



**Стенд полуавтоматический  
проверки параметров электробезопасности**

**СЭБ-2**

Руководство по эксплуатации

ЕСАН.426474.024РЭ

Редакция 04

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с принципом действия, конструкцией и характеристиками стенда СЭБ-2 для проверки параметров электробезопасности электроустановок при серийном производстве. РЭ одержит указания, необходимые для правильной эксплуатации и текущего ремонта изделия.

## СОДЕРЖАНИЕ

НАЗНАЧЕНИЕ .....	3
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
УСТРОЙСТВО И РАБОТА .....	5
МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	9
УПАКОВКА.....	9
КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	10
УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ .....	10
МОНТАЖ СТЕНДА.....	11
ПОДГОТОВКА СТЕНДА К РАБОТЕ .....	15
ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	28
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	35
ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ДЕЙСТВИЯ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ .....	37
ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	38
ХРАНЕНИЕ.....	38
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	39

## НАЗНАЧЕНИЕ

Стенд для проверки параметров электробезопасности электроустановок СЭБ-2 (далее - стенд) предназначен для выходного контроля параметров электробезопасности электроустановок и электроприборов (холодильников, витрин, бонет, горок, бытовых электроприборов и проч.), имеющих трехфазное электропитание 220В/380В, при их серийном производстве с выдачей результатов контроля на персональный компьютер (ПК) по интерфейсу 10/100 Base-TX Ethernet (рисунок 1).



Рисунок 1 - Внешний вид шкафа СЭБ-2

Стенд СЭБ-2 обеспечивает автоматизированный контроль следующих характеристик электробезопасности электроустановок:

- тока утечки через изоляцию (электрическая прочность) при приложении переменного напряжения до 5 кВ частотой 50 Гц или постоянного напряжения до 6 кВ;
- сопротивление изоляции электрических цепей питания;
- сопротивления заземления и низкоомных цепей (только вручную при помощи щупа);
- потребляемой активной мощности и тока, напряжения питания, коэффициента мощности.

Результаты контроля, в том числе численные значения параметров электробезопасности, сохраняются в электронный отчет на диске компьютера и могут быть распечатаны на принтере.

Стенд позволяет автоматизировать процесс измерения физических величин параметров, характеризующих электробезопасность электроустановок, исключить человеческий фактор и снизить время на операции выходного контроля электробезопасности при производстве изделий.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристика	Значение
Диапазон испытательного выходного напряжения переменного тока частотой 50 Гц при испытаниях электрической прочности изоляции	(100 – 5000) В
Диапазон испытательного выходного напряжения постоянного тока при испытаниях электрической прочности изоляции	(100 – 6000) В
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения	$\pm (0,01 U_{и} + 5)$ В
Диапазон установки переменного тока (утечки) при испытаниях электрической прочности изоляции	(0,001 – 40) мА
Диапазон установки постоянного тока при испытаниях электрической прочности изоляции	(0,001 – 10) мА
Диапазон выходного напряжения постоянного тока в режиме измерения сопротивления изоляции	(50 – 1000) В
Диапазон измерения сопротивлений изоляции	(1 - 9500) МОм
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции в диапазонах: (1 – 50) МОм (51 – 2000) МОм (1 – 500) МОм (501 – 9500) МОм	$\pm (0,05R_{изм.} + 1 \text{ МОм})$ $\pm (0,1R_{изм.} + 1 \text{ МОм})$ $\pm (0,05R_{изм.} + 1 \text{ МОм})$ $\pm (0,1R_{изм.} + 1 \text{ МОм})$
Диапазон измерений сопротивления заземления	(10 – 650) мОм
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления заземления	$\pm (0,01R_{изм.} + 2 \text{ мОм})$
Диапазон измерения фазного тока	(0 – 63) А
Диапазон измерения фазного напряжения	(180 - 242) В
Диапазон измерения активной фазной мощности	(0 – 14000) ВА
Максимальная мощность, потребляемая холодильной установкой	41 кВт
Время выполнения теста	(0,5 – 999,9) с
Количество одновременно проверяемых электроустановок	(1 – 10) шт.
Информационные интерфейсы	Ethernet IEEE 802.3
Рабочий диапазон напряжения питания переменного тока 50 Гц	(187 – 242) В
Потребляемая мощность шкафа (без нагрузки), не более	300 ВА
Габаритные размеры, не более	(530x340x300) мм

Характеристика	Значение
Масса, не более	24 кг
Рабочие условия эксплуатации: <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающего воздуха</li> <li>- относительная влажность окружающего воздуха при 25 °С без конденсации;</li> <li>- атмосферное давление</li> </ul>	+5 ...+40 °С до 80 % 84 ... 106,7 кПа
Средний срок службы	10 лет

## УСТРОЙСТВО И РАБОТА

### Выполняемые функции

Стенд обеспечивает выполнение следующих функций:

- 1) подачу трехфазного напряжения питания 220В/380В 50 Гц на проверяемую электроустановку, защита от короткого замыкания цепи питания;
- 2) измерение потребляемой активной и полной мощности, фазного тока, фазного напряжения питания, коэффициента мощности проверяемого электрооборудования;
- 3) измерение сопротивления заземления и низкоомных цепей вручную между контрольными точками проверяемого электрооборудования;
- 4) измерение сопротивления изоляции между соединенными вместе цепями входов питания (L1, L2, L3, N) и цепью РЕ (корпусом);
- 5) подачу испытательного переменного напряжения до 5кВ, 50Гц (или постоянного напряжения до 6 кВ) на проверяемое электрооборудование, измерение тока утечки между соединенными вместе цепями входов питания (L1, L2, L3, N) и цепью РЕ (корпусом);
- 6) автоматизированную проверку параметров электробезопасности проверяемого электрооборудования, запуск группы тестов при нажатии на кнопку на щупе;
- 7) световую и звуковую сигнализацию результатов тестирования (исправное, неисправное состояние);
- 8) установку параметров тестов (напряжение, ток, сопротивление, длительность теста и проч.);
- 9) настройку допустимых границ контроля параметров электробезопасности;
- 10) отображение хода тестирования, измеренных параметров на экране компьютера;

11) сохранение результатов измерений на диске компьютера, создание отчетов с указанием серийного (заводского) номера и марки изделия.

### Состав стенда

Стенд состоит из следующих основных элементов (рисунок 1):

- шкаф СЭБ-2;
- прибор GPT-79804;
- щуп с кнопкой «Пуск».

Персональный компьютер (не входит в комплект поставки) используется для наглядного отображения результатов тестирования электроустановки, документирования, печати отчетов, настройки стенда. ПК подключается к стенду через блок БКД-МЕ по интерфейсу Ethernet 100 Base-TX.

Прибор GPT-79804 предназначен для формирования и измерения напряжения переменного и постоянного тока, измерения сопротивления изоляции, измерения сопротивления заземления и низкоомных цепей. Прибор подключается к шкафу по интерфейсу RS-485 и работает в автоматическом режиме под управлением БПДД-RS. Прибор GPT-79804 работает в режиме автоматического управления от шкафа СЭБ-2 и не требует каких-либо действий со стороны оператора.

Стенд может состоять из нескольких шкафов СЭБ-2 (до 10 шт.), объединенных кабелем информационно-питающей линии (ИПЛ).

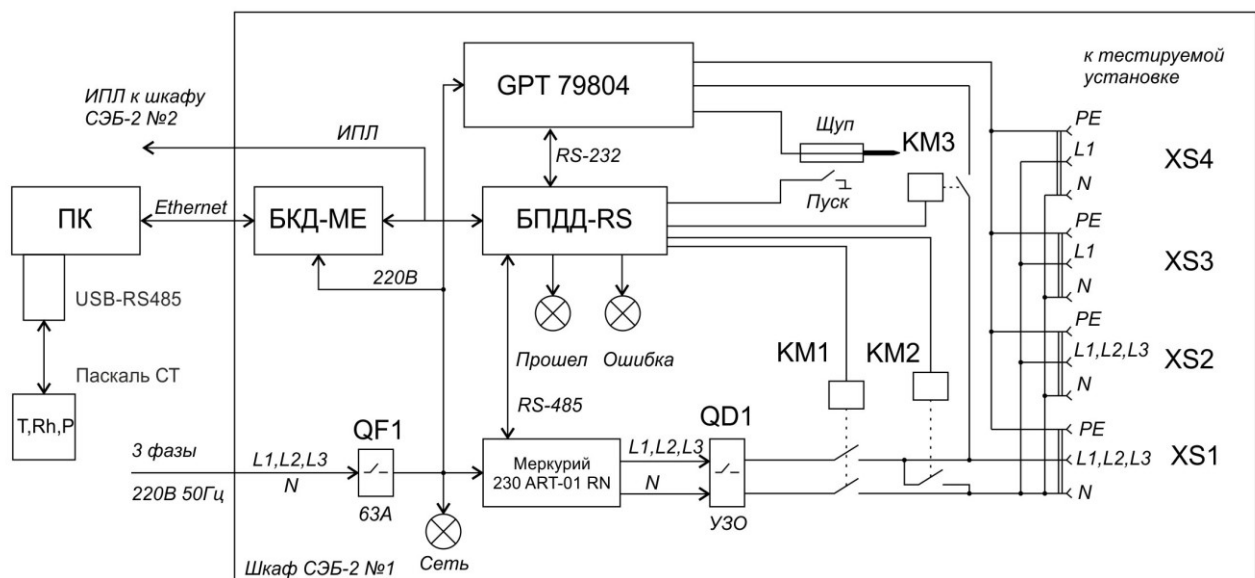


Рисунок 1 – Структурная стенда СЭБ-2

Стенд может работать без персонального компьютера, управление осуществляется кнопками на шкафу, но результаты тестирования, в этом случае, не будут сохраняться и документироваться.

