



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ТЯЖПРОМИНЖИНИРИНГ»

СОГЛАСОВАНО  
Генеральный директор  
ООО «ТяжПромИнжиниринг»

  
П. В. Ефимов  
11 «сентября» 2020 г



УТВЕРЖДАЮ  
И. О. генерального директора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»



  
А. Н. Пронин  
11 «сентября» 2020 г.  
ЗАМЕСТИТЕЛЬ  
ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА  
КРИВЦОВЕ, П.  
ДОВЕРЕННОСТЬ № 17  
07 06 ЯНВАРЯ 2020

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

КОМПЛЕКСЫ ПЕРЕНОСНЫЕ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ  
ЭЛЕКТРОПРИВОДА ЭСКАЛАТОРОВ (ТРАВЛАТОРОВ)

КПИЭЭ PRETOR MC

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

АЦТС.421453.001 МП

Санкт-Петербург 2020 г

Инв N подл.	Подпись и дата
Взаим. инв. N	Инв. N дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

## ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящая методика поверки распространяется на комплексы переносные для испытаний электроприводов эскалаторов (траволаторов) КПИЭЭ PRETOR MC (далее - комплексы), изготовленные ООО «ТяжПромИнжиниринг», и устанавливает объем и порядок проведения поверки.

2. Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

3. Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящей методикой поверки, эксплуатационной документацией на систему, техническим описанием средств измерений и оборудования, используемых при проведении поверки.

4 В тексте настоящей методики поверки использованы ссылки на следующие нормативные документы:

- ГОСТ Р 8.736-2011 ГСОЕИ. «Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения».

5 В тексте настоящей методики поверки имеются следующие сокращения:

- РЭ – руководство по эксплуатации;
- МП – методика поверки;
- ПО – программное обеспечение;
- ЭД – эксплуатационная документация

Инв. N подл.	Подпись и дата	Инв. N дубл.	Подпись и дата
	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Терпухов		01.20
Пров.		Холодаев		01.20
Н.контр.		Бокова		01.20
Утв.		Ефимов		07.19

АЦТС.421453.001 МП

Комплекс переносной для испытания электропривода эскалаторов КПИЭЭ PRETOR MC  
Методика поверки

Лит.	Лист	Листов
	2	15



**ТЯЖПРОМ  
ИНЖИНИРИНГ**

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции при проведении поверки

Наименование операции	Номер пункта	Обязательность проведения операции при поверке	
		Первичной	Периодической
1	2	3	4
Внешний осмотр, проверка комплектности и маркировки	5.1	да	да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	5.2	да	да
Опробование	5.3	да	да
Определение погрешности измерений линейной скорости и пройденного пути	5.4	да	да
Определение погрешности измерений напряжения и силы тока	5.5	да	да
Оформление результатов поверки	6	да	да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование средства измерений и оборудования	Основные метрологические и технические характеристики	Номер пункта МП
1 Установка тахометрическая УТ05-60	Диапазон воспроизведения единицы частоты вращения от 10 до 60000 об/мин. Погрешность воспроизведения 0,05%. Регистрационный номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 6840-78	5.4
2 Рулетка измерительная металлическая	Номинальная длина шкалы 8 м, 2 кл. точности по ГОСТ 7502-98.	5.4
3 Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ	Класс точности: 0.1. Регистрационный номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 57346-14	5.5
4 Персональный компьютер	ОС Windows 8 и старше, ПО Odometer	5.2, 5.3, 5.4, 5.5

Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Все используемые средства поверки должны быть исправны и иметь действующие свидетельства о поверке.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителями» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 22261, АЦТС.421453.001 РЭ (РЭ)

3.2 При работе с измерительными приборами и вспомогательным оборудованием должны соблюдаться требования безопасности, оговоренные в соответствующих технических описаниях и руководствах по эксплуатации применяемых приборов.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изн	Лист	№ докум.		

## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С	от +10 до +30
относительная влажность окружающего воздуха, %	от 0 до 80
атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

4.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверка наличия поверочного оборудования и вспомогательных устройств (приспособлений), перечисленных в п.2;
- проверка наличия действующих свидетельств (отметок) о поверке используемых средств измерений;
- проверка соблюдения условий п. 4.1;
- проверка наличия на Блоках 1 и 2 комплекса этикетки с товарным знаком фирмы-изготовителя;
- подготовка к работе комплекса, средств измерений и вспомогательных устройств, входящих в состав поверочного оборудования, в соответствии с их эксплуатационной документацией.

4.3 При определении погрешности измерения токов и напряжений комплекс и средства поверки должны быть выдержаны во включенном состоянии в течение 10 минут.

4.4 В случае пребывания комплекса при температурах ниже +5°С, необходимо выдержать его перед подачей питания в нормальных условиях не менее 30 минут.

## 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр, проверка комплектности и маркировки

5.1.1 Комплектность предъявляемых на поверку частей комплекса:

- Укладка 1:
- Блок 1;
- Комплект соединительных кабелей.
- Укладка 3:
- Энкодер полотна;
- Энкодер левого поручня;
- Энкодер правого поручня;
- Блок 2.
- Ноутбук с ПО Odometer;

5.1.2 Маркировка должна быть четкой и содержать:

- условное обозначение комплекса;
- условное обозначение Укладки;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской номер по системе предприятия-изготовителя;
- дату изготовления (месяц и год);
- знак утверждения типа.

5.1.3 Комплекс не должен иметь на наружных поверхностях сколов, механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные свойства.

5.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

5.2.1 Запустить программу для управления комплекса, установленную на ноутбук, входящий в состав комплекса.

5.2.2 Войти в меню «Справка», сличить идентификационные данные ПО в окне «О программе» с данными, приведёнными в таблице 3.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Таблица 4 – Результаты измерений линейной скорости

Энкодер	Скорость вращения установки $\omega$ , рад/с	Линейная скорость $V_{ном} = \omega_{уст} R$ , м/с	Показание комплекса $V_{изм}$ , м/с	Приведенная погрешность измерений, %
полотна	1,5/R	1,5		
	0,75/R	0,75		
	0,33/R	0,33		
левого поручня	1,5/R	1,5		
	0,75/R	0,75		
	0,33/R	0,33		
правого поручня	1,5/R	1,5		
	0,75/R	0,75		
	0,33/R	0,33		

5.4.1.5 Запустить с ноутбука сеанс измерения. Через 1 минуту остановить с ноутбука сеанс измерения и занести значение скорости согласно показаниям на экране в таблицу 4.

5.4.1.6 Повторить измерения для всех значений скорости.

5.4.1.7 Повторить все перечисленные операции для каждого энкодера.

5.4.1.8 Рассчитать приведенную погрешность измерений линейной скорости по формуле 1. Полученные результаты занести в таблицу 4.

$$\gamma_V = \frac{|V_{изм} - V_{эт}|}{V_{max}} \times 100\% \quad (1)$$

где  $V_{max}$  - верхняя граница измерений линейной скорости комплексом, м/с.

5.4.1.9 Результаты поверки считаются положительными, если приведенная к максимальному значению диапазона измерений погрешность измерений линейной скорости в каждой точке и для каждого энкодера не превышает 0,5%.

5.4.2 Определение погрешности измерений пройденного пути

5.4.2.1 Отметить маркером на платформе точку касания колеса энкодера.

5.4.2.2 Прокрутить вручную платформу целое число оборотов по указаниям таблицы 5 (метка на платформе). Определить с помощью рулетки длину пройденного пути, соответствующую 1 обороту колеса. Данные занести в таблицу 5.

Таблица 5 – Результаты измерений пройденного пути

Количество оборотов эталонного колеса $n$	Номинальный путь, мм $L_{ном} = 2\pi Rn$	Измеренное значение пройденного пути, $L_{изм}$ мм	Приведенная погрешность, %
1			
3			
4			

5.4.2.3 Произвести подключения, как показано на рисунке 1. Подать питание на Блок 1, включить ноутбук, запустить программу на ноутбуке. Установить поверяемый энкодер так, чтобы колесо его плотно касалось эталонного в отмеченном месте начала оборота. Включить режим измерения.

