ОКПД2 26.51.43.117

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ

Ш932.1Е

Руководство по эксплуатации

КПЛШ.466429.063 РЭ

(редакция 01)

Россия, Екатеринбург, www.sensorika.ru

Содержание

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА 4
1.1 Назначение изделия 4
1.2 Технические характеристики 6
1.3 Комплект поставки 11
1.4 Устройство и работа 12
1.5 Маркировка 15
1.6 Упаковка и консервация 15
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 17
2.1 Общие требования 17
2.2 Меры безопасности 17
2.3 Монтаж прибора 17
2.4 Подключение прибора 18
2.5 Работа с прибором 19
2.5.1 Преобразование входного сигнала 19
2.5.2 Программирование уставок 20
2.5.3 Формирование токовых сигналов 20
2.5.4 Режим индикации 21
2.5.5 Режим меню 22
2.5.6 Работа в программе «Конфигуратор» 25
2.6 Техническое обслуживание 70
2.7 Демонтаж 71
3. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 72
3.1 Транспортирование 72
3.2 Хранение 72
4. УТИЛИЗАЦИЯ 73
5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 74
Приложение А. Перечень нормативных документов 75
Приложение Б. Обозначение при заказе 76
Приложение В. Функциональная схема прибора 77
Приложение Г. Схема подключения к измерительному входу 78
Приложение Д. Схема подключения интерфейса 80
Приложение К. Габаритные и установочные размеры прибора 82
Приложение Ж. Последовательность параметров 85

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках преобразователей измерительных щитового исполнения Ш932.1Е (далее по тексту - приборы), а также указания, необходимые для их правильной и безопасной эксплуатации.

Приборы выпускаются в двух исполнениях:

- общепромышленное;
- атомное (повышенной надежности) – с добавлением в обозначение индекса «АС».

Приборы выпускаются в трёх конструктивных модификациях, имеющих идентичные технические и эксплуатационные характеристики, и отличающихся ориентацией лицевой панели и типом цифрового индикатора:

- Ш932.1Е1 – четырёхразрядный цифровой индикатор (8 мм), вертикальная ориентация лицевой панели;
- Ш932.1Е2 – четырёхразрядный цифровой индикатор (20 мм), горизонтальная ориентация лицевой панели;
- Ш932.1Е3 – пятиразрядный цифровой индикатор, горизонтальная ориентация лицевой панели.

Приступать к работе с прибором только после ознакомления с настоящим РЭ. Обозначение при заказе приведено в Приложении Б.

Сокращения:

АЭС – атомная электростанция;

КХС – компенсатор холодного спая;

ПК – персональный компьютер;

ОЯТЦ - объект ядерного топливного цикла;

ПАЗ – противоаварийная защита;

ПП – первичный преобразователь;

ТП – термоэлектрический преобразователь;

ТС – термопреобразователь сопротивления.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Приборы предназначены для измерения, контроля и регулирования температуры, напряжения, силы и сопротивления постоянному току.

1.1.2 Приборы являются переконфигурируемыми при помощи кнопок на передней панели прибора или дистанционно с помощью персонального компьютера по интерфейсу RS-485 (ModBus RTU) и программы «Конфигуратор».

1.1.3 Приборы предназначены для измерения и регулирования технологических процессов в различных отраслях промышленности.

1.1.4 По классификации ГОСТ Р 52931-2008 приборы относятся:

- по информационной связи - предназначены для информационной связи с другими изделиями;
- по виду энергии носителя сигналов в канале связи изделия – к электрическим;
- в зависимости от эксплуатационной законченности – к изделиям третьего порядка;
- по защищенности от воздействия окружающей среды - к защищенным от попадания внутрь изделия твердых тел (пыли) и воды;
- по устойчивости к механическим воздействиям – к виброустойчивому исполнению.

1.1.5 По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации приборы соответствуют группе исполнения С3 по ГОСТ Р 52931–2008 при температуре окружающей среды от минус 10 °С до плюс 50 °С.

1.1.6 В соответствии с ГОСТ 9736-91 приборы являются:

- по числу преобразуемых входных сигналов – одноканальными;
- по числу выходных сигналов – одноканальными;
- по числу каналов сигнализации – четырехканальными;

– по зависимости выходного сигнала от входного – с линейной зависимостью для входных сигналов от термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей, а также с линейной зависимостью или с функцией извлечения квадратного корня для унифицированных входных сигналов;

– по связи между входными и выходными цепями – без гальванической связи.

1.1.7 В соответствии с ГОСТ 25804.1-83 приборы:

– по характеру применения относятся к категории Б – аппаратуре непрерывного применения;

– по числу уровней качества функционирования относятся к виду I – номинальный уровень и отказ.

1.1.8 Приборы с индексом АС (повышенной надежности) используются в составе систем управления технологическими процессами АЭС и ОЯТЦ. В соответствии с НП-001-15, НП-016-05 приборы относятся к элементам АС и ОЯТЦ классов 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.

Режим работы – непрерывный.

1.1.9 Приборы относятся к ремонтируемым, восстанавливаемым изделиям в условиях предприятия-изготовителя.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Приборы являются микропроцессорными, переконфигурируемыми и имеют индикацию текущих значений измеряемых величин.

1.2.2 Прибор является одноканальным. В состав прибора входит цифро-аналоговый преобразователь, преобразующий измеряемую величину в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 0…5, 0…20, 4…20, 5…0, 20…0, 20…4 мА.

1.2.3 Диапазоны измерений, входные параметры и пределы допускаемых основных погрешностей измеряемых величин приведены в таблице 1.

1.2.4 В состав прибора входит встроенный источник напряжения, предназначенный для питания первичных преобразователей с унифицированным выходным сигналом постоянного тока.

Таблица 1 – Подключаемые датчики (сигналы) и диапазоны измерений

Датчики, сигналы	**Диапазоны измерений**	**Основная абсолютная погрешность измерений**
100П (1.391)	-200 … +850 °С	±1,05 °С
100П (1.385)	-200 … +850 °С	±1,05 °С
50П (1.391)	-200 … +850 °С	±1,05 °С
50П (1.385)	-200 … +850 °С	±1,05 °С
100М (1.428)	-200 …200 °С	±0,4 °С
100М (1.426)	-50 … +200 °С	±0,25 °С
50М (1.428)	-200 …200 °С	±0,4 °С
50М (1.426)	-50 … +200 °С	±0,25 °С
100Н (1.617)	-60 … +180 °С	±0,24 °С
ТСМ (53М) гр.23	-50 … +180 °С	±0,23 °С
ТСМ (46П) гр.21	-200 … +500 °С	±0,7 °С
ТХА (К)	-200 … +1300 °С	±1,5 °С
ТХК (L)	-200 … +800 °С	±1,0 °С
ТХК (Е)	-200 … +900 °С	±1,1 °С
DIN (L)	-200 … +900 °С	±1,1 °С
ТМК (Т)	-200 … +400 °С	±0,6 °С
ТЖК (J)	-200 … +1200 °С	±1,4 °С
ТНН (N)	-200 … +1300 °С	±1,5 °С
ТВР (А-1)	0 …+2500 °С	±2,5 °С
ТВР (А-2)	0 …+1800 °С	±1,8 °С
ТВР (А-3)	0 …+1800 °С	±1,8 °С
ТПР (В)	+300 …+1800 °С	±1,5 °С

Датчики, сигналы	Диапазоны измерений	Основная абсолютная погрешность измерений
ТПП (S)	0 …+1600 °С	±1,6 °С
ТПП (R)	0 …+1600 °С	±1,6 °С
Сопротивление	0 … 100 Ом 0 … 200 Ом 0 … 320 Ом 0 … 400 Ом	±0,1 Ом ±0,2 Ом ±0,32 Ом ±0,4 Ом
Ток	±5 мА ±20 мА 0 … 5 мА 0 … 20 мА 4 … 20 мА	±10 мкА ±40 мкА ±5 мкА ±20 мкА ±16 мкА
Напряжение	±10 В ±12,5 мВ ±25 мВ ±50 мВ ±100 мВ ±200 мВ ±400 мВ ±800 мВ ±1000 мВ 0 … 75 мВ 0 … 100 мВ 0 … 1000 мВ 0 … 10 В	±0,02 В ±25 мкВ ±0.05 мВ ±0.1 мкВ ±0.2 мВ ±0.4 мВ ±0.8 мВ ±1.6 мВ ±2 мВ ±75 мкВ ±0.1 мВ ±1 мВ ±0,01 В

Технические характеристики прибора указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики прибора

Характеристики прибора	Значение
Количество универсальных измерительных входов	1
Функции преобразования	Линейная, корнеизвлекающая
Сигнализация об обрыве линии связи с датчиком и о выходе за диапазон измерений	Есть
Количество уставок/реле	4
Максимальный коммутируемый ток, А	~2, при 250 В, =2, при 30 В
Номинальное напряжение встроенного источника питания датчика, В	$= 24^{+6}_{-3}$

Характеристики прибора	Значение
Максимальный ток нагрузки встроенного источника напряжения, мА	22
Максимальный ток короткого замыкания встроенного источника напряжения, мА	25
Напряжение питания, В	$\sim 220^{+22}_{-33}$
Потребляемая мощность, не более, Вт	10

1.2.5 Предел основной приведенной погрешности преобразования измеряемой величины в унифицированный выходной сигнал постоянного тока составляет 0,2 %.

1.2.6 Предел основной приведенной погрешности преобразования в цифровой сигнал подключаемых датчиков составляет 0,1 %.

1.2.7 Предел основной приведенной погрешности преобразования, отображаемого на цифровом индикаторе, составляет ± (0,1+*) %,

где * - половина единицы последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.

1.2.8 Дискрет отображения на двадцати- и тридцатисегментном аналогово-дискретном индикаторе составляет 5 % и 3,5 % соответственно.

1.2.9 Приборы не имеют конструктивных элементов и узлов с резонансными частотами от 5 до 25 Гц.

1.2.10 Функциональная схема прибора приведена в Приложении В.

1.2.11 Габаритные и установочные размеры прибора представлены в Приложении К.

1.2.12 Масса прибора не превышает 900 г.

1.2.13 Степень защиты наружной оболочки прибора от проникновения пыли и воды – IP54 (лицевая панель), IP20 (корпуса) по ГОСТ 14254-2015.

1.2.14 Исполнительные реле каналов сигнализации обеспечивают коммутацию:

- переменного тока сетевой частоты: при напряжении 250 В до 5 А на активную нагрузку; при напряжении 250 В до 2 А на индуктивную нагрузку ($cos\varphi \geq 0{,}4$);

- постоянного тока: при напряжении 250 В до 0,1 А на активную и индуктивную нагрузки; при напряжении 30 В до 2 А на активную и индуктивную нагрузки;
- минимальное коммутируемое напряжение 5 В при токе ≥ 10 мА.

1.2.15 Предел допускаемой основной приведенной погрешности срабатывания сигнализации не превышает предела допускаемой основной приведенной погрешности измеряемых величин.

1.2.16 Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С до любой в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, не превышает 0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

1.2.17 Предел допускаемой дополнительной погрешности прибора для конфигурации с термоэлектрическим преобразователем, вызванной изменением температуры их свободных концов в диапазоне рабочих температур, не превышает ±1 °С.

1.2.18 Устойчивость к внешним воздействующим факторам

1.2.18.1 Приборы устойчивы к синусоидальной вибрации с амплитудой ускорения 2g и обеспечивают отсутствие механического резонанса в диапазоне частот от 5 до 25 Гц.

1.2.18.2 Приборы устойчивы и прочны к воздействию механических ударов (30 ударов) одиночного действия с пиковым ударным ускорением 2g, длительностью ударного импульса от 2 до 20 мс.

1.2.18.3 Приборы устойчивы и прочны к воздействию механических ударов (20 ударов в каждом направлении) многократного действия с пиковым ударным ускорением 3g, с предпочтительной длительностью действия ударного ускорения 10 мс (допускаемая длительность – от 2 до 20 мс.

1.2.18.4 Приборы прочны к воздействию ударной тряски с 80 ударами в минуту, средним квадратическим значением ускорения 10g; продолжительность воздействия - 1 час.

1.2.18.5 Приборы соответствуют требованиям по устойчивости к

электромагнитным помехам и нормам помехоэмиссии в соответствии с ГОСТ 32137-2013. Группа исполнения приборов по устойчивости к помехам для электромагнитной обстановки средней жесткости – IV, критерий качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость – А.

1.2.18.6 По устойчивости к механическим воздействиям приборы относятся к группе М6 по ГОСТ 17516.1-90.

1.2.18.7 По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации приборы соответствуют виду климатического исполнения ТВ4.1 по ГОСТ 15150-69.

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

1.2.18.9 Приборы устойчивы к воздействию землетрясения сейсмичности 8 баллов по шкале MSK-64 на уровне установки над нулевой отметкой до 40 м в соответствии с ГОСТ 25804.3-83.

1.2.18.10 Электрическое сопротивление изоляции (при напряжении 250 В) токоведущих цепей прибора относительно его корпуса и между собой не менее:

- 20 МОм при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности от 30 % до 80 %;
- 5 МОм при температуре окружающего воздуха (50 ± 3) °С и относительной влажности от 30 % до 80 %;
- 1 МОм при относительной влажности (95 ± 3) % и температуре окружающего воздуха (35 ± 3) °С.

1.2.19 Условия эксплуатации:

- рабочая температура окружающего воздуха составляет от минус 10 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.
- напряженность внешнего магнитного поля составляет до 400 А/м.

1.2.20 Показатели надежности:

– средняя наработка на отказ – не менее 120 000 ч.;

– назначенный срок службы прибора – 15 лет.

1.3 Комплект поставки

Комплект поставки прибора приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
Преобразователь измерительный Ш932.1Е1 с прижимом	КПЛШ.466429.063	1	В зависимости от заказа
Преобразователь измерительный Ш932.1Е2 с прижимом	КПЛШ.466429.064		
Преобразователь измерительный Ш932.1Е3 с прижимом	КПЛШ.466429.078		
Адаптер термопары	КПЛШ.411531.102	1	
Розетка MSTB 2.5/3-ST		1	На приборе
Розетка MC 1.5/6-ST-3.81		2	На приборе
Розетка MC 1.5/5-ST-3.81		2	На приборе
Розетка MC 1.5/3-ST-3.81		1	На приборе
Розетка MC 1.5/2-ST-3.81		1	На приборе
Паспорт Ш932.1Е1	КПЛШ.466429.063 ПС	1	К прибору Ш932.1Е1
Паспорт Ш932.1Е2	КПЛШ.466429.064 ПС		К прибору Ш932.1Е2
Паспорт Ш932.1Е3	КПЛШ.466429.078 ПС		К прибору Ш932.1Е3
Руководство по эксплуатации	КПЛШ.466429.063 РЭ	1	На партию 25 штук и менее
Методика поверки (по требованию заказчика)			

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Устройство

1.4.1.1 Прибор выполнен в прочном стальном крашенном корпусе.

1.4.1.2 Прибор предназначен для щитового монтажа.

1.4.1.3 Цифровой индикатор, шкальный индикатор и кнопки управления расположены на лицевой панели прибора

1.4.1.4 Цифровой индикатор на лицевой панели прибора представляет собой семисегментный индикатор, который отображает значение измеряемой величины, режимы и параметры конфигураций, а также диагностические сообщения об ошибках.

1.4.1.5 Шкальный индикатор на лицевой части панели прибора предназначен для отображения текущего значения измеряемой величины относительно значений уставок.

1.4.1.6 Время установления рабочего режима не более 10 мин.

1.4.1.7 Внешний вид приборов приведен ниже (Рисунок 1, Рисунок 2, Рисунок 3).



Рисунок 1 - Внешний вид прибора Ш932.1Е1



Рисунок 2- Внешний вид прибора Ш932.1Е2



Рисунок 3- Внешний вид прибора Ш932.1Е3

1.4.2 Работа прибора

1.4.2.1 Приборы функционируют в автономном режиме, а также совместно с другими приборами, объединенными в локальную сеть.

1.4.2.2 Просмотр и изменение параметров конфигурации прибора производится как с лицевой панели, так и с помощью программы настройки прибора на ПК при подключении прибора к персональному компьютеру.

1.4.2.3 Связь прибора с ПК осуществляется по интерфейсу RS-485 (Приложение Д) при помощи протокола ModBus RTU.

1.4.2.4 Прибор состоит из следующих функциональных блоков:

– модуль аналого-цифрового преобразования;

– модуль цифро-аналогового преобразования;

– модуль индикации и клавиатуры;

– модуль связи;

– блок выходных реле;

– микроконтроллерный блок управления;

– блок питания.

1.4.2.5 Модуль аналого-цифрового преобразования предназначен для получения информации от датчиков и их первичной обработки, в том числе фильтрации.

1.4.2.6 Модуль цифро-аналогового преобразователя предназначен для нормирования измеренной величины в токовый сигнал. Есть возможность выбрать шесть видов токовых сигналов или отключить преобразование.

1.4.2.7 Модуль индикации и клавиатуры предназначен для осуществления пользовательского интерфейса с оператором. На цифровом индикаторе отображается величина измеренного параметра (или ошибки измерения), на шкальном индикаторе отображается положение измеренного параметра относительно уставок. Одиночные индикаторы сигнализируют о состоянии одноименных реле (включены или выключены). При помощи трех кнопок и цифрового индикатора осуществляется конфигурирование прибора. Есть возможность ограничить доступ к настройке с передней панели путем задания пароля для доступа.

1.4.2.8 Модуль связи предназначен для подключения приборов в сеть по интерфейсу RS485, протокол ModBus RTU.

1.4.2.9 Блок выходных реле позволяет использовать прибор в качестве сигнализирующего устройства, а также для работы в режиме регулирования. Все реле имеют идентичную настройку: настраивается значение уставки и гистерезис, тип уставки, поведение реле при ошибке измерения, регулируемое время задержки включения реле.

1.4.2.10 Микроконтроллерный блок управления управляет всеми блоками и модулями прибора, а также хранит все настройки прибора в энергонезависимой памяти.

1.4.2.11 Блок питания обеспечивает питанием все блоки и модули прибора, в том числе с гальваноразвязкой.

1.5 Маркировка

1.5.1 На передней панели прибора находится шильдик, содержащий следующую информацию:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- название прибора;
- функциональные надписи.

1.5.2 На задней панели прибора находится шильдик, содержащий заводской номер прибора.

1.5.3 На боковой панели прибора находятся пломба.

1.5.4 На транспортной таре изготовителя нанесены:

- манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх»;
- основные надписи: наименование грузоотправителя, наименование пункта назначения, количество грузовых мест в партии и порядковый номер места внутри партии;
- дополнительные надписи: наименование грузополучателя, наименование пункта отправления, подписи транспортной организации;
- информационные надписи: масса брутто и нетто грузового места, габаритные размеры грузового места.

1.6 Упаковка и консервация

1.6.1 Приборы в комплекте с прижимом поставляются в упаковке предприятия-изготовителя, защищающей от воздействия климатических,

механических и биологических факторов при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, при транспортировании и хранении.

1.6.2 Каждый прибор (вместе с паспортом и прижимом) герметично заварен в пакет из полиэтиленовой пленки с применением силикагеля.

1.6.3 В качестве потребительской тары применяются коробки из гофрированного картона, в качестве амортизирующего материала используется пенополистирол или аналогичный материал.

1.6.4 В качестве транспортной тары применяются сплошные ящики из древесных материалов. Приборы в потребительской таре укладываются в ящик рядами таким образом, чтобы объем коробки заполнялся равномерно, а центр тяжести располагался ближе к центру ящика. Общая масса транспортной тары с приборами не превышает 50 кг.

1.6.5 В каждый транспортный ящик вкладывается эксплуатационная документация в полиэтиленовом пакете. В ящик вкладывается упаковочный лист, содержащий следующую информацию:

– наименование прибора;
– количество приборов в ящике;
– заводские номера приборов;
– подпись упаковщика и дата упаковки.

1.6.6 Консервация приборов проводится в закрытом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.2 Общие требования

2.2.1 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. На прибор с механическими повреждениями гарантия предприятия-изготовителя не распространяется.

2.2.2 Необходимо проверить комплектность поставки в соответствии с паспортом на прибор. В паспорте указать дату ввода прибора в эксплуатацию. Паспорт необходимо сохранять в течение всего срока эксплуатации прибора, т.к. он является юридическим документом при предъявлении рекламаций предприятию-изготовителю.

2.2 Меры безопасности

2.2.1 По способу защиты от поражения электрическим током прибор относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75 и соответствует требованиям безопасности по ГОСТ Р 52931-2008.

2.2.2 Конструкция прибора обеспечивает безопасность обслуживающего персонала при монтаже (демонтаже) и эксплуатации прибора.

2.2.3 Все операции по подключению и монтажу (демонтажу) прибора необходимо проводить только при отключенном разъеме питания.

2.3 Монтаж прибора

2.3.1 Монтаж прибора выполняется в соответствии с настоящим РЭ и технической документацией на оборудование.

2.3.2 Установку прибора в щит осуществлять, имея доступ к задней стороне щита (Приложение К).

2.3.3 Порядок установки прибора:

1) снять прижим с прибора;

2) вставить прибор в вырез щита;

3) надеть прижим на прибор;

4) винтами зафиксировать прижим на задней стенке прибора; должно быть обеспечено плотное прилегание лицевой панели прибора к передней стороне щита.

2.3.4 Опробование

2.3.4.1 Опробование требуется для проверки работоспособности прибора. Для одного или нескольких типов первичных преобразователей выбирается конфигурация.

2.3.4.2 Затем подключают калибратор в качестве источника сигналов тока, напряжения, сопротивления или температуры к входу прибора в соответствии с Приложением Г.

2.3.4.3 Тип первичного преобразователя устанавливают в прибор; тип должен соответствовать выбранному входному сигналу.

2.3.4.4 При помощи калибратора изменяют значение входного сигнала в диапазоне измерений установленного типа первичного преобразователя; значения измеряемой величины должны соответствовать значениям входного сигнала.