## Описание работы

При включении автоматического выключателя QF1 на вводе шкафа СЭБ-2 одновременно светятся индикаторы «Сеть», «Тест прошел», «Ошибка теста». Напряжение питания 220 В, 50 Гц подается на блок БКД-МЕ, прибор GPT-79804 и на счетчик электроэнергии Меркурий 230, далее через устройство защитного отключения УЗО QD1 на два магнитных контактора КМ1 и КМ2, коммутирующих силовую цепь питания холодильной установки (3 фазы).

БКД-МЕ формирует напряжение питания +24В в информационно-питающей линии (ИПЛ), к которой подключен блок БПДД-RS. Так же к этой линии подключаются шкафы СЭБ-2 с целью их каскадирования, когда необходимо несколько рабочих мест (до 10 шт.) проверки параметров электробезопасности электроустановок.

Перед началом работы необходимо в программе «Esafety 2» на персональный компьютер (ПК) сформировать перечень тестов, ввести допустимые диапазоны контролируемых параметров, и записать эти данные в память блока БПДД-RS.

Счётчик электроэнергии Меркурий 230 служит для измерения фазного тока и напряжения, потребляемой мощности тестируемой электроустановкой от сети питания. Счетчик имеет гальванически изолированный интерфейс RS-485 для передачи результатов измерений в блок БПДД-RS, и далее, на персональный компьютер ПК оператора стенда.

При нажатии на кнопку щупа «Пуск» стенд работает в автоматическом режиме. В соответствии с записанными тестами блок БПДД-RS управляет режимами прибора GPT-79804.

Во время прохождения типовых тестов на электробезопасность:

**«Проверка сопротивления заземления»** - необходимо приложить щуп к контрольным точкам (корпус, дверца, шасси и другим заземленным частям) проверяемой электроустановки, прибор GPT-79804 произведет измерение электрического сопротивления цепи заземления при протекании через нее заданного тока в течение заданного времени теста; контакты КМ1 разомкнуты и напряжение питания на электроустановку не подается.

**«Проверка сопротивления изоляции»** - контакты КМ2 замыкают цепи L1, L2, L3 (фаза А, В, С) и N (нейтраль) на выходе стенда, к которому подключена проверяемая электроустановка, контакты КМ3 замыкают цепь входа прибора GPT-79804, производится измерение электрического сопротивления изоляции между короткозамкнутыми цепями сети питания и цепью РЕ при приложении заданного испытательного напряжения в течение заданного времени теста; контакты КМ1 разомкнуты и напряжение питания на электроустановку не подается.

**«Проверка тока утечки»** - контакты КМ2 замыкают цепи L1, L2, L3 (фаза) и N (нейтраль) на выходе стенда, к которому подключена проверяемая электроустановка, контакты КМ3 замыкают цепь входа прибора GPT-79804, производится измерение тока утечки через изоляцию (электрическая прочность) между короткозамкнутыми цепями сети питания и цепью РЕ при приложении заданного испытательного напряжения (постоянного или переменного) в течение заданного времени теста; контакты КМ1 разомкнуты и напряжение питания на электроустановку не подается.

**«Проверка электропотребления»** - включается магнитный контактор КМ1 и напряжения питания 220В/380В подается через устройство защитного отключения на тестируемую установку, подключенную к розетке на передней панели шкафа; контакты КМ2

разомкнуты и прибор GPT-79804 отключен от тестируемой электроустановки. Потребители тока до 63 А подключаются к розетке XS1 или потребители тока до 32 А – к розеткам XS2, XS3, или потребители тока до 16 А – к розеткам XS4. Результаты измерений тока, активной мощности и коэффициента нагрузки ( $\cos \varphi$ ) считываются по интерфейсу RS-485 со счётчика электроэнергии блоком БПДД-RS.

После подачи напряжения питания на стенд включаются одновременно два индикатора зеленый «Тест прошел» и красный «Ошибка теста», означающие что стенд готов к работе.

Для начала тестирования нажимают на кнопку «Пуск», расположенную на щупе. Во время выполнения серии тестов мигает зеленый индикатор «Тест прошел». Продолжительность теста задается в настройках программы «Esafety 2». По окончании теста блок БПДД-RS управляет индикаторами для представления результатов тестирования – свечение зелёного индикатор «Тест прошел» соответствует годному изделию, в противном случае включается красный индикатор «Ошибка теста».

Подробные результаты тестирования также выводятся через интерфейс ИПЛ и блок БКД-МЕ на персональный компьютер ПК в программу оператора «Esafety 2».

УЗО предназначено для отключения напряжения питания электроустановки при неисправной изоляции. Электрическая принципиальная схема стенда приведена в приложении к настоящему РЭ.

### **Описание конструкции стенда**

Конструктивно стенд представляет собой два блока: металлический шкаф СЭБ-2 и прибор GPT-79804 (рисунок 2).

В корпусе шкафа СЭБ-2 установлены счётчик электроэнергии Меркурий 230 ART-01 RN, автоматический выключатель QF1 63А, промежуточное реле К1, два магнитных контактора КМ1, КМ2, блок БПДД-RS и БКД-МЕ. На стенке шкафа расположены розетки 16А, 32А, 63А для подключения проверяемой электроустановки, УЗО QD1, индикаторы «Тест прошел», «Ошибка теста», «Сеть». Дверца запирается на замок специальным ключом. На задней боковой стенке корпуса расположены герметичные вводы крепления кабелей, гнездо для заземления (внутри).

К шкафу подсоединен щуп с кнопкой «Пуск», служащей для запуска группы тестов. Щуп используется только для измерения сопротивления заземления проверяемой установки.



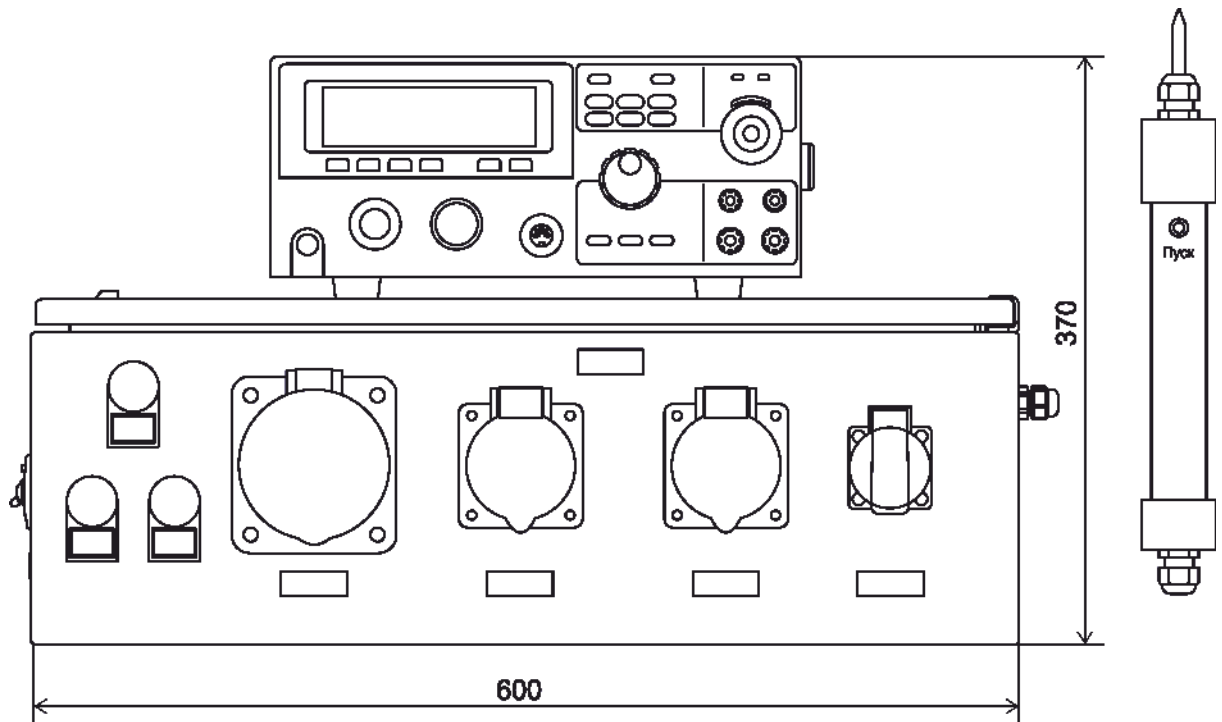


Рисунок 2 – Габаритные размеры шкафа СЭБ-2

## МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Маркировка шкафа содержит:

- товарный знак;
- условное обозначение;
- заводской номер;
- дата изготовления;
- напряжение питания и потребляемая мощность;
- надписи над разъемами, элементами и индикаторами.