5.4.2.4 Провернуть эталонное колесо против часовой стрелки целое число раз, указанное в Таблице 4, обеспечив сцепление с колесом поверяемого энкодера. Зафиксировать в таблице 5 полученные значения пройденного пути.

5.4.2.5 Повторить измерения для каждого энкодера комплекса.

5.4.2.6 Определить приведенную погрешность измерений по формуле 2

Инь N подл.	Подпись и дата
Взам. инв. N	Подпись и дата
Инь. N дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------



Таблица 7

I, % от I <sub>НОМ</sub>	I <sub>Аизм</sub> , А	I <sub>Аэт</sub> , А	γI <sub>А</sub> , %	I <sub>Визм</sub> , А	I <sub>Вэт</sub> , А	γI <sub>В</sub> , %	I <sub>Сизм</sub> , А	I <sub>Сэт</sub> , А	γI <sub>С</sub> , %
100									
50									
25									
10									
5									

Рассчитать приведенную погрешность измерения напряжения по формуле 4:

$$\gamma I = \frac{I_{изм} - I_{эт}}{I_{ном}} \times 100\% \quad (4)$$

Результаты поверки считать удовлетворительными, если полученные значения погрешностей не превышают нормированных значений, указанных в описании типа во всем диапазоне измерений.

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 При положительных результатах поверки, проведённой в соответствии с настоящей методикой, оформляется протокол поверки в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ А. Результаты поверки оформляются в соответствии с Приказом Минпромторга РФ от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт комплекса.

6.2 При отрицательных результатах поверки комплекс к применению не допускается и на него оформляется извещение о непригодности.

Инд. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



ПРИЛОЖЕНИЕ А.

Протокол первичной/периодической поверки комплекса переносного для испытаний электропривода эскалаторов (траволаторов) КПИЭЭ PRETOR MC

Условия поверки:

Температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ °С.

Относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_ %.

Атмосферное давление \_\_\_\_\_ кПа.

Результаты поверки

1 Внешний осмотр, проверка комплектности \_\_\_\_\_

2 Опробование \_\_\_\_\_

3 Подтверждение соответствия программного обеспечения \_\_\_\_\_

4 Приведенная погрешность измерений линейной скорости, % \_\_\_\_\_

5 Приведенная погрешность измерений пройденного пути, % \_\_\_\_\_

6 Приведенная погрешность измерений тока, % \_\_\_\_\_

7 Приведенная погрешность измерений напряжения, % \_\_\_\_\_

8 Заключение: комплекс переносной для испытаний электропривода эскалаторов (траволаторов) КПИЭЭ PRETOR MC, № \_\_\_\_\_

пригоден / непригоден для применения.

Дата поверки « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Поверитель \_\_\_\_\_

Подпись

Расшифровка подписи

Инд. N подл.	Подпись и дата
Взам. инв. N	Инд. N дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

АЦТС.421453.001 МП

Лист

9

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(справочное)  
**Интерфейс приложения КПИЭЭ**

Приложение КПИЭЭ работает в среде Windows версий 8 или 10.

На ноутбуке комплекса установлена операционная система Windows 10. Ярлык приложения расположен на рабочем столе и имеет вид .

После запуска приложения открывается *Главное окно*, показанное на рисунке Б1. Окно имеет меню: *Станция, Протокол и Настройки*. Элементы меню дублируются расположенными ниже кнопками.

