


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
ОТ 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
Взам. 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 объём 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

Подпись и дата					Инв. N дубл.					Взам. инв. N					Подпись и дата											
Инв N подл.						АЦТС.421453.001 МП																				
	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Комплекс переносной для испытания электропривода эскалаторов КПИЭЭ PRETOR MC Методика поверки									Лит.	Лист	Листов									
	Разраб.		Терпухов		01.20																	2	15			
	Пров.		Холодаев		01.20																					
	Н.контр.		Бокова		01.20																					
Утв.		Ефимов		07.19																						



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

АЦТС.421453.001 МП

Лист

3

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.

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

					АЦТС.421453.001 МП	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО комплекса

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Автономное ПО
Идентификационное наименование ПО	Speed Calibrator.out	Odometer.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.03	1.00.0

5.3 Опробование

5.3.1 Подготовить к работе установку поверочную универсальную УППУ-МЭ 3.1К для подачи переменного напряжения 400 В и напряжения от 0,1 до 1 В.

5.3.2 Произвести подключение комплекса согласно рисунку 1.

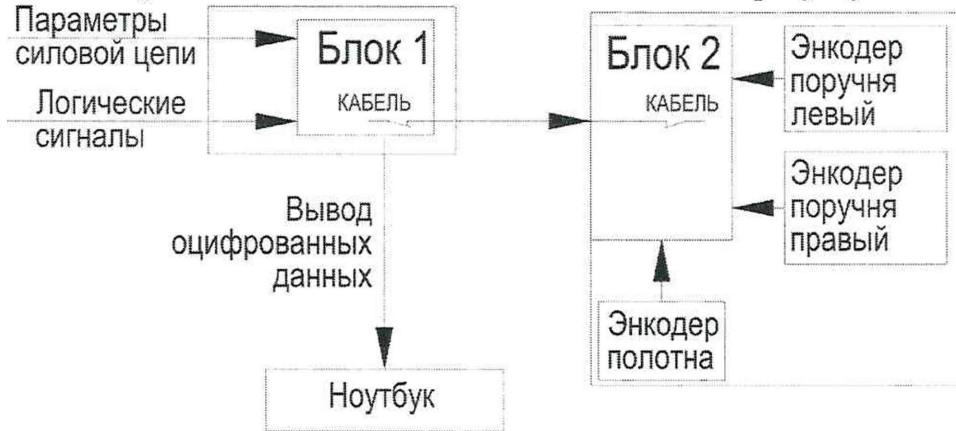


Рисунок 1 – Схема подключений комплекса

5.3.3 Провести подготовку через интерфейс программы согласно п. 1 приложения Б.

5.3.4 Запустить режим измерения согласно п. 2.2 приложения Б.

5.3.5 Подать напряжения на соответствующие измерительные входы Блока 1.

5.3.6 Активировать кнопку *Проверка сигналов*.

5.3.7 Прокрутить колеса энкодера полотна и энкодеров поручней.

5.3.8 Комплекс считается прошедшим поверку по пункту 5.3, если на экране ноутбука отобразились графики фазовых напряжений и токов, графики изменения скорости полотна и поручней.

5.4 Определение погрешности измерений линейной скорости и пройденного пути

5.4.1 Определение погрешности измерения линейной скорости

5.4.1.1 Подготовить установку тахометрическую к работе. Установить на рабочий вал установки платформу.

5.4.1.2 Установить энкодер полотна таким образом, чтобы обеспечить надежное сцепление торца платформы установки и колеса энкодера. С помощью рулетки измерить расстояние R от пятна касания колеса энкодера до оси вращения установки.

5.4.1.3 Подключить кабель энкодера к Блоку 1. Подключить к Блоку 1 ноутбук комплекса. Включить питание комплекса, включить ноутбук, запустить ПО комплекса.

5.4.1.4 Установить значение скорости вращения вала редуктора установки тахометрической согласно таблице 4.

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

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

Таблица 4 – Результаты измерений линейной скорости

Энкодер	Скорость вращения установки ω , 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 _{НОМ}	I _{Аизм} , А	I _{Аэт} , А	γI _А , %	I _{Визм} , А	I _{Вэт} , А	γI _В , %	I _{Сизм} , А	I _{Сэт} , А	γI _С , %
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, проведенной 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	Инд. 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

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*.