Транспортная маркировка содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки «Хрупкое, осторожно», «Беречь от влаги», «Штабелирование ограничено». Маркировка транспортной тары производится по ГОСТ 14192.

Корпус шкафа должен быть опломбирован эксплуатирующей организацией после монтажа.

## УПАКОВКА

Шкаф СЭБ-2, щуп, компакт-диск с ПО, документация упакованы в полиэтиленовый пакет. Для транспортирования шкаф упакован в коробку из гофрированного картона. Прибор ГРТ-79804 поставляется в штатной заводской упаковке (коробка из гофрированного картона).

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Кол.	Примечание
Шкаф СЭБ-2	1-10	количество согласно заказу
Щуп с кнопкой «Пуск»	1-10	количество согласно заказу
Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79804	1-10	с эксплуатационной документацией на компакт-диске, количество согласно заказу
Руководство по эксплуатации	1	по заказу
Паспорт	1	
Программное обеспечение «Esafety»	1	на компакт-диске

## УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

### Внимание!

1. **Прибор GPT-79804 во время теста формирует опасное для жизни напряжение до 6 кВ частотой 50 Гц.** Во время подачи высокого напряжения на разъемы XS1 - XS4 шкафа СЭБ-2 светится индикатор «CAUTION HIGH VOLTAGE» на передней панели прибора GPT-79804.
2. **Во время тестирования категорически запрещается прикасаться к проверяемой электроустановке, подключенной к разъемам XS1 – XS4 шкафа СЭБ-2, а также к высоковольтному проводу и разъему GPT-79804.**
3. Перед работой на стенде ознакомиться с принципом действия и требованиями безопасности, изложенными в руководстве по эксплуатации GPT-79804.
4. Внутри шкафа СЭБ-2 присутствует опасное для жизни напряжение 220 В, 50 Гц.
5. Корпус шкафа СЭБ-2 и прибор GPT-79804 должны быть заземлены.
6. Не открывать корпус шкафа СЭБ-2 и не разбирать шкаф под напряжением.
7. Проверяемую электроустановку подключать/отключать от стенда только после завершения теста и при выключенном индикаторе высокого напряжения на приборе GPT-79804.
8. Не допускать закрытия вентиляционных отверстий на корпусе прибора GPT-79804.

Во время эксплуатации стенда необходимо руководствоваться следующими документами:

- «Правилами устройства электроустановок» ПУЭ;
- «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТЭУ 2014;
- «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- руководством по эксплуатации установки для проверки параметров электрической безопасности GPT-79804;
- действующими на предприятии инструкциями по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности.

К эксплуатации стенда допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию для работы с напряжением до 6 кВ, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, руководство по эксплуатации установки для проверки параметров электрической безопасности GPT-79804, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Стенд следует оберегать от ударов и падений. После окончания работы следует отключить стенд от сети питания 220 В, 50 Гц.

## **МОНТАЖ СТЕНДА**

Выдержать компоненты стенда в течение 8 ч при температуре (15-25) °С, если транспортирование или хранение стенда осуществлялось при отрицательных температурах или повышенной влажности.

Распаковать составные части стенда, снять транспортную упаковку. Проверить комплектность стенда на соответствие настоящего руководства по эксплуатации. Убедиться в отсутствии механических повреждений корпуса шкафа, прибора GPT-79804, разъемов и кабелей.

Перевести переключатели QF1, QD1 в положение «Выключено».

Установить шкаф СЭБ-2 на твердую устойчивую горизонтальную поверхность, рассчитанную на нагрузку 25 кг, высота установки шкафа СЭБ-2 от 0,8 м до 1,3 м. На шкаф СЭБ-2 сверху установить прибор GPT-79804. Место установки стенда должно соответствовать условиям эксплуатации, стенд в месте установки должен быть защищен от механических повреждений и доступа посторонних лиц.

Подсоединить отдельный провод от шины заземления сечением не менее 6 мм<sup>2</sup> к соответствующему штырю на задней стенке внутри шкафа СЭБ-2 (рисунок 4).

Подсоединить отдельный провод от шины заземления сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup> к соответствующему штырю на задней стенке прибора GPT-79804.

Подсоединить штатный кабель сети питания 220 В к соответствующему разъему на задней стенке прибора GPT-79804. Зафиксировать кабель питания в гермовводе.

Подсоединить кабель сети питания 220 В/ 380 В к контактам автоматического выключателя QF1 в шкафу СЭБ-2 (рисунок 4). Сечение жил кабеля не менее 6 мм<sup>2</sup>. Зафиксировать кабель питания в гермовводе.

Внимание! Каждый шкаф СЭБ-2 следует подключать отдельным силовым кабелем к сети питания.

Подсоединить кабель интерфейса RS-232 к соответствующему разъему на задней стенке прибора GPT-79804.

Подсоединить кабель цепи измерения сопротивления «Изм.Р» к соответствующим зажимам на передней стенке прибора GPT-79804, надежно зафиксировать зажимы:

1к (красный) – к зажиму SENSE H;

2к (красный) – к зажиму SOUSCE H;

3ч (черный) – к зажиму SENSE L;

4ч (черный) – к зажиму SOUSCE L.

Подсоединить кабель высоковольтной цепи «6 кВ» к соответствующему разъему на передней стенке прибора GPT-79804, надежно зафиксировать разъем.

Подключить соединитель интерфейса Ethernet между шкафом СЭБ-2 и соответствующим портом компьютера ПК.

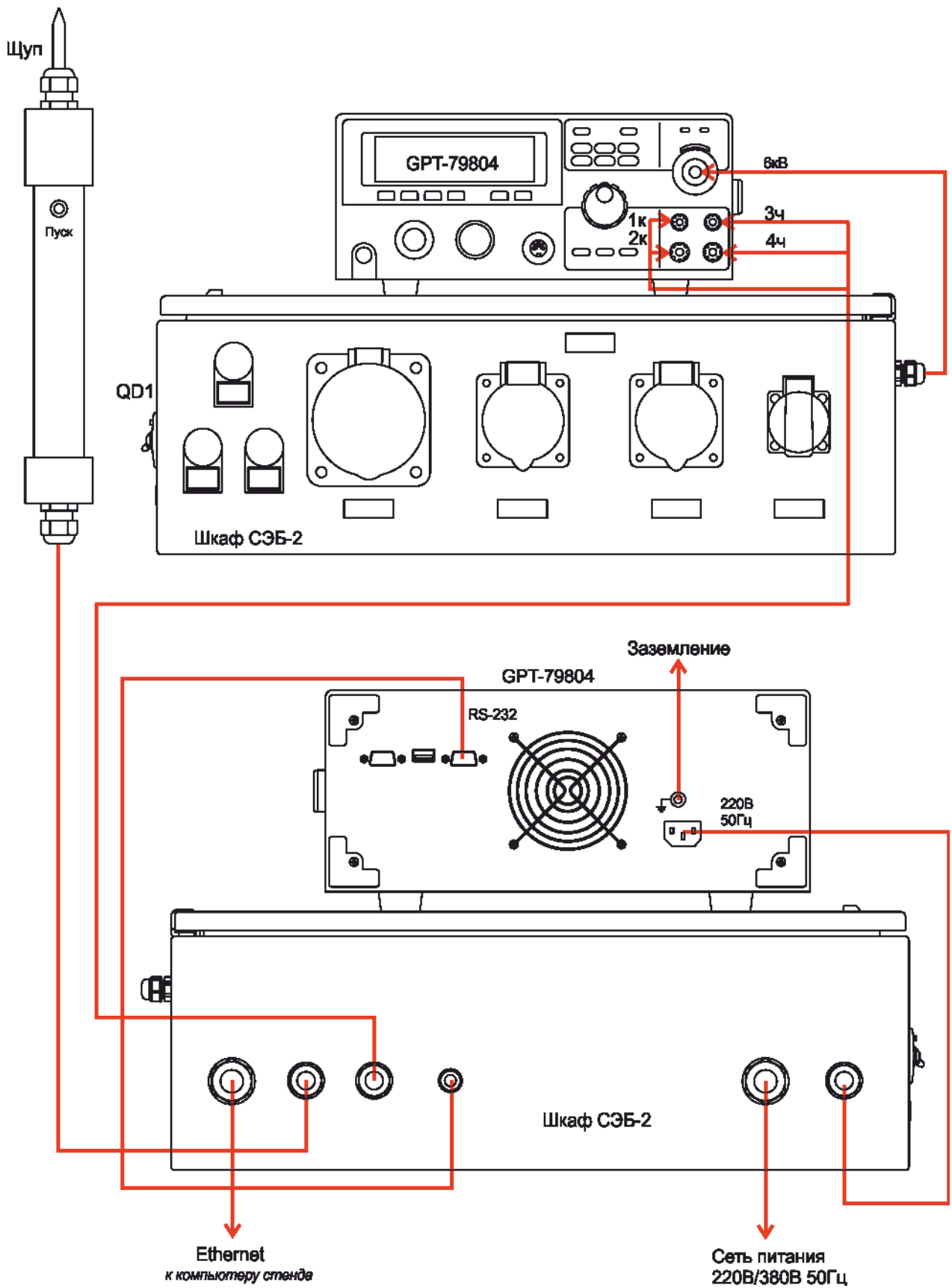


Рисунок 3 – Подключение кабелей шкафа контроля параметров электробезопасности установок

