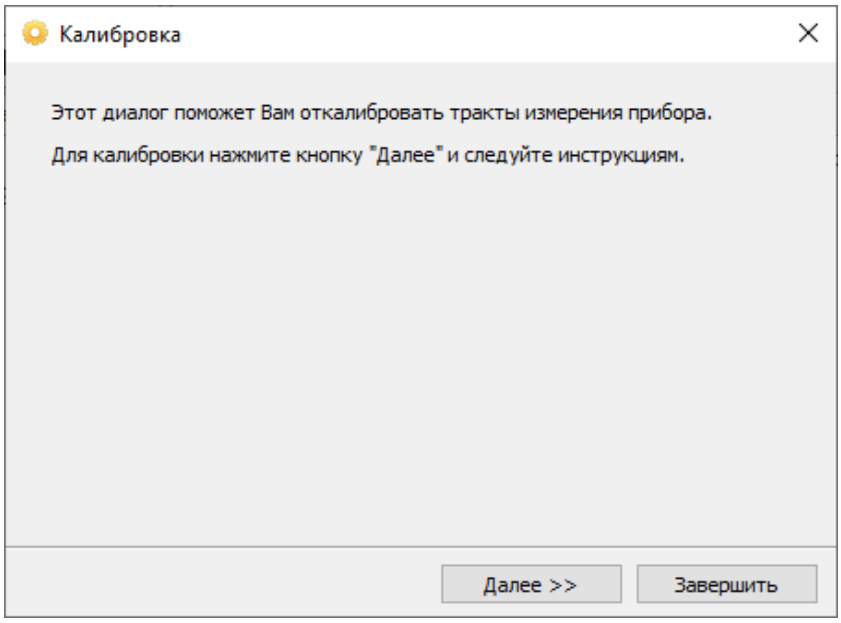


Рисунок 4 – Окно калибровки

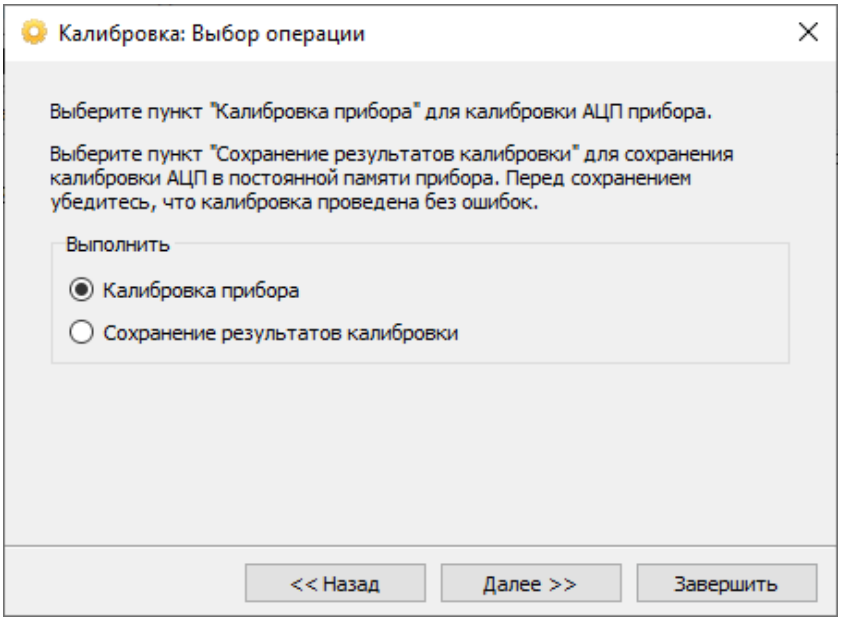


Рисунок 5 – Окно выбора операции

На данном этапе выбрать, какое действие требуется выполнить. При выборе пункта «Калибровка прибора» начнется процесс калибровки, которая будет храниться в оперативной памяти. Если калибровка проведена правильно, то ее можно сохранить в энергонезависимую память; если калибровка проведена с ошибками – сохранять не нужно, требуется провести калибровку заново, либо выключить питание, что приведет к сбросу неверной калибровки. После включения питания в прибор будет загружена последняя сохраненная калибровка.

Нажать «Далее >>», если выбор определен пользователем; если калибровка не требуется, нажать «Завершить»; если требуется ознакомление с информацией, что была ранее, можно вернуться для просмотра, пользуясь кнопкой «<< Назад».

На рисунке 6 предоставляется выбор калибровки. Можно выполнить калибровку как полностью, так и по отдельным параметрам.

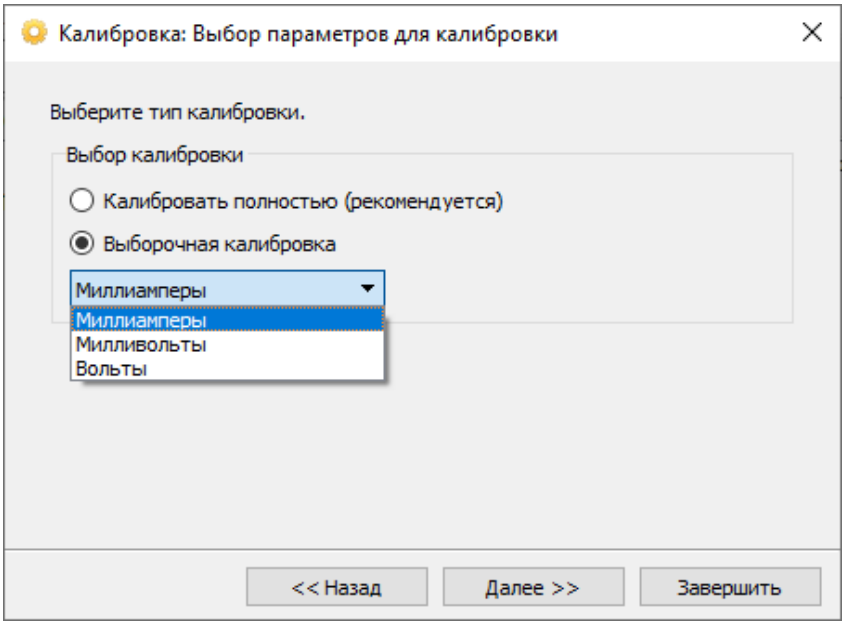


Рисунок 6 – Выбор параметров для калибровки

a. Калибровать полностью

Нужно следовать по указаниям программы.

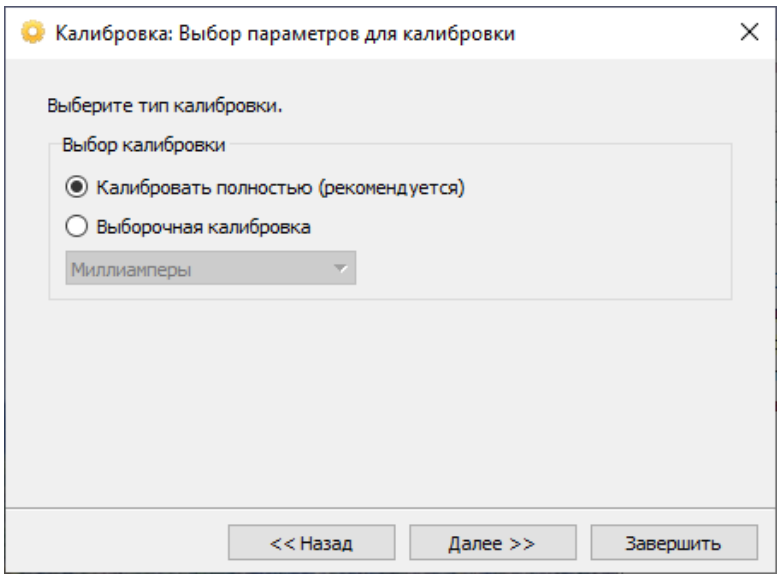


Рисунок 7 – Выбор типа калибровки

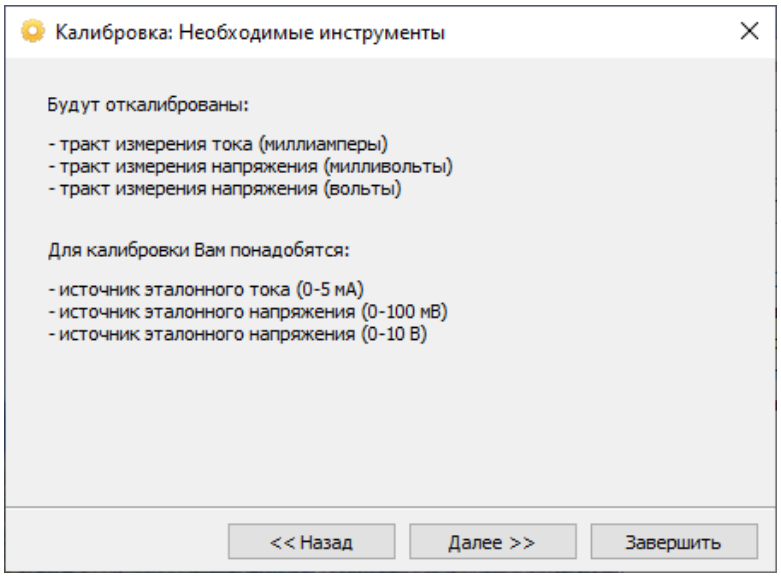


Рисунок 8 – Необходимые инструменты для калибровки

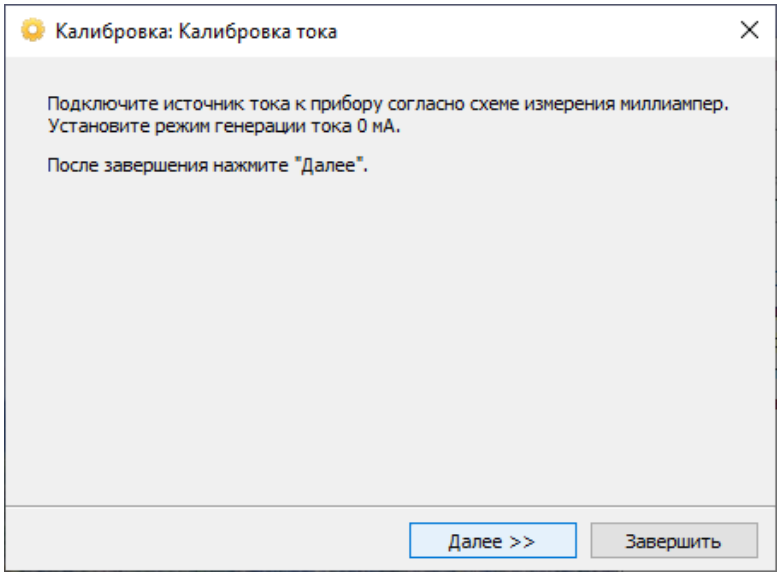


Рисунок 9 – Калибровка тока 0 мА

Когда калибровка будет выполняться, появится строка загрузки (рисунок 9).