2.3.4.5 Проверяют работоспособность релейных каналов сигнализации, убеждаются в срабатывании контактов реле при помощи мультиметра.

2.4 Подключение прибора

2.4.1 Прибор подключается в соответствии со схемой (см. Приложение Г).

2.4.2 Соединения выполняются в виде кабельных связей одножильным проводом или многожильным проводом с кабельными наконечниками. Максимальное сечение провода равно 1,5 мм^2.

2.4.3 Присоединение кабелей к прибору осуществляется при помощи винтовых съемных клемм, расположенных на задней части корпуса. Допускается

по необходимости подключать провода к отсоединенным от прибора клеммам с дальнейшим их присоединением обратно.

2.4.4 Винт защитного заземления требуется для подсоединения шины защитного заземления. Максимальное сечение применяемого провода составляет 2,5 мм^2. Заземление корпуса прибора при эксплуатации является обязательным.

2.4.5 Прокладка и разделка кабеля должны соответствовать требованиям действующих «Правил устройства электроустановок». Для снижения уровня помех, возникающих из-за переключения больших нагрузок в силовых цепях, рекомендуется разделять между собой силовые и сигнальные кабели. Также рекомендуется использовать экранированные кабели с заземлением оплетки на корпус прибора, либо вблизи него.

2.5 Работа с прибором

Работа прибора происходит в циклическом режиме с периодом, зависящим от выбранного цифрового фильтра. За один цикл работы прибора производится одно измерение сигнала первичного преобразователя.

Измеренный результат анализируется, затем преобразуется микроконтроллерным блоком управления в соответствии с настройками прибора.

Полученный результат сравнивается с заданными уставками и выводится на цифровой и шкальный индикаторы.

Область задания уставок соответствует диапазону измерений. Когда прибор произведет сравнение результата с заданными уставками, тогда сформируется команда управления релейными каналами сигнализации прибора.

2.5.1 Преобразование входного сигнала

Электрический сигнал от первичного преобразователя подается на универсальный измерительный вход, затем аналогово-цифровой преобразователь преобразует данный сигнал в цифровой код. Далее цифровой

код поступает в блок управления, где в последствии обрабатывается в зависимости от конфигурации прибора.

Измеренное значение может подвергаться следующим настройкам:

- коррекция нуля и коррекция наклона для устранения погрешности преобразования входных сигналов;
- демпфирование для подавления колебаний показаний прибора при наличии повышенного уровня шумов и помех, поступающих на измерительный вход;
- извлечение корня квадратного из значения измеряемой величины (только для датчиков с унифицированным выходом).

Измеренное значение физической величины после обработки выводится на цифровой индикатор.

2.5.2 Программирование уставок

При срабатывании уставок электронный блок прибора формирует по четырем каналам сигнализации дискретные сигналы управления внешними устройствами. Прибор имеет четыре уставки. Каждая уставка программируется независимо от остальных (уставка может быть на превышение и на принижение, уставка может быть связана с любым реле).

При программировании уставок нужно соблюдать следующие условия:

- уставки надо располагать по возрастанию;
- первыми должны идти уставки на принижение (если они нужны);
- крайние уставки являются аварийными, средние – предупредительными.

2.5.3 Формирование токовых сигналов

Для формирования унифицированного выходного токового сигнала контроллер управления формирует ток, соответствующий выбранному типу, пропорционально измеренной величине. Для формирователя предусмотрены свои границы нормирования. Это позволяет нормировать только интересующий

диапазон входного сигнала в выходной ток. Для тока до 5 мА сопротивление нагрузки до 2,5 кОм; для тока до 20 мА сопротивление нагрузки до 500 Ом.

2.5.4 Режим индикации

Прибор входит в режим измерений после того, как включится питание. Значение измеряемой величины отобразится на цифровом индикаторе в виде чисел и на шкальном индикаторе в виде сегментов (Рисунок 1).

Количество отображаемых на шкальном индикаторе сегментов линейно зависит от измеренного значения в установленном диапазоне шкалы, при этом нижней границе диапазона шкалы соответствует крайний левый сегмент, а верхней границе – полная шкала или крайний правый сегмент. Одиночные индикаторы 1, 2, 3, 4 информируют о состоянии реле каналов сигнализации в зависимости от соотношения значений уставок и измеряемой величины (Рисунок 4).



Рисунок 4 - Назначение индикации

1 – первая уставка (сработала)
2 – вторая уставка (сработала)
3- сегмент, отображающий текущее значение
4- третья уставка
5- четвертая уставка
6 - текущее значение в цифровом виде
7 - Состояние уставок

Если значение измеряемой величины не входит в пределы диапазона шкальной индикации, то будут демонстрироваться мигающие значения уставок в виде одиночных сегментов, входящих в данный диапазон и мигающий сегмент, предназначенный для показа величины. Сегмент будет стремиться на ту сторону шкалы, что приближена к действительному значению (Рисунок 5).



Рисунок 5 - Индикация

Если текущее значение измеряемой величины не входит в пределы значений измеряемой величины прибора, то выведется сообщение L0 или H1 (см.п. 2.5.6.17).

2.5.5 Режим меню

2.5.5.1 Возможность управления прибором

Существует два вида управления данным прибором:

- при помощи кнопок на лицевой части прибора (описано в данном разделе);
- при помощи применения программы «Конфигуратор» (см. п. 2.5.6).

В режим меню можно зайти, нажав кнопку «Ent» (Рисунок 6). В данном режиме предоставляется возможность конфигурировать параметры прибора.

При этом процесс измерения и управление каналами сигнализации не останавливается (кроме тестовых настроек). Изменения записываются в память прибора после редактирования.

2.5.5.2 Дополнительная защита прибора

Для дополнительной защиты от нежелательного вмешательства рекомендуется установить пароль на прибор. Пароль состоит из положительного числа из диапазона от 0000 до 9999. Пароль хранится в памяти прибора и может меняться с помощью программы настройки. Заводской пароль – 0000. Данный пароль предоставляет возможность к полному доступу конфигурации без ввода пароля.

2.5.5.3 Работа в режиме меню

При помощи кнопок на лицевой панели прибора можно выбирать стрелками определенный параметр в последовательности, указанной в Приложении Ж.

Работа пользователя в режиме меню производится при помощи кнопок «Ent», ▶ ◀ на лицевой части прибора (Рисунок 6):

Кнопка «Ent» используется как:

- подтверждение;
- вход в конфигурируемый параметр;
- переход к следующему разряду.

Кнопки ▶ ◀ используются как:

- выбор конфигурируемого параметра;
- выбор вводимого числа;
- перемещения точки при вводе числа.

Выбор параметра производится ▶ ◀. Чтобы изменить выбранный параметр, требуется нажать кнопку «Ent».

2.5.5.3.1 Для ввода числовых значений определенного параметра при помощи кнопок на лицевой панели прибора требуется выполнить ряд действий:

1) Нажать кнопку «Ent».
2) При помощи кнопок ▶◀ найти требуемый параметр и нажать «Ent».
3) Набор значений производится путем последовательного выбора цифр на семисегментнтом индикаторах при помощи кнопок ▶◀.
   - 3.1) Нажать кнопку «Ent».
   - 3.2) Начнет мигать первая цифра слева. Требуется выбрать цифру, которая будет соответствовать наибольшему разряду требуемого параметра. Нажать кнопку «Ent».
   - 3.3) Начнет мигать вторая цифра. Требуется выбрать цифру, которая будет соответствовать следующему разряду требуемого параметра. Нажать кнопку «Ent».
   - 3.4) Повторить действия до окончания ввода значения параметра. Нажать кнопку «Ent».
   - 3.5) Для некоторых параметров - начнет мигать точка, которая служит для представления вещественного числа. Кнопками ▶◀ определить местоположение точки и нажать кнопку «Ent».

   Примечание: если не требуется перемещать точку, нужно нажать на кнопку «Ent» на две секунды. Значение начнет мигать, нажать еще раз кнопку «Ent».

   - 3.6) Значение начнет мигать. Предлагается два варианта:
     - a. либо нажать кнопку «Ent», тем самым подтвердить настройку параметра;
     - b. либо кнопками ▶◀ продолжить редактирование.

2.5.5.3.2 Для выбора варианта в конфигурации параметра, требуется:

1) Нажать кнопку «Ent».

2) Выведется один из вариантов значения данного параметра. Для изменения значения параметра требуется воспользоваться кнопками ▶ ◀.

3) Выбрать требуемое значение и нажать кнопку «Ent».

4) Значение начнет мигать. Предлагается два варианта

a. либо нажать кнопку «Ent», тем самым подтвердить настройку параметра;

b. либо кнопками ▶ ◀ продолжить редактирование.

5) Для окончания работы с параметром требуется нажать два раза на кнопку «Ent» после выбора значения требуемого параметра.



1 – кнопка ◀,
2 – кнопка ▶;
3 – кнопка «Ent».
Рисунок 6 - Назначение кнопок

2.5.6 Работа в программе «Конфигуратор»

2.5.6.1 Начало использования

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

2.5.6.2 Открытие программы для конфигурации

Открыть configurator.exe – программа для конфигурации прибора (Рисунок 7).

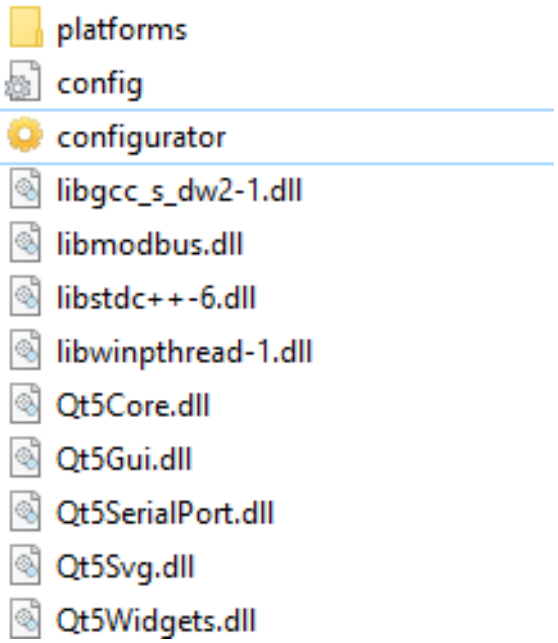


Рисунок 7 - Директория с программой configurator.exe

2.5.6.3 Главное окно конфигуратора

Главное окно конфигуратора содержит следующие кнопки (Рисунок 8): «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.

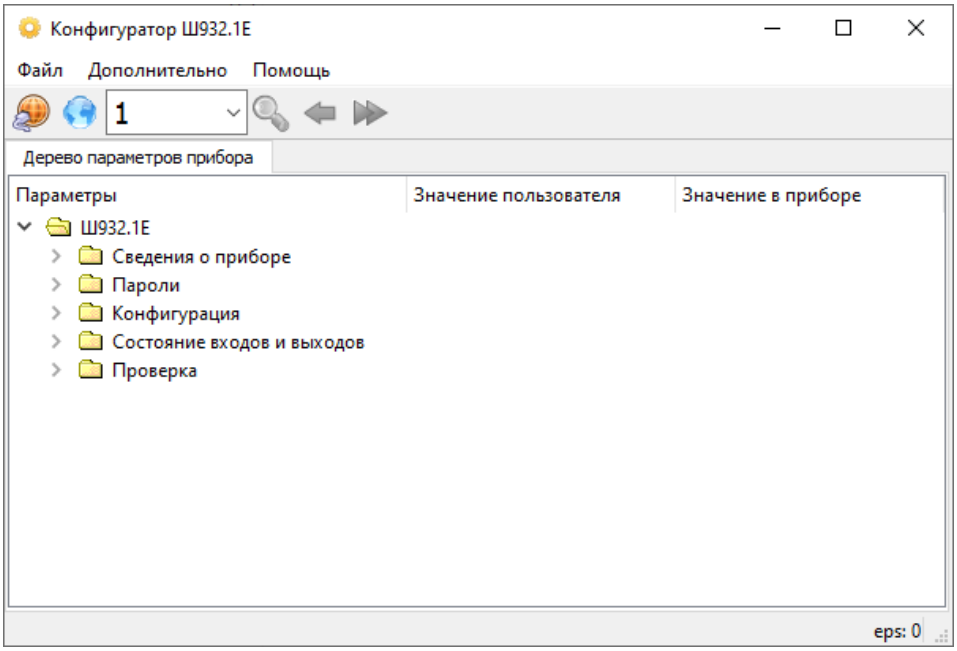


Рисунок 8 - Главное окно configurator.exe

2.5.6.3.1 Кнопка «Помощь»

Кнопка «Помощь» (затем «О программе») позволяет информировать пользователя о разработчике данной программы (Рисунок 9).

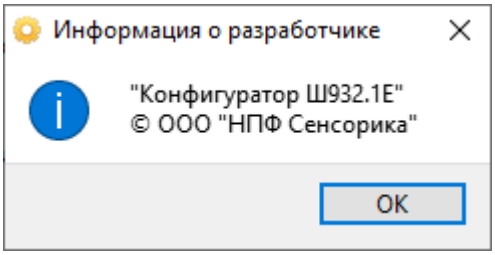


Рисунок 9 - Информация о разработчике

2.5.6.3.2 Кнопка «Настройки подключения»

Раздел настройки подключения (Рисунок 10) содержит подразделы «Параметры соединения», «Время ожидания», «Адрес».



Рисунок 10 - Кнопка «Настройки подключения»

Подраздел «Параметры соединения» (Рисунок 11) содержит:

a. Скорость обмена информацией – выбирается от 300 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.

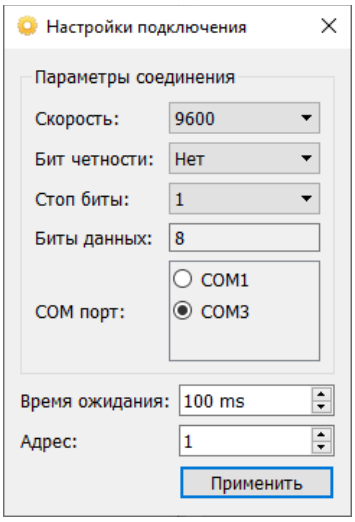


Рисунок 11 - Параметры соединения

Когда все параметры выбраны, требуется нажать «Применить».

2.5.6.3.3 Кнопка «Подключиться/Отключиться»

Для начала обмена информацией требуется нажать на кнопку «Подключиться/Отключиться» (Рисунок 12). Программа считывает только те данные, которые раскрыты из вкладок и отображает в разделе «Дерево параметров прибора». Для разъединения связи между ПК и прибором также требуется воспользоваться кнопкой «Подключиться/Отключиться».



Рисунок 12 - Кнопка "Отключиться/Подключиться"

При нажатии на кнопку (Рисунок 13) предоставляется возможность задать диапазон адресов, среди которых ищется устройство на линии (Рисунок 14).

2.5.6.3.4 Кнопка «Найти устройства на магистрали»



Рисунок 13 - Кнопка "Найти устройства на магистрали"

Первое найденное устройство появится в поле «Адрес устройства на магистрали». Если таких приборов несколько, то они появятся в выпадающем списке поля (Рисунок 14).

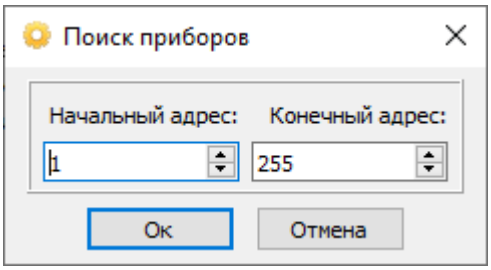


Рисунок 14 - Поиск приборов

2.5.6.3.5 Кнопка «Прочитать все параметры»

Данная кнопка (Рисунок 15) предназначена для чтения данных из сохраненной конфигурации, описанной в 2.5.6.4.

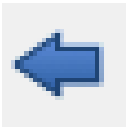


Рисунок 15 - Чтение параметров

2.5.6.3.6 Кнопка «Записать все измененные параметры»

Данная кнопка (Рисунок 16) предназначена для записи измененных параметров, в случае если требуется менять несколько параметров из всего списка.



Рисунок 16 - Кнопка записи всех измененных параметров

2.5.6.3.7 Поле «Адрес устройства на магистрали»

Данное поле (Рисунок 17) предназначено задания адреса конкретного прибора для обмена информацией. Для этого требуется ввести адрес прибора и нажать Enter.



Рисунок 17 - Адрес устройства на магистрали

2.5.6.4 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 2.5.6.3.5);
2) сохранить конфигурацию (см. пункт 2.5.6.5.2);
3) подключиться к прибору, в который требуется переписать настройки (если он на той же линии, то задать его адрес);
4) открыть конфигурацию (см. пункт 2.5.6.4);

5) нажать на кнопку «Записать все измененные параметры» (см. пункт 2.5.6.3.6).

2.5.6.5 Кнопка «Дополнительно»

При нажатии на кнопку «Дополнительно» программа позволяет откалибровать прибор при помощи встроенного Мастера калибровки (Рисунок 18). Для этого необходимо выполнять его указания.

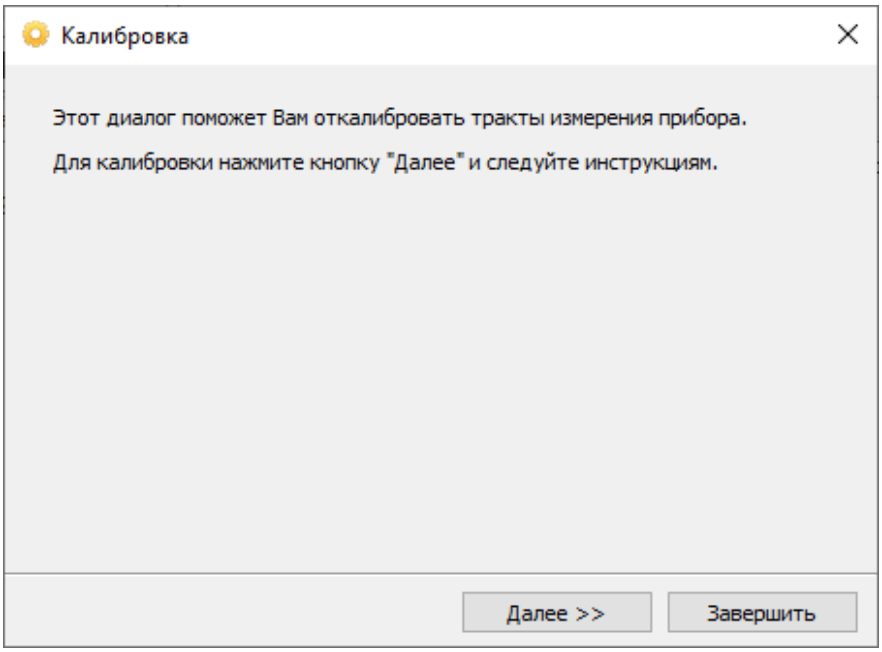


Рисунок 18 - Окно калибровки

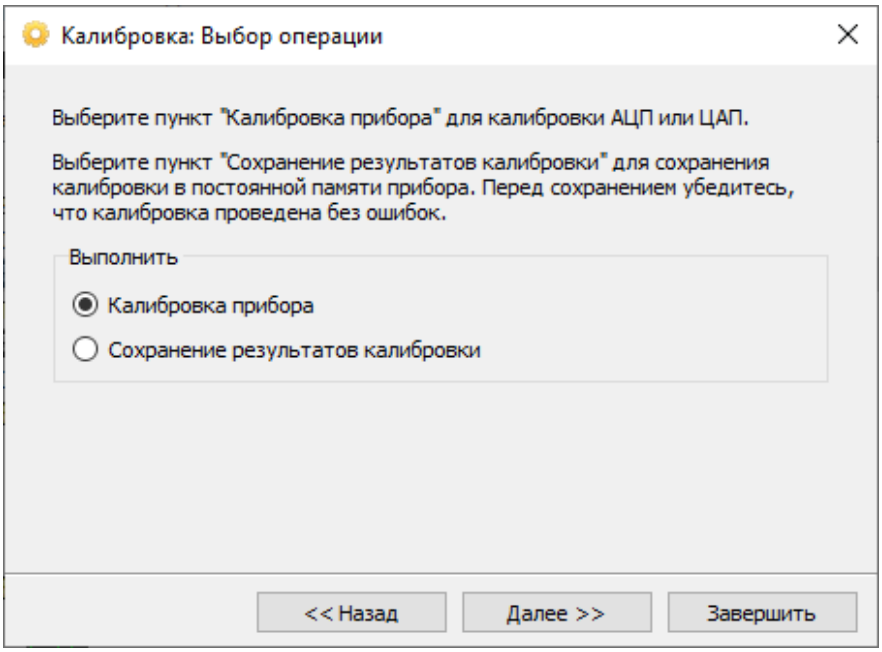


Рисунок 19 - Окно выбора операции

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».

Далее предоставляется выбор устройства для калибровки (Рисунок 20). Пользователь должен сделать выбор, какое устройство будет калибровать. Требуется развернуть список и выбрать устройство. По окончанию выбора нажать «Далее >>».