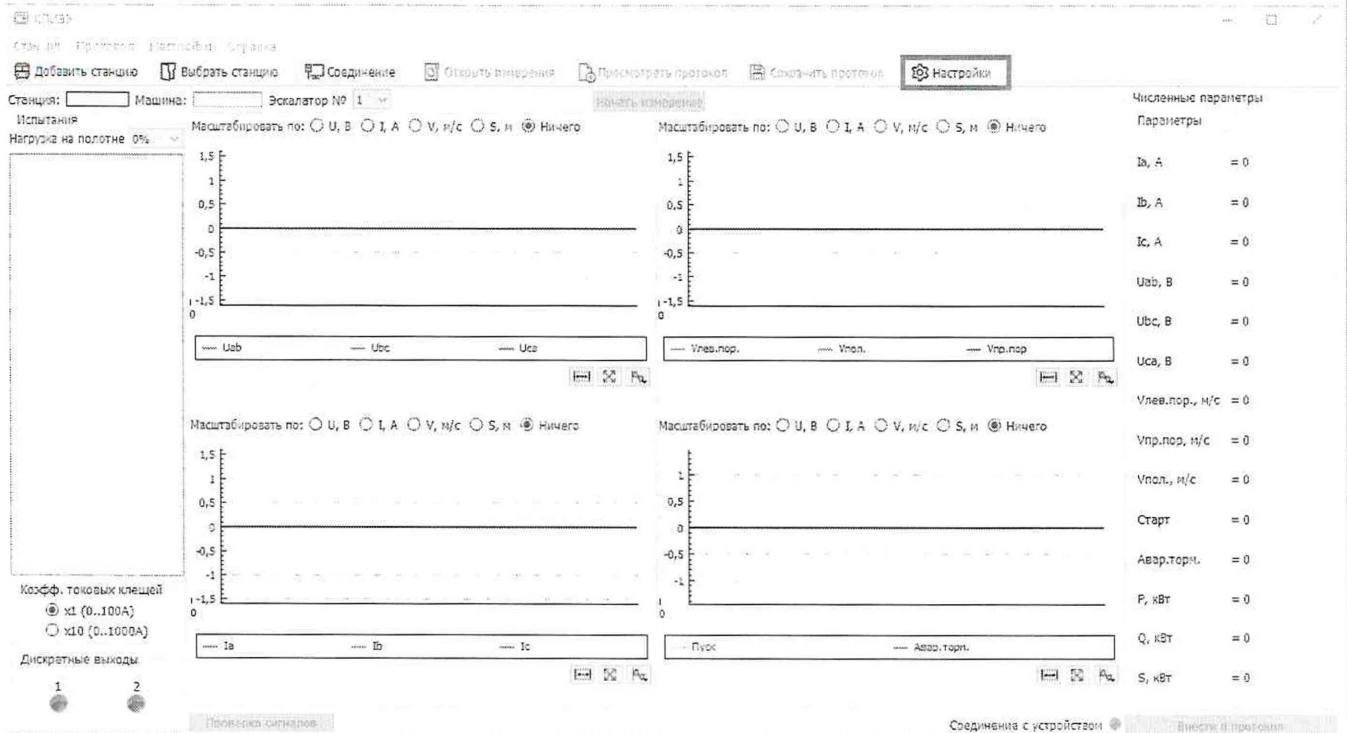


Рисунок Б1 - Главное окно приложения КПИЭЭ

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

АЦТС.421453.001 МП

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