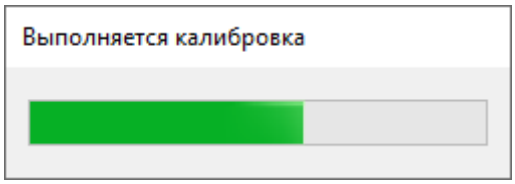


Рисунок 10 – Выполнение калибровки

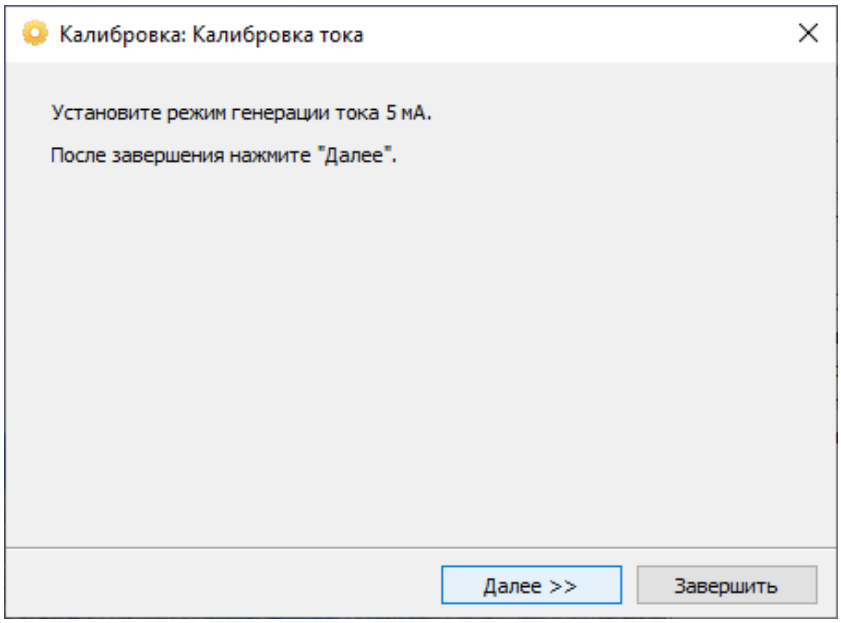


Рисунок 11 – Калибровка тока 5 мА

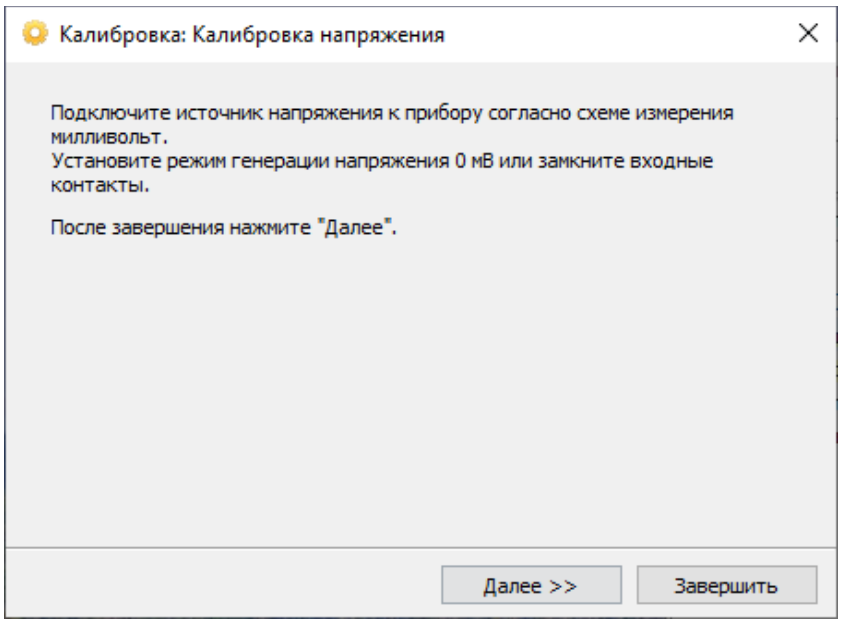


Рисунок 12 – Калибровка напряжения 0 мВ

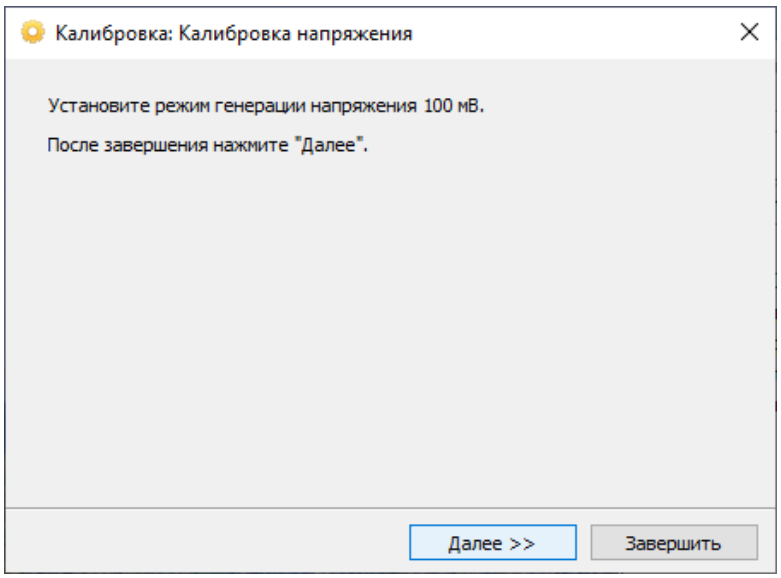


Рисунок 13 – Калибровка напряжения 100 мВ

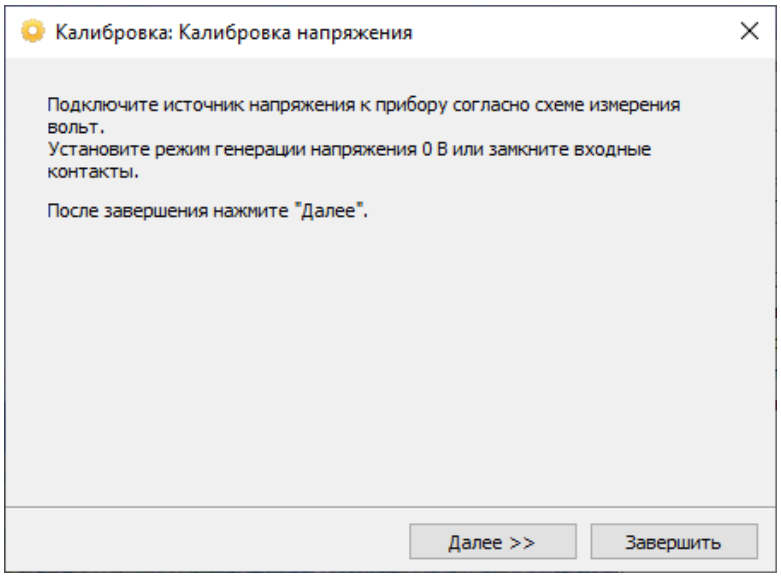


Рисунок 14 – Калибровка напряжения 0 В

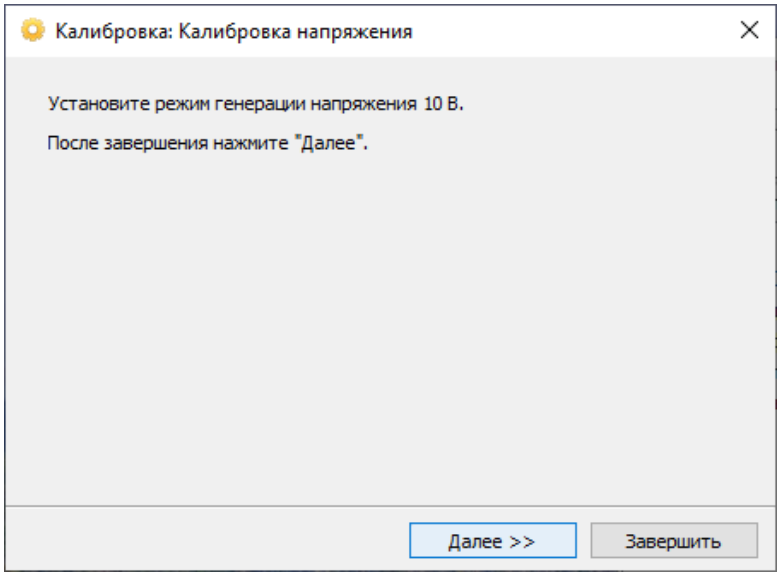


Рисунок 15 – Калибровка напряжения 10 В

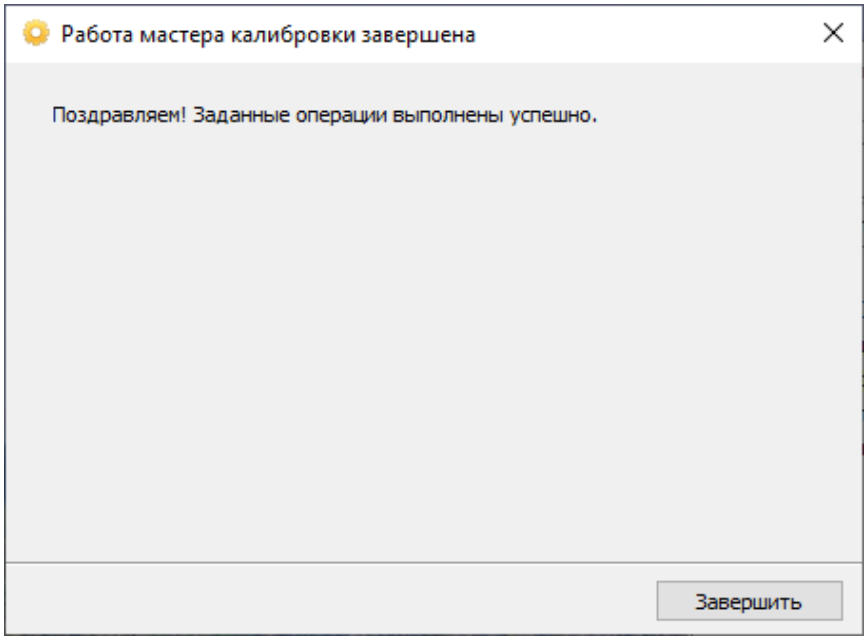


Рисунок 16 – Завершение калибровки

b. Выборочная калибровка

Выборочная калибровка требуется тогда, когда нужно произвести калибровку не по всем видам сигналов (рисунок 5). Калибровка будет проведена только для выбранного типа сигнала.

- **Калибровка тракта измерения тока**

1) Повторить действия, следуя указаниям на рисунках 4-6;
2) Нажать «Далее >>» (рисунок 17);

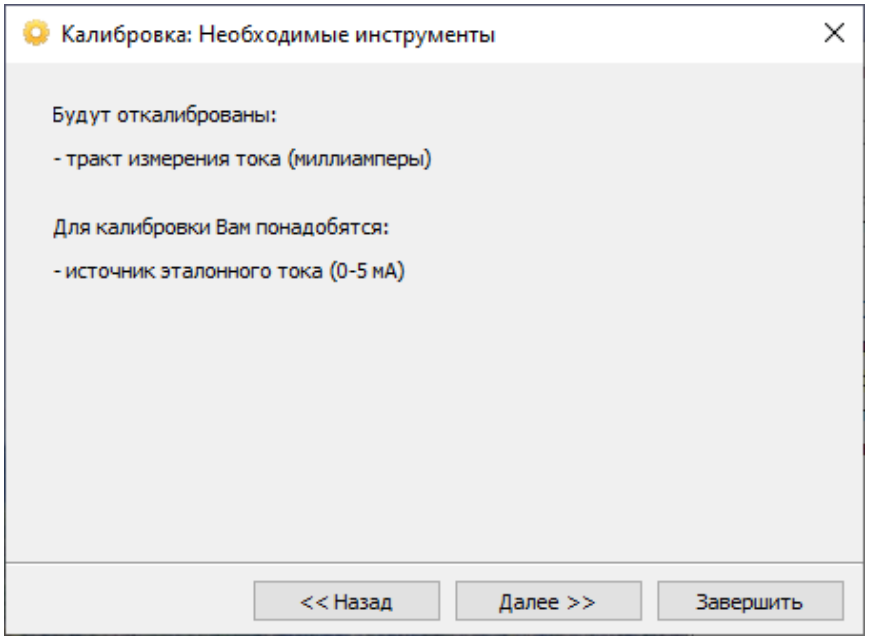


Рисунок 17 – Необходимые инструменты для калибровки тока

3) Выполнить действия с рисунков 9-11, 16.

- **Калибровка тракта измерения напряжения в мВ**

1) Повторить действия, следуя указаниям на рисунках 4-6;
2) Нажать «Далее >>» (рисунок 18);

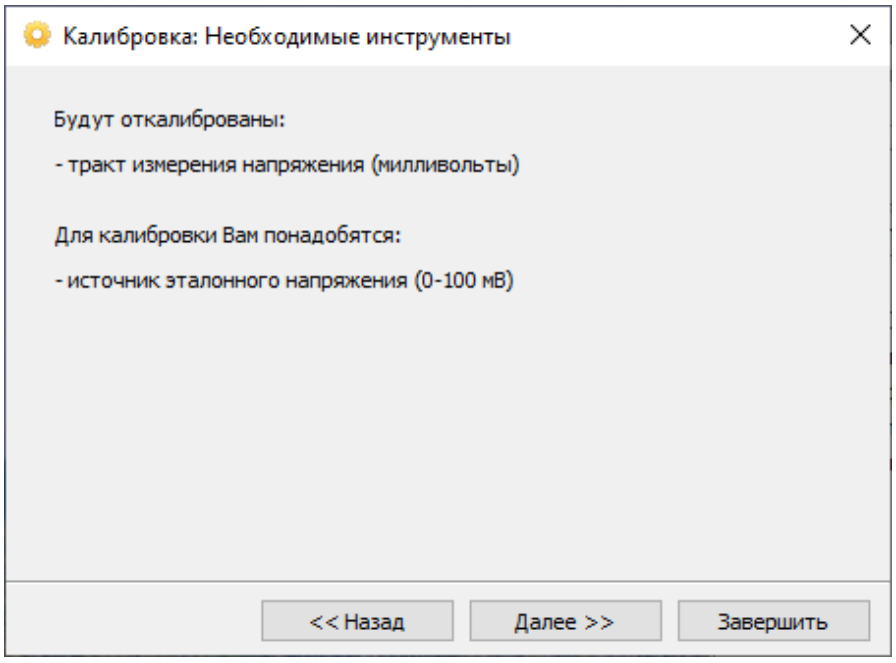


Рисунок 18 – Необходимые инструменты для калибровки напряжения

3) Выполнить действия с рисунков 12-13, 16.