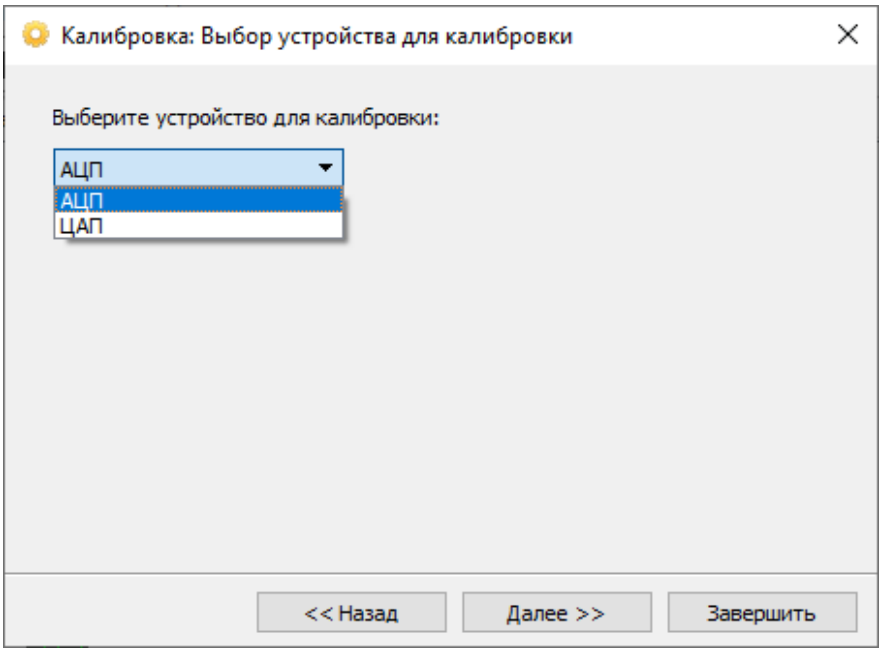


Рисунок 20 - Выбор устройства для калибровки

Чтобы выйти из режима калибровки, требуется нажать кнопку «Завершить». При этом выведется сообщение о том, что калибровка не производилась (Рисунок 21).

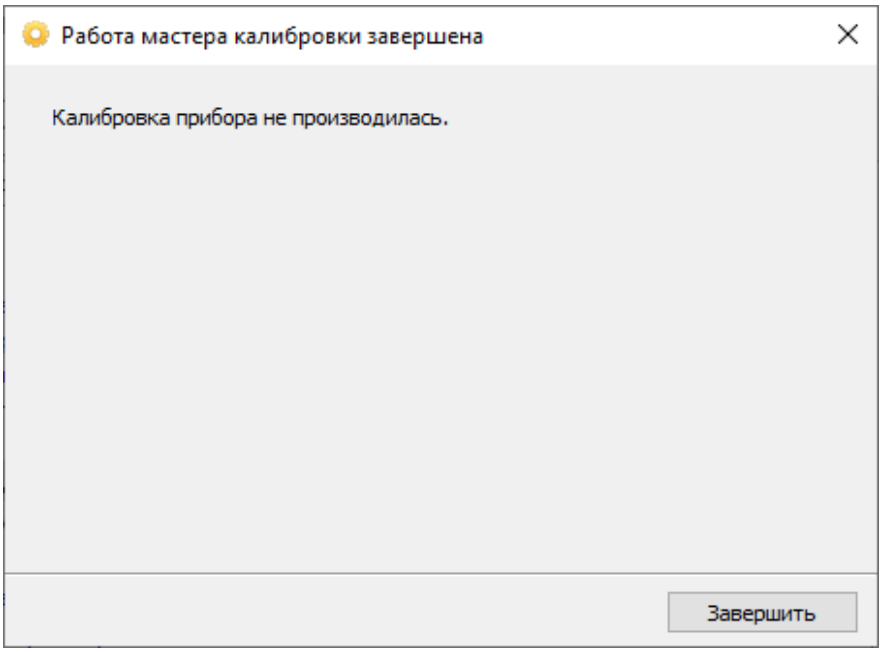


Рисунок 21 - Калибровка прибора

2.5.6.5.1 Выборочная калибровка АЦП

Предоставляется выбор типа калибровки (Рисунок 22). Можно выполнить калибровку как полностью, так и по отдельным параметрам.

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

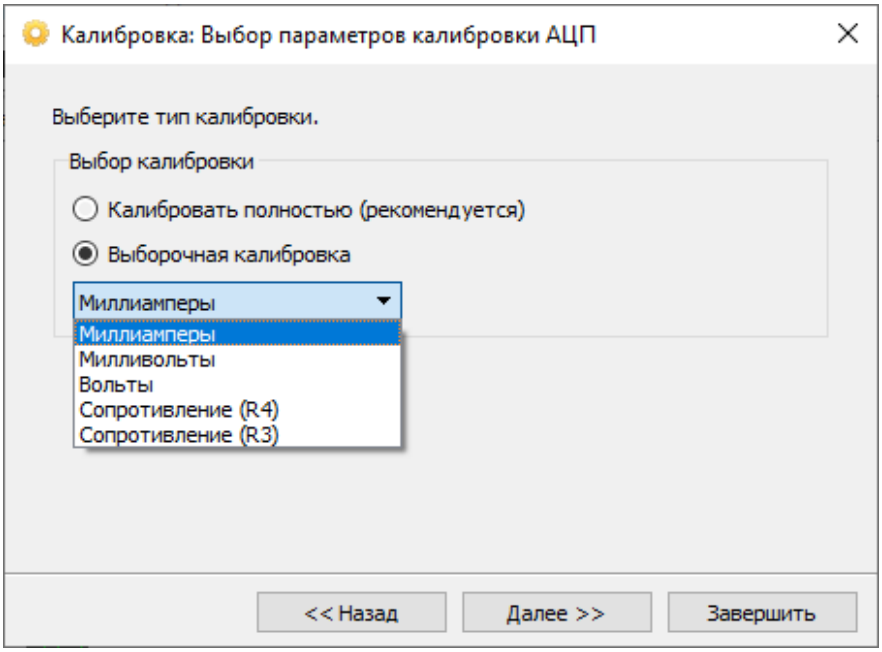


Рисунок 22 - Тип калибровки

2.5.6.5.1.1 Калибровка тракта измерения тока (миллиамперы) Далее требуется следовать указаниям в диалоговом окне.

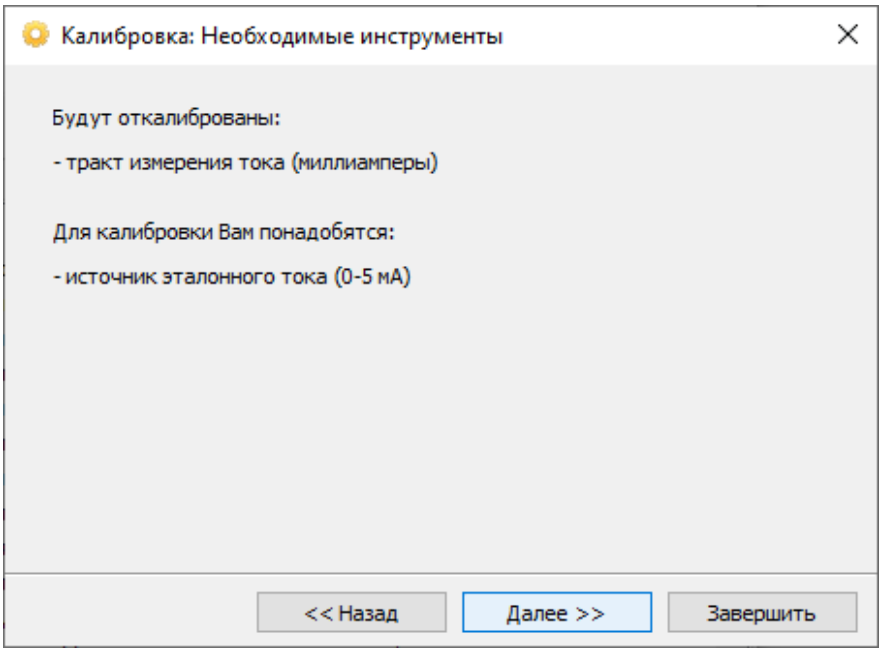


Рисунок 23 - Калибровка тракта измерения тока

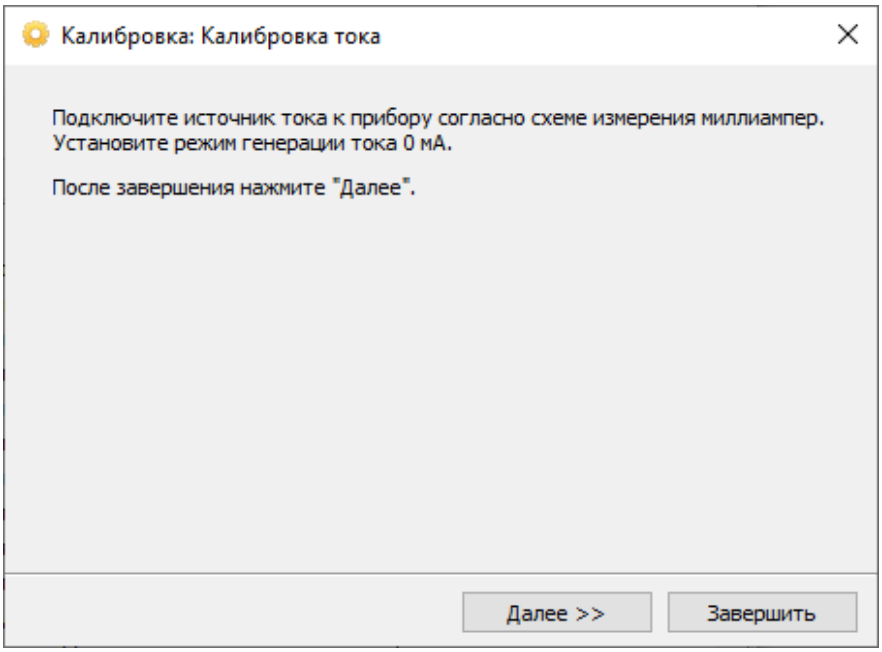


Рисунок 24 - Калибровка тракта измерения тока

После нажатия кнопки «Далее >>» начнется выполнение калибровки (Рисунок 25).

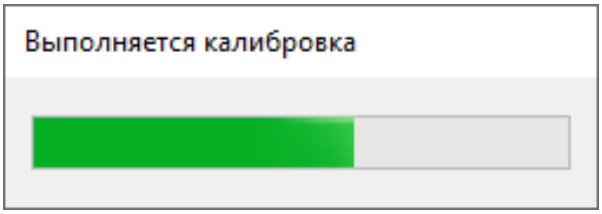


Рисунок 25 - Выполнение калибровки

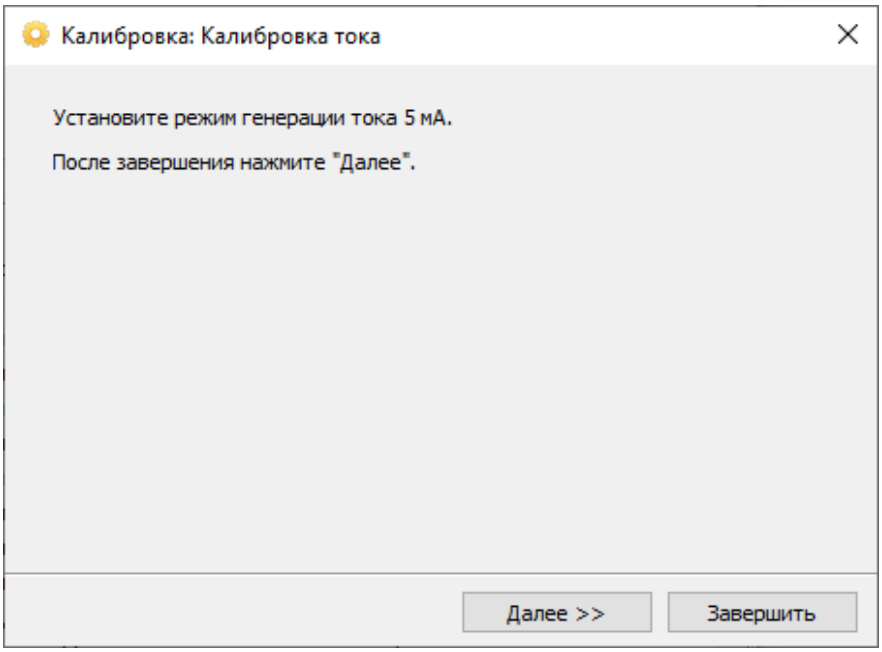


Рисунок 26 - Калибровка тока

После нажатия кнопки «Далее >>» начнется выполнение калибровки (Рисунок 25).

После выполнение калибровки требуется нажать кнопку «Завершить».

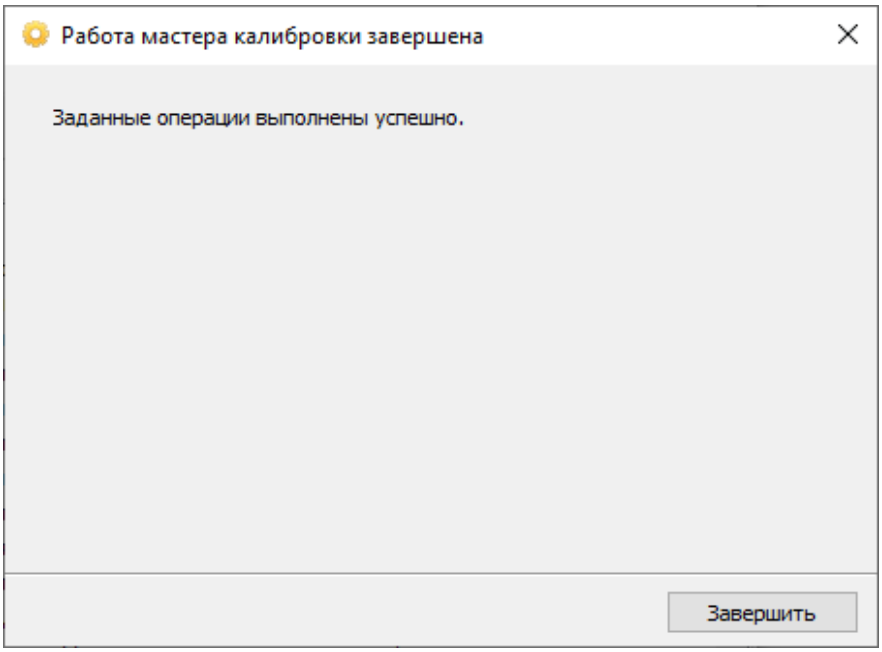


Рисунок 27 - Завершение калибровки

2.5.6.5.1.2 Калибровка тракта измерения напряжения (милливольты)

Далее требуется следовать указаниям в диалоговом окне.

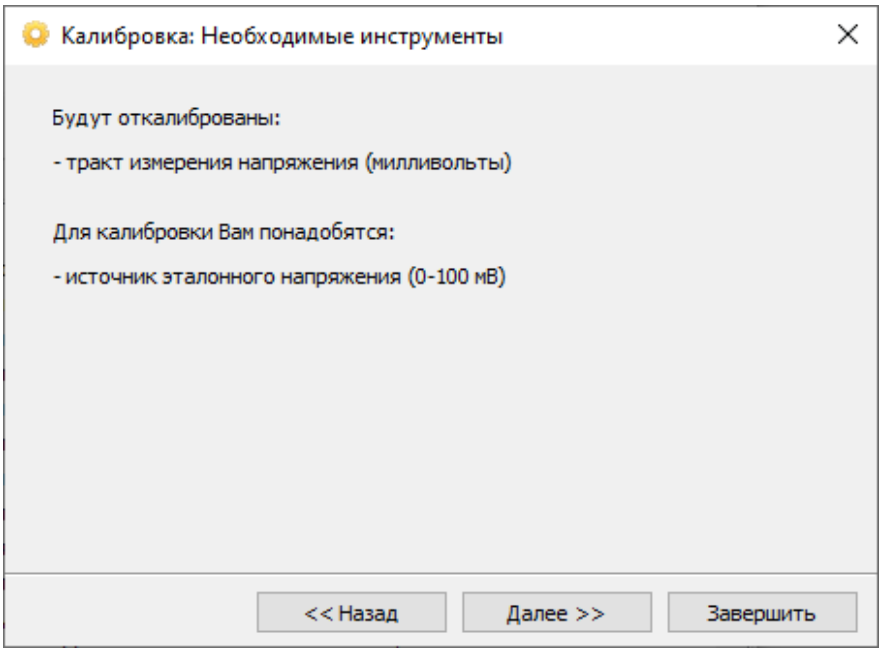


Рисунок 28 - Калибровка тракта измерения напряжения

Для переключения на следующее окно требуется нажать кнопку «Далее >>».

Чтобы перейти на выбор типа калибровки, требуется нажать кнопку «<< Назад».

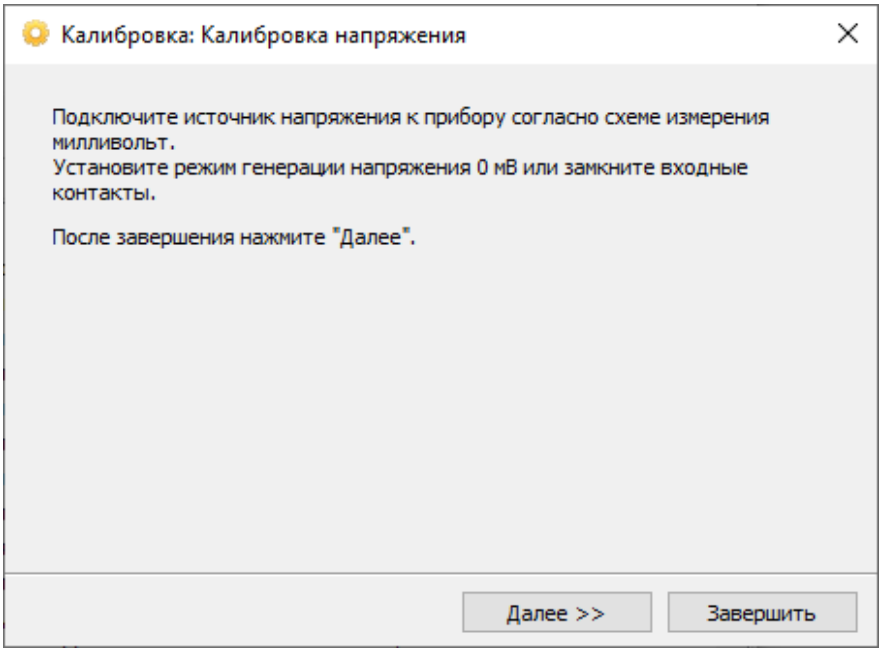


Рисунок 29 - Калибровка тракта измерения напряжения

После нажатия кнопки «Далее >>» начнется выполнение калибровки (Рисунок 25).

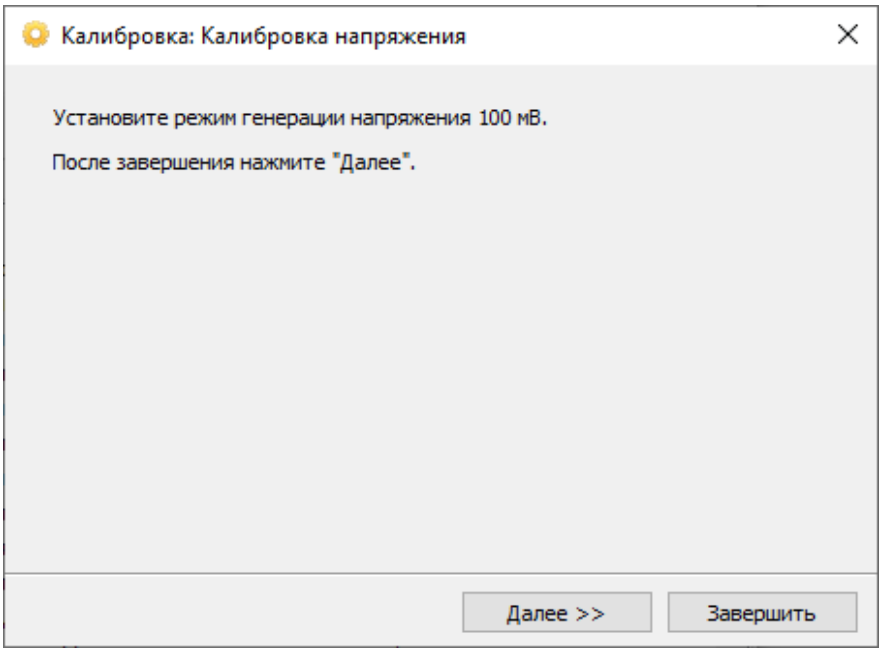


Рисунок 30 - Калибровка тракта измерения напряжения

После нажатия кнопки «Далее >>» начнется выполнение калибровки (Рисунок 25).

По окончании калибровки появится сообщение о ее завершении (Рисунок 27).

2.5.6.5.1.3 Калибровка тракта измерения напряжения (вольты)

Далее требуется следовать указаниям в диалоговом окне.