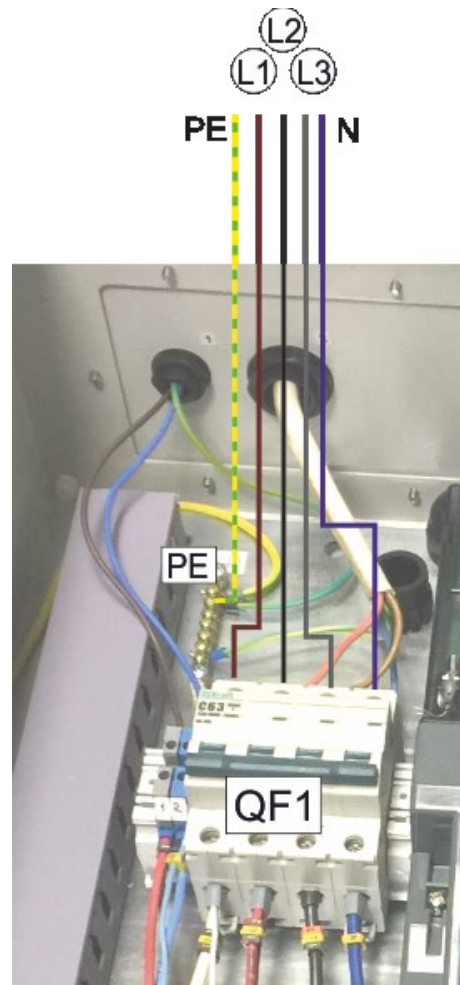


Рисунок 4 – Подключение кабеля питания шкафа

При необходимости каскадирования шкафов СЭБ-2 дополнительно подсоединить и закрепить в герметичных вводах двухпроводный экранированный кабель «витая пара» сечением не менее  $0,5 \text{ мм}^2$  линии ИПЛ к выходам БКД-МЕ (ХТ2) первого (ведущего) шкафа СЭБ-2, соблюдая полярность, затем, к контактам БПДД-RS (ИПЛ) второго шкафа (ведомого, в котором БКД-МЕ не установлен) и т.д. Таким образом, шкафы подключают последовательно. Суммарная длина кабеля ИПЛ должна быть не более 300 м. На конец кабеля ИПЛ подключить согласующий терминатор Т120. Экран кабеля заземлить в одной точке.

## ПОДГОТОВКА СТЕНДА К РАБОТЕ

Порядок подготовки стена к работе.

1. На компьютер установить программу «Esafety2» с компакт-диска, поставляемого со стендом, запустив файл «Setup.exe» (рисунок 5). Следуя подсказкам типового установщика, программа будет установлена на компьютер.



Рисунок 5 – Ярлык для запуска программы

2. Порядок работы с программой «Esafety» приведен в руководстве пользователя, а также во встроенной справке в программе, открываемой в меню «Помощь».
3. **Внимание! Проверяемая электроустановка или электроприбор (холодильник, витрина, бонет, горка, бытовые электроприборы и проч.), не должна быть заземлена.** Выход РЕ проверяемой электроустановки должен быть подключен только к разъему XS1 (XS2-XS4). Проверяемая электроустановка или электроприбор должна быть установлена на изоляционное основание, электрическое выдерживающее напряжение не менее 6 кВ.
4. Подать напряжение питания на шкаф СЭБ-2, открыть крышку шкафа и перевести переключатель SF1, QF1 и QD1 в положение «ON». Закрыть крышку шкафа при помощи ключа. Проверить свечение двух индикаторов «Сеть», «Тест прошел» и «Ошибка теста» на шкафе СЭБ-2.
5. Включить прибор GPT-79804, нажав на кнопку «Power» на передней панели прибора. Проверить включение прибора по свечению его дисплея.
6. Прибор GPT-79804 работает в режиме автоматического управления от шкафа СЭБ-2 и не требует каких-либо действий со стороны оператора во время тестирования холодильных установок. Прибор поставляется настроенным для работы в составе стенда. При необходимости, порядок настройки прибора GPT-79804 для работы в составе стенда приведен в приложении. Порядок работы с прибором GPT-79804, индикации режимов работы прибора приведены в руководстве по эксплуатации, входящим в комплект поставки (на компакт-диске с ПО). В целях безопасности следует обращать внимание на индикатор подачи высоковольтного напряжения «CAUTION HIGH VOLTAGE» на передней панели прибора GPT-79804.

**Внимание! Включенный индикатор «CAUTION HIGH VOLTAGE» означает наличие на выходе прибора опасного для жизни напряжения до 6 кВ!**

7. В программе «Esafety2» выбрать меню **Настройки / Настройки программы**, откроется окно «Настройки программы» (рисунок 6). На вкладке «Операторы» ввести имена, пароль и права доступа всех сотрудников, работающих со стендом.

Как правило, операторы стенда не имеют прав администратора в целях предотвращения изменений параметров тестов.

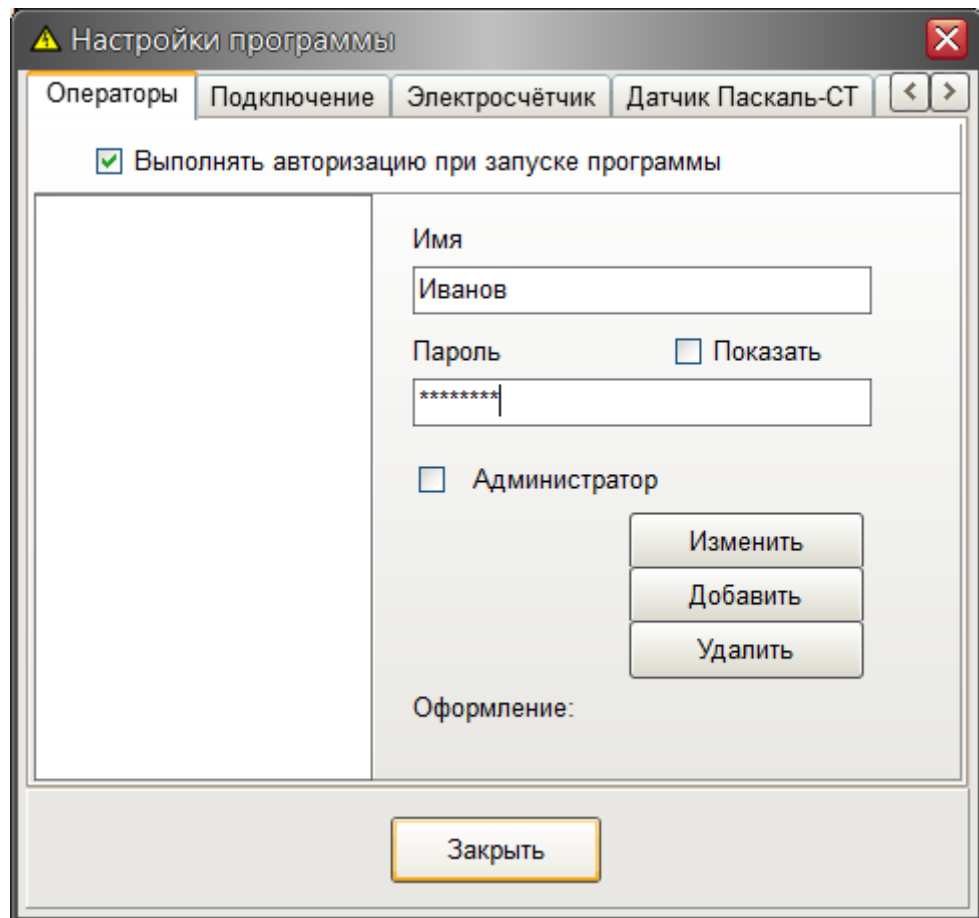


Рисунок 6 – Ввод имени операторов системы

8. На вкладке «Подключение» указать параметры подключения программы к блоку БКД-МЕ, входящему в состав стенда (рисунок 7). Нажать «Поиск» в верхней части окна и выбрать в таблице найденный БКД-МЕ и нажать «ОК». Затем выполнить поиск блоков БПДД-RS (контроллеров КЭБ), подключенных по ИПЛ к БКД-МЕ. Для этого нажать на «Поиск» в нижней части окна. В окне «Обнаружены стенды» выбрать шкаф СЭБ-2. Если стенд состоит из нескольких шкафов СЭБ-2, то они все будут отображаться с разными адресами.