- ***Калибровка тракта измерения напряжения в В***

1) Повторить действия, следуя указаниям на рисунках 4-6;
2) Нажать «Далее >>» (рисунок 19);

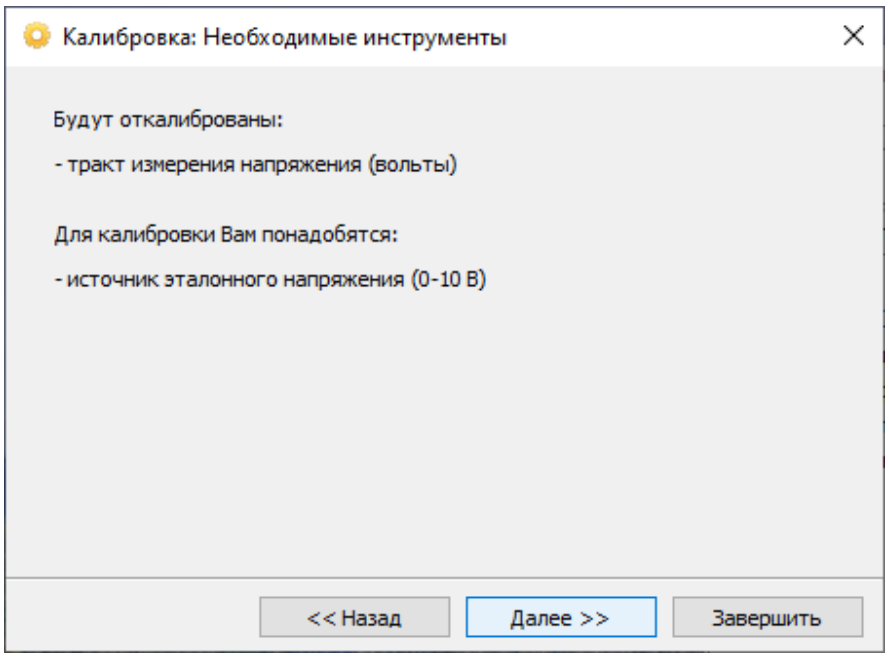


Рисунок 19 – Необходимые инструменты для калибровки напряжения

3) Выполнить действия с рисунков 14-16.

c. Сохранение результатов калибровки

При сохранении руководствоваться рисунками 20-21.

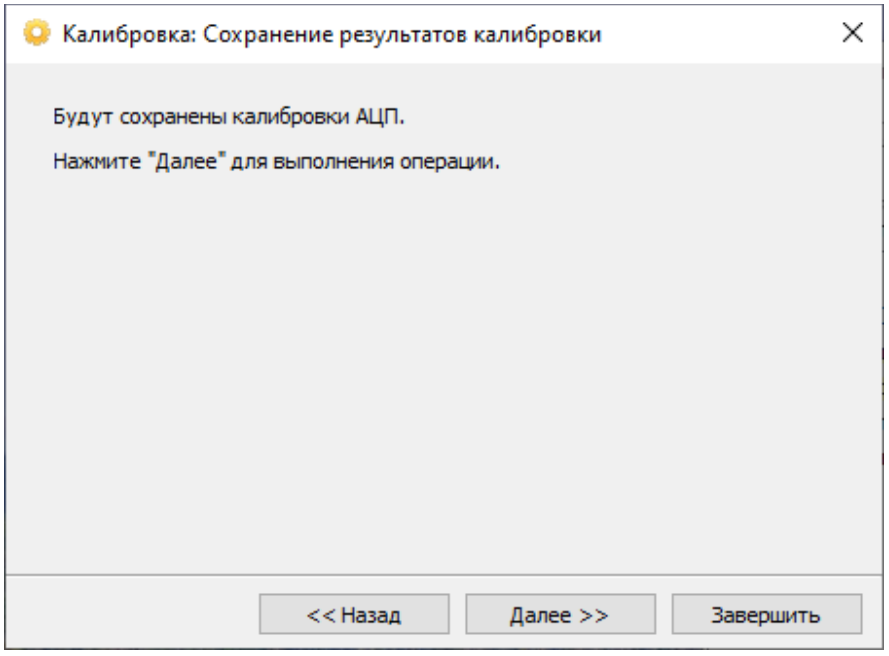


Рисунок 20 – Сохранение результатов калибровки

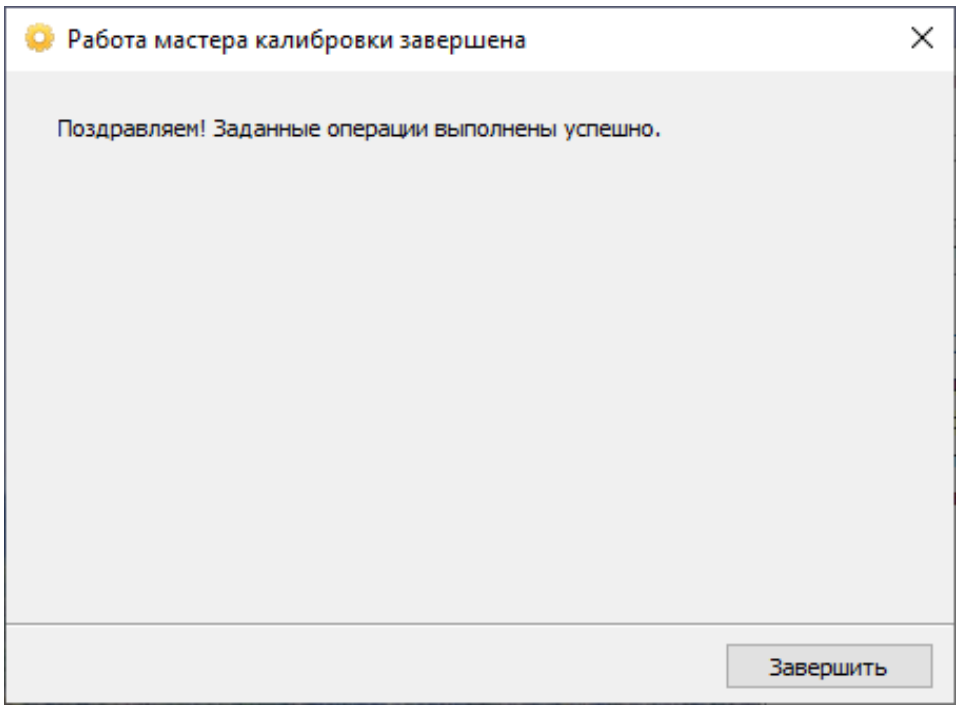


Рисунок 21 – Завершение работы мастера калибровки

3.5.3.3 Кнопка «Помощь»

Кнопка «Помощь» (затем «О программе») позволяет информировать пользователя о разработчике данной программы (Рисунок 22).

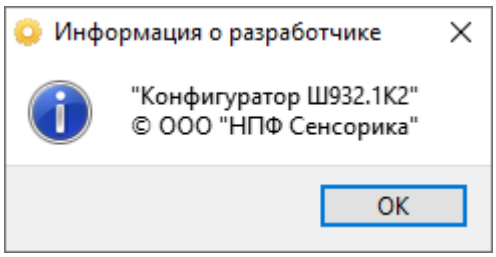


Рисунок 22– Информация о разработчике

3.5.3.4 Кнопка «Настройки подключения»

Раздел настройки подключения (рисунок 23) содержит подразделы «Параметры соединения», «Время ожидания», «Адрес».

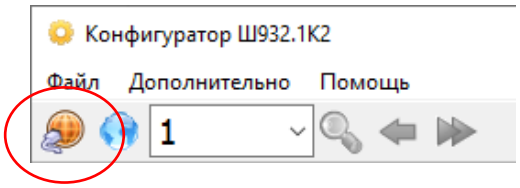


Рисунок 23 – Кнопка «Настройки подключения»

Подраздел «Параметры соединения» (рисунок 24) содержит:

a. Скорость обмена информацией – выбирается от 1200 до 115200 бит/с из раскрывающегося списка;

b. Бит четности –выбирается из раскрывающегося списка четный или нечетный бит, или не использовать его вовсе;
c. Стоп биты –выбираются из раскрывающегося списка 1 или 2;
d. Биты данных: фиксировано, всегда 8 бит;
e. COM порт – порт на ПК, используемый для его коммутации с прибором. Определить наименование используемого порта можно в диспетчере устройств (ОС Windows) на ПК пользователя.

Время ожидания – максимальное время ожидания ответа прибора;

Вкладка «адрес» - оставляется без изменения.

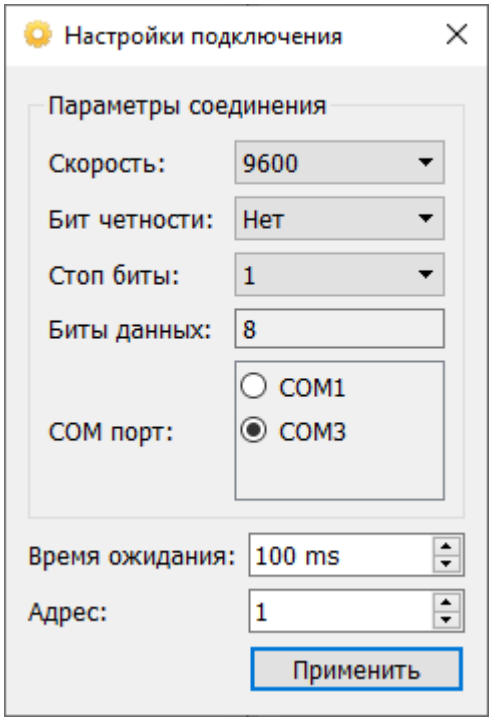


Рисунок 24 – Настройки подключения

Когда все параметры выбраны, требуется нажать «Применить».

3.5.3.5 Кнопка «Подключиться/Отключиться»

Для начала обмена информацией требуется нажать на кнопку «Подключиться/Отключиться» (рисунок 25). Программа считывает только те данные, которые раскрыты из вкладок и отображает в разделе «Дерево параметров прибора» (см 3.5.4). Для разъединения связи между ПК и прибором также требуется воспользоваться кнопкой «Подключиться/Отключиться».

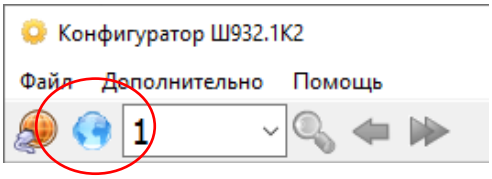


Рисунок 25 – Кнопка «Настройки подключения"

3.5.3.6 Кнопка «Найти устройства на магистрали»

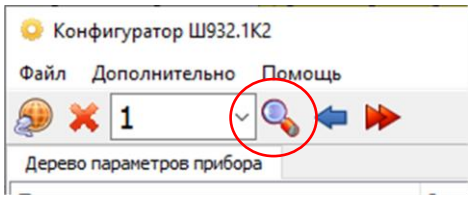


Рисунок 26 – Кнопка «*Найти устройства на магистрали*»

При нажатии на кнопку (рисунок 26) предоставляется возможность задать диапазон адресов, среди которых ищется устройство на линии (рисунок 27). Первое найденное устройство появится в поле «Адрес устройства на магистрали» (см. 3.5.3.9). Если таких приборов несколько, то они появятся в выпадающем списке поля.

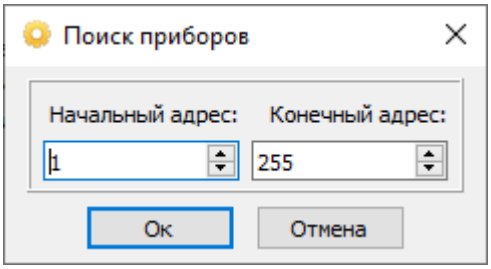


Рисунок 27 – Поиск приборов

3.5.3.7 Кнопка «Прочитать все параметры»

Данная кнопка (рисунок 28) предназначена для чтения данных из сохраненной конфигурации, описанной в 3.5.3.1 п. а.

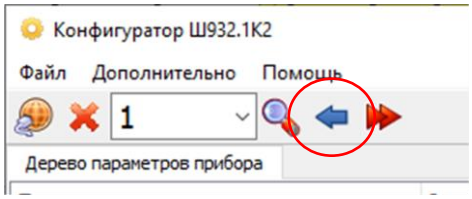


Рисунок 28 – Чтение параметров

3.5.3.8 Кнопка «Записать все измененные параметры»

Данная кнопка (рисунок 29) предназначена для записи измененных параметров, в случае если требуется менять несколько параметров из всего списка.

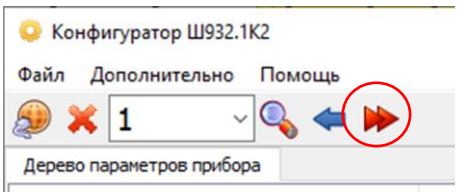


Рисунок 29 – Кнопка записи всех измененных параметров

3.5.3.9 Поле «Адрес устройства на магистрали»

Данное поле (рисунок 30) предназначено задания адреса конкретного прибора для обмена информацией. Для этого требуется ввести адрес прибора и нажать Enter.

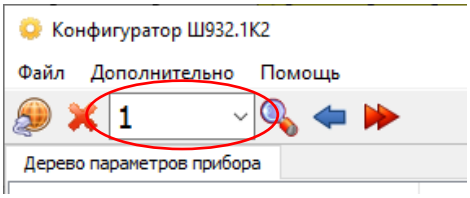


Рисунок 30 – Адрес устройства на магистрали

3.5.4 Дерево параметров прибора

После нажатии кнопки «Подключиться/Отключиться» (см. 3.5.3.5) начинается/заканчивается обмен информации. Если в дереве параметров прибора не раскрыта ни одна вкладка, то чтение не происходит (рисунок 31). Если раскрытые вкладки есть, то они читаются; если допустимо их изменение, то появляется возможность их изменить.