**1 Подготовка к проверке**

**1.1 Активировать кнопку *Настройки*.**

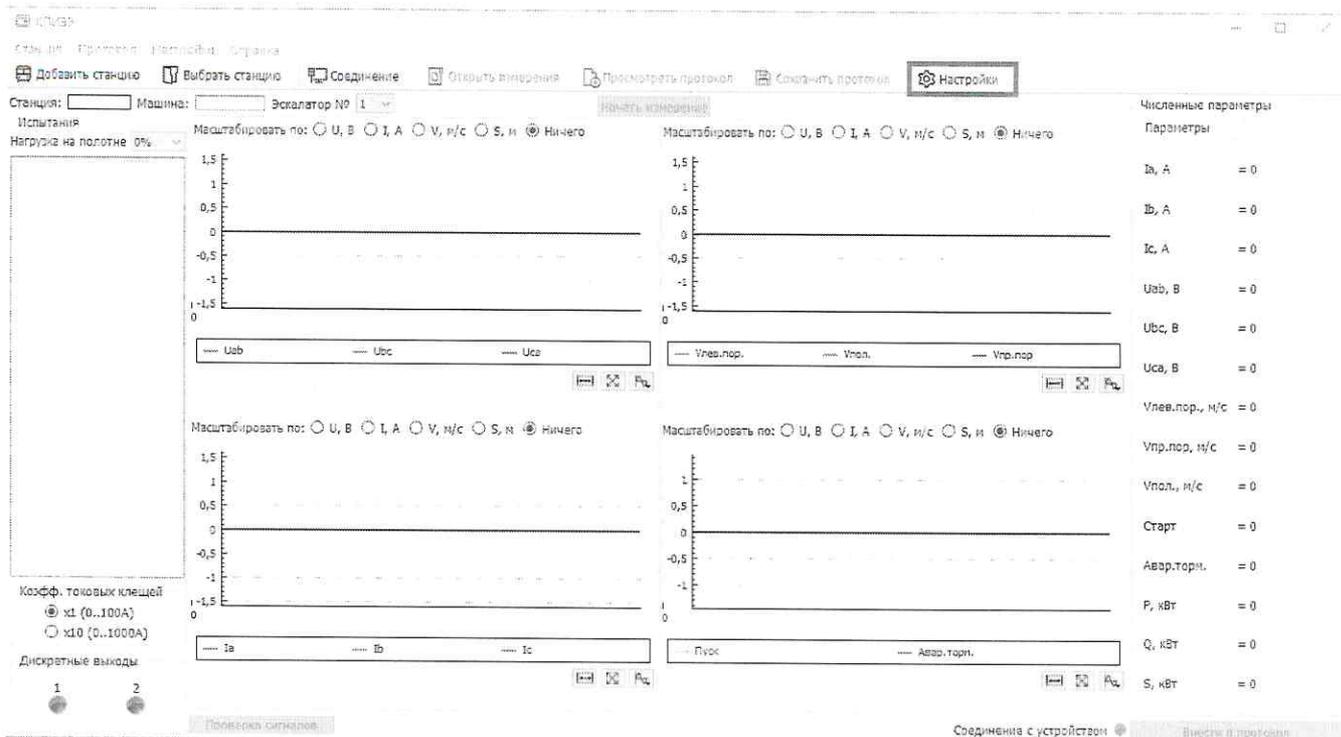


Рисунок Б1 - Главное окно приложения КПИЭЭ

Подпись и дата	
Инва. N дубл.	
Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инва N подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