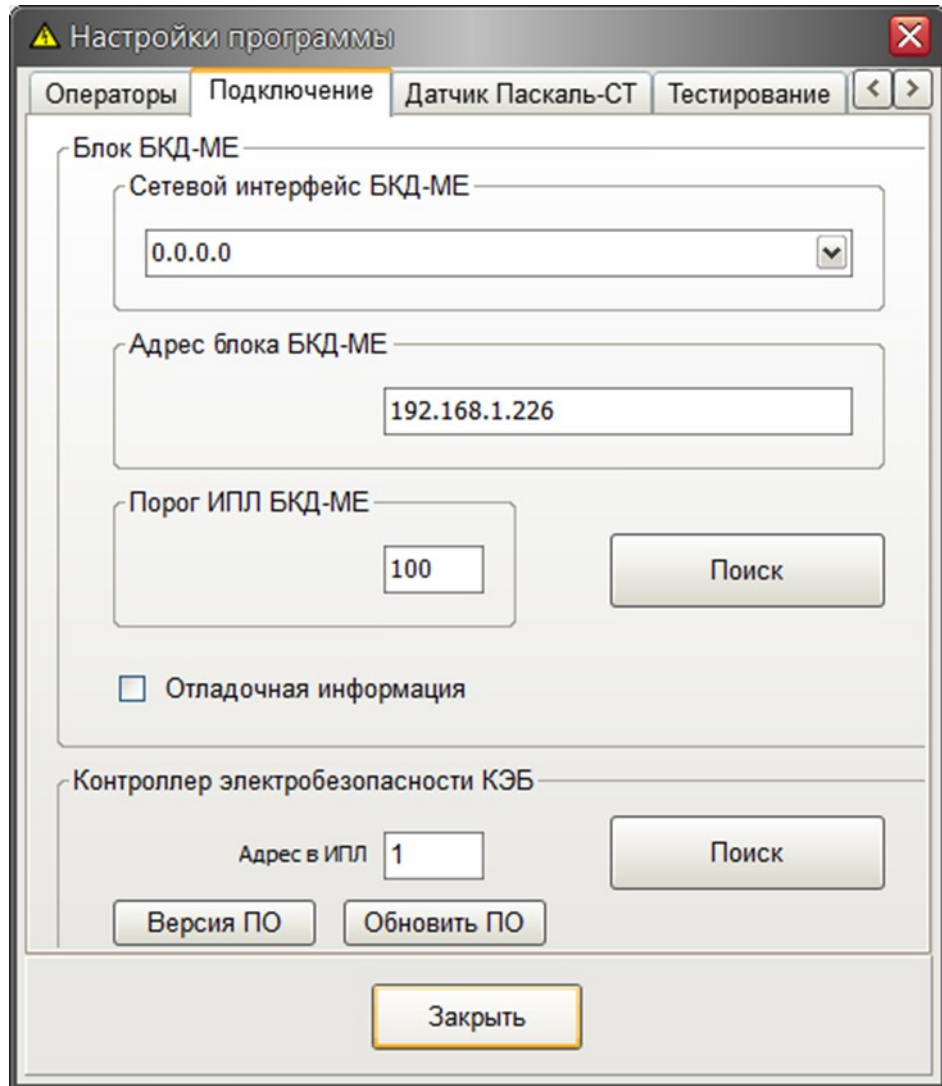


Рисунок 7 – Ввод адреса стенда

9. На вкладке «Электросчетчик» указать серийный (заводской) номер электросчетчика Меркурий, установленный в шкафу СЭБ-2. Этот номер выводится в отчет для печати. Номер счетчика можно прочитать на его корпусе. Ввести номер и нажать на «Записать в стенд» для записи номера счетчика в шкаф СЭБ-2.

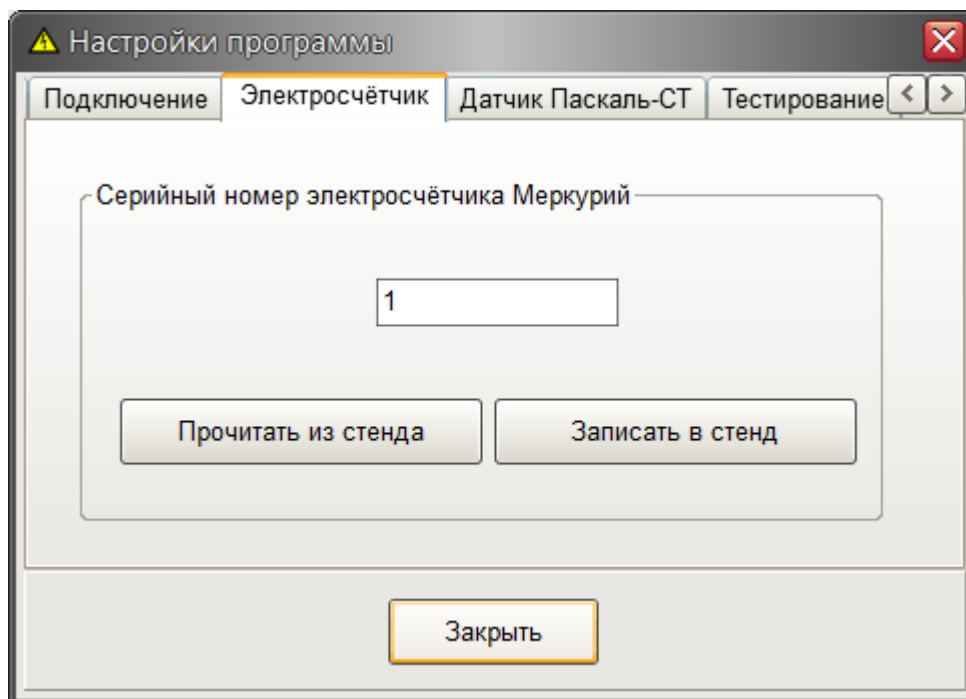


Рисунок 7 – Ввод номера счетчика Меркурий

10. В состав стенда может входить датчик температуры, влажности и атмосферного давления «Паскаль СТ» для контроля условий проверки. Тогда на вкладке «Датчик Паскаль СТ» (рисунок 8) выбрать вкладку «ТСР сервер» и указать параметры подключения программы к датчику температуры, влажности и атмосферного давления, входящему в состав стенда: IP адрес БКД-МЕ и номер порта 3001, а также адрес датчика «Паскаль СТ».

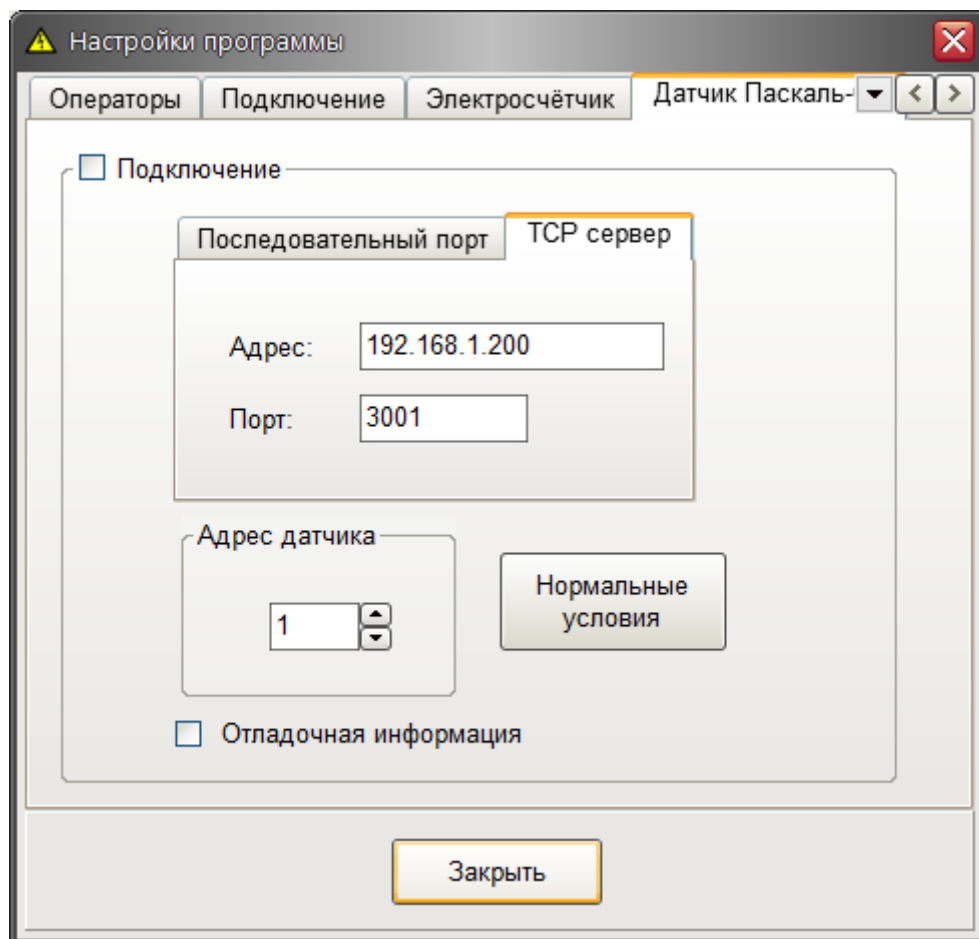
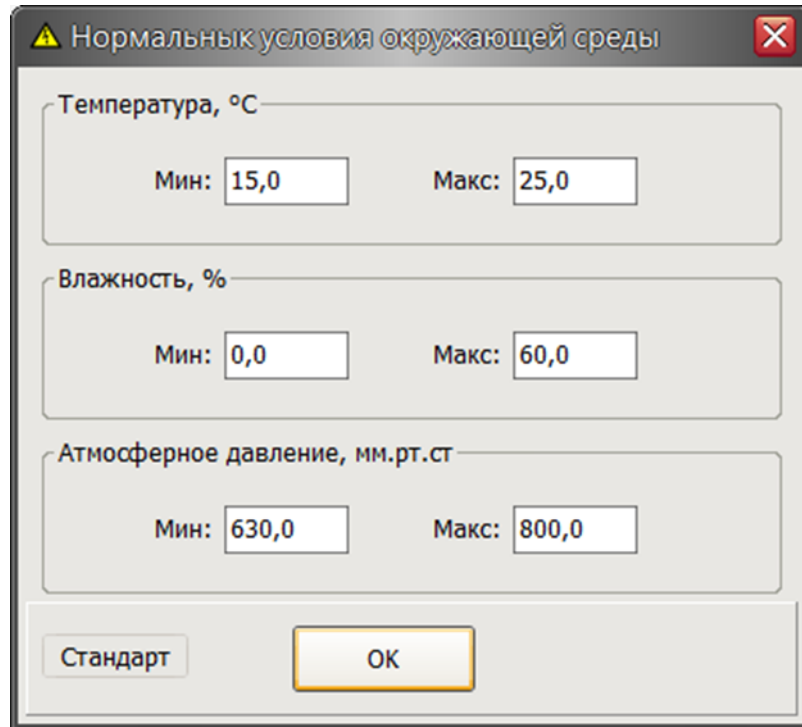