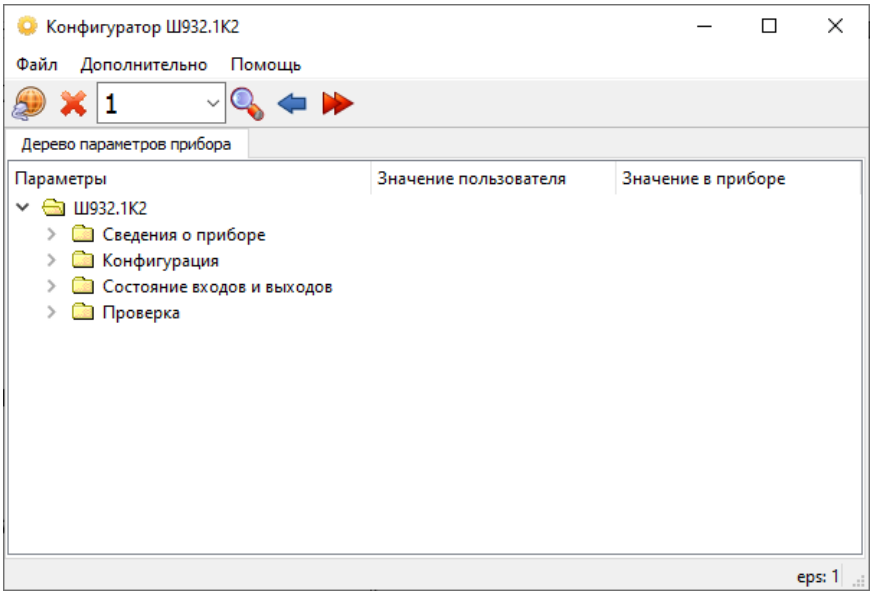


Рисунок 31 – Дерево параметров прибора

Дерево содержит в себе разворачивающиеся списки.

3.5.4.1 Сведения о приборе

Вкладка содержит в себе описание модификации прибора (рисунок 32).

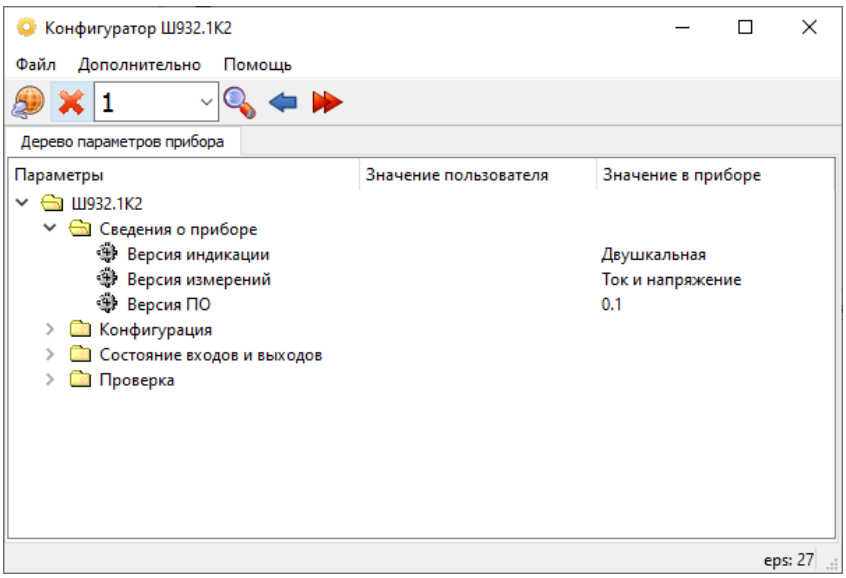


Рисунок 32 – Сведения о приборе

- **Версия индикации** – одношкальная (барграф шириной 5 мм); двушкальная (барграф шириной 10 мм);
- **Версия измерений** – ток и напряжение (модификация АВ), либо температура (модификация Т);
- **Версия ПО** – текущий номер версии ПО.

  Данные параметры доступны только для чтения.

3.5.4.2 Конфигурация и применение изменений

Вкладка «Конфигурация» содержит подразделы «Связь», «Датчик», «Уставки», «Индикация» (рисунок 3.5.13).

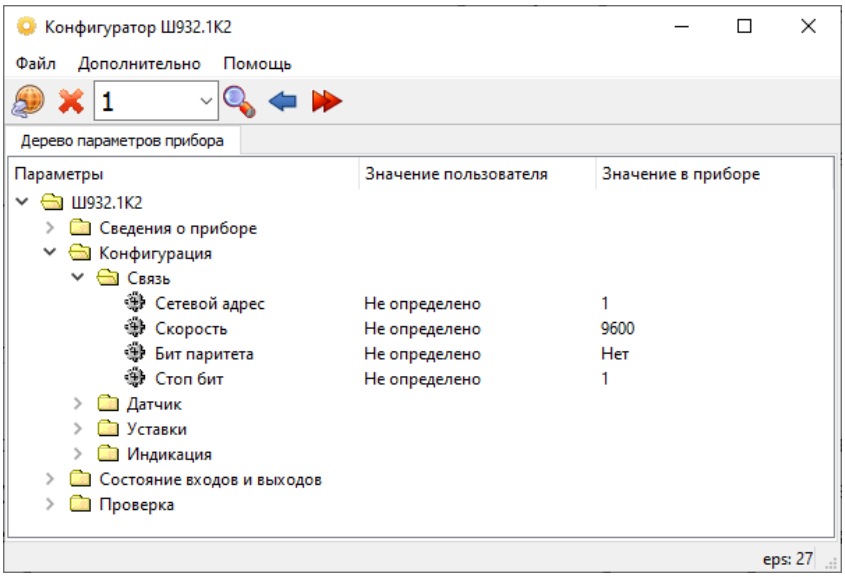


Рисунок 33 – Конфигурация

Чтобы задать определенный параметр, например, сетевой адрес, требуется ввести значение параметра или выбрать его из списка в столбце «Значение пользователя». Для этого нужно

нажать на интересующий параметр, задать или выбрать параметр (рисунок 34), затем нажать левую кнопку мыши и выбрать «Записать выделенный параметр»; либо воспользоваться кнопкой «Записать все изменённые параметры».

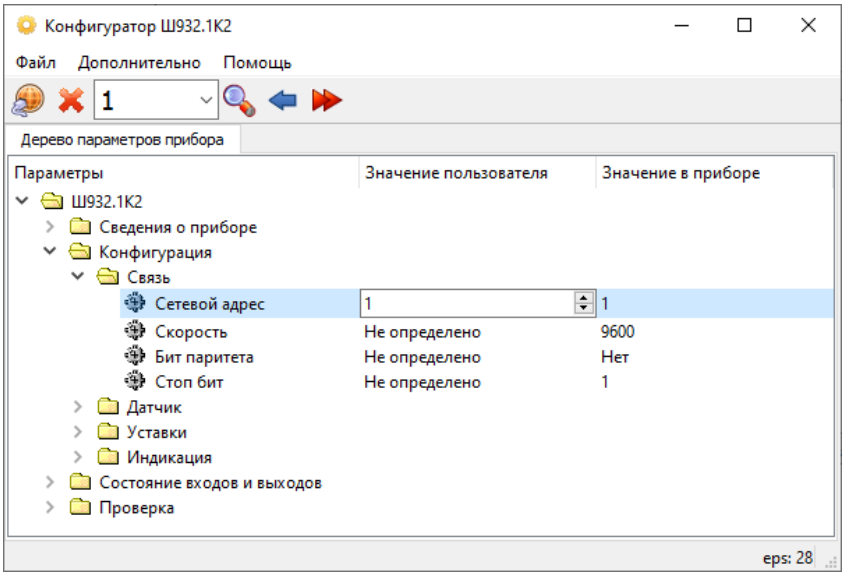


Рисунок 34 – Применение конфигурации

При перезаписи конфигурации прибора, значения барграфа и семисегментного индикатора могут меняться в зависимости от заданных параметров.

3.5.4.2.1 Подраздел «Связь»

Данный раздел содержит в себе (рисунок 34):

- **Сетевой адрес** – адрес прибора; может задаваться от 1 до 255;
- **Скорость**– скорость обмена информацией; задается от 1200 до 115200 бит/с;
- **Бит паритета** – выбирается из списка;
- **Стоп бит** – выбирается из списка.

3.5.4.2.2 Подраздел «Датчик»

- **Тип датчика -** требуется выбрать реальный или технологический (рисунок 35); реальный датчик – это датчик с реально существующими выходными сигналами; технологический датчик – это датчик, предназначенный для проверки работоспособности прибора;

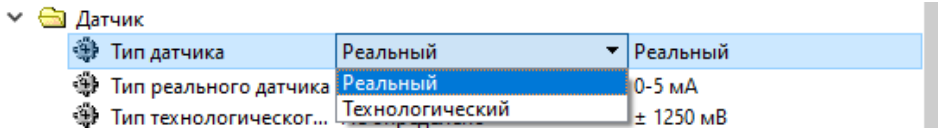


Рисунок 35 – Выбор типа датчика

- **Тип реального датчика** (рисунок 36) **–** требуется выбрать необходимый из предложенного списка;

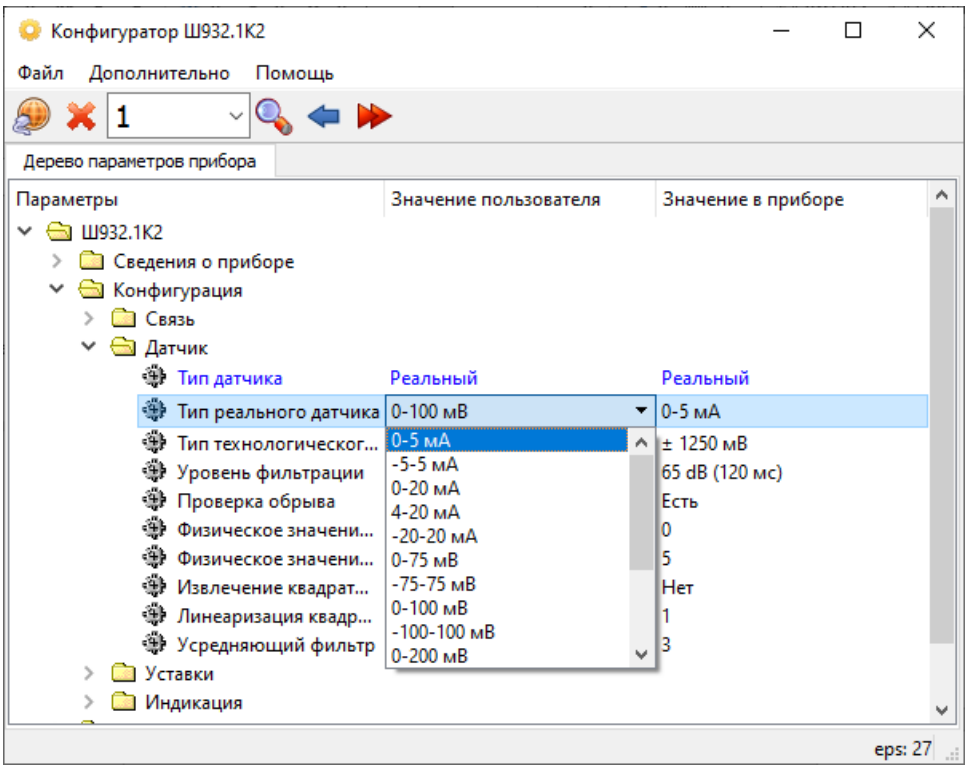


Рисунок 36 – Выбор типа реального датчика

- **Тип технологического датчика** (рисунок 37) – – требуется выбрать необходимый из предложенного списка;

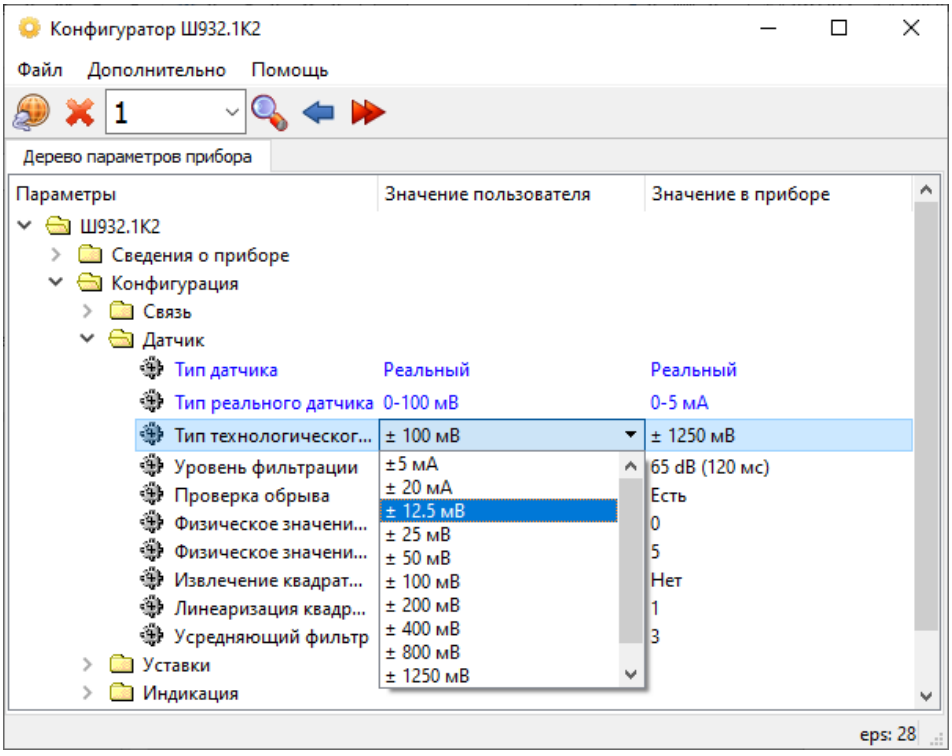


Рисунок 37 – Выбор типа технологического датчика

- **Уровень фильтрации** (рисунок 38) – требуется выбрать необходимый уровень фильтрации, обращая внимание на зависимость уровня фильтрации от времени измерения;