## 1.2 В окне *Настройки* (вкладка *Параметры*) выбрать порт устройства

Рисунок Б2 – вид окна *Настройки*, вкладка *Параметры*

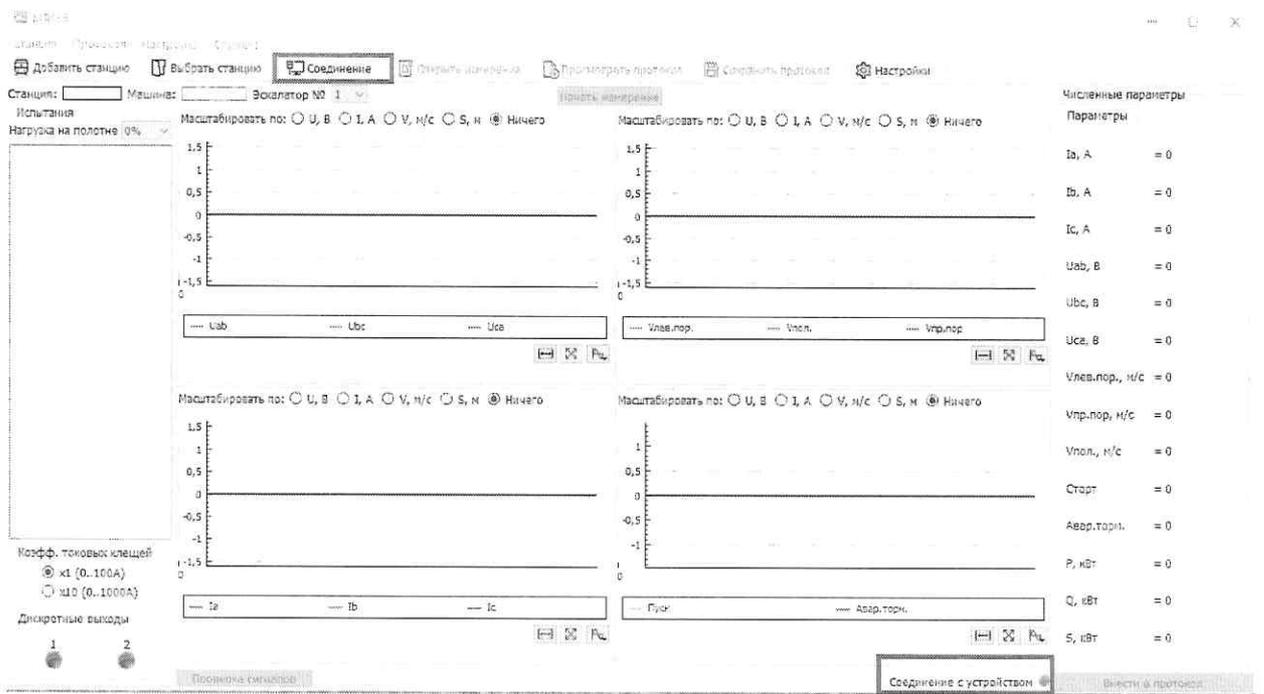
При помощи выпадающих списков назначить для функции *Старт* и *АТ* для двух любых входов

1.3 Нажать кнопку *Сохранить и выйти*.

1.4 О наличии связи с блоком свидетельствует зеленый индикатор *Соединение с устройством* ●

При отсутствии связи нажать кнопку *Соединение*. Если индикатор не подсвечен зеленым - проверить подключение кабеля и положение переключателя связи.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инов. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инов. N дубл.	Подпись и дата



### 1.5 Калибровка

- В окне *Настройки* перейти во вкладку *Калибровка* (рисунок Б3).
- Разблокировать поля кнопок, нажав комбинацию клавиш (кнопки слева) **Ctrl+Shift+G**.