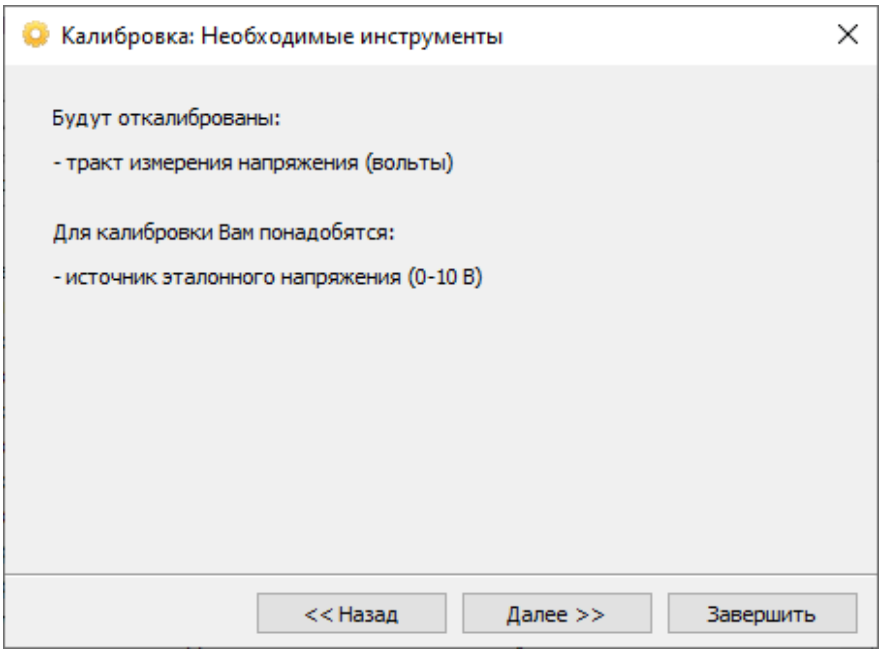


Рисунок 31 - Калибровка тракта измерения напряжения

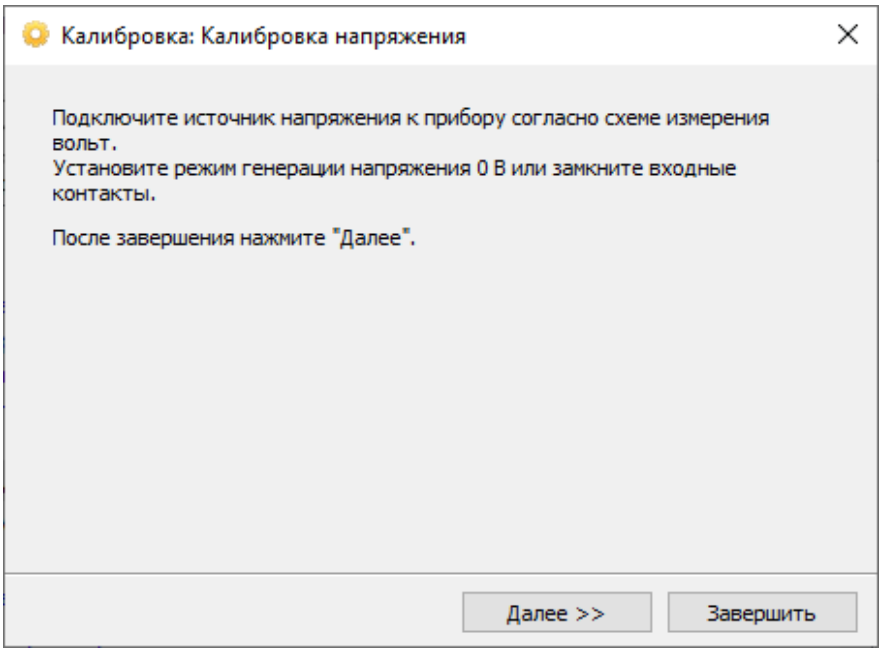


Рисунок 32 - Калибровка тракта измерения напряжения

После нажатия кнопки «Далее >>» начнется выполнение калибровки (Рисунок 25).

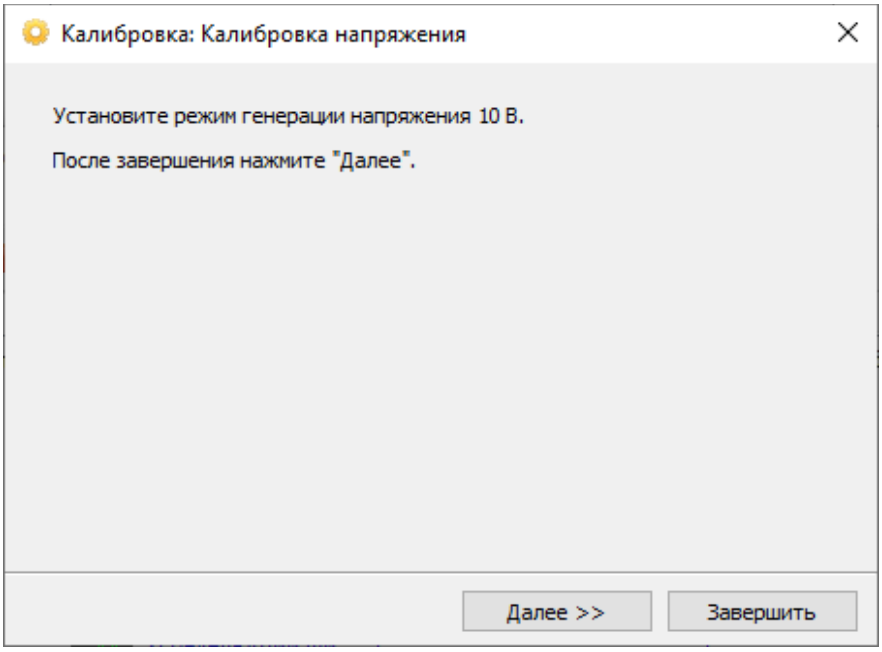


Рисунок 33 - Калибровка тракта измерения напряжения

После нажатия кнопки «Далее >>» начнется выполнение калибровки (Рисунок 25).

По окончании калибровки появится сообщение о ее завершении (Рисунок 27).

2.5.6.5.1.4 Калибровка тракта измерения сопротивлений (четырехпроводная линия)

Далее требуется следовать указаниям в диалоговом окне.

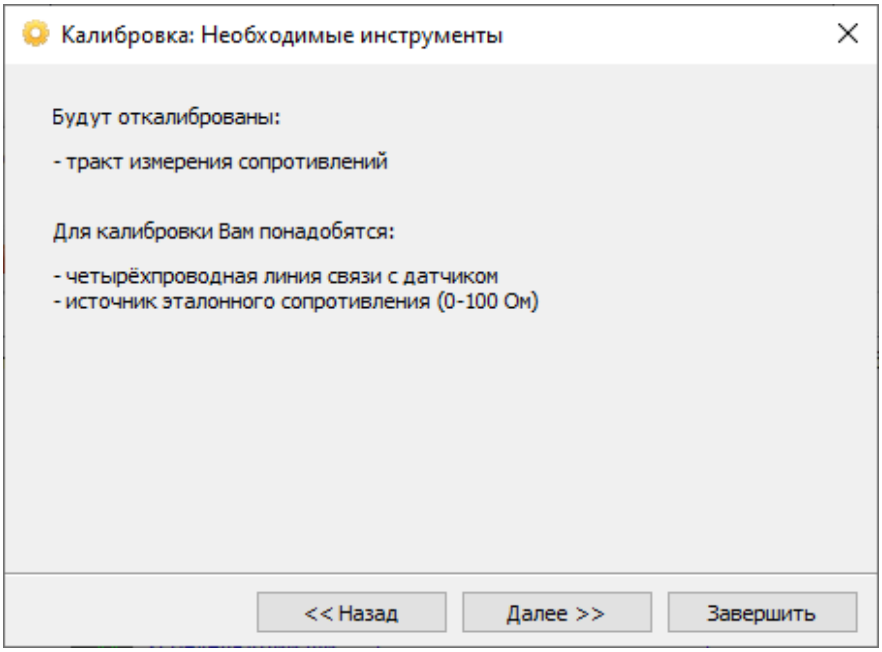


Рисунок 34 - Калибровка тракта измерения сопротивления

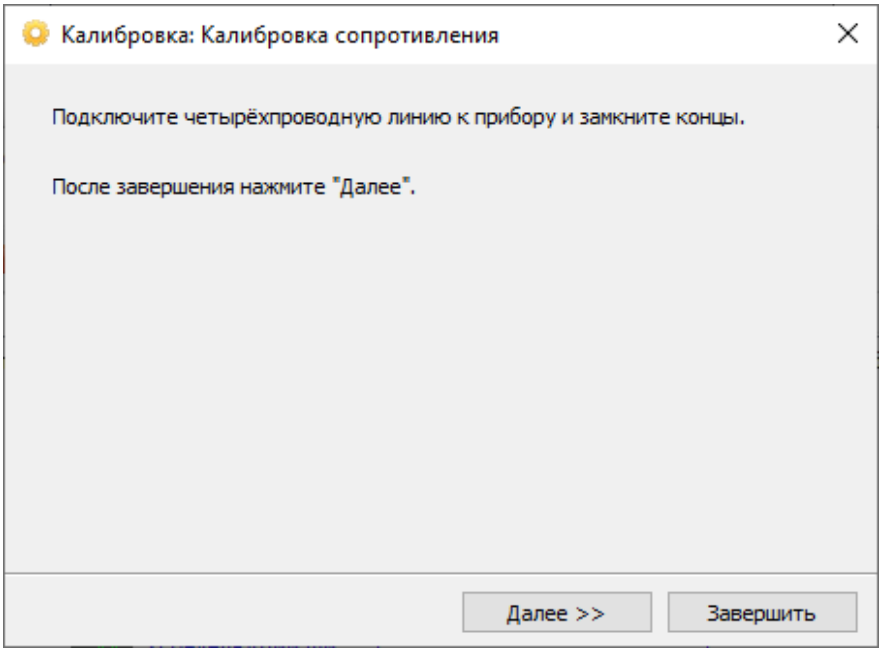


Рисунок 35 - Калибровка тракта измерения сопротивления

После нажатия кнопки «Далее >>» начнется выполнение калибровки (Рисунок 25).

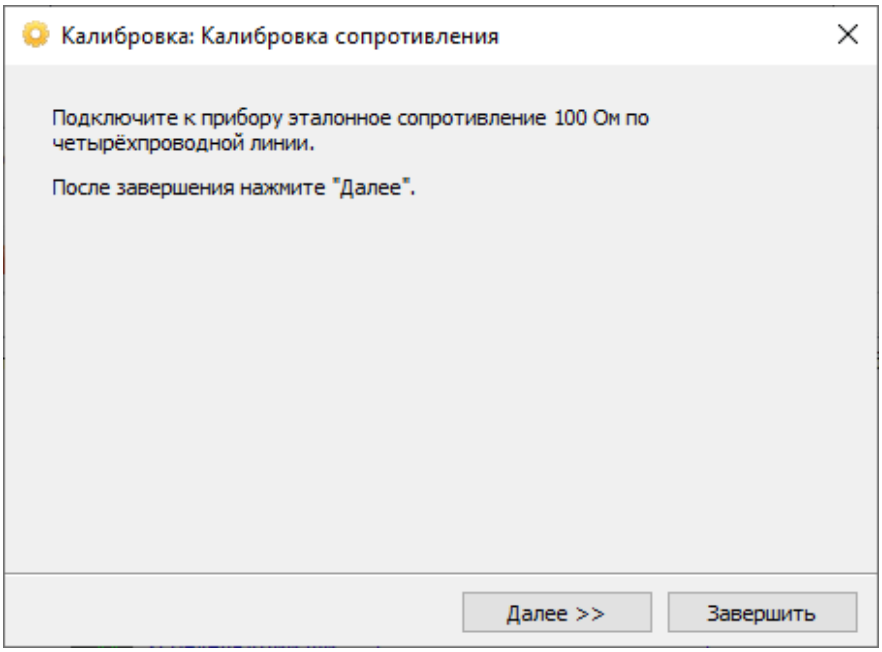


Рисунок 36 - Калибровка тракта измерения сопротивления

После нажатия кнопки «Далее >>» начнется выполнение калибровки (Рисунок 25).

По окончании калибровки появится сообщение о ее завершении (Рисунок 27).

2.5.6.5.1.5 Калибровка тракта измерения сопротивлений (трехпроводная линия)

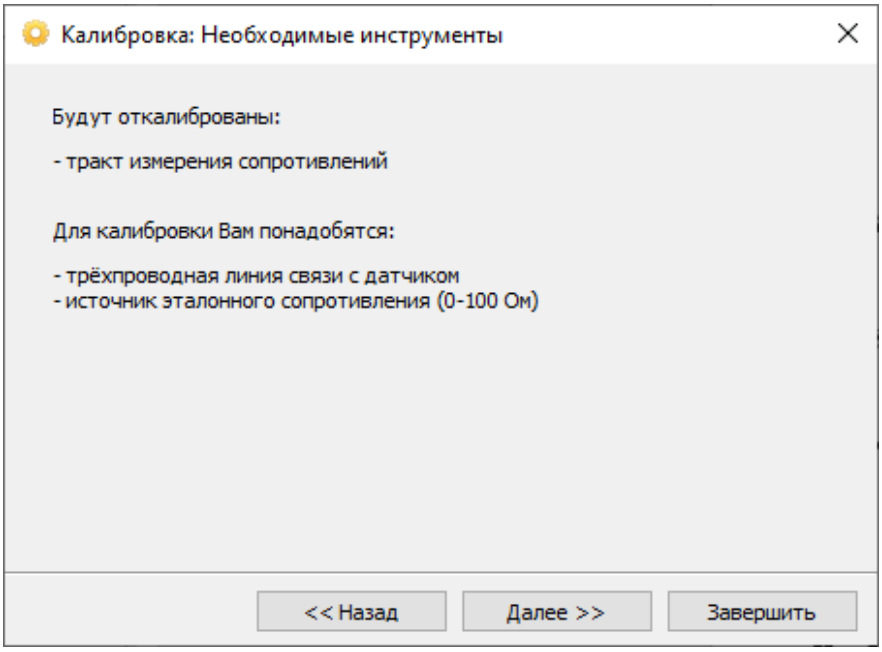


Рисунок 37 - Калибровка тракта измерения сопротивления

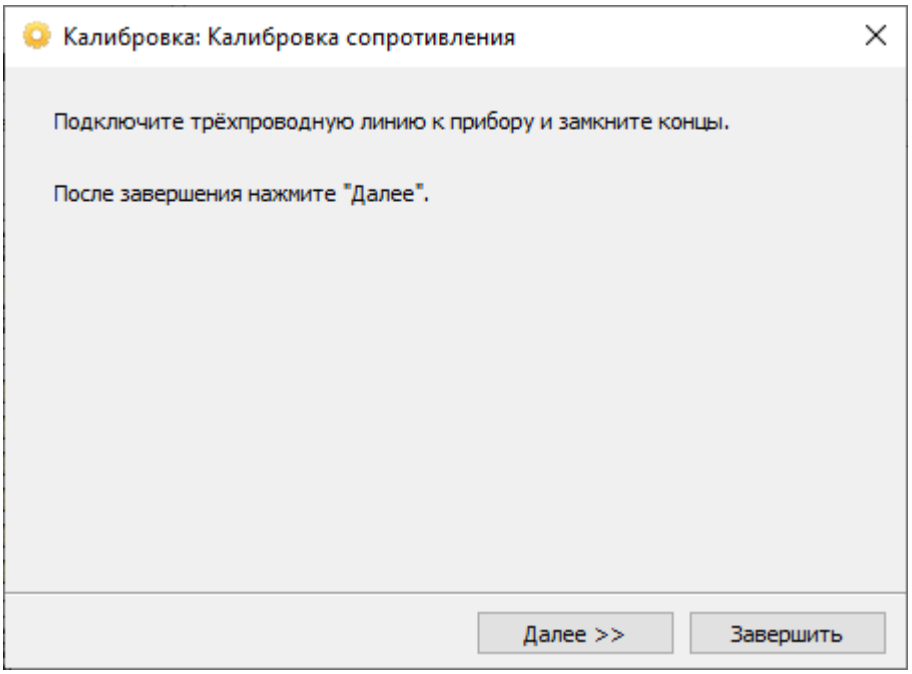


Рисунок 38 - Калибровка тракта измерения сопротивления

После нажатия кнопки «Далее >>» начнется выполнение калибровки (Рисунок 25).

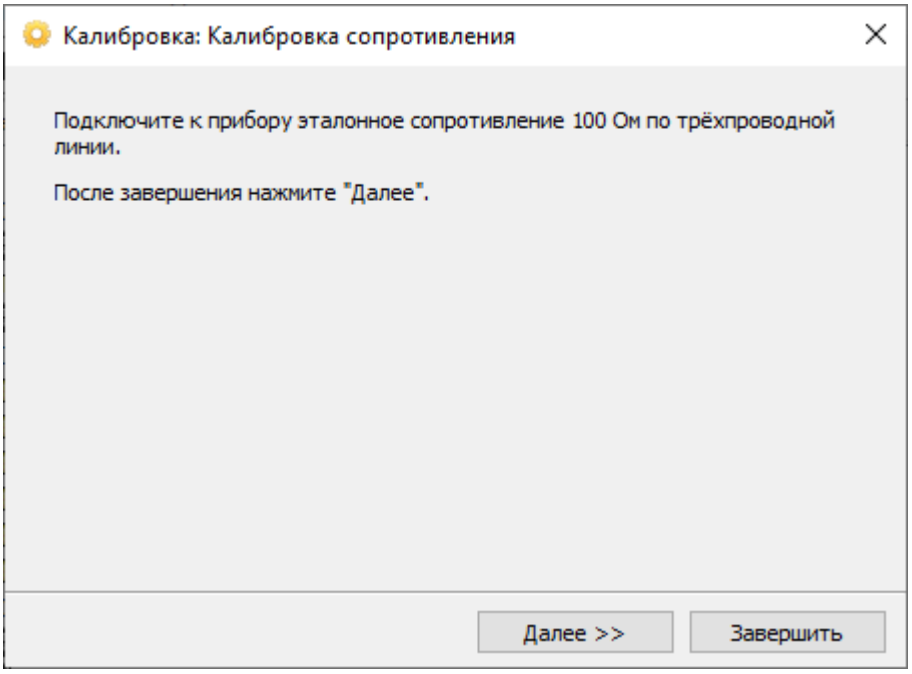


Рисунок 39 - Калибровка тракта измерения сопротивления

После нажатия кнопки «Далее >>» начнется выполнение калибровки (Рисунок 25).

По окончании калибровки появится сообщение о ее завершении (Рисунок 27).

2.5.6.5.1.6 Калибровать полностью

Данная функция позволяет калибровать все параметры прибора. Чтобы перейти в режим полной калибровки, требуется выбрать вариант «Калибровка полностью» (Рисунок 22) и нажать кнопку «Далее >>». Затем откроется информационное окно (Рисунок 40).

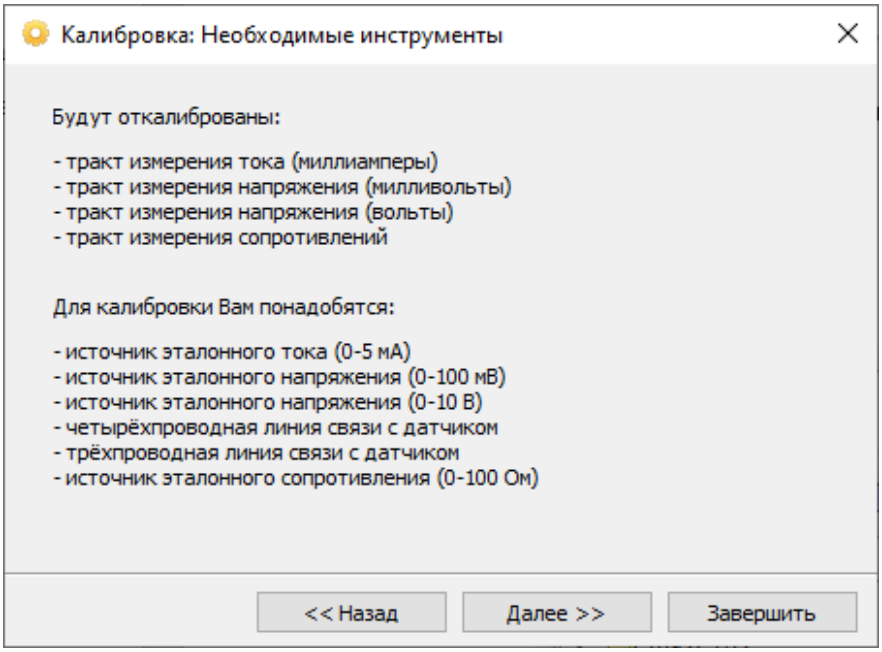


Рисунок 40 - Полная калибровка

Последовательность калибровки следующая:

1) калибровка тракта измерения тока (миллиамперы);
2) калибровка тракта измерения напряжения (милливольты);
3) калибровка тракта измерения напряжения (вольты);
4) калибровка тракта измерения сопротивлений (четырехпроводная линия);
5) калибровка тракта измерения сопротивлений (трехпроводная линия).

При калибровке всех параметров следует руководствоваться диалоговыми окнами т.к. они абсолютно идентичны с окнами, что представлены в разделе выборочной калибровки.

Как только выполнится полная калибровка, выведется диалоговое окно о ее выполнении (Рисунок 41).

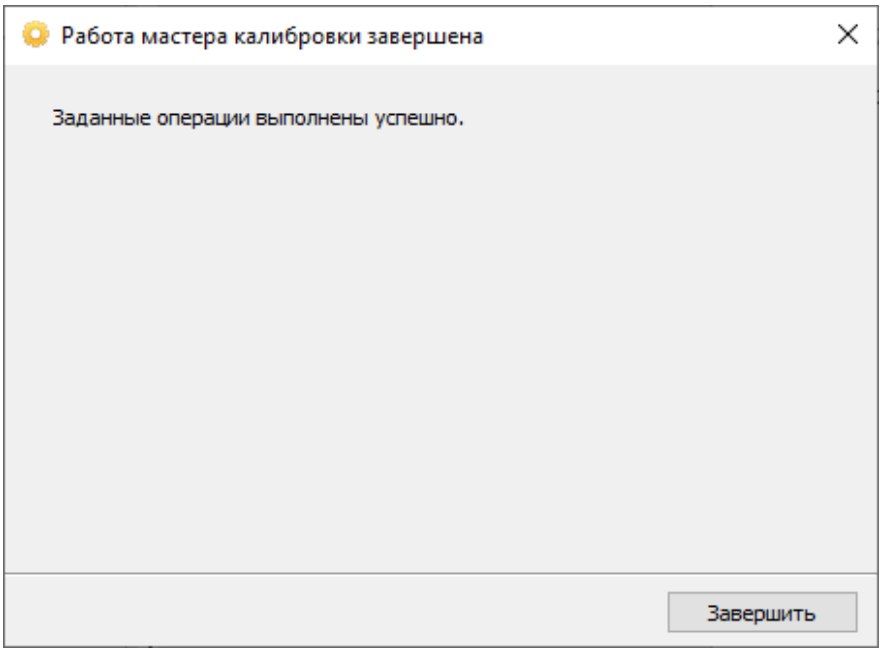


Рисунок 41 - Завершение полной калибровки

Если калибровка была прервана на одном из этапов полной калибровки путем нажатия кнопки «Завершить», то выведется сообщения в диалоговом окне (Рисунок 42).