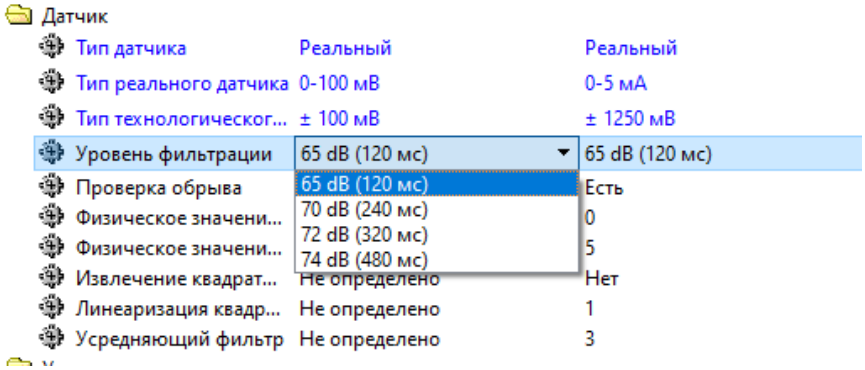


Рисунок 38 – Выбор уровня фильтрации

- **Проверка обрыва** (рисунок 39) – требуется настроить прибор на контроль обрыва/отсутствие контроля обрыва; датчики тока и напряжения выше 1 В включительно не нуждаются в контроле обрыва, поскольку значение при обрыве входит в допустимый диапазон значений датчика;

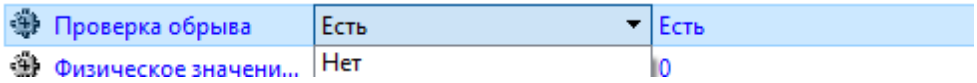


Рисунок 39 – Выбор диапазона значений уровня фильтрации

- **Физическое значение минимума** (рисунок 40) – значение, которое выдаст прибор при минимальном значении измеряемого диапазона;

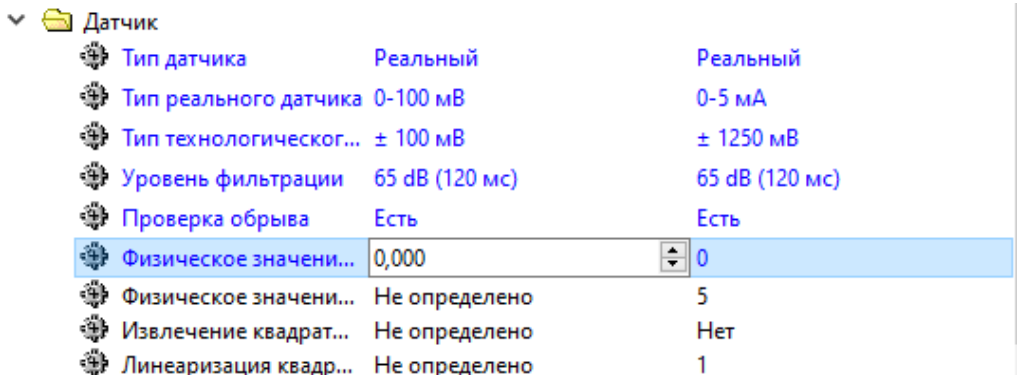


Рисунок 40– Физическое значение минимума

- **Физическое значение максимума** (рисунок 41) – значение, которое выдаст прибор при максимальном значении измеряемого диапазона;

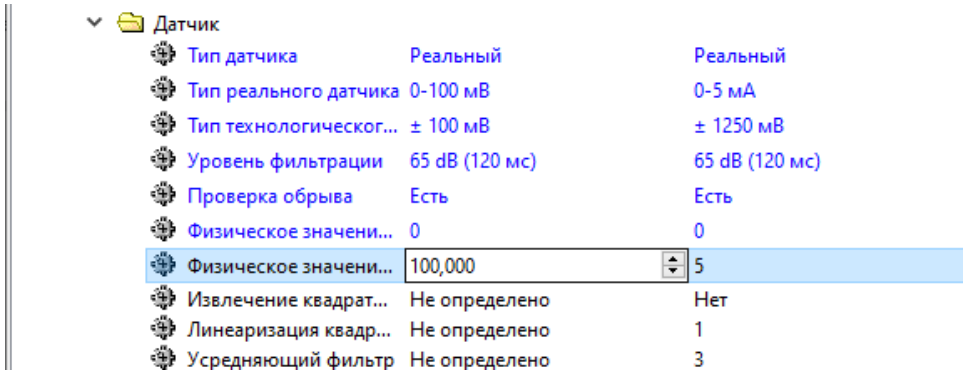


Рисунок 41 – Физическое значение максимума

- **Извлечение квадратного корня** (рисунок 42) **–** применяется для датчиков с квадратичной зависимостью; для датчиков с линейной зависимостью корнеизвлечение необходимо запретить; данное значение отображается на передней панели прибора; принцип работы корнеизвлечения описан в пункте 2.4.2.

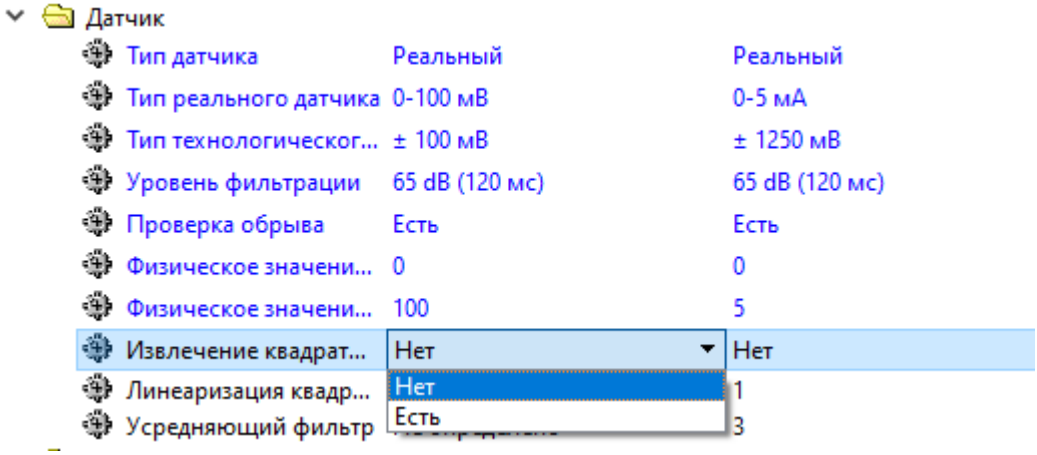


Рисунок 42 – Извлечение квадратного корня

- **Линеаризация квадратного корня вблизи нуля** (рисунок 43) **–** используется для уменьшения шумов вблизи нуля; требуется выбрать значение от 0 до 3 %. Выбор числа означает, до какого значения функция преобразования входного сигнала будет линейной;

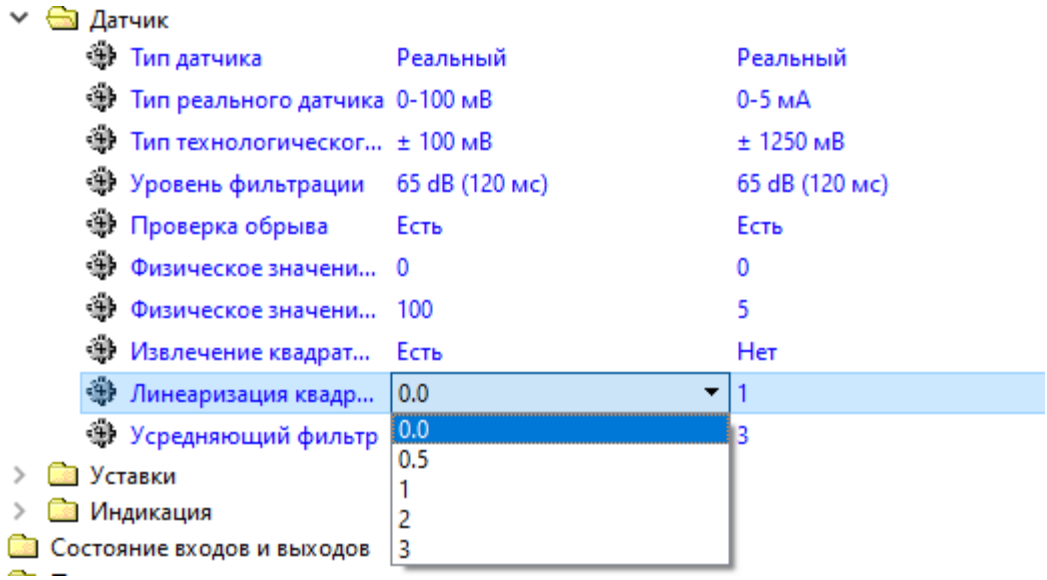


Рисунок 43 – Линеаризация квадратного корня вблизи нуля

- **Усредняющий фильтр** (рисунок 44) – число измерений, по которому происходит усреднение; требуется выбрать от 1 до 200;

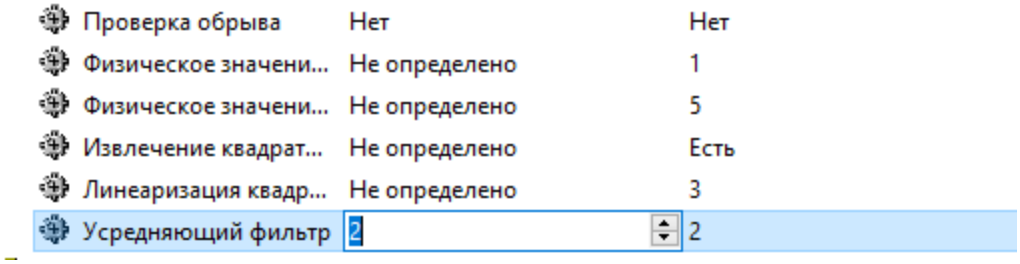


Рисунок 44 - Усредняющий фильтр

3.5.4.2.3 Подраздел «Уставки»

Данный подраздел содержит четыре уставки. Параметры для каждой из уставок одинаковые. Параметры уставки состоят из:

- **Включение** (рисунок 45) – предоставляется возможность включать или отключать уставку;

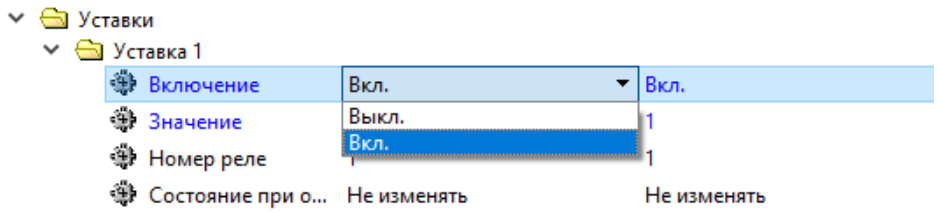


Рисунок 45 - Включение

- **Значение** (рисунок 46) – требуется указать величину, при которой будет срабатывать уставка;

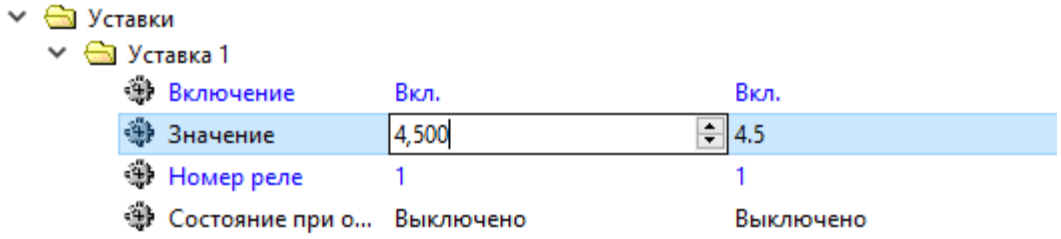


Рисунок 46 – Значение

- **Номер реле** (рисунок 47) – требуется указать, какое реле будет связано с данной уставкой;

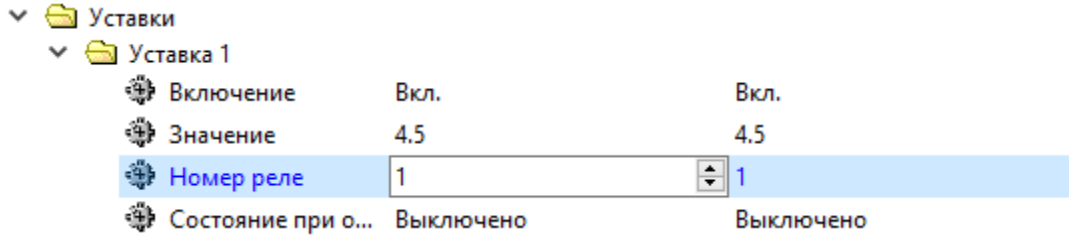


Рисунок 47 – Номер реле

- **Состояние при ошибке измерения (**рисунок 48) – требуется определить действие при ошибке измерения;

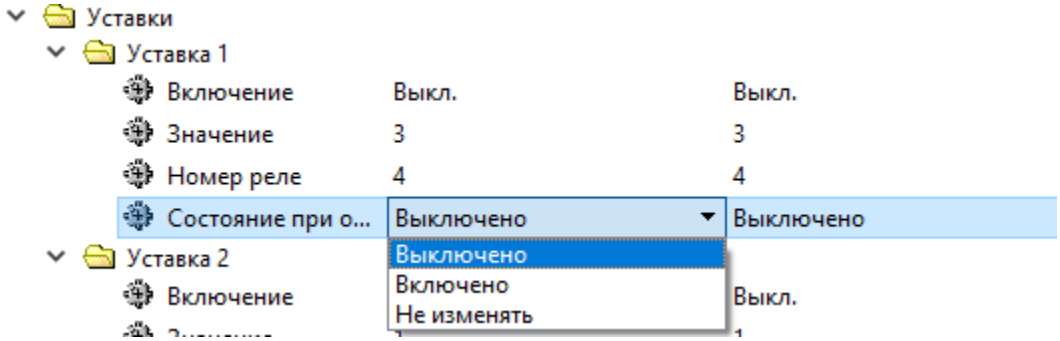


Рисунок 48 – Состояние при ошибке измерения

- **Гистерезис** (рисунок 49) **–** требуется задать значение в единицах измеряемой величины, которая будет изменять значение точки срабатывания уставки; значение от 0 отключает гистерезис.