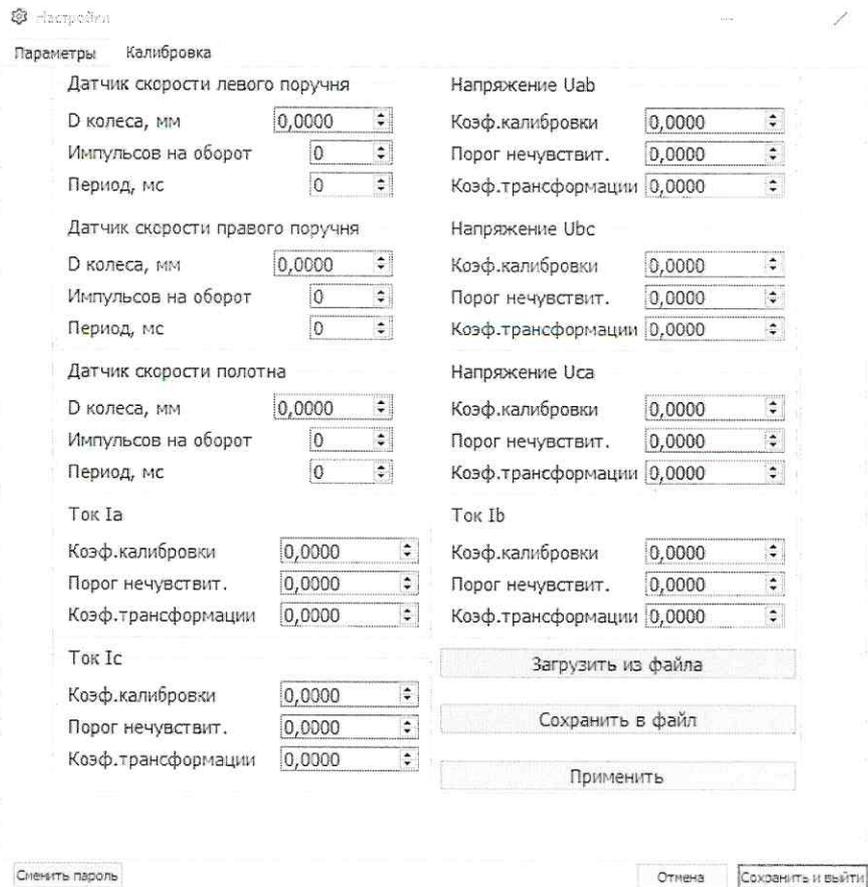


Рисунок Б3 – вид окна *Настройки*, вкладка *Калибровка*

- Для загрузки ранее сохраненного файла с коэффициентами активировать кнопку *Загрузить из файла* (calibration3.bin)

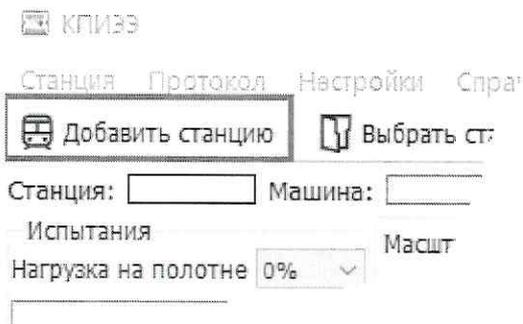
Инва. N подл.	Инва. N дубл.	Взам. инв. N	Подпись и дата	Подпись и дата
---------------	---------------	--------------	----------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

- Для сохранения коэффициентов в новый файл активировать кнопку *Сохранить в файл*.
- Для применения коэффициентов активировать кнопку *Применить* (только при наличии соединения с устройством).
- После применения коэффициентов нажать кнопку *Сохранить и выйти*.

#### 1.6 Ввод общих параметров

Для сохранения результатов измерения необходимо заполнить общие данные для этого следует в Главном окне активировать кнопку *Добавить станцию*.



После чего Откроется окно *Новая станция* (рисунок Б4).

Рисунок Б4 – Ввод общих данных

- В поле *Станция* необходимо набрать имя: *Поверка ДД-ММ-ГГ параметры*, где ДД-ММ-ГГ – дата поверки, параметры – наименование параметров, проверка точности измерения которых проводилась, например: «электрические», «скорость» или «путь».
- Нажать кнопку *Добавить*.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инва N подл.	Взам. инв. N	Инва. N дубл.	Подпись и дата	



Для того, чтобы просмотреть протокол, нажать кнопку . После этого открывается окно *Просмотр отчета*. Так как отчет не может быть весь одновременно отображен экране, окно снабжено линейкой прокрутки. Кнопки окна *Просмотр отчета* показаны на рисунке Б5.



Рисунок Б5– кнопки окна отображения протокола испытаний

Пиктограммы кнопок являются общепринятыми. Пользователь может распечатать отчет, редактировать его, сохранить, вывести в PDF. При просмотре можно менять масштаб визуализации, визуализировать отчет, вписав его по ширине или по высоте экрана, а также листать постранично и т.д.

Неактивные команды отображаются более бледным цветом (например команда *Просмотреть протокол* при отсутствии сохраненных протоколов или Сохранить протокол при отсутствии несохраненных данных).

Инов. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инов. N дубл.	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АЦТС.421453.001 МП					Лист
										15