Рисунок 9 – Ввод номера порта для датчика Паскаль-СТ

При необходимости ввести значения параметров окружающей среды, соответствующие нормальным условиям, нажав на кнопку «Нормальные условия» (рисунок 10).



Нормальные условия окружающей среды

Температура, °C

Мин: 15,0      Макс: 25,0

Влажность, %

Мин: 0,0      Макс: 60,0

Атмосферное давление, мм.рт.ст

Мин: 630,0      Макс: 800,0

Стандарт      ОК

Рисунок 10 – Ввод значений параметров окружающей среды, соответствующие нормальным условиям

11. На вкладке «Тестирование» (рисунок 11) указать период считывания программой информации со стенда в секундах (типовое 2 с).

Также установить галочку «Разрешить редактирование тестов» для изменения количества и видов тестов и их параметров, автоматически выполняемых при нажатии на кнопку «Пуск» на щупе. После настройки параметров тестов рекомендуется убрать эту галочку для операторов.

Установить галочку «Обязательный ввод серийного номера», если требуется считывание штрих-кода с наклейки на холодильной установке для привязки отчета. Используется при наличии подключенного считывателя штрих-кода к компьютеру стенда.

Закрыть окно «Настройки программы» нажатием на кнопку «Закреть».

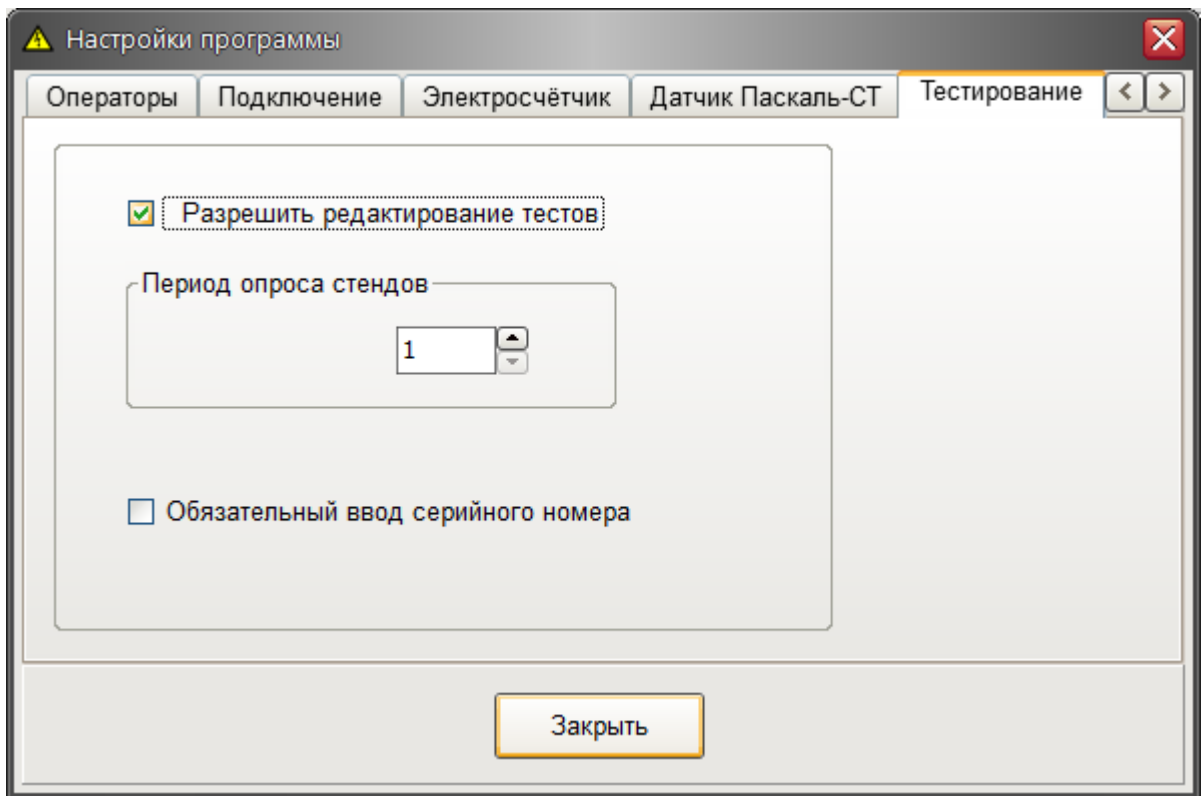


Рисунок 11 – Ввод периода опроса шкафа СЭБ-2

12. Выбрать в меню «Файл/Стандартные тесты». В окне «Тестирование электробезопасности» составить перечень тестов, которые будут выполняться автоматически при нажатии на кнопку «Пуск» на щупе (рисунок 12). Тесты располагаются в определенной последовательности (указан номер слева), в которой они будут выполняться.
13. Составить свой набор тестов для каждого вида испытываемой электроустановки на основе рекомендуемых стандартных тестов. Первым следует располагать тест «Проверка сопротивления заземления» т.к. во время его выполнения следует прикладывать щуп к контрольным точкам установки (шасси, корпусу, дверце и проч. заземленным частям).

Тесты можно редактировать, добавлять и удалять, изменять порядок их следования (перемещать вверх и вниз в перечне тестов).

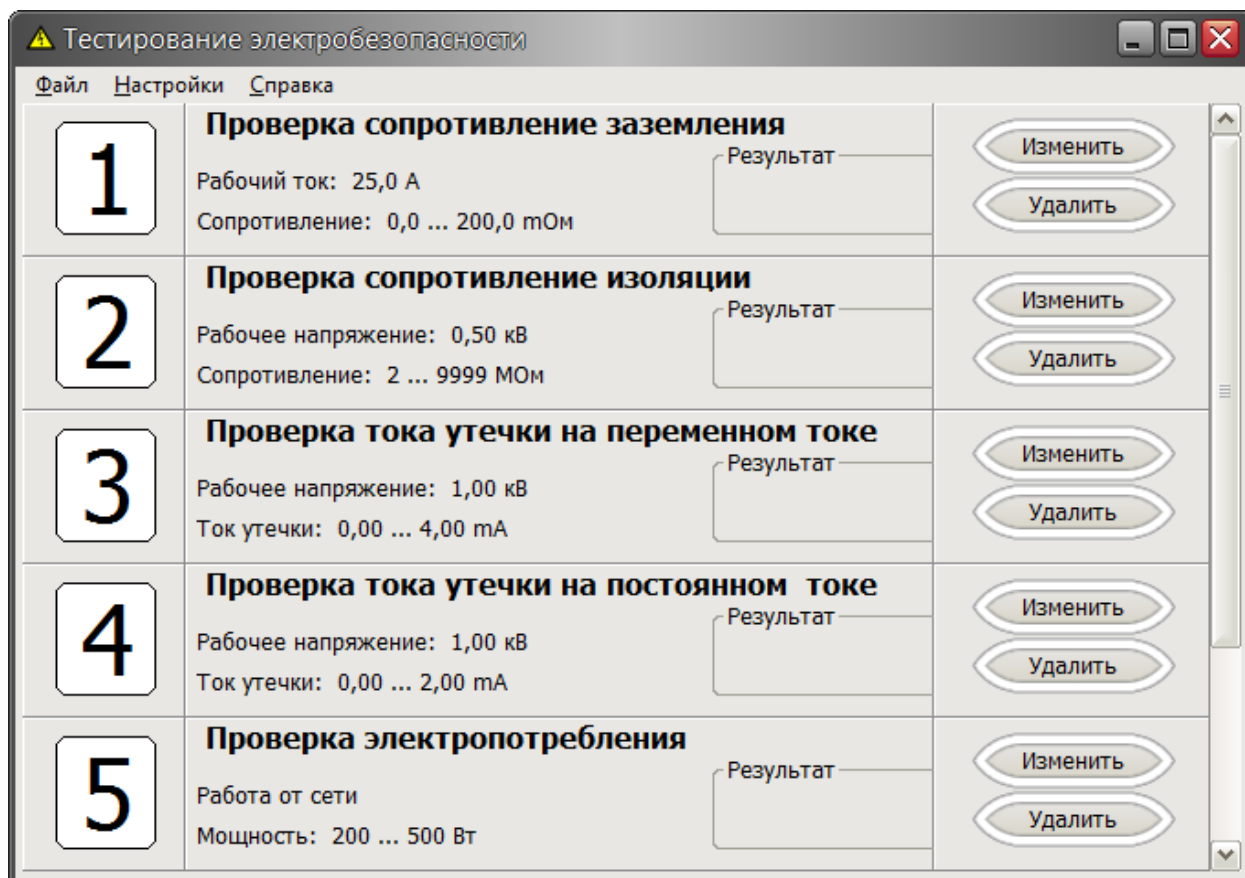


Рисунок 12 – Выбор тестов электробезопасности

14. Для теста «Проверка сопротивления заземления» (GB) задать следующие параметры (рисунок 13):