Уставка 1, уставка 2: при увеличении измеряемого значения, срабатывание уставки происходит в точке «уставка+гистерезис»; при уменьшении измеряемого значения отпускание уставки происходит в точке «уставка»;

Уставка 3, уставка 4: при увеличении измеряемого значения, срабатывание уставки происходит в точке «уставка»; при уменьшении измеряемого значения отпускание уставки происходит в точке «уставка-гистерезис»;

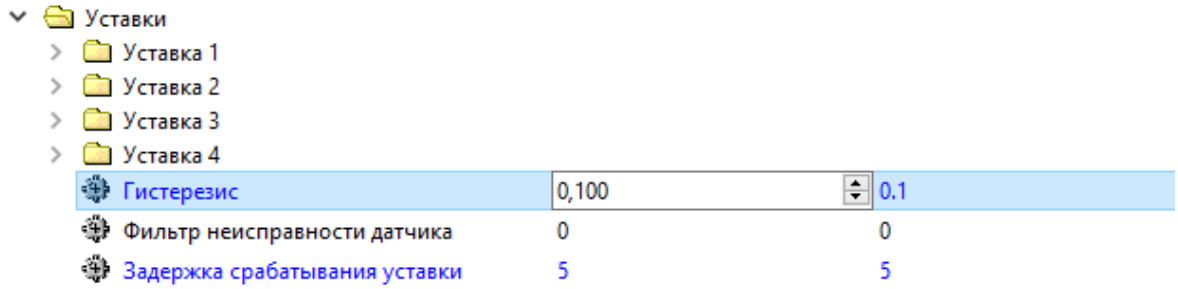


Рисунок 49 – Гистерезис

- **Фильтр неисправности датчика** (рисунок 50) – позволяет отфильтровывать случайные ошибки; задается количество подряд следующих ошибок для понимания, что ошибка была не случайной; 0 – отключение фильтра, 1 – наличие ещё одной ошибки, 2 – наличие еще двух ошибок, 3 – наличие еще трёх ошибок;

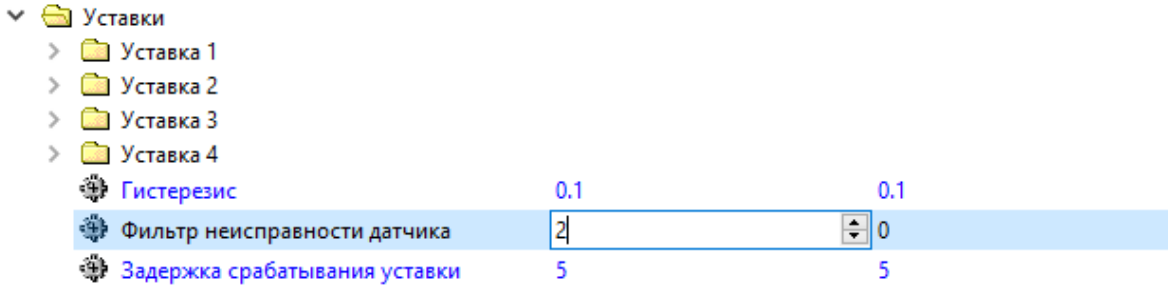


Рисунок 50 – Фильтр неисправности датчика

- **Задержка срабатывания уставки** (рисунок 51) – 0 - отключает задержку срабатывания уставки; 1-5 – определяет время задержки срабатывания уставки в циклах измерения в зависимости от уровня фильтрации;

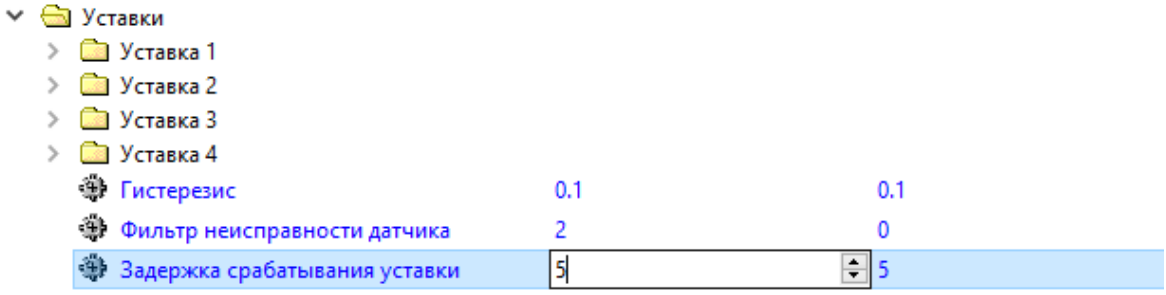


Рисунок 51 – Задержка срабатывания уставки

3.5.4.2.4 Подраздел «Индикация»

- **Режим отображения шкалы** (рисунок 52) – информация на барграфе может индицироваться двумя способами: сплошная полоса до измеренного значения («столбик») или двумя светящимися светодиодами («зайчик»);

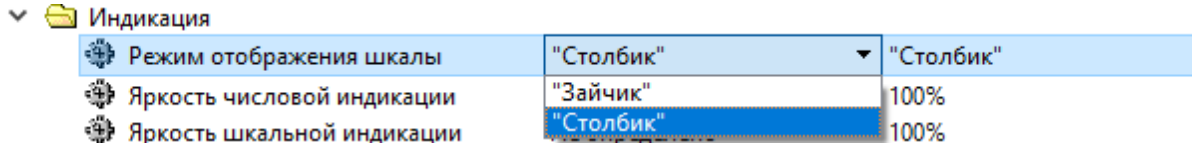


Рисунок 52 – Режим отображения шкалы

- **Яркость числовой индикации** (рисунок 53) – требуется выбрать яркость индикации от 0 до 100 % с шагом 25%; 0 – полное отключение индикации;

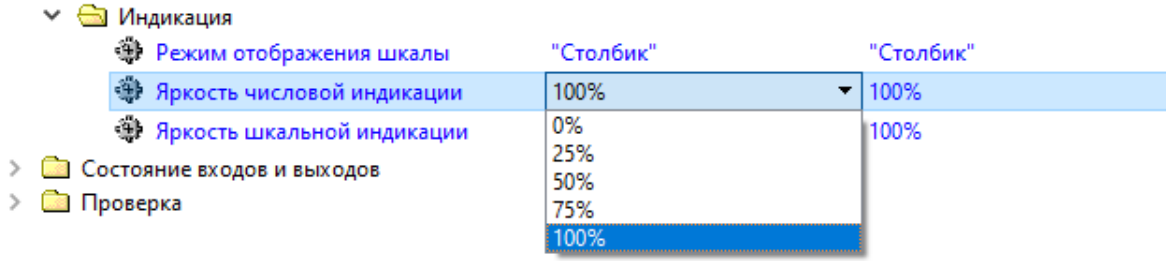


Рисунок 53– Режим числовой индикации

- **Яркость шкальной индикации** (рисунок 54) - требуется выбрать яркость индикации от 0 до 100 % с шагом 25%; 0 – полное отключение индикации;

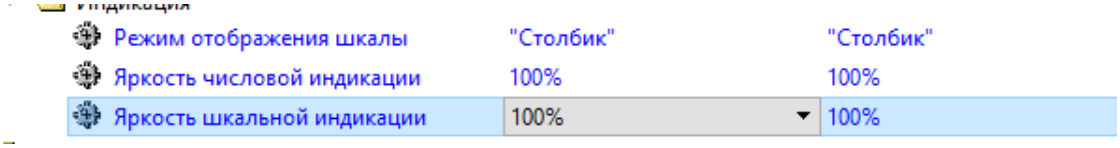


Рисунок 54 – Режим шкальной индикации

3.5.4.3 Состояние входов и выходов

Состояние входов и выходов определяется тремя параметрами:

- **Статус преобразователя** – служебная информация, предназначенная для ремонта приборов;
- **Результат измерения** – результат работы прибора или сообщение об ошибке измерения;
- **Состояния уставок 4, 3, 2, 1** – состояние, переходящее от 0000 до 1111 соответственно (рисунок 55); показывается какие уставки сработали, какие не сработали. 0 – соответствует несработавшей уставке; 1 – соответствует сработавшей уставке;

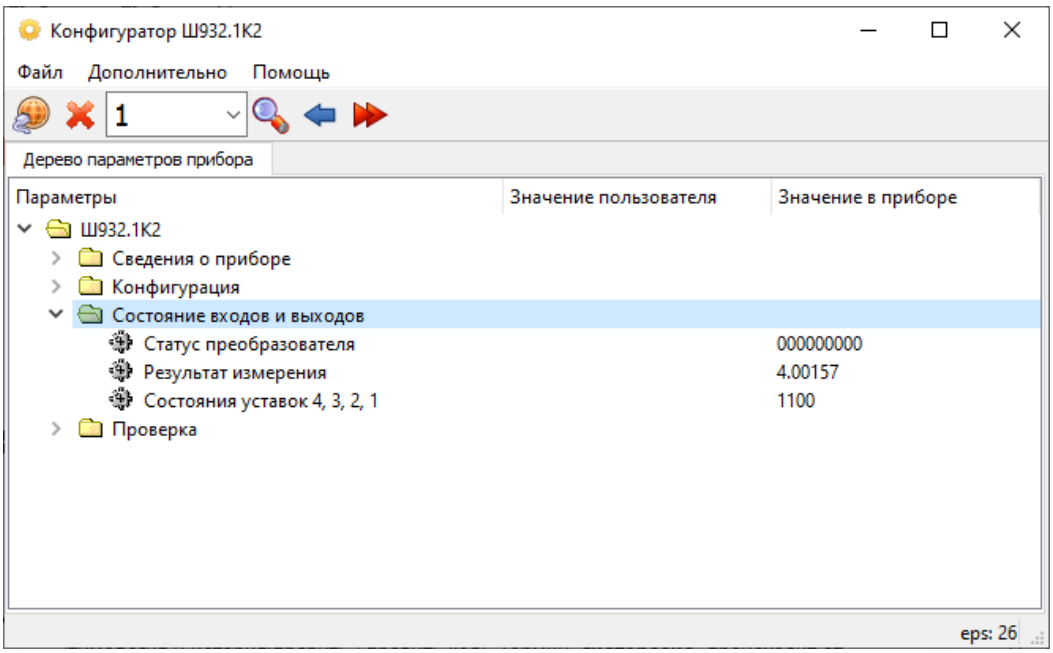


Рисунок 55 – Состояние входов и выходов

3.5.4.4 Проверка

Раздел проверки содержит возможность протестировать весь набор реле и индикацию.