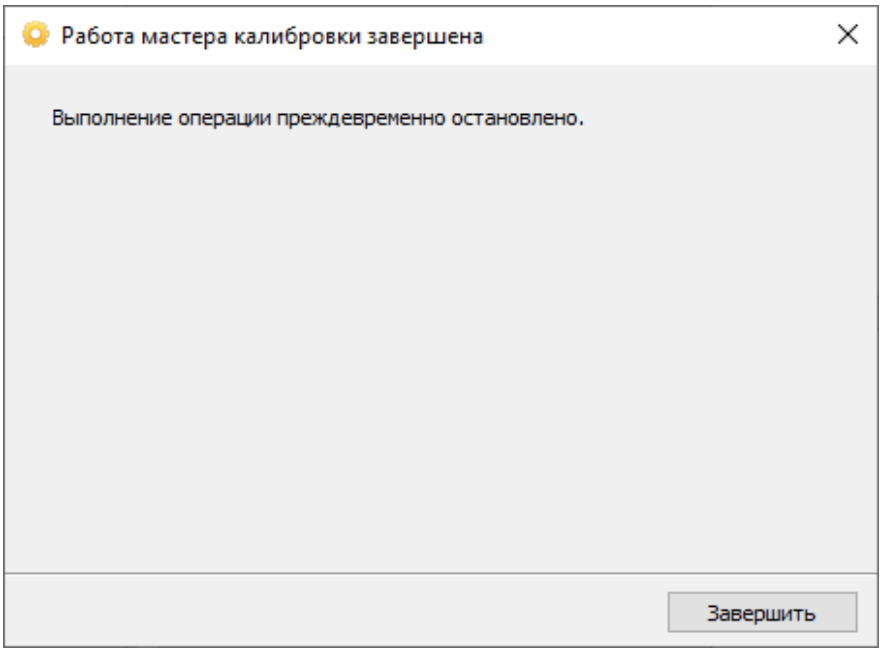


Рисунок 42 - Прерывание калибровки

2.5.6.5.1.7 Калибровка ЦАП

Ссылаясь на Рисунок 20, требуется выбрать тип устройства – АЦП. Далее следует руководствоваться инструкцией в диалоговом окне.

Для продолжения требуется нажимать кнопку «Далее >>» (Рисунок 43).

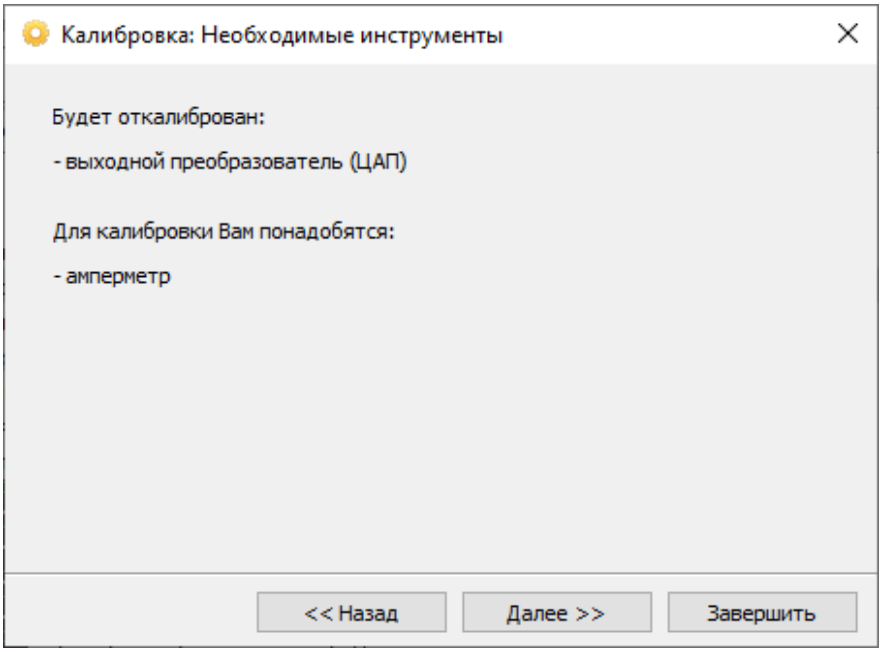


Рисунок 43 - Калибровка ЦАП

Для продолжения требуется нажимать кнопку «Далее >>» (Рисунок 44).

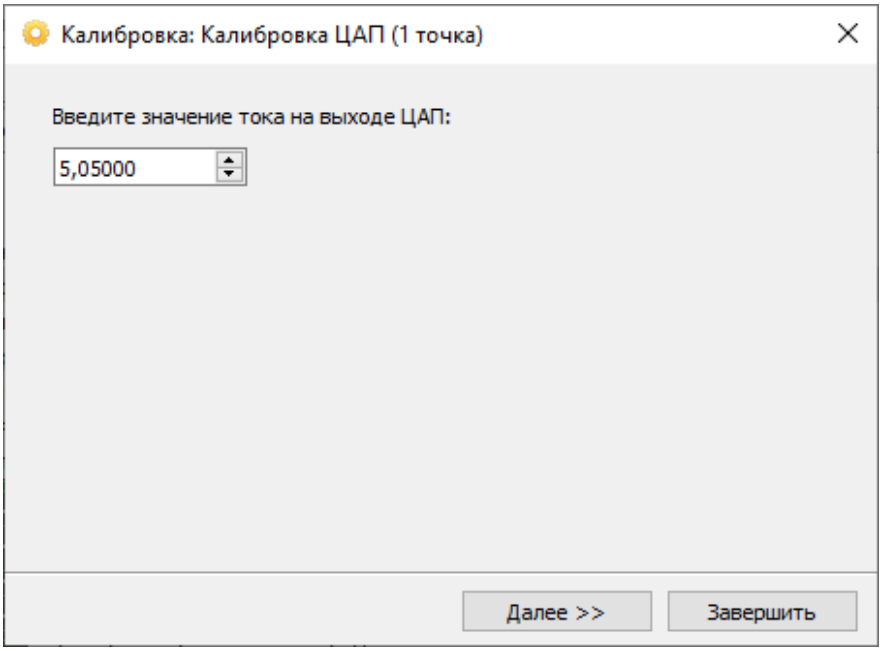


Рисунок 44 - Значение тока на выходе ЦАП

Для продолжения требуется нажимать кнопку «Далее >>» (Рисунок 45).

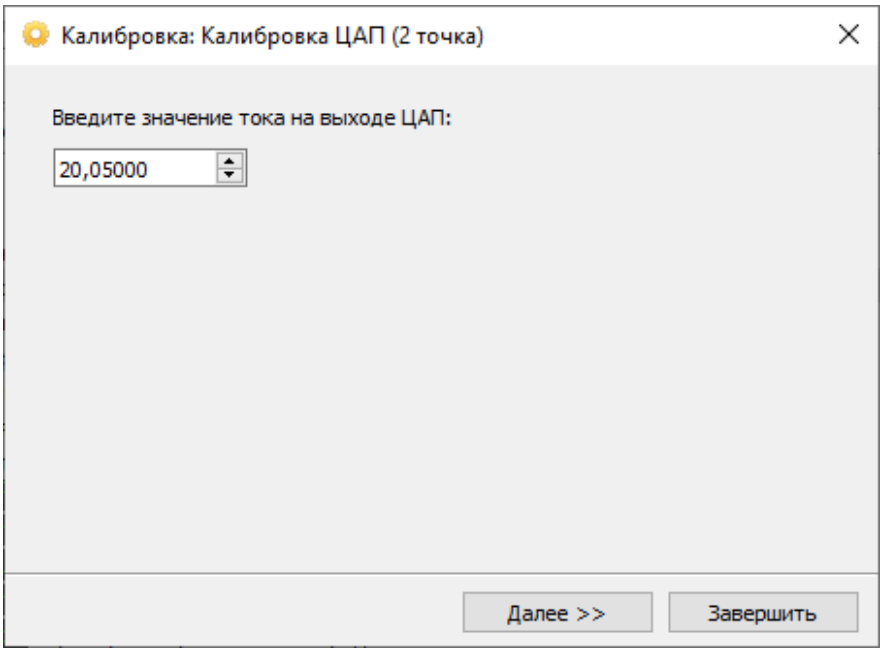


Рисунок 45 - Значение тока на выходе ЦАП

Для завершения калибровки требуется нажать кнопку «Завершить» (Рисунок 46).

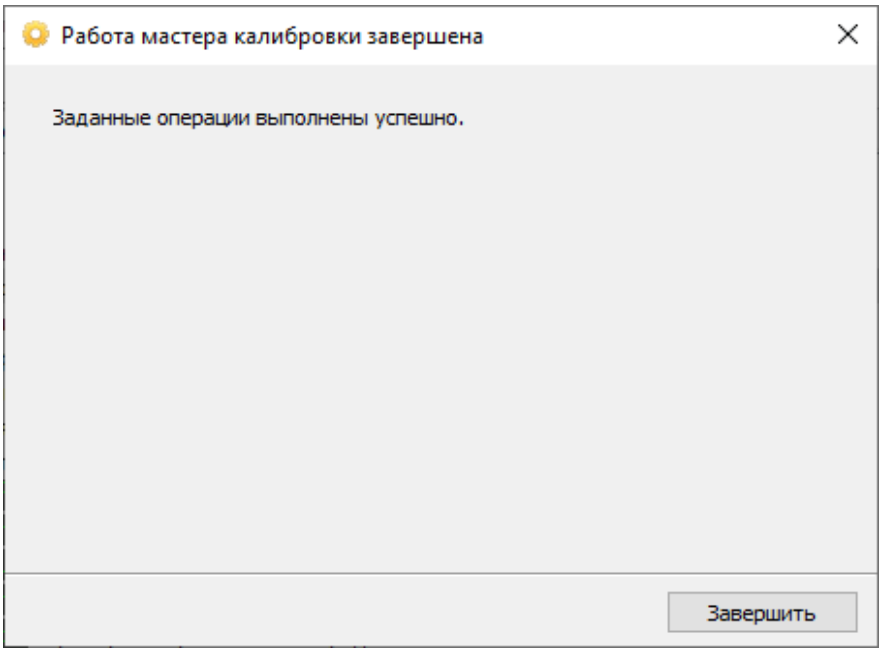


Рисунок 46- Завершение калибровки ЦАП

2.5.6.5.2 Сохранение результатов калибровки

Чтобы сохранить результаты калибровки, требуется перейти в раздел «Дополнительно», затем в раздел «Мастер калибровки», затем следовать инструкции диалогового окна.

2.5.6.6 Дерево параметров прибора

После нажатия кнопки «Подключиться/Отключиться» (см. 2.5.6.3.3) начинается/заканчивается обмен информации. Если в дереве параметров прибора не раскрыта ни одна вкладка, то чтение не происходит (Рисунок 47). Если раскрытые вкладки есть, то они читаются; если допустимо их изменение, то появляется возможность их изменить.

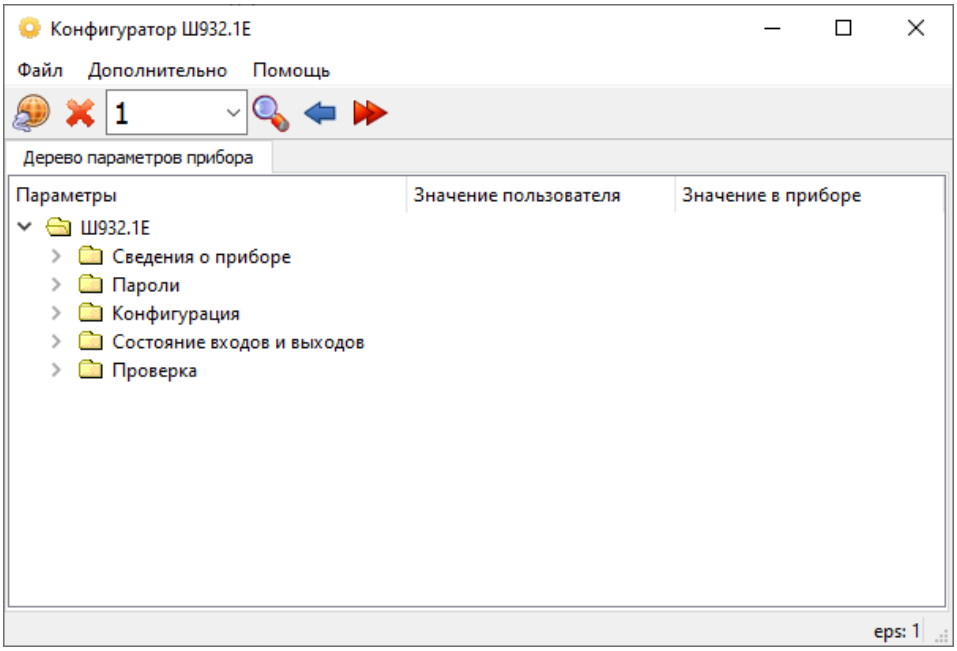


Рисунок 47 - Дерево параметров прибора

Дерево содержит в себе разворачивающиеся списки.

2.5.6.7 Сведения о приборе

Вкладка содержит в себе описание модификации прибора (Рисунок 48).

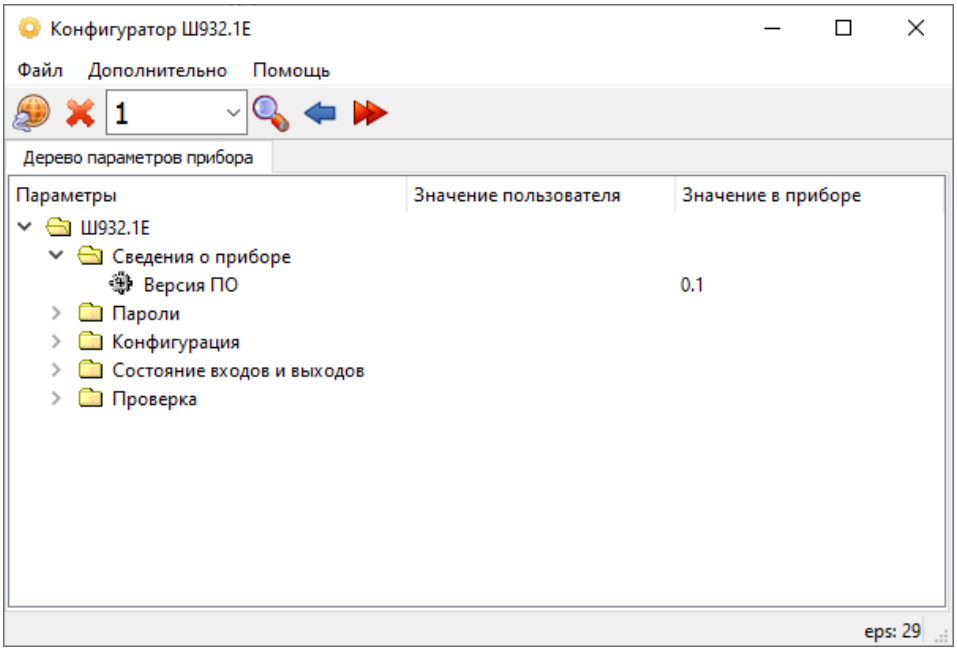


Рисунок 48- Сведения о приборе

Версия ПО – текущий номер версии ПО.

Данный параметр доступен только для чтения.

2.5.6.8 Пароли

Конфигурация прибора позволяет задавать пароль, который будет защищать от несанкционированного доступа (Рисунок 49). Чтобы задать пароль, требуется нажать на ячейку «Значение пользователя» в строке «Пароль входа в меню», затем ввести пароль четырехзначный пароль.

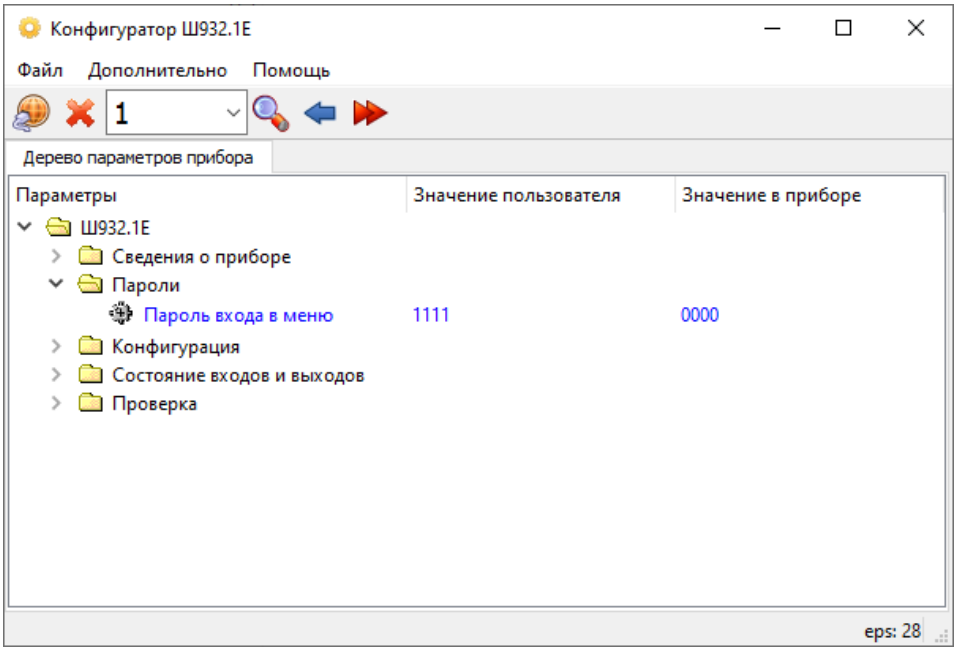


Рисунок 49 – Пароли

2.5.6.8.1 Для записи введенного значения в прибор требуется нажать на правую кнопку мыши и выбрать «Записать выделенные параметры», либо нажать на кнопку «Записать все изменённые параметры».

2.5.6.8.2 Для применения значений по умолчанию требуется выбрать параметр и нажать правую кнопку мыши, затем выбрать вариант «Установить значение по умолчанию».

2.5.6.8.3 Синий цвет шрифта в программе означает, что значение параметра изменено, но не записано в прибор.

2.5.6.9 Конфигурация и применение изменений

Вкладка «Конфигурация» содержит подразделы «Связь», «Датчик», «Уставки», «Индикация» (Рисунок 50).

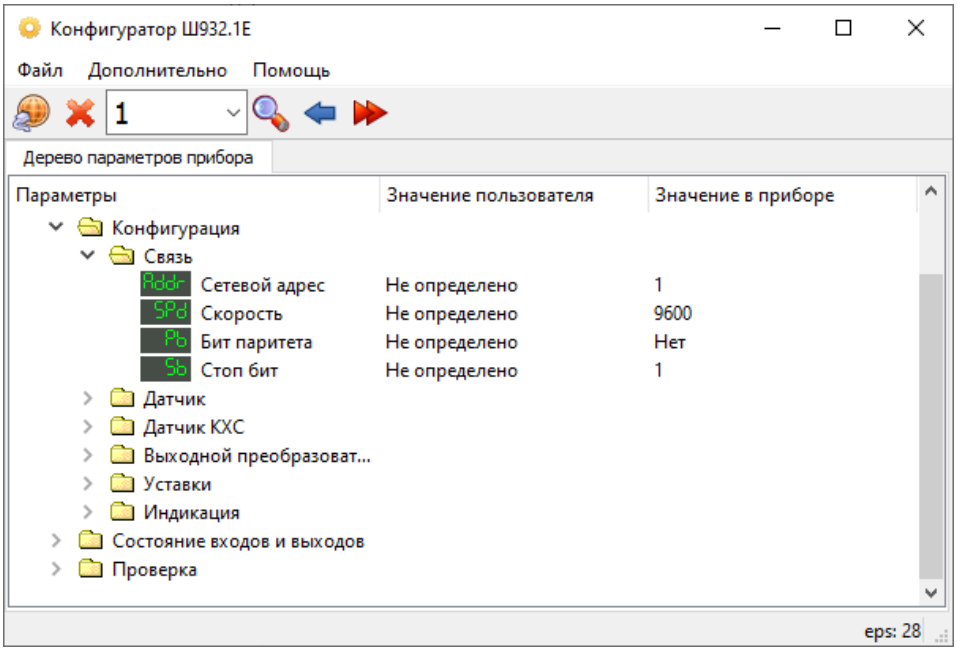


Рисунок 50 - Конфигурация

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 51), затем нажать левую кнопку мыши и выбрать «Записать выделенный параметр»; либо воспользоваться кнопкой «Записать все изменённые параметры».

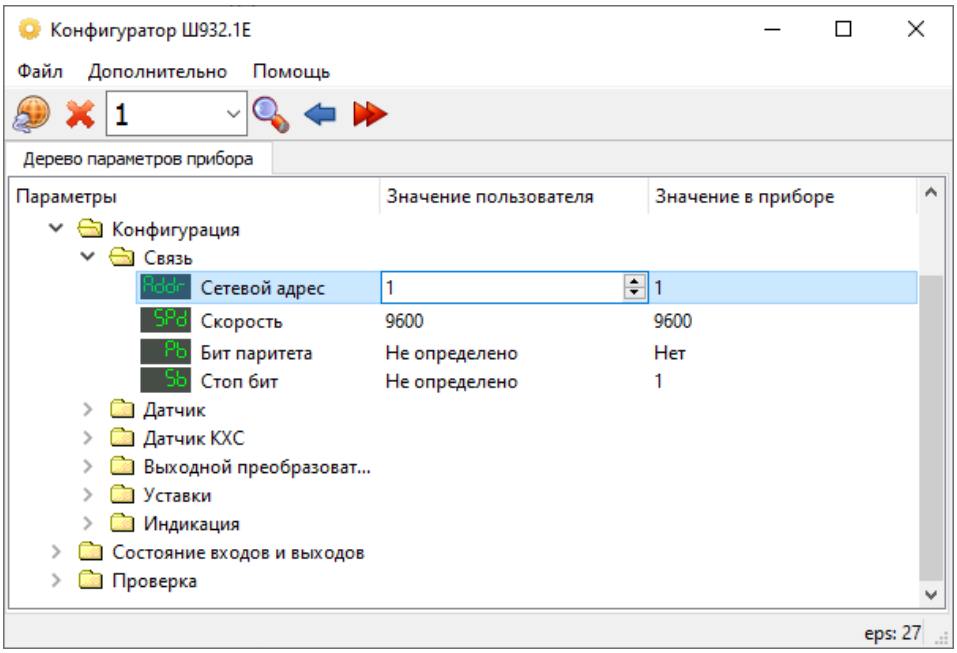


Рисунок 51 - Применение конфигурации

2.5.6.9.1 Связь

Данный раздел содержит в себе:

Сетевой адрес Addr – адрес прибора; может задаваться от 1 до 255;

Скорость SPd – скорость обмена информацией; задается от 1200 до 115200 бит/с;

Бит паритета Pb – выбирается из списка; принимает значение:

a) «nonE» - нет;

b) «0dd»,

c) «EuEn».