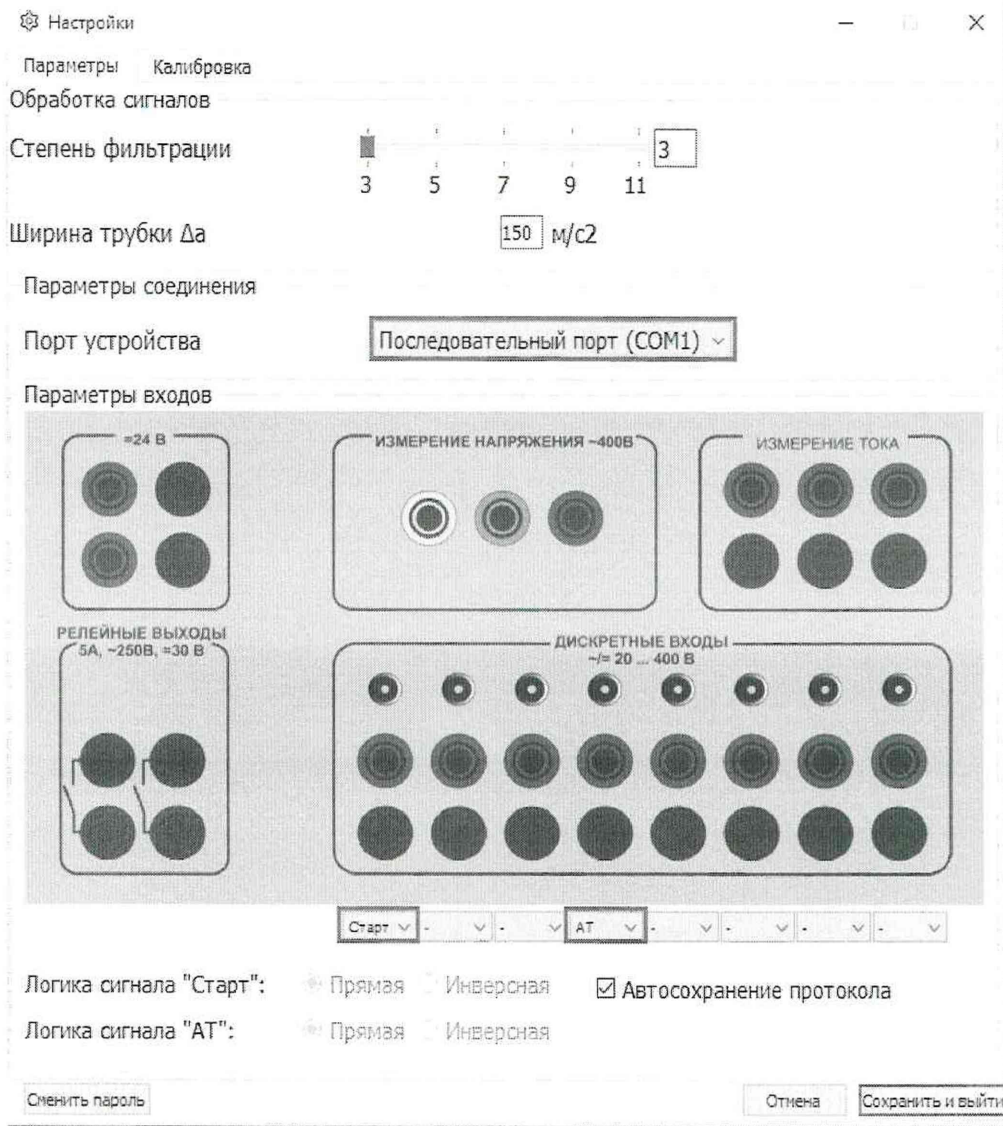


Рисунок Б2 – вид окна *Настройки*, вкладка *Параметры*

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

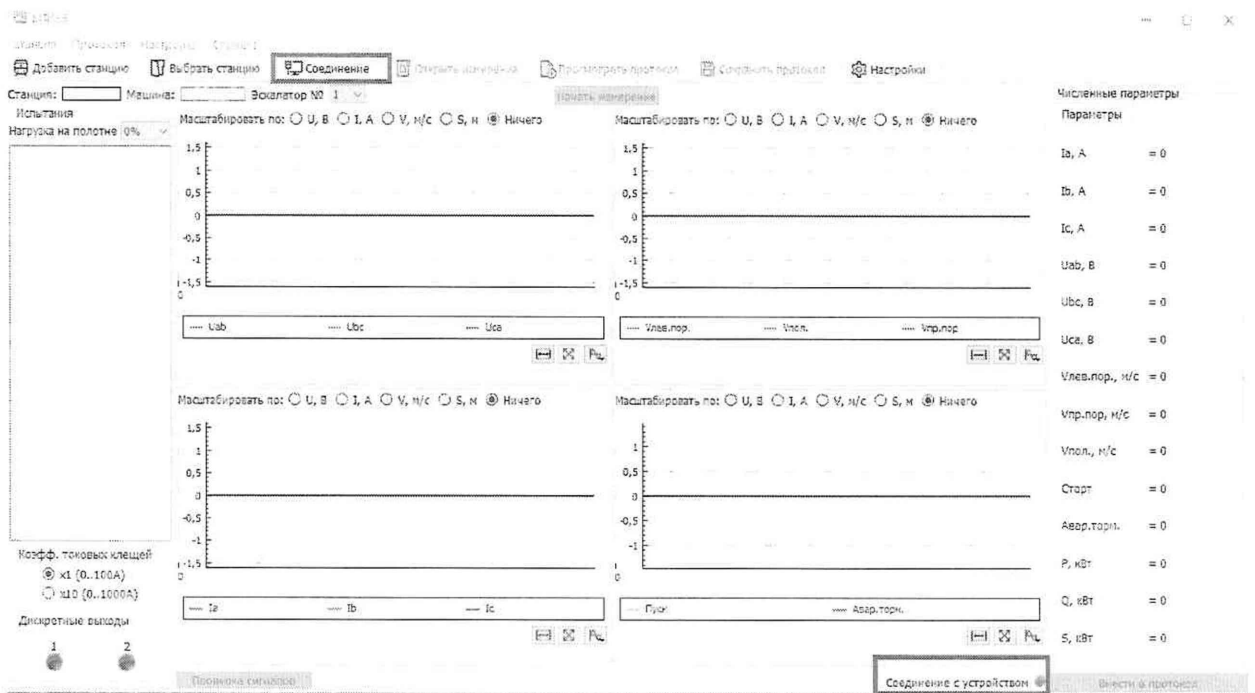
1.3 Нажать кнопку *Сохранить и выйти*.