- **Числовая индикация** (рисунок 56) – тестируется путем включения всех сегментов (включить всё) или одновременно отображая из каждого числа (разряда) сегмент (бегущий бит); также возможно выключить все сегменты или закончить тест;

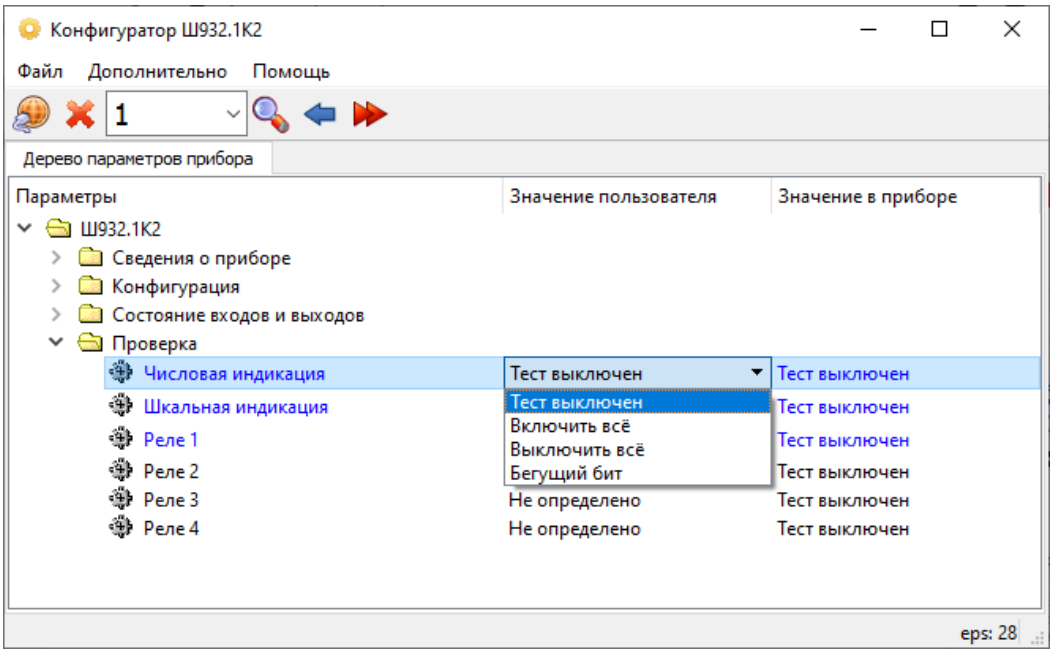


Рисунок 56– Проверка числовой индикации

- **Шкальная индикация** (рисунок 57) – тестируется путем включения всех элементов барграфа (желтый, зеленый, красный) или поочередной проверки каждого элемента барграфа (бегущий желтый, бегущий зеленый, бегущий красный); также возможно выключить все сегменты или закончить тест;

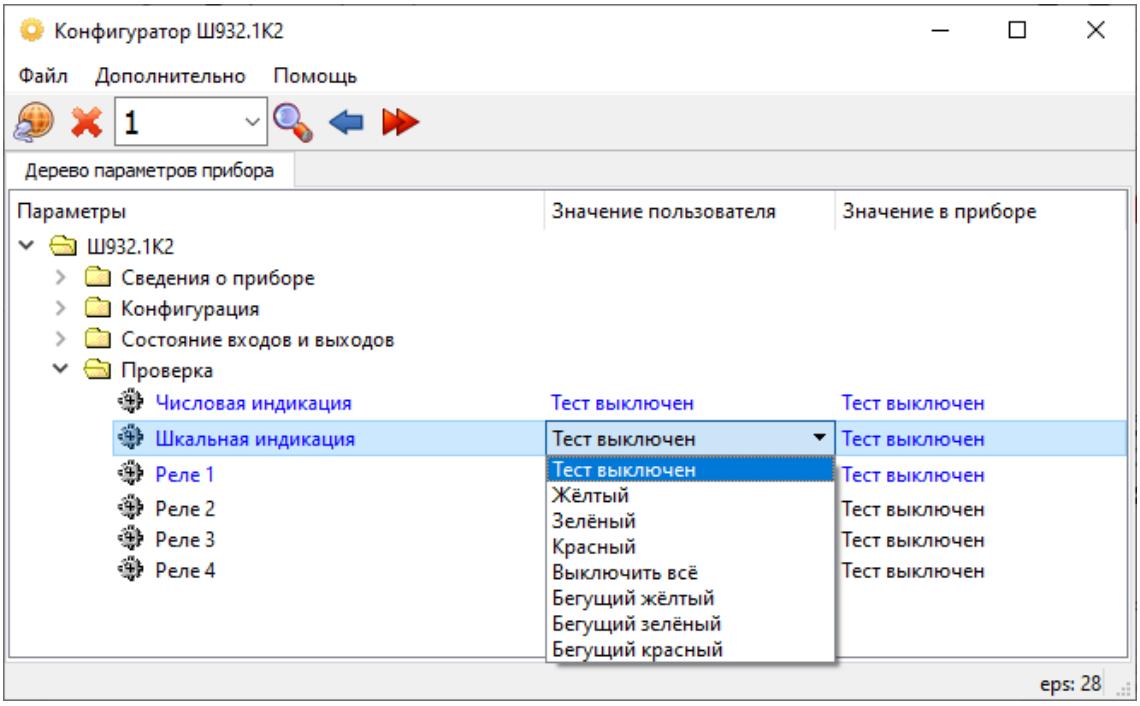


Рисунок 57 – Проверка числовой индикации

- **Реле 1..4** (рисунок 58) - проверка проводится путем включения и выключения реле. Переключение реле можно определить, обращаясь к программе (п. 3.5.4.3), а также по слышимому щелчку внутри прибора;

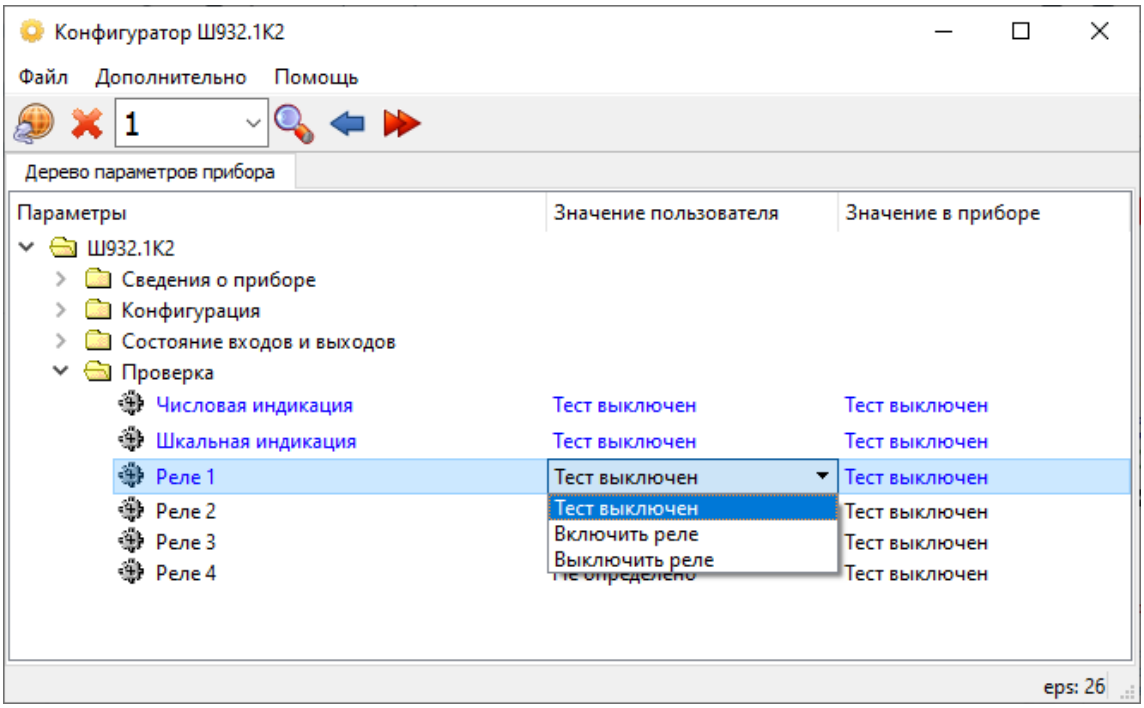


Рисунок 58– Проверка реле

3.5.5 Ошибки при использовании программы

При использовании программы возможен ряд неполадок. Решение описано ниже.

a. **Отказано в доступе** (рисунок 59) – проверить usb-кабель, отключиться и подключиться;

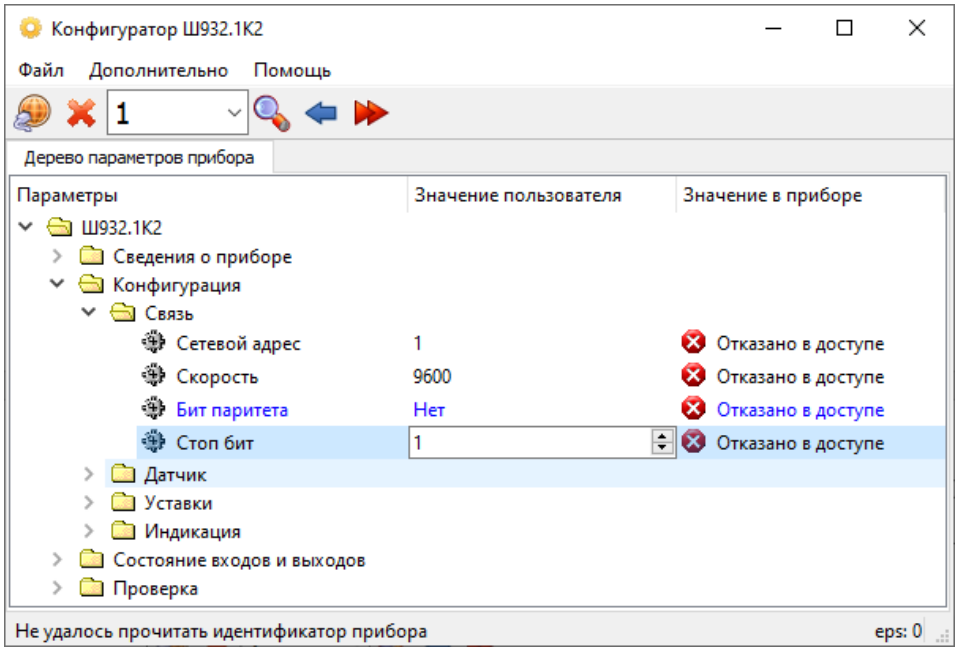


Рисунок 59 – Ошибка «Отказано в доступе»

b. **Connection timed out** (рисунок 60) – решение: проверить настройки связи, чтобы они в приборе и в программе совпадали (п. 3.5.3.4), затем нажать «Применить», далее отключиться и заново подключиться к ПК;

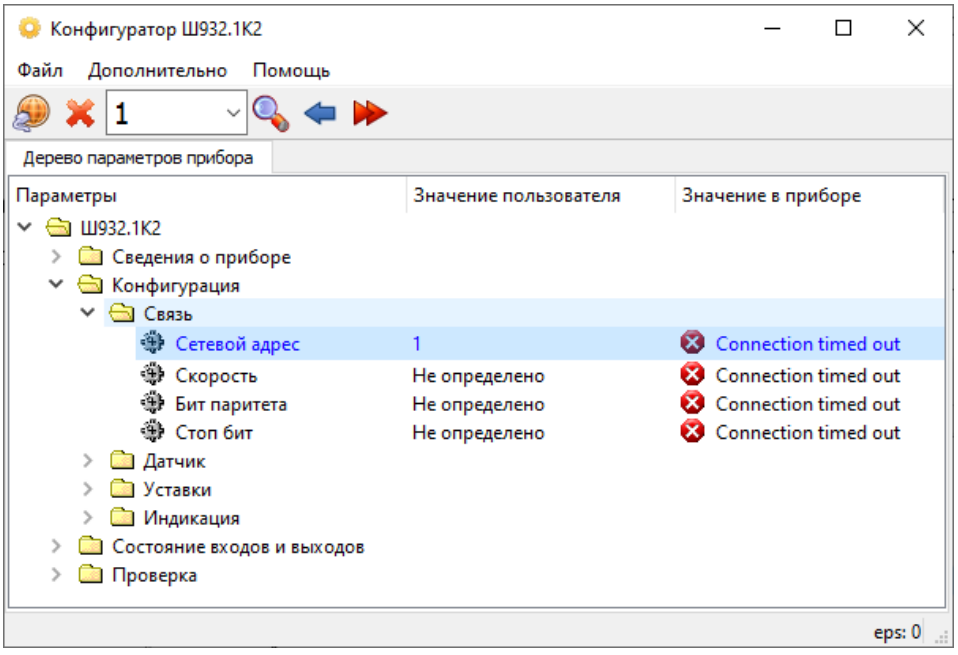


Рисунок 60 – Ошибка «connection timed out»

c. **Ошибка при вводе адреса прибора** (рисунок 61) в поле адреса устройства на магистрали (см. 3.5.3.9) – недопустимый диапазон значений адреса. Решение: задать адрес от 1 до 255;

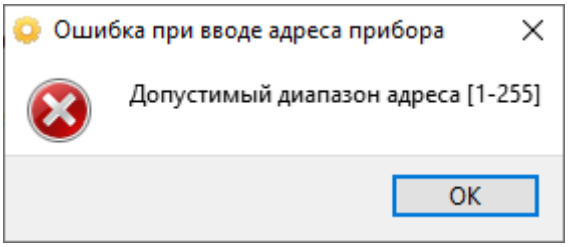


Рисунок 61 – Ошибка при вводе адреса прибора

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Внешний осмотр

В процессе эксплуатации прибор должен периодически подвергаться внешнему осмотру. Рекомендуемая периодичность – не реже 1 раза в 3 месяца. При этом следует проверять надежность заземления, отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительных проводов.

В таблице 5 приведены возможные неисправности прибора и способы их устранения.