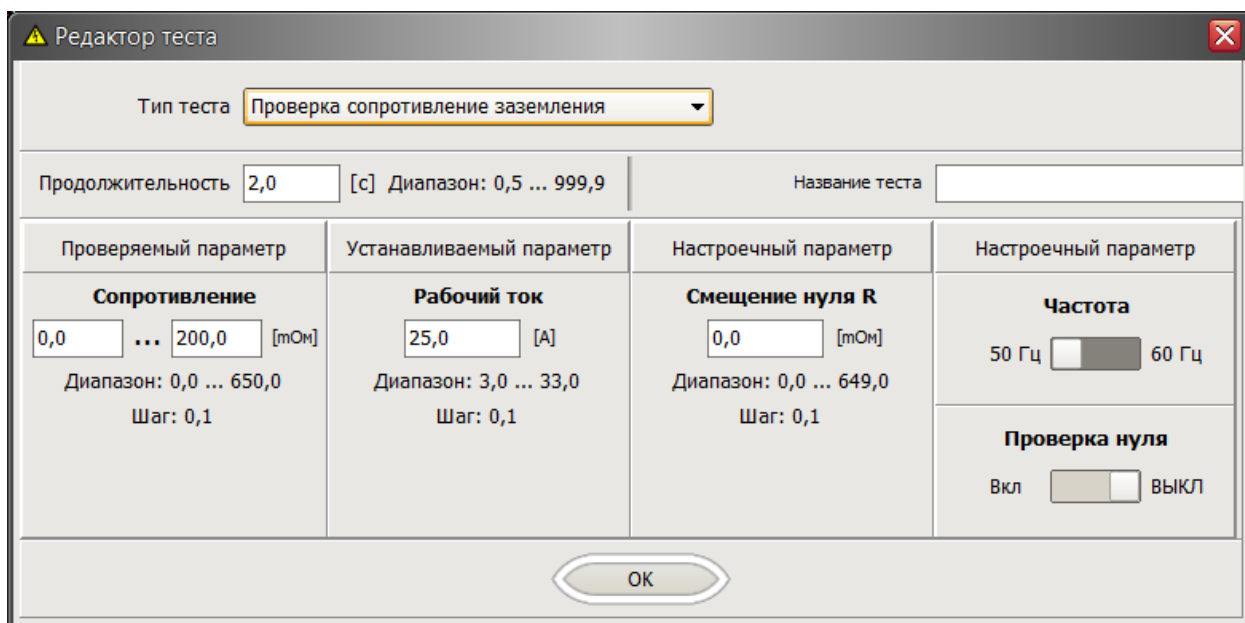


Рисунок 13 – Настройка параметров теста «Проверка сопротивления заземления»

Продолжительность	- ввести время воздействия испытательного тока на испытываемое устройство (0,5 - 999,9) с;
Название теста	- ввести произвольный поясняющий текст, например, тест контрольная точка 1 «КТ1», поле можно оставить пустым;
Сопротивление	- ввести диапазон значений сопротивления заземления, соответствующих исправному состоянию (PASS) тестируемой электроустановки в соответствии с нормами электробезопасности (0 - 650) МОм;
Рабочий ток	- ввести значение испытательного тока (3,0 – 33,0) А, которое должно соответствовать конструкции испытываемого устройства;
Смещение нуля R	- ввести значение смещения нуля, которое будет вычитаться из измеренного значения сопротивления (0 - 649) МОм или оставить 0,0;
Частота	- ввести значение частоты испытательного тока (50, 60) Гц;
Проверка нуля	- функция обнуления служит для определения сопротивления измерительных проводов шупа

После ввода всех параметров нажать «ОК» для сохранения изменений.

15. Для теста «Проверка сопротивления изоляции» (IR) задать следующие параметры (рисунок 14):

**Редактор теста**

Тип теста: Проверка сопротивление изоляции

Продолжительность: 2,0 [с] Диапазон: 1,0 ... 999,9

Название теста

Проверяемый параметр	Устанавливаемый параметр	Настроечный параметр
<b>Сопротивление</b>	<b>Рабочее напряжение</b>	<b>Смещение нуля R</b>
2 ... 9999 [МОм]	0,50 [кВ]	0 [МОм]
Диапазон: 1 ... 9999	Диапазон: 0,05 ... 1,00	Диапазон: 0 ... 9999
Шаг: 1	Шаг: 0,05	Шаг: 1

ОК

Рисунок 14 – Настройка параметров теста «Проверка сопротивления изоляции»

Продолжительность	- ввести время воздействия испытательного напряжения на испытываемое устройство (1,0 - 999,9) с;
Название теста	- ввести произвольный поясняющий текст, поле можно оставить пустым;
Сопротивление	- ввести диапазон значений сопротивления изоляции, соответствующих исправному состоянию (PASS) тестируемой электроустановки в соответствии с нормами электробезопасности (1-9999) МОм;
Рабочее напряжение	- ввести значение испытательного напряжения (0,05 – 1,00)кВ, которое должно соответствовать требованиям, предъявленным к конструкции испытываемого устройства;
Смещение нуля R	- ввести значение смещения нуля, которое будет вычитаться из измеренного значения сопротивления (0 - 9999) МОм или оставить 0,00.

После ввода всех параметров нажать «ОК» для сохранения изменений.

16. Для теста «Проверка тока утечки на переменном токе» (ACW) задать следующие параметры (рисунок 15):

Редактор теста

Тип теста: Проверка тока утечки на переменном токе

Продолжительность: 2,0 [с] Диапазон: 0,5 ... 999,9

Название теста: [ ]

Проверяемый параметр	Устанавливаемый параметр	Настроечный параметр	Настроечный параметр	Настроечный параметр
<b>Ток утечки</b> 0,00 ... 4,00 [mA] Диапазон: 0,00 ... 42,00 Шаг: 0,01	<b>Рабочее напряжение</b> 1,00 [кВ] Диапазон: 0,10 ... 5,00 Шаг: 0,05	<b>Смещение нуля I</b> 0,00 [mA] Диапазон: 0,00 ... 41,90 Шаг: 0,01	<b>Частота</b> 50 Гц [ ] 60 Гц	<b>Ограничение тока</b> 5,00 [mA] Диапазон: 1,00 ... 80,00 Шаг: 0,10

OK

Рисунок 15 – Настройка параметров теста «Проверка тока утечки на переменном токе»

Продолжительность	- ввести время воздействия испытательного напряжения на испытываемое устройство (0,5 - 999,9) с;
Название теста	- ввести произвольный поясняющий текст, поле можно оставить пустым;
Ток утечки	- ввести диапазон значений тока утечки на переменном токе, соответствующих исправному состоянию (PASS)



	тестируемой электроустановки в соответствии с нормами электробезопасности (0,00 – 42, 00) мА;
Рабочее напряжение	- ввести значение испытательного напряжения (0,10 – 5,00)кВ, которое должно соответствовать требованиям, предъявленным к конструкции испытываемого устройства;
Смещение нуля I	- ввести значение смещения нуля, которое будет вычитаться из измеренного значения тока (0,00 – 41.90) мА или оставить 0,00;
Частота	- ввести значение частоты испытательного напряжения (50, 60) Гц;
Ограничение тока	- ввести значение выходного тока, которое будет ограничено при пробое изоляции испытываемого устройства (1,00 – 80,00) мА.

После ввода всех параметров нажать «ОК» для сохранения изменений.