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.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1.5 Калибровка

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

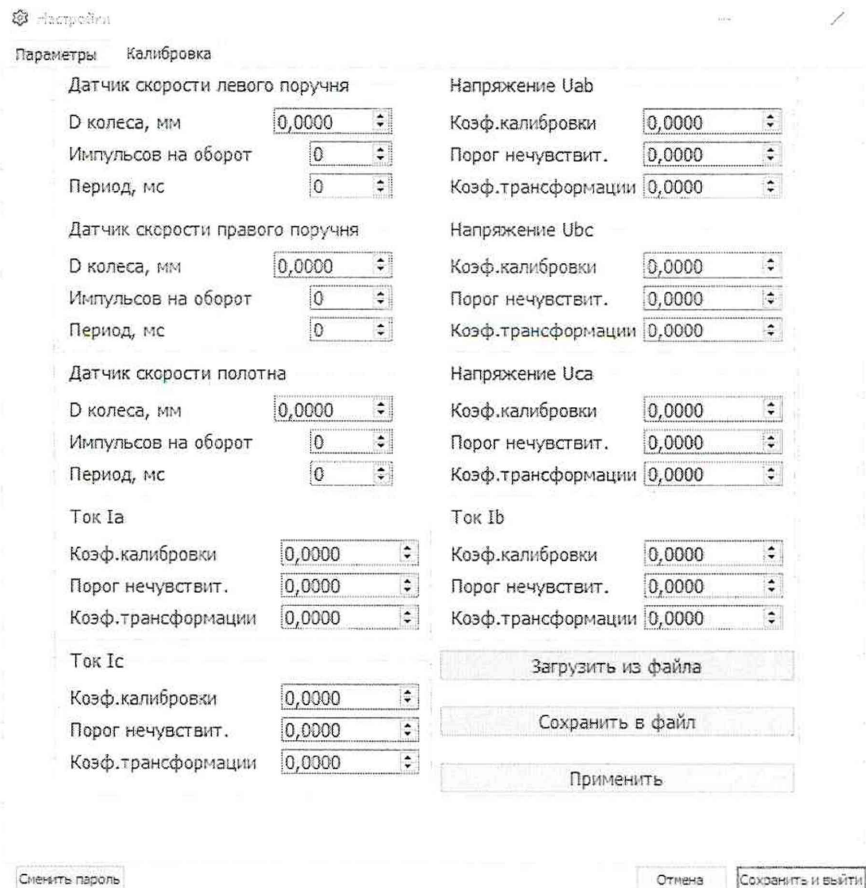


Рисунок Б3 – вид окна *Настройки*, вкладка *Калибровка*

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

Инь N подл.	Взам. инв. N	Инь. N дубл.	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*.

КПИЗЭ

Станция | Протокол | Настройки | Справка

Добавить станцию | Выбрать ст:

Станция: Машина:

Испытания

Нагрузка на полотно Масшт

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

Новая станция

Станция

Метрополитен

Полный адрес

Тип испытуемой машины

Заводской номер

Регистрационный номер

Высота подъема

Макс. нагрузка

Испытания

- Холостой ход (несинхронность полотна и поручней)
- Выбег
- Торможение основным рабочим тормозом
- Торможение рабочим тормозом №1
- Торможение рабочим тормозом №2
- Торможение аварийным тормозом
- Торможение аварийным тормозом №1
- Торможение аварийным тормозом №2
- Самоход
- Опрокидывание
- Разгон с превышением номинальной скорости

Отмена **Добавить**

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*.