Таблица 5 – Неисправности прибора

Внешние проявления неисправности прибора	Вероятная причина	Способ устранения
При включении прибора на его отсчетном устройстве отсутствует индикация	Не подключено питание, либо яркость индикаторов установлена в 0%	Проверить цепь питания и устранить неисправность, проверить уровень яркости при помощи программы «Конфигуратор»
Указатель прибора находится у нулевой отметки и не смещается с нее при любом изменении измеряемой величины	Обрыв в цепи измерения или неправильная полярность входного сигнала	Проверить цепь входного сигнала

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Транспортирование приборов допускается всеми видами закрытого транспорта, в том числе в самолетах в отапливаемых герметизированных отсеках.

5.2 Прибор должен транспортироваться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре от минус 50 °С до плюс 60 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % (при 25 °С).

5.3 Хранение прибора должно производиться в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых складских помещениях при температуре от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % (при 25 °С).

Воздух помещения не должен содержать агрессивных паров и газов.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 Приборы не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

6.2 После окончания срока службы прибор утилизируется в соответствии с действующими нормативными документами эксплуатирующей организации.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых образцов прибора всем требованиям ТУ на них при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок хранения и эксплуатации прибора – 2 года для со дня его изготовления. Если прибор отгружен со склада предприятия-изготовителя в срок более двух недель после даты изготовления прибора, то гарантийный срок исчисляется с даты отгрузки прибора со склада предприятия-изготовителя.

7.2 В случае неисправности прибор в течение гарантийного срока или обнаружения некомплектности при получении прибора потребитель должен обратиться на предприятие-изготовитель.

620133, г. Екатеринбург, ул. Луначарского, 31

Почтовый адрес: 620062, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д.76, пом.144

Контактные телефоны: +7-(343) 287-00-80

E-mail: mail@sensorika.ru

https://sensorika.ru

7.3 Гарантийный срок продлевается на период от подачи рекламации до отправки прибора заказчику после его замены.

Приложение А Обозначение при заказе

Преобразователь измерительный	**Ш932.1К2**	**–**	**–**	**АВ**	**5**	**-**	**3**	**2**	**1р**	**А**	**П**	**Шкала 0-1247 МВт**
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1. Наименование оборудования: преобразователь измерительный.

2. Обозначение исполнения:
Ш932.1К2 – общепромышленное;
Ш932.1К2-АС – атомное (повышенной надежности).

3. Классификационное обозначение для атомного исполнения (для общепромышленного исполнения не заполняется): **2**, **2У**, **2Н**, **2НУ**, **3**, **3У**, **3Н**, **3НУ**, **4**.

4. Специальные требования к исполнению (если нет, не заполняется):
ПАЗ – для систем ПАЗ с дополнительной наработкой 360 часов.

5. Тип прибора:
АВ – тип амперВольтметр (Таблица 1);
Т – тип измеритель температуры (Таблица 2).

6. Ширина дискретно-аналоговой шкалы:
5 – 5 мм;
10 – 10 мм.

7. Подсветка лицевой панели (заполняется только для шкалы шириной 5 мм):
без обозначения – отсутствует;
Б – с белой подсветкой;
С – с синей подсветкой.

8. Цвет цифровых индикаторов:
К – красный;
З – зеленый.

9. Цвет лицевой панели:
1 – черный;
2 – белый.

10. Цвет рамки:
1р – черный;
2р – белый.

11. Класс точности:.
А – пределы основной погрешности ±0,1 %;
В – пределы основной погрешности ±0,25 %.

12. Вид метрологического контроля:
без обозначения – без поверки;
П – поверка.
Примечание – В соответствии с Федеральным законом №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» обязательной поверке подлежат только средства измерений, используемые в сфере государственного регулирования (гл.1 п.3).

13. Шкала: необходимо указать диапазоны показаний и наименование физической величины.

Пример обозначения при заказе:

Преобразователь измерительный Ш932.1К2-АВ-5-3-2-1р-А-П-Шкала 0-1247 МВт

Преобразователь измерительный Ш932.1К2 в общепромышленном исполнении, тип амперВольтметр, с шириной дискретно-аналоговой шкалы 5 мм, с зеленым цветом цифровых индикаторов, с белой лицевой панелью, с черным цветом рамки, с пределами основной погрешности ±0,1 %, с поверкой, с диапазоном показаний от 0 до 1247 МВт.

Приложение Б Габаритные размеры прибора

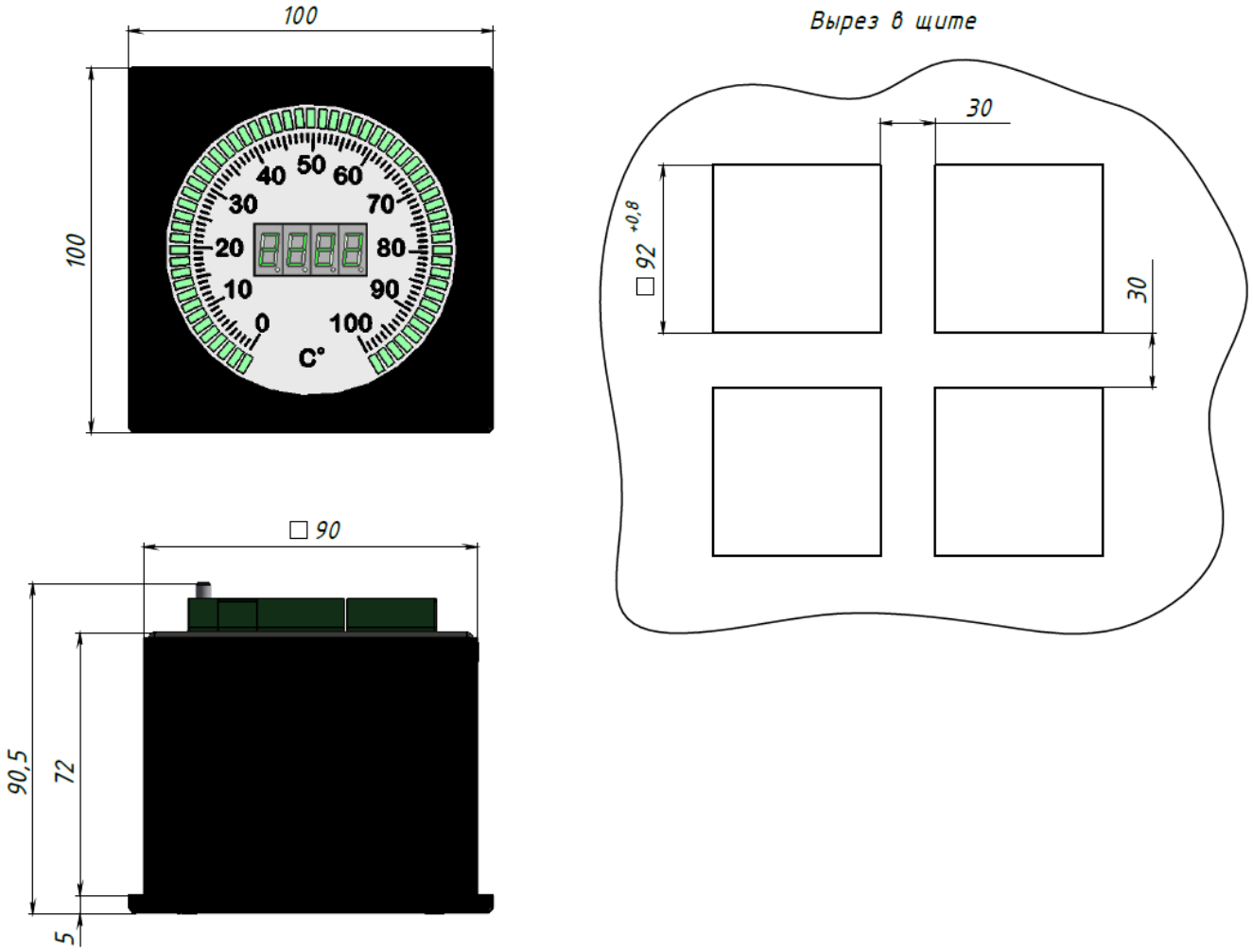


Рисунок Б – Габаритные размеры прибора Ш932.1К2

Приложение В Электрические схемы соединений

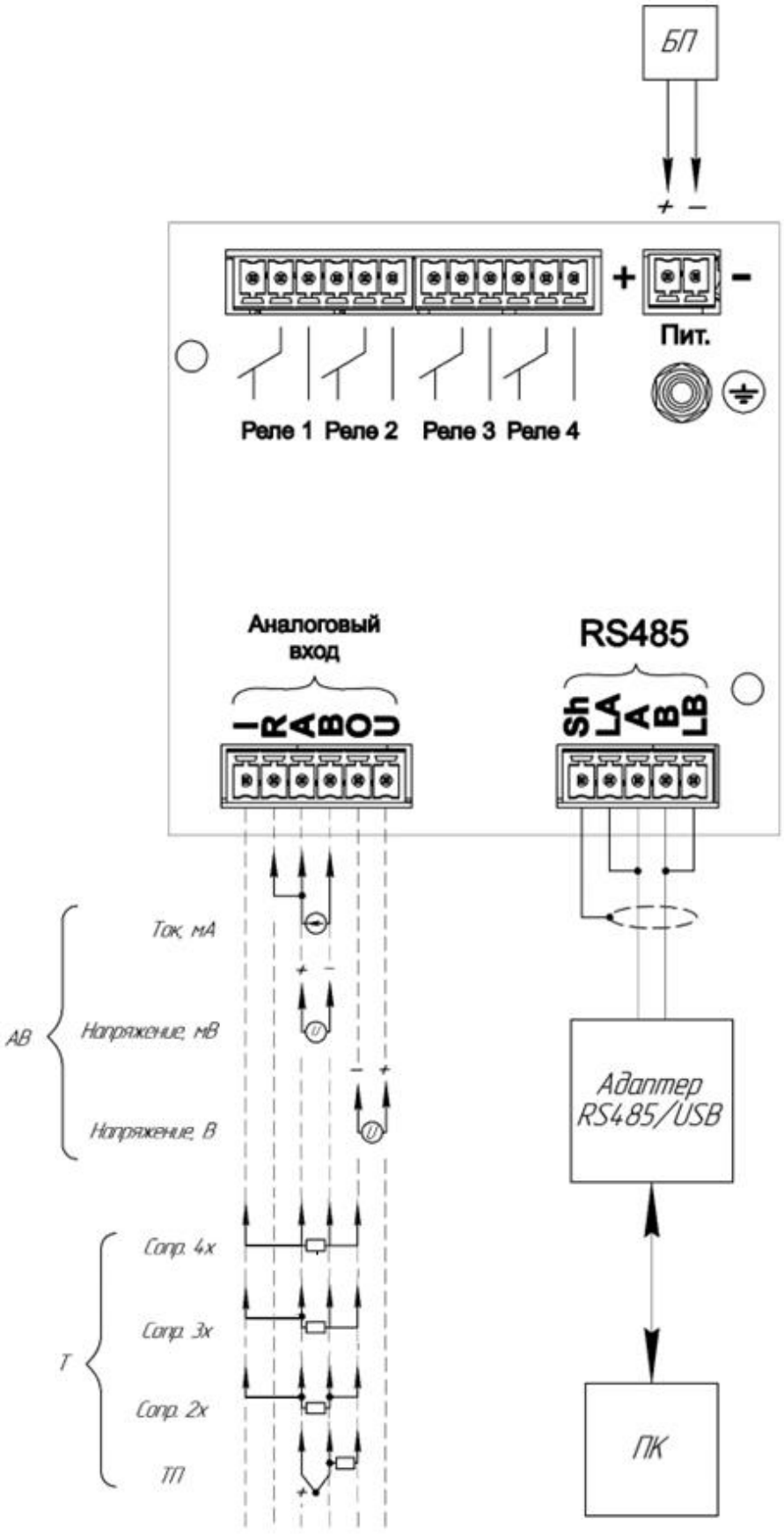


Рисунок В.1 – Электрическая схема соединения

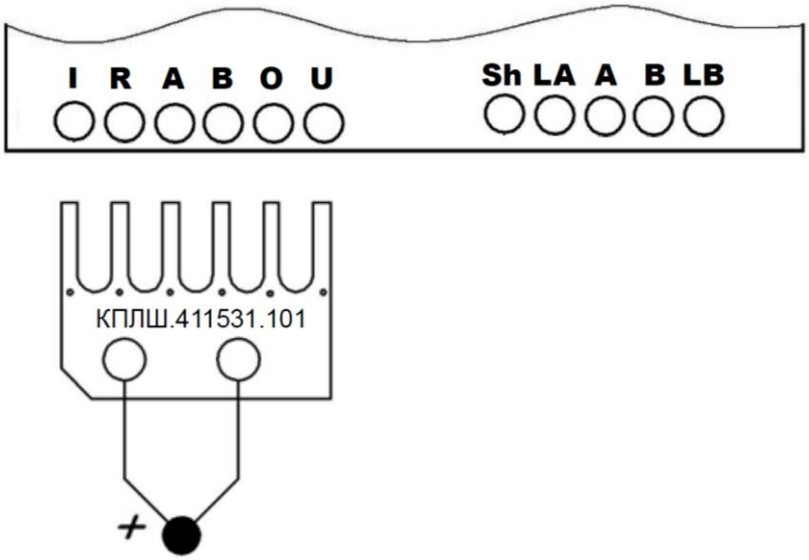


Рисунок В.2 – Подключение термопары к прибору с помощью адаптера