Стоп бит Sb – выбирается из списка:

a) 1 – один стоп-бит;
b) 2 – два стоп-бита.

2.5.6.9.2 Подраздел «Датчик»

Тип датчика dAt – требуется выбрать нужный тип датчика.

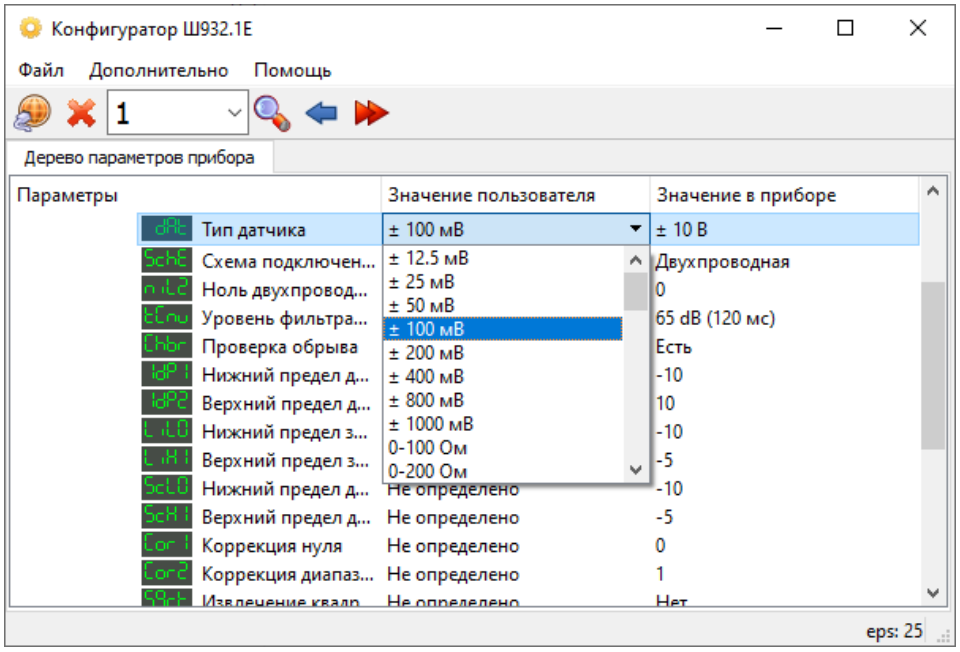


Рисунок 52 - Выбор типа датчика

Наименования датчика отображаются на семисегментных индикаторах прибора следующим образом (Таблица 2):

Таблица 2 - Отображение типа датчика

Отображение типа датчика на приборе	**Значение характеристики датчика**
ttc0	±12,5 мВ
ttc1	±25 мВ
ttc2	±50 мВ
ttc3	±100 мВ
ttc4	±200 мВ
ttc5	±400 мВ
ttc6	±800 мВ
ttc7	±1000 мВ
tr0	0-100 Ом
tr1	0-200 Ом
tr2	0-400 Ом
tc5	±5 мА
tc20	±20 мА
tu10	±10 В
Pt19	100П (1,391)
Pt59	50П (1,391)
Pt18	100П (1,385)
Pt58	50П (1,385)
CU18	100М (1,428)
CU56	50М (1,426)
ni17	100Н (1,617)
Gr23	ТСМ (53М) гр.23
Gr21	ТСП (46П) гр. 21
tr.dL	DIN(L)
tr.A1	ТВР(А-1)
tr.A2	ТВР(А-2)
tr.A3	ТВР(А-3)
tr.b	ТПР(В)
tr.S	ТПП(S)
tr.r	ТПП (R)
tr.H	ТХА (К)
tr.L	ТХК (L)
tr.E	ТХК (Е)
tr.t	ТМК (Т)
tr.J	ТЖК (J)
tr.n	ТНН (N)
tr.CU	ТМК (М)
C05	0-5 мА
C020	0-20 мА

Отображение типа датчика на приборе	Значение характеристики датчика
C420	4-20 мА
U75	0-75 В
U100	0-100 мВ
U1	0-1000 мВ
U10	0-10 В
-320	0-320 Ом

2.5.6.9.3 Схема подключения

 – схема подключения; принимает значение:

a) 2 – двухпроводная;

b) 3 – трехпроводная;

c) 4 – четырехпроводная.

2.5.6.9.4 Ноль двухпроводной линии

 – ноль двухпроводной линии; принимает значение от 0 до 50. Это сопротивление двухпроводной линии вычитается из суммарного сопротивления датчика и линии связи, задается в Омах.

2.5.6.9.5 Уровень фильтрации

 – уровень фильтрации - требуется выбрать необходимый уровень фильтрации, обращая внимание на зависимость уровня фильтрации от времени измерения; принимает значение:

a) 65 дБ/120 мс;

b) 70 дБ/240 мс;

c) 72 дБ/320 мс;

d) 74 дБ/480 мс.

Первое число – отношение сигнал/шум на частоте 50 Гц и ее гармониках; второе число – время между измерениями.

2.5.6.9.6 Проверка обрыва

 – проверка обрыва - 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;

a) On – включено;

b) OFF – выключено.

2.5.6.9.7 Нижний предел диапазона преобразования датчиков с унифицированным выходным сигналом.

 – нижний предел диапазона преобразования датчиков с унифицированным выходным сигналом; принимает значение от -999 до 9999.

2.5.6.9.8 Верхний предел диапазона преобразования датчиков с унифицированным выходным сигналом.

 – верхний предел диапазона преобразования датчиков с унифицированным выходным сигналом; принимает значение от -999 до 9999.

2.5.6.9.9 Нижний предел значения измеряемой величины

 – нижний предел значения измеряемой величины; принимает значение от -1999 до 9999. Параметр позволяет искусственно ограничить диапазон датчика снизу.

2.5.6.9.10 Верхний предел значения измеряемой величины

 – верхний предел значения измеряемой величины; принимает значение от -1999 до 9999. Параметр позволяет искусственно ограничить диапазон датчика сверху.

2.5.6.9.11 Нижний предел диапазона шкального индикатора

 – нижний предел диапазона шкального индикатора; принимает значение от -1999 до 9999.

2.5.6.9.12 Верхний предел диапазона шкального индикатора

 – верхний предел диапазона шкального индикатора; принимает значение от -1999 до 9999.

2.5.6.9.13 Коррекция нуля

 – коррекция нуля* (см.2.5.1); диапазон введенных значений должен быть от 0 до 9999. Это значение прибавляется к измеренному значению датчика.

2.5.6.9.14 Коррекция диапазона

 – коррекция диапазона* (см.2.5.1); диапазон введенных значений должен быть от 0.5 до 1.5. На это значение умножается значение датчика (после коррекции нуля).

Коррекция нуля и коррекция диапазона предназначены для работы с конкретным ПП (ТП или ТС). Коррекция нуля позволяет выполнить «сдвиг» НСХ ПП, а коррекция диапазона позволяет изменить наклон НСХ ПП. Коррекция производится в двух точках: в точке ноль и в точке максимума диапазона. Для коррекции нуля необходимо поместить ПП в термостат с температурой ноль градусов (например, тающий лед). При помощи прибора измерить температуру. В качестве параметра коррекции нуля взять значение с противоположным знаком. В результате в нулевой точке будет нулевое значение. Поместить ПП в термостат с максимальной температурой и зафиксировать результат измерения на приборе.

В качестве параметра коррекции диапазона взять отношение максимальной температуры термостата и измеренной прибором температуры (если прибор занижал показание, то параметр должен быть больше единицы, если прибор завышал показания, то параметр должен быть меньше единицы).

2.5.6.9.15 Извлечения квадратного корня

 – извлечение квадратного корня – применяется для датчиков с квадратичной зависимостью; для датчиков с линейной зависимостью корнеизвлечение необходимо запретить; данное значение отображается на передней панели прибора; принимает значение:

a) On – включено;
b) OFF – выключено.

2.5.6.9.16 Линеаризация квадратного корня вблизи нуля

 – линеаризация квадратного корня вблизи нуля - – 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; принимает значение:

a) 0.0;
b) 0.5;
c) 1;
d) 2;
e) 3.

Корнеизвлечение производится для определенной группы датчиков, значение выходного сигнала которых пропорционально квадрату измеренной величины. Зачастую это дифференциальные манометры (нормирующие не абсолютное или избыточное давление, а разность давлений) с выходным сигналом в виде тока.

Например, датчик выдает ток 4 – 20 мА, где 4 мА соответствует разности давлений 0 кПа, а 20 мА соответствует разности давлений 100 кПа. На вход прибора поступает ток 12 мА. Сначала производится преобразование диапазона измеряемого тока 4 – 20 мА в диапазон 0 – 1. После чего измеренное значение нормируется в диапазон 0 – 1. В данном примере ток 12 мА – это середина

диапазона, поэтому этот ток преобразуется в число 0,5. Затем производится корнеизвлечение. Квадратный корень из 0,5 будет 0,7071. Последняя операция – обратное нормирование в диапазон 0 – 100 кПа. Результатом будет значение 70,71.

Функция квадратного корня очень сильно изменяется вблизи нуля (например, корень из 0,01 равен 0,1), поэтому малейшие флуктуации измеренного значения вблизи нуля приводят к резким скачкам преобразованного сигнала. На практике редко используют область вблизи нуля для работы именно по этой причине. Чтобы найти компромисс, вместо отбрасывания значений вблизи нуля (фактического приравнивания их нулю) производят линеаризацию вблизи нуля (то есть значения вблизи нуля не подвергаются корнеизвлечению). Это позволяет уменьшить ошибку корнеизвлечения. В этом суть настраиваемого параметра – сколько процентов от диапазона датчика не будут подвергаться корнеизвлечению.

2.5.6.9.17 Усредняющий фильтр

 – усредняющий фильтр - число измерений, по которому происходит усреднение; принимает значение от 0 до 200.

2.5.6.9.18 Время демпфирования входного сигнала

 – время демпфирования входного сигнала; принимает значение от 0 до 100.

2.5.6.10 Датчик КХС

В данном разделе находится конфигурация датчика КХС (Рисунок 53).

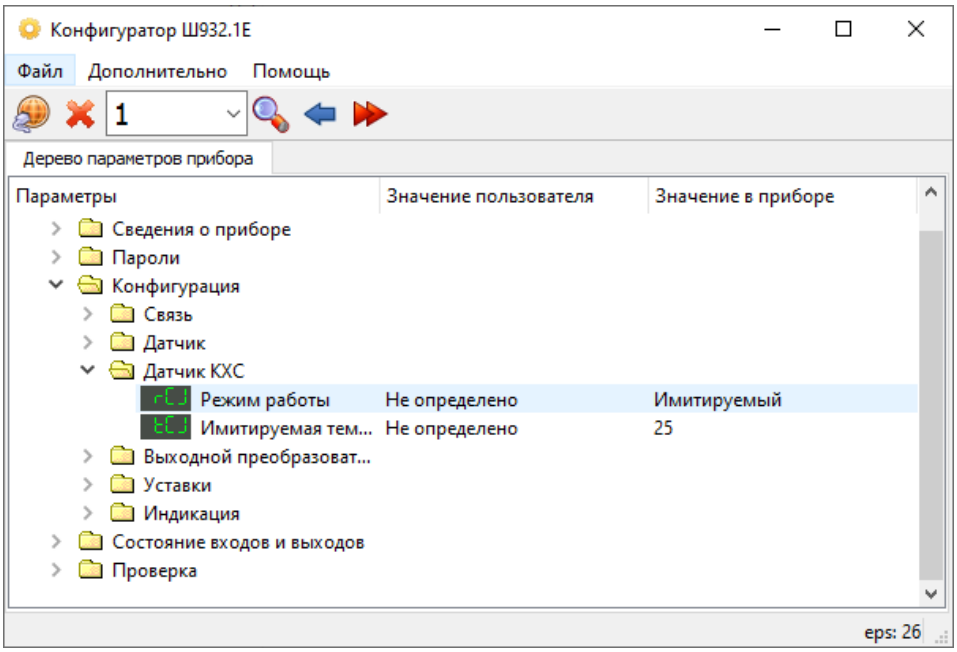


Рисунок 53 - Датчик КХС

2.5.6.10.1 Режим работы

Режим работы rCJ датчика КХС подразделяется на автоматический и имитируемый.

Автоматический Auto – при этом информация о температуре холодного спая термопары поступает от датчика холодного спая;

Имитируемый Hand – температура холодного спая задается непосредственно.

2.5.6.10.2 Имитируемая температура

Имитируемая температура tCJ датчика КХС задается от -100 до +150.

2.5.6.11 Конфигурация выходного преобразователя

Конфигурируемые параметры указаны ниже (Рисунок 54).

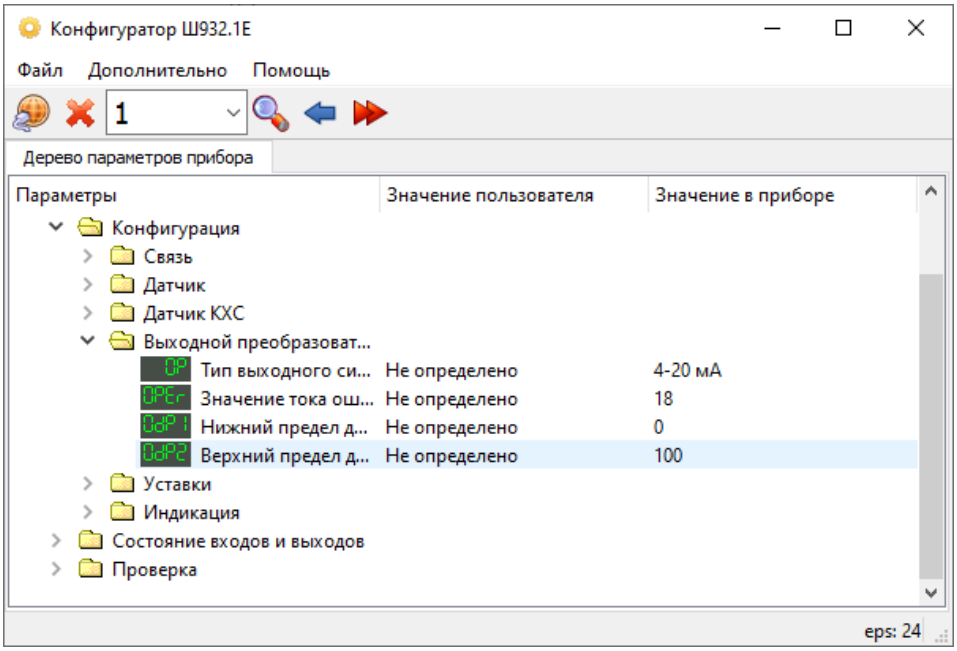


Рисунок 54 - Конфигурация выходного преобразователя

2.5.6.11.1 Тип выходного сигнала

Тип выходного сигнала OP принимает следующие значения:

a) 0-5 мА;
b) 4-20 мА;
c) 0-20 мА;
d) 5-0 мА;
e) 20-4 мА;
f) 20-0 мА;
g) OFF.

2.5.6.11.2 Значение тока ошибки

Значение тока ошибки OPEr принимает значение от 0 до 24. Этот ток будет выдаваться при невозможности нормирования измеренной величины из-за ошибок датчика.

2.5.6.11.3 Нижний предел диапазона преобразования

Нижний предел диапазона преобразования  принимает значение от -999 до 9999. При этом значении будет выдан ток, который первым написан в типе выходного сигнала.

2.5.6.11.4 Верхний предел диапазона преобразования

Верхний предел диапазона преобразования  принимает значение от -999 до 9999. При этом значении будет выдан ток, который написан вторым в типе выходного сигнала.

2.5.6.12 Уставки

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

Для правильной работы уставок необходимо соблюсти ряд условий, причем контроль за выполнением этих условий возлагается на пользователя. Взамен пользователь получает гибкую систему работы с уставками.

Условие 1: значения уставок должны быть расположены по возрастанию (уст1<уст2<уст3<уст4).

Условие 2: сперва идут уставки на принижение, затем уставки на превышение.

Уставки на принижение срабатывают тогда, когда измеренное значение меньше уставки. Выключение уставки происходит в точке «уставка + гистерезис».

Уставки на превышение срабатывают тогда, когда измеренное значение больше уставки. Выключение уставки происходит в точке «уставка – гистерезис».

Желтый цвет сегмента уставки означает, что уставка сработала.

Красный цвет сегмента уставки означает, что уставка не сработала.

Параметры уставки состоят из (Рисунок 55):

– значение уставки (задаются в единицах измеряемого параметра);

– тип уставки: на принижение или на превышение;

– номер реле (задается номер реле, связанного с этой уставкой). С разными уставками можно связывать одно и то же реле, оно будет срабатывать по лгике «ИЛИ»;

– гистерезис раздвигает границы включения и выключения реле, что благоприятно сказывается на ресурсе встроенных в прибор электромагнитных реле;

– состояние при ошибке измерения (если с датчика перестанет поступать достоверная информация для сравнения с уставками, то реле можно перевести в одно из трех состояний: оставить без изменения, принудительно включить, принудительно выключить);

– задержка срабатывания уставки (выбирается, сколько подряд циклов измерения должно выполниться условие, изменяющее состояние уставки, до смены этого состояния).

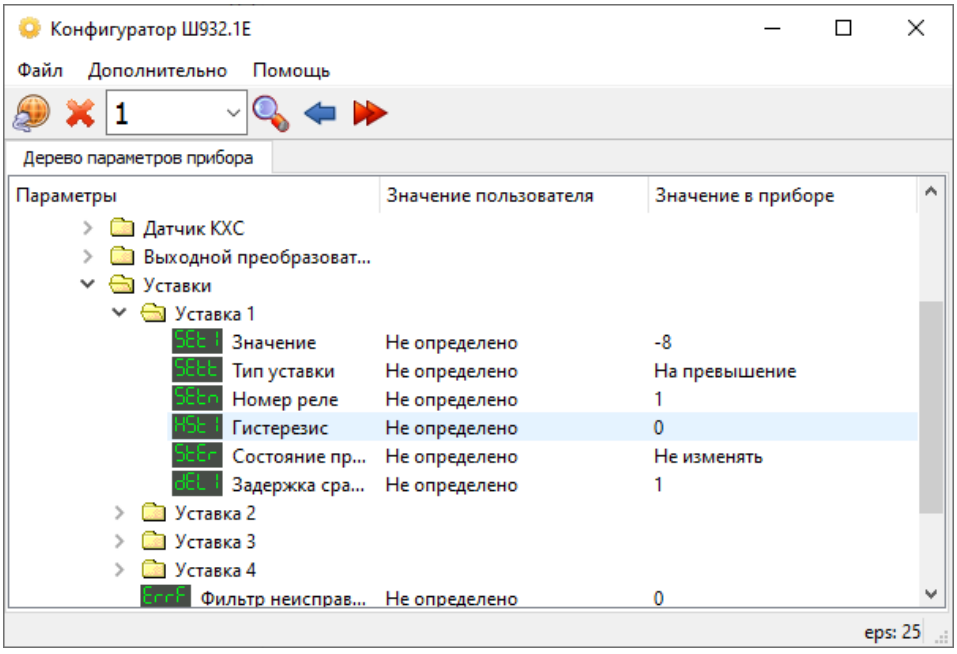


Рисунок 55 – Уставки

2.5.6.12.1 Значение

В данном разделе требуется указать величину значения  (1/2/3/4 – номер уставки), при которой будет срабатывать уставка. Диапазон введенных значений должен быть от -1999 до 9999;

2.5.6.12.2 Тип уставки

В данном разделе требуется выбрать тип уставки :

a. На превышение;
b. На принижение.

2.5.6.12.3 Номер реле

В данном разделе требуется указать, какое реле  будет связано с данной уставкой. Всего реле 4. Также можно не назначать никакое реле.

2.5.6.12.4 Гистерезис

В данном разделе требуется задать значение гистерезиса  (1/2/3/4 – номер уставки) в единицах измеряемой величины, которая будет изменять значение точки срабатывания уставки; значение от 0 отключает гистерезис. Диапазон введенных значений должен быть от 0 до 9999.

2.5.6.12.5 Состояние при ошибке измерения

В данном разделе требуется определить действие (состояние) при ошибке измерения . При конфигурации данного параметра на числовом индикаторе выводятся 4 числа, каждое из них соответствует номеру уставки, т.е первое число – первая уставка и тд. Возможные состояния при ошибке измерения:

a) 0 – «выключить»;
b) 1 – «включить»;
c) 2 – «не изменять».

2.5.6.12.6 Задержка срабатывания уставки

В данном разделе требуется определить задержку срабатывания уставки 

(1/2/3/4 – номер уставки).

- 0 - отключает задержку срабатывания уставки;
- 1-128 – определяет время задержки срабатывания уставки в циклах измерения в зависимости от уровня фильтрации.

2.5.6.12.7 Фильтр неисправности датчика

Фильтр неисправности датчика 

– 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.