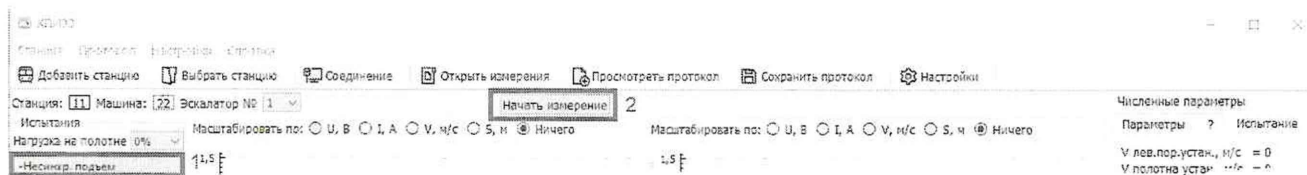
Изн. N подл.	Взам. инв. N	Инва. N дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2 Проведение проверки

2.1 Старт сеанса измерения

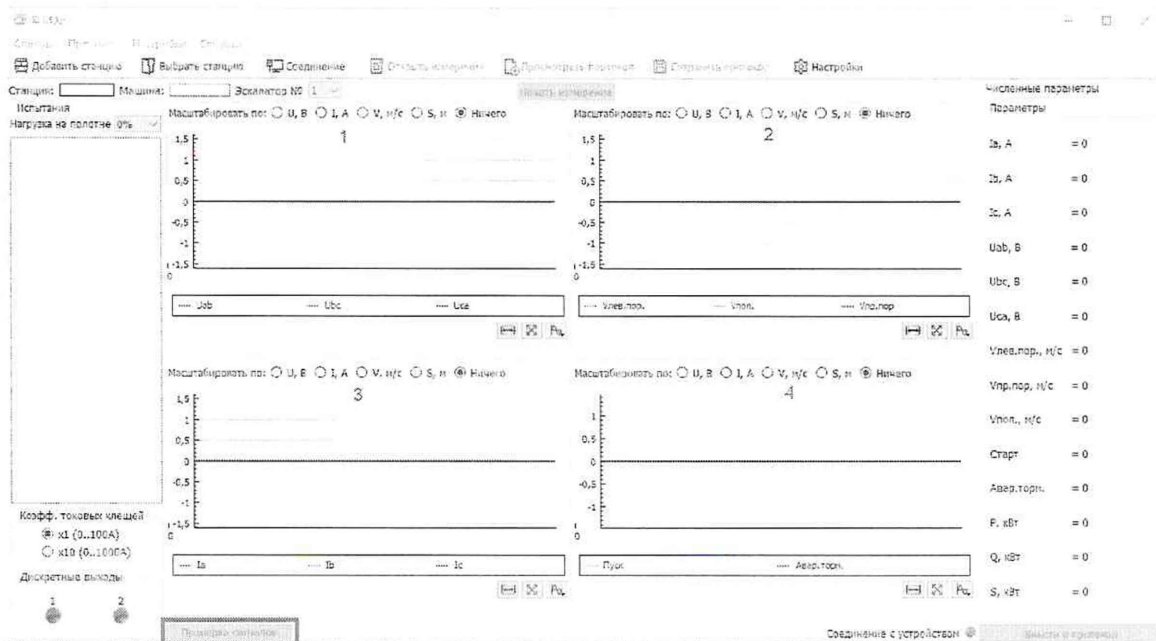
Для начала измерения в Главном окне выбрать испытание *Несинхронный подъем*, нажать кнопку *Начать измерение*.



После старта сеанса измерения вместо кнопки *Начать измерение* появляется кнопка *Остановить*.

2.2 Визуализация результатов

Для просмотра текущих электрических и механических параметров следует нажать кнопку *Проверка сигналов*. Текущие параметры отображаются в виде графиков в окнах 1 – 4;



Назначение окон по умолчанию: 1 – графики напряжений, 2 – график скорости, 3 – графики токов, 4 – дискретные входы.

2.3 Завершение сеанса измерения

Сеанс измерения автоматически завершается через 60 секунд. Если проверка завершена ранее, он может быть завершен активацией кнопки *Остановить*.

3 Электронный протокол испытания

3.1 Сохранение данных

После проведения испытания Можно сохранить результаты в электронном протоколе, для этого следует нажать кнопку *Сохранить протокол*.

3.2 Просмотр, сохранение, печать протокола.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	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	АЦТС.421453.001 МП					Лист
										15
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	