2.5.6.13 Индикация

2.5.6.13.1 Режим отображения шкалы

Информация на шкальном индикаторе bAr6 может индицироваться двумя способами: сплошная полоса до измеренного значения («Полоса») или двумя светящимся светодиодом («Сегменты»); SEct – сегменты, FiLL – полоса (Рисунок 56).



Рисунок 56 - Режим отображения шкалы «Полоса»

2.5.6.13.2 Яркость числовой индикации

В данном разделе требуется выбрать яркость индикации Int0 от 0 до 100 % с шагом 25%; 0 – полное отключение индикации.

2.5.6.14 Состояние входов и выходов

Состояние входов и выходов определяется шестью параметрами (Рисунок 57):

- 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; показывается какие уставки сработали, какие не сработали. 0 – соответствует несработавшей уставке; 1 – соответствует сработавшей уставке;
- Выходной ток
- Температура КХС;
- Напряжение КХС.

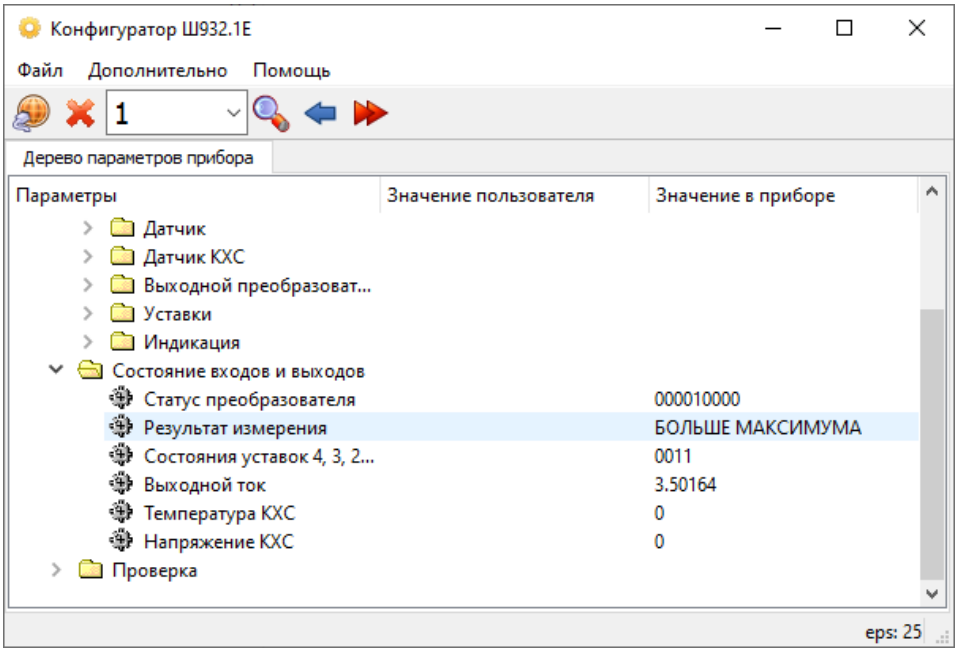


Рисунок 57 - Состояние входов и выходов

2.5.6.15 Проверка

Раздел проверки содержит возможность протестировать весь набор реле и индикацию.

2.5.6.15.1 Числовая индикация (Рисунок 58) – 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;

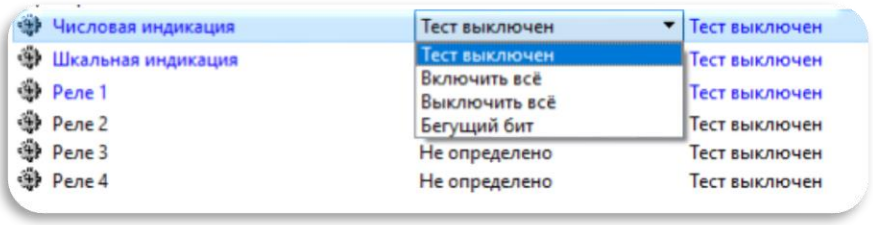


Рисунок 58 - Числовая индикация

2.5.6.15.2 Шкальная индикация (Рисунок 59) – тестируется путем включения всех элементов шкалы (желтый, зеленый, красный) или поочередной проверки каждого элемента шкалы (бегущий желтый, бегущий зеленый, бегущий красный); также возможно выключить все сегменты или закончить тест;

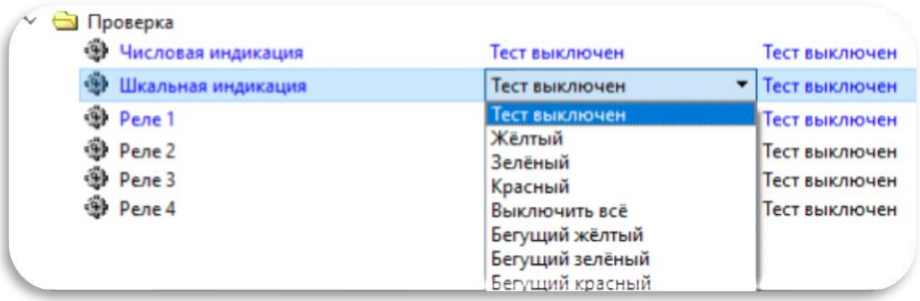


Рисунок 59 - Шкальная индикация

2.5.6.15.3 Реле 1...4 (Рисунок 60) - проверка проводится путем включения и выключения реле. Переключение реле можно определить, обращаясь к программе (п. 2.5.6.14), а также по слышимому щелчку внутри прибора.

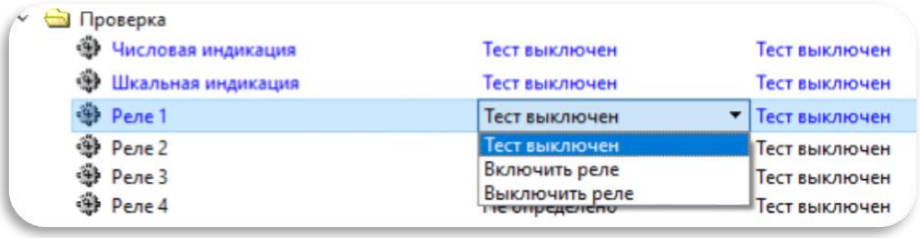


Рисунок 60 - Проверка реле

2.5.6.16 Ошибки при использовании программы

При использовании программы возможен ряд неполадок. Решение описано ниже.

a. Отказано в доступе (Рисунок 61) – проверить usb-кабель, отключиться и подключиться;



Рисунок 61 - Ошибка «Отказано в доступе»

b. Connection timed out (Рисунок 62) – решение: проверить настройки связи, чтобы они в приборе и в программе совпадали (см. 2.5.6.3.2), затем нажать «Применить», далее отключиться и заново подключиться к ПК;



Рисунок 62 - Ошибка «connection timed out»

c. Ошибка при вводе адреса прибора (Рисунок 63) в поле адреса устройства на магистрали (см. 2.5.6.3.7) – недопустимый диапазон значений адреса. Решение: задать адрес от 1 до 255;

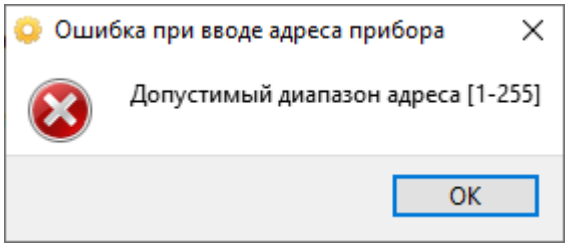


Рисунок 63 - Ошибка при вводе адреса прибора

d. Ошибка “Illegal data address” в программе «Конфигуратор» в графе «Значение в приборе» выходит при конфигурации прибора при условии, если «Конфигуратор» предназначен для другой модели. Соответственно все читаемые значения прибора программой могут быть выведены некорректно (Рисунок 64).

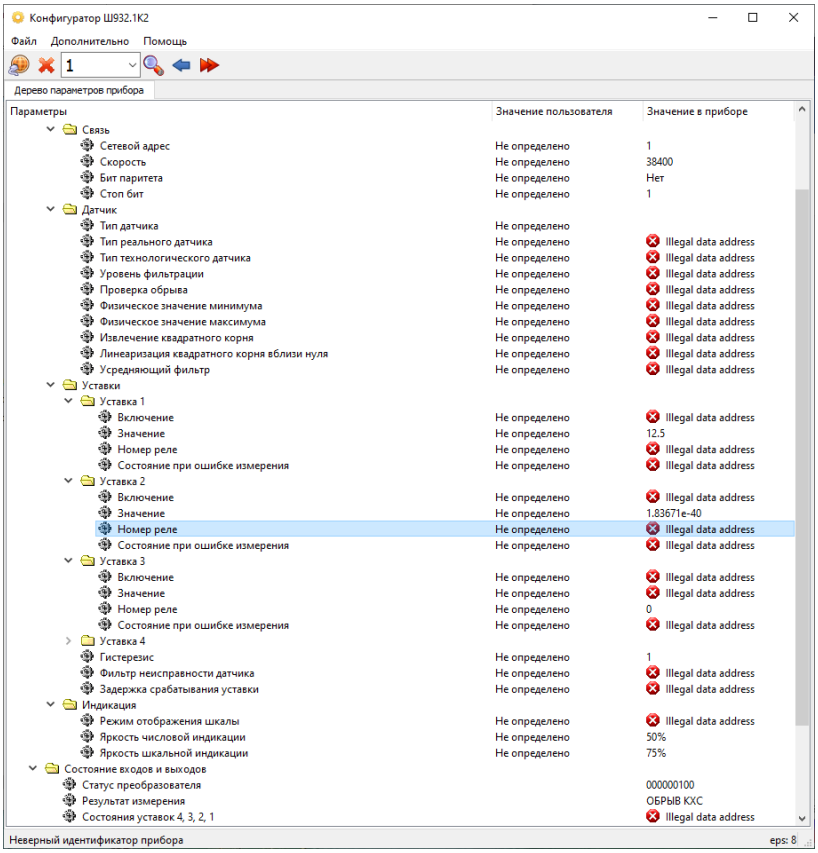


Рисунок 64 - Ошибка "Illegal data address"

2.5.6.17 Служебные сообщения

Прибор оснащен служебными сообщениями, которые отображаются в процессе конфигурации и непрерывной работы

- L0 – значение меньше минимума;
- HI – значение больше максимума;
- CALI – процесс калибровки;
- ndAt – обрыв;
- FAIL – неверный пароль;
- nrdY – переключение с одного типа датчика на другой;
- ILLE – превышен диапазон введенного значения.

2.5.6.18 Автоматическое тестирование

AtSt – автоматическое тестирование прибора, позволяющее проверить работу уставок. Метод тестирования:

1) Предварительно задать пределы нижнего и верхнего диапазона шкального индикатора, если требуется протестировать определенный диапазон;
2) Найти параметр в меню прибора и нажать «Ent».
3) Начнется отсчет от значение близкого к нижней границе до значения верхнего предела диапазона шкального индикатора;
4) Как только значение достигнет значения верхнего предела диапазона шкального индикатора, отсчет пойдет до значения нижнего предела диапазона шкального индикатора;
5) В 3 и 4 пунктах предлагается в процессе отсчета вести наблюдение по работе уставок. Шаг отсчета зависит от границ диапазона.
6) Процесс отсчёта будет производиться до тех пор, пока пользователь не нажмет два раза кнопку «Ent».

Если указать значение верхнего предела диапазона шкального индикатора меньше нижнего предела диапазона шкального индикатора, то проверка осуществляться не будет, но будет мигать шкальная индикация в качестве сообщения о невозможности тестирования.

Если указать значение верхнего предела диапазона шкального индикатора равное нижнему пределу диапазона шкального индикатора, то проверка осуществляться не будет.

2.5.6.19 Ручное тестирование

HtSt – ручное тестирование прибора, позволяющее кнопками ▶ ◀, тестировать работу уставок.

Метод тестирования заключается в имитировании значения, которое можно уменьшать/увеличивать при помощи кнопок:

▶ - в меньшую сторону;

◀ - в большую сторону.

Предлагается в процессе изменения имитируемого значения проверять работу уставок.

Для тестирования требуется предварительно задать пределы нижнего и верхнего диапазона шкального индикатора, если требуется протестировать определенный диапазон.

Если указать значение верхнего предела диапазона шкального индикатора меньше нижнего предела диапазона шкального индикатора, то проверка осуществляться не будет, но будет мигать шкальная индикация в качестве сообщения о невозможности тестирования.

Если указать значение верхнего предела диапазона шкального индикатора равное нижнему пределу диапазона шкального индикатора, то проверка осуществляться не будет.

Для выхода из ручного тестирования требуется нажать два раза кнопку «Ent».

2.5.6.20 Выход из конфигурации прибора

Прибор переходит в режим индикации измеряемого параметра через одну минуту после нажатия на любую из кнопок.

2.6 Техническое обслуживание

2.6.1 Техническое обслуживание прибора заключается в проверке его технического состояния с целью обеспечения работоспособности в период эксплуатации.

2.6.2 Техническое обслуживание приборов проводят при подготовке к использованию перед установкой в оборудование и периодически в процессе эксплуатации в соответствии с технической документацией на оборудование, в котором установлен прибор.

2.6.3 Проверка технического состояния приборов проводится при помощи внешнего осмотра. Проверяется отсутствие: значительных механических повреждений, коррозии и загрязнений корпуса, обрывов линии связи или

повреждений изоляции линии связи. Также проверяется сохранность и читаемость маркировки приборов.

2.6.4 При наличии пыли и грязи на корпусе прибора, требуется протереть его ветошью не реже одного раза в три месяца.

Эксплуатация прибора с повреждениями и неисправностями запрещена.

2.7 Демонтаж

Демонтаж прибора производится в следующей последовательности:

- обесточить прибор;
- отключить все розетки от задней панели (Приложение Е);
- отключить провод заземления;
- снять прижим с прибора;
- достать прибор из щита, установить на него прижим.

3. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

3.1 Транспортирование

3.1.1 Приборы в упаковке предприятия-изготовителя могут транспортироваться всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

3.1.2 Расстановка и крепление упаковки с приборами в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение и исключать перемещение при транспортировании.

3.1.3 Указания манипуляционных знаков должны выполняться на всех этапах транспортирования, а также при выполнении погрузочно-разгрузочных работ.

3.1.4 В части воздействия климатических и механических факторов условия транспортирования не должны превышать воздействий, оговоренных в п.1.2.8 настоящего РЭ.

Условия транспортирования приборы должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

3.2 Хранение

3.2.1 Хранение приборов осуществляется в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых или других помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий.

3.2.2 Условия хранения приборов должны соответствовать условиям не хуже, чем условия эксплуатации.

3.2.3 Срок хранения упакованных в упаковку предприятия-изготовителя прибора не ограничен в пределах гарантийного срока.

4. УТИЛИЗАЦИЯ

4.1 Прибор не содержит вредных в экологическом отношении материалов и веществ, поэтому утилизация прибора не оказывает негативного влияния на окружающую среду.

4.2 Утилизацию прибора после окончания срока службы необходимо проводить в соответствии с установленным на предприятии-потребителе порядком.

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 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.

5.2 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

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

Приложение А. Перечень нормативных документов

Обозначение	Наименование документа
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
ГОСТ 9736-91	Приборы электрические прямого преобразования для измерения неэлектрических величин. Общие технические требования и методы испытаний
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
ГОСТ 32137-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний
ГОСТ 17516.1-90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 25804.3-83	Аппаратура, приборы, устройства и оборудование систем управления технологическими процессами атомных электростанций. Требования по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
НП-001-15	Общие положения обеспечения безопасности атомных станций
НП-016-05	Общие положения обеспечения безопасности объектов ядерного топливного цикла (ОПБ ОЯТЦ)
НП-031-01	Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций.
РД 25 818-87	Общие требования и методы испытаний на сейсмостойкость приборов и средств автоматизации, поставляемых на АО

Приложение Б. Обозначение при заказе

Преобразователь измерительный	Ш932.1Е2	АС	3Н	-	А	П
1	2	3	4	5	6	7

1. Наименование оборудования: преобразователь измерительный.

2. Обозначение модификации:

Ш932.1Е1 – четырёхразрядный цифровой индикатор (8 мм), вертикальная ориентация лицевой панели;

Ш932.1Е2 – четырёхразрядный цифровой индикатор (20 мм), горизонтальная ориентация лицевой панели;

Ш932.1Е3 – пятиразрядный цифровой индикатор, горизонтальная ориентация лицевой панели.

3. Обозначение исполнения:

без обозначения – общепромышленное;

АС – атомное (повышенной надежности).

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

5. Специальные требования к исполнению (если нет, не заполняется):

ПАЗ – для систем ПАЗ с дополнительной наработкой 360 часов.

6. Класс точности:

А – пределы основной погрешности ±0,1 %;

В – пределы основной погрешности ±0,25 %.

7. 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).

Пример обозначения при заказе:

Преобразователь измерительный Ш932.1Е2-АС-3Н-А-П

Преобразователь измерительный Ш932.1Е2 в атомном исполнении, классификационное обозначение 3Н, без специальных требований к исполнению, с пределами основной погрешности ±0,1 %, с поверкой.

Приложение В. Функциональная схема прибора

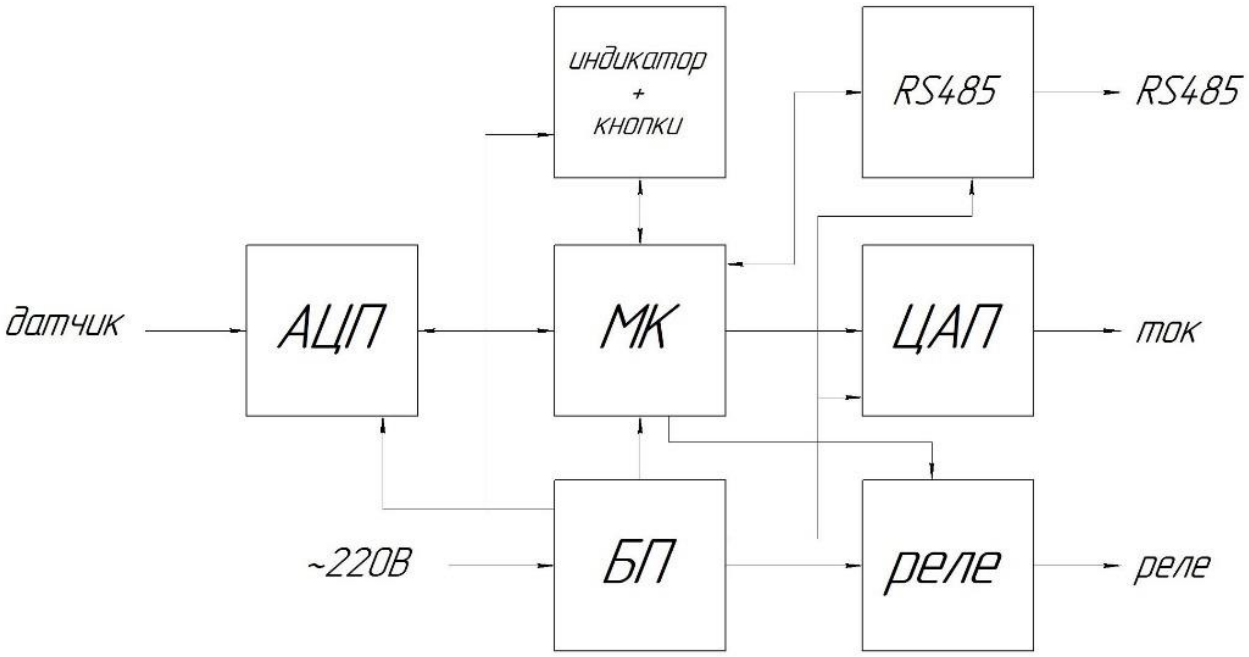


Рисунок В – Функциональная схема прибора

Приложение Г. Схема подключения к измерительному входу

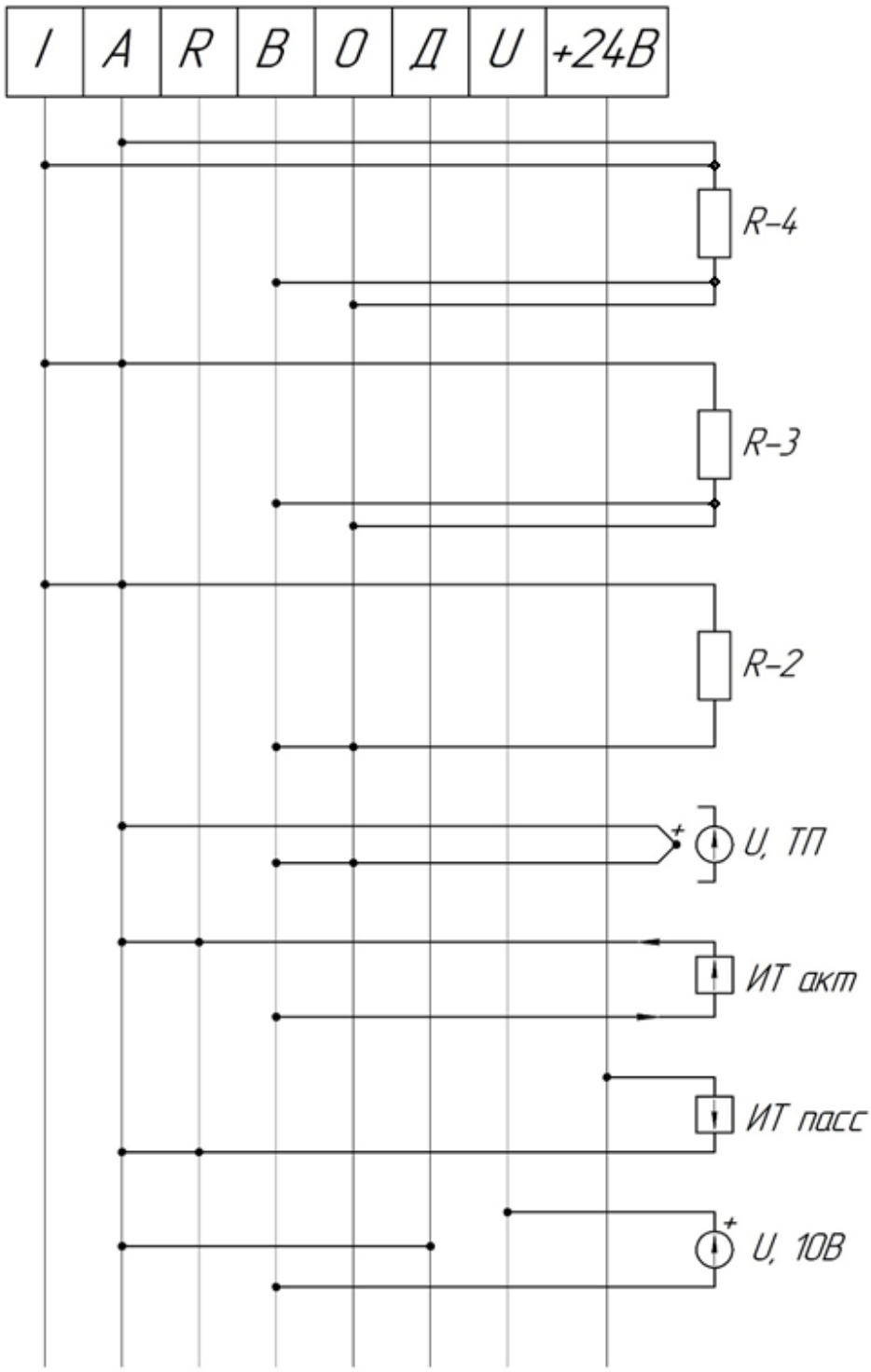


Рисунок Г – Схема подключения к измерительному входу

Типы возможных подключений:

- R-4 – четырёхпроводная схема;
- R-3 – трёхпроводная схема;

Продолжение приложения Г

- R-2 – двухпроводная схема;
- U, ТП – напряжение, термопара;
- ИТ акт – активный ток (с внешним источником питания);
- ИТ пасс – пассивный ток (с питанием от прибора);
- U, 10 – напряжение 10 В.

Приложение Д. Схема подключения интерфейса

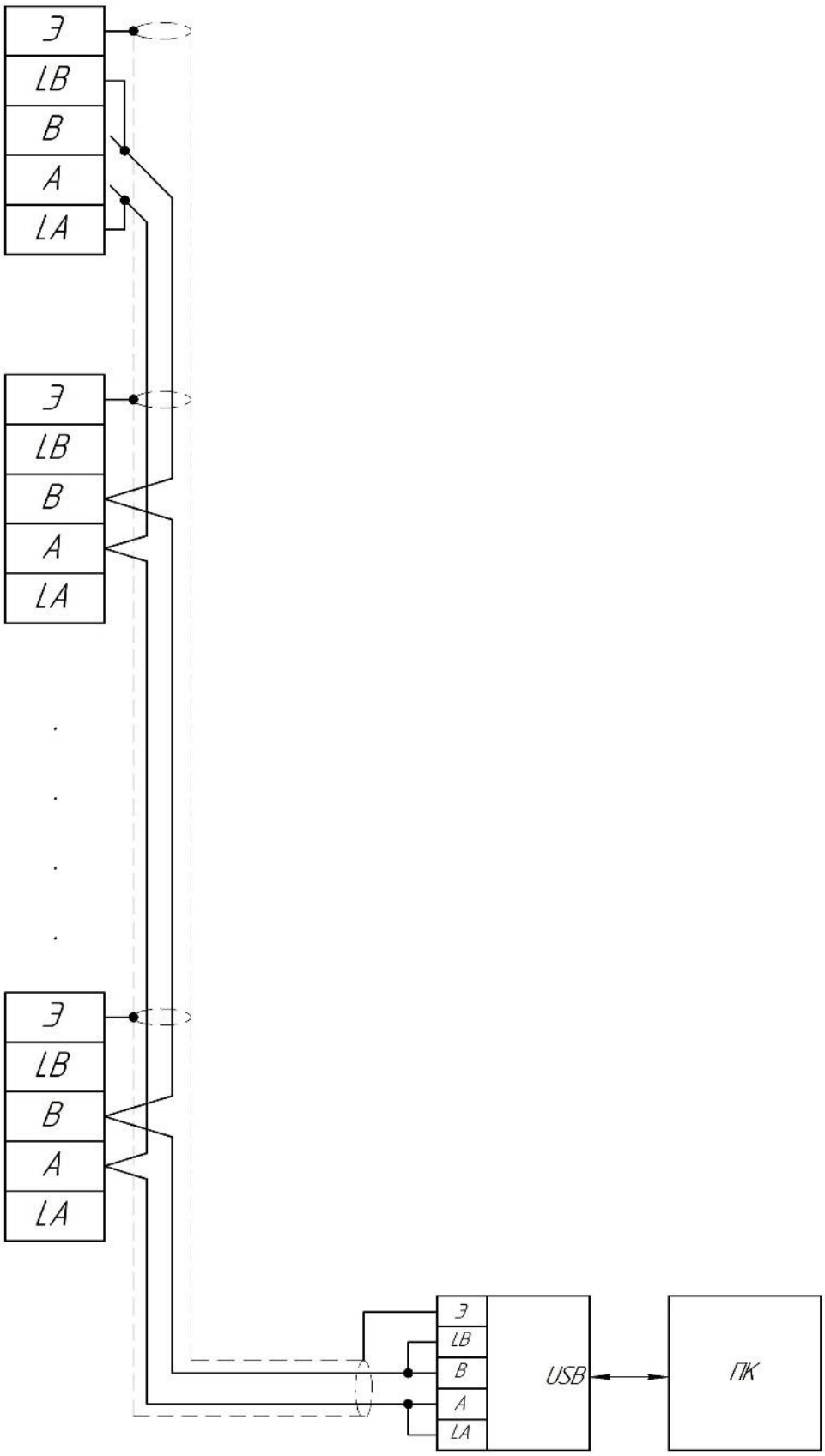


Рисунок Д – Схема подключения интерфейса

Приложение Е. Задняя панель прибора

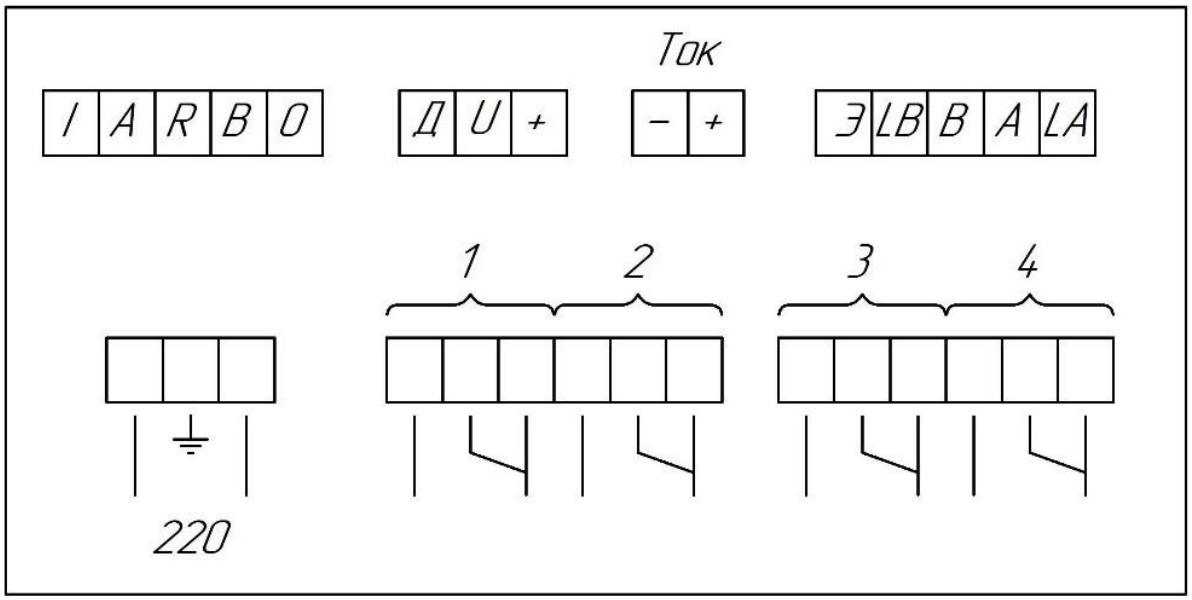


Рисунок Е – Задняя панель прибора

Приложение К. Габаритные и установочные размеры прибора

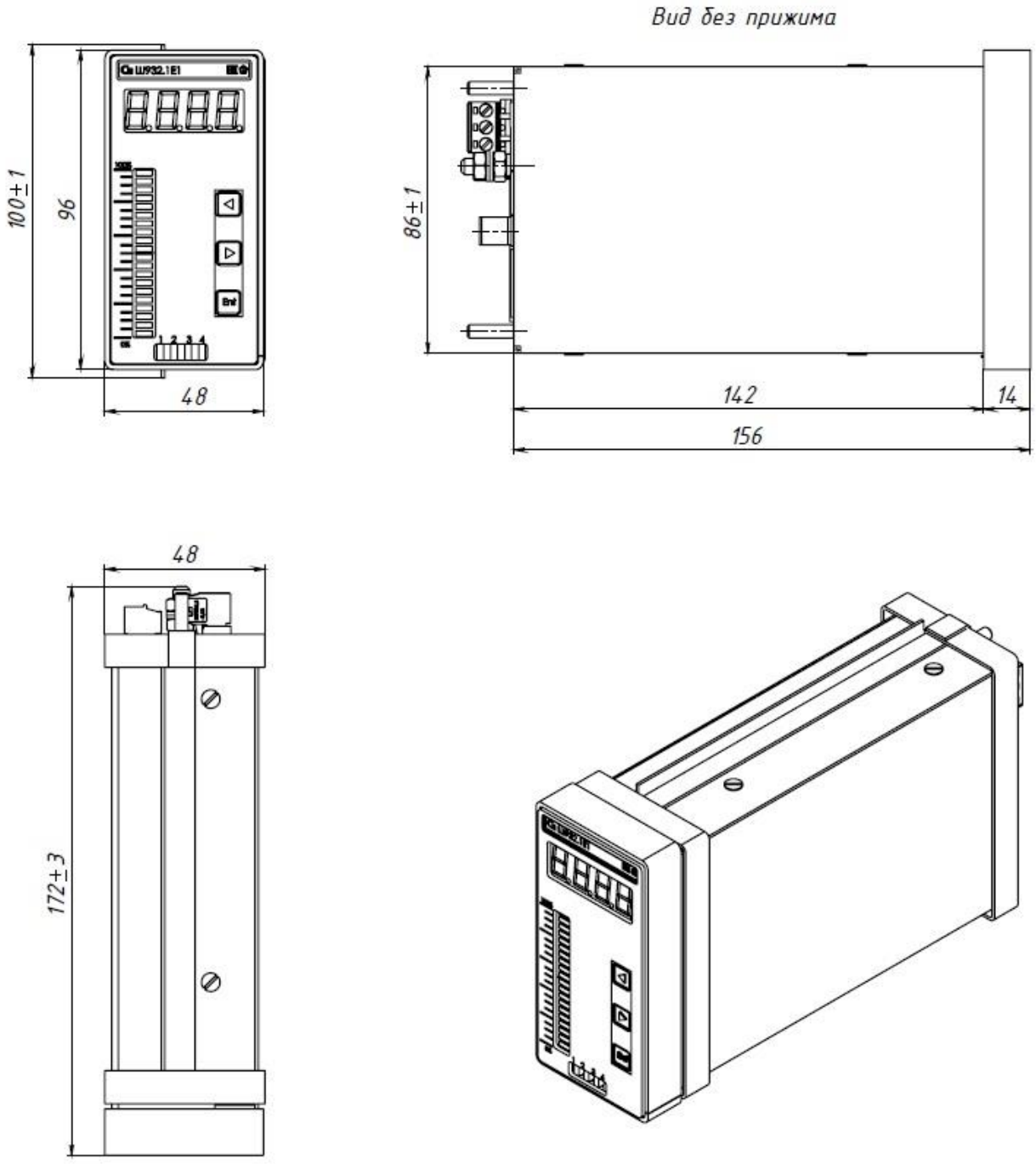


Рисунок К.1 – Габаритные и установочные размеры прибора Ш932.1Е1

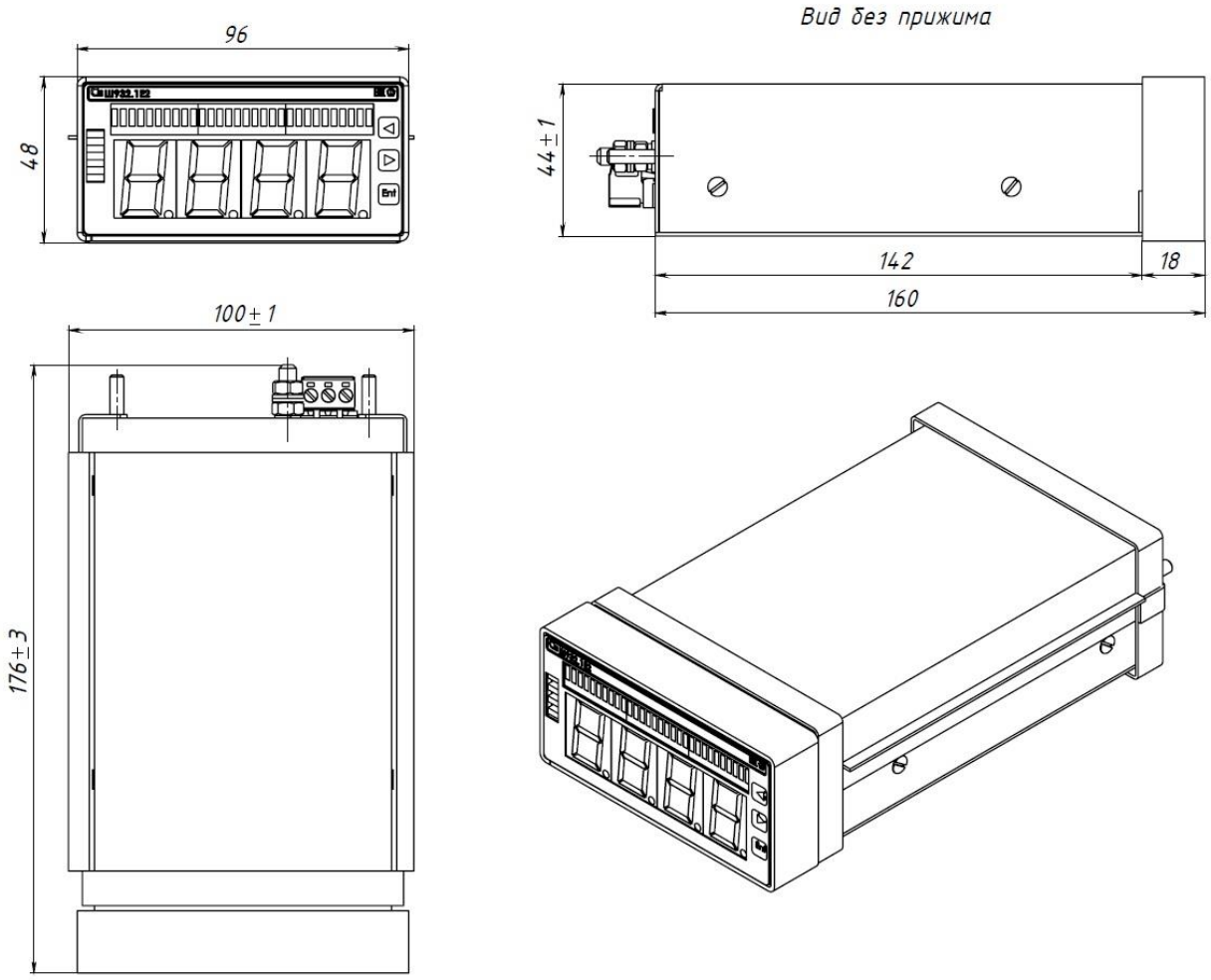


Рисунок К.2 – Габаритные и установочные размеры прибора Ш932.1Е2

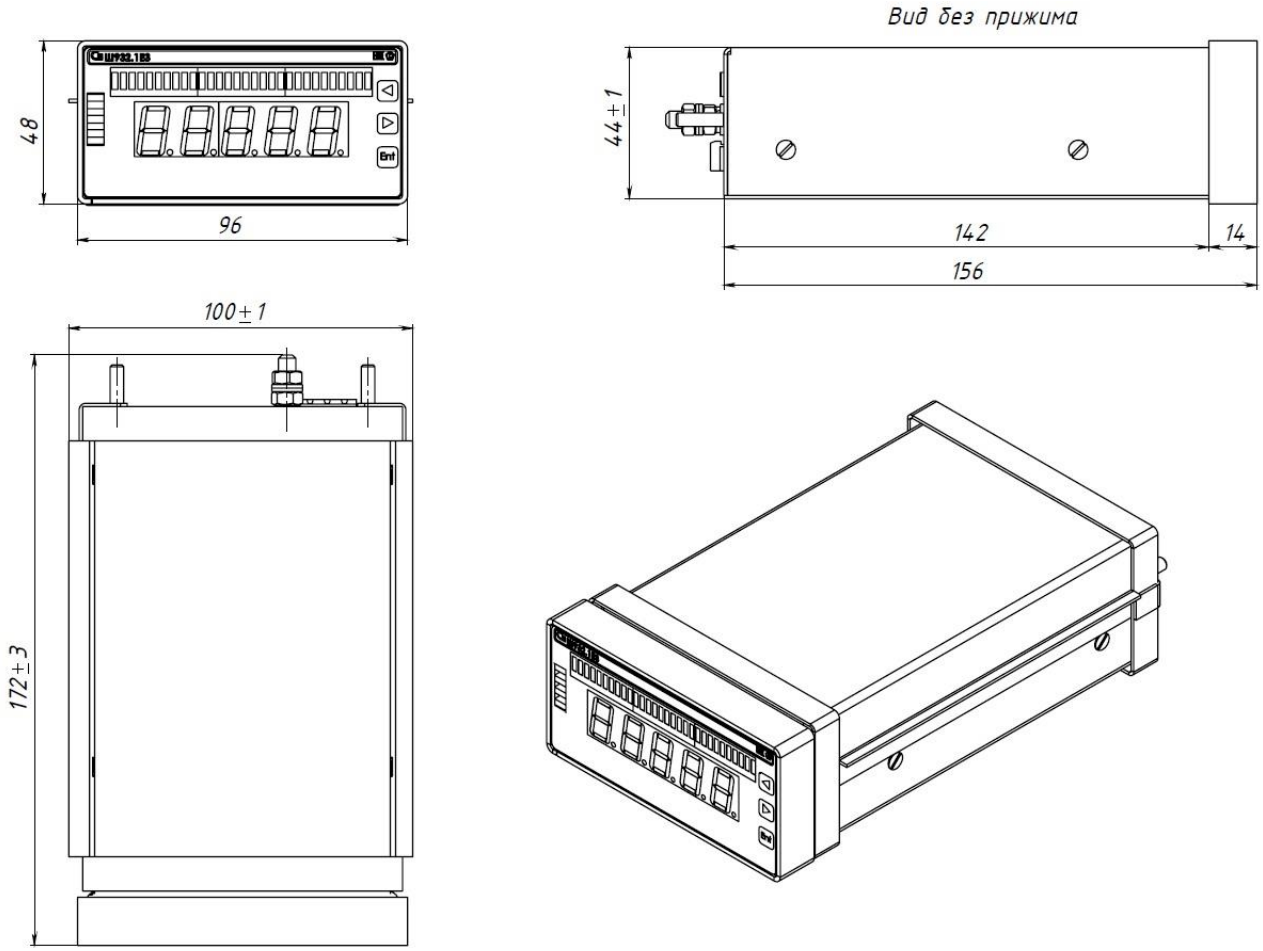


Рисунок К.3 – Габаритные и установочные размеры прибора Ш932.1Е3

Приложение Ж. Последовательность параметров

Начало

Коррекция нуля	Cor 1	dAt	**Тип датчика**
Коррекция диапазона	Cor2	Sch	**Схема подключения**
Значение уставки (см. п. 2.5.6.12.1)	Set 1	n L2	**Ноль двухпроводной линии**
Тип уставки	Stt	tCnu	**Уровень фильтрации**
Номер реле	Stn	rEJ	**Режим работы**
Гистерезис (см. п. 2.5.6.12.4)	HSt 1	tEJ	**Имитируемая температура**
Состояние при ошибке измерения	StEr	CHbr	**Проверка обрыва**
Фильтр неисправности датчика	trrA	UdP1	**Нижний предел диапазона преобразования**
Задержка срабатывания уставки (см. п. 2.5.6.12.6)	dEL 1	UdP2	**Верхний предел диапазона преобразования**
Автоматическое тестирование (п. 2.5.6.18)	AtSt	idP1	**Нижний предел диапазона преобразования (датчик)**
Ручное тестирование (п. 2.5.6.19)	HtSt	idP2	**Верхний предел диапазона преобразования (датчик)**
Яркость числовой индикации	Intn	L iLO	**Нижний предел значения измеряемой величины**
Режим отображения шкалы	bArG	L iX1	**Верхний предел значения измеряемой величины**
Стоп бит	Sb	ScLO	**Нижний предел диапазона шкального индикатора**
Бит паритета	Pb	ScX1	**Верхний предел диапазона шкального индикатора**
Скорость	SPd	SrPt	**Извлечение квадратного корня**
Сетевой адрес	Addr	t in	**Линеаризация квадратного корня вблизи нуля**
Значение тока ошибки	OPEr	SUP	**Усредняющий фильтр**
Тип выходного сигнала	OP	t63	**Время демпфирования входного сигнала**