17. Для теста «Проверка тока утечки на постоянном токе» (DCW) задать следующие параметры (рисунок 16):

Редактор теста

Тип теста: Проверка тока утечки на постоянном токе

Продолжительность: 2,0 [с] Диапазон: 0,5 ... 999,9

Название теста: \_\_\_\_\_

Проверяемый параметр	Устанавливаемый параметр	Настроечный параметр	Настроечный параметр
<b>Ток утечки</b>	<b>Рабочее напряжение</b>	<b>Смещение нуля I</b>	<b>Ограничение тока</b>
0,00 ... 2,00 [mA]	1,00 [кВ]	0,00 [mA]	5,00 [mA]
Диапазон: 0,00 ... 21,00 Шаг: 0,01	Диапазон: 0,10 ... 6,10 Шаг: 0,05	Диапазон: 0,00 ... 20,90 Шаг: 0,01	Диапазон: 1,00 ... 40,00 Шаг: 0,10

ОК

Рисунок 16 – Настройка параметров теста «Проверка тока утечки на постоянном токе»

Продолжительность	- ввести время воздействия испытательного напряжения на испытываемое устройство (0,5 - 999,9) с;
Название теста	- ввести произвольный поясняющий текст, поле можно оставить пустым;

Ток утечки	- ввести диапазон значений тока утечки на переменном токе, соответствующих исправному состоянию (PASS) тестируемой электроустановки в соответствии с нормами электробезопасности (0,00 – 21, 00) мА;
Рабочее напряжение	- ввести значение испытательного напряжения (0,10 – 6,10)кВ, которое должно соответствовать требованиям, предъявленным к конструкции испытываемого устройства;
Смещение нуля I	- ввести значение смещения нуля, которое будет вычитаться из измеренного значения тока (0,00 – 20.90) мА или оставить 0,00;
Ограничение тока	- ввести значение выходного тока, которое будет ограничено при пробое изоляции испытываемого устройства (1,00 – 40,00) мА.

После ввода всех параметров нажать «ОК» для сохранения изменений.

18. Для теста «Проверка электропотребления» задать следующие параметры (рисунок 17):

Редактор теста

Тип теста: Проверка электропотребления

Продолжительность: 10 [с] Диапазон: 1 ... 65535

Название теста

Проверяемый параметр		Проверяемый параметр	
<b>Мощность</b>		<b>Ток потребления</b>	
A	0 ... 500 [Вт]	A	0,0 ... 2,0 [А]
B	0 ... 500 [Вт]	B	0,0 ... 2,0 [А]
C	0 ... 500 [Вт]	C	0,0 ... 2,0 [А]
Диапазон: 0 ... 9999 Шаг: 1		Диапазон: 0,0 ... 50,0 Шаг: 0,1	

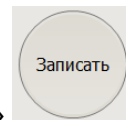
OK

Рисунок 17 – Настройка параметров теста «Проверка электропотребления»

Продолжительность	- ввести время воздействия испытательного напряжения на испытываемое устройство (1 - 99) с;
Название теста	- ввести произвольный поясняющий текст, поле можно

	оставить пустым;
Мощность	- ввести диапазон значений активной мощности (1-9999) Вт, потребляемой тестируемой электроустановкой от сети питания, соответствующих исправному состоянию (PASS); значения мощности вводятся по каждой из фаз (А, В, С);
Ток потребления	- ввести диапазон значений тока (0,0- 50,0) А, потребляемого тестируемой электроустановкой от сети питания, соответствующих исправному состоянию (PASS); значения тока вводятся по каждой из фаз (А, В, С).

После ввода всех параметров нажать «ОК» для сохранения изменений.



19. Записать тесты в шкаф СЭБ нажатием на кнопку «Записать».

20. Сохранить тесты в виде файла на диске компьютера. Для этого в меню «Файл/Сохранить тесты» задать имя файла теста (рисунок 18).

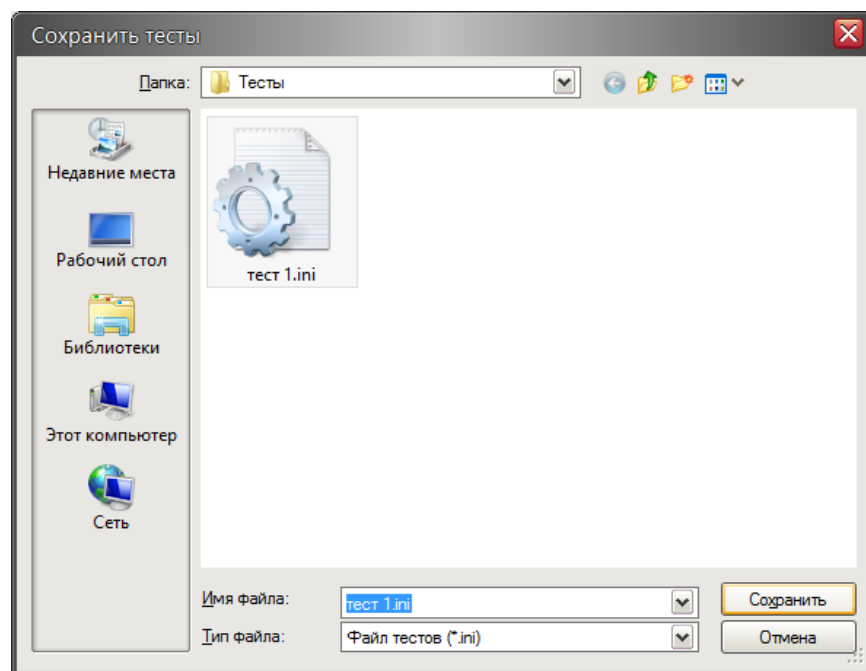


Рисунок 18 – Сохранение теста в файл на компьютере

В дальнейшем, оператор будет иметь возможность выбирать тесты из набора сохраненных, используя меню «Файл/Загрузить тесты».

21. После настройки программы следует сохранить все параметры настройки программы в файл на диске ПК в окне «Настройка программы» на вкладке «Резервирование» нажав кнопку «Выполнить резервирование». Это необходимо для восстановления настроек программы в случае их неквалифицированного изменения или сбоя работы компьютера кнопкой «Восстановить из резервного файла».

## ПОРЯДОК РАБОТЫ

После настройки параметров стенда можно приступить к тестированию электроустановок.

Подать напряжение питания на шкаф СЭБ-2 и компьютер стенда - открыть крышку шкафа СЭБ-2 и перевести переключатели SF1, QF1 и QD1 в положение «ON». Закрыть крышку шкафа СЭБ-2 при помощи ключа. Проверить свечение индикаторов «Сеть», «Тест прошел» и «Ошибка теста» на шкафе СЭБ-2.

Включить прибор GPT-79804, нажав на кнопку «Power» на передней панели прибора. Проверить включение прибора по свечению его дисплея.

Загрузить программу «Esafety 2» при помощи ярлыка запуска (рисунок 19) и войти с правами оператора по имени и паролю, занесенному в программу при ее настройке администратором.

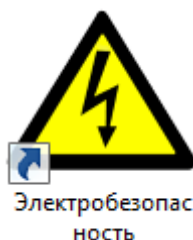


Рисунок 19 – Ярлык для запуска программы «Esafety 2»

Подключить вилку сети питания испытываемой установки к розетке XS1 (ток 63А) или к XS2 или XS3 (ток 32А), или к XS3 (ток 16А) на передней стенке шкафа СЭБ-2. Выключатель сети питания испытываемой установки перевести в положение «Включено».

В программе «Esafety 2» выбрать требуемую группу тестов в меню «Файл/Загрузить тесты» из заранее внесенных профилей в соответствии с руководством пользователя программы.

В программе «Esafety 2» ввести серийный (заводской) номер испытываемой электроустановки в поле «Серийный номер» (рисунок 20).

Первый тест «Проверка сопротивления заземления» выполняется в ручном режиме. Оператор должен взять щуп и приложить его металлическим концом к контрольной точке (корпусу, шасси, клемме заземления) испытываемой установки и нажать кнопку «Пуск» на щупе на 1-2 сек. Щуп в точке контроля надо удерживать в течение заданного в этом тесте времени до момента, когда раздастся короткий звуковой сигнал об окончании теста.

Затем начнется автоматическое тестирование электроустановки, длительность тестирования определяется как сумма длительности каждого из тестов, входящих в группу.

После завершения тестирования и включится один из индикаторов «Тест прошел» - в случае соответствия измеренных параметров установки заданному профилю, или - «Ошибка теста» в случае несоответствия.

Программа отображает результат тестирования электроустановки (рисунок 20). Зеленым цветом отображаются номера тестов, результаты которых соответствуют заданным требованиям.


Тестирование электробезопасности		
Файл Настройки Справка		
<b>1</b>	<b>Проверка сопротивления заземления</b> Рабочий ток: 25,0 А Сопротивление: 0,0 ... 200,0 мОм	Результат GB ,PASS ,25.00A ,125.1mohm,T=002
<b>2</b>	<b>Проверка сопротивления изоляции</b> Рабочее напряжение: 0,50 кВ Сопротивление: 2 ... 9999 МОм	Результат IR ,PASS ,0.498kV,1043M ohm,T=002.
<b>3</b>	<b>Проверка тока утечки на переменном токе</b> Рабочее напряжение: 1,00 кВ Ток утечки: 0,00 ... 4,00 мА	Результат ACW,PASS ,0.999kV,00.63 mA ,T=003
<b>4</b>	<b>Проверка тока утечки на постоянном токе</b> Рабочее напряжение: 1,00 кВ Ток утечки: 0,00 ... 2,00 мА	Результат ACW,PASS ,0.999kV,00.63 mA ,T=003
<b>5</b>	<b>Проверка электропотребления</b> Работа от сети Мощность: 200 ... 600 Вт	Результат PWR,PASS 220В,0389Вт,02.65А,COS φ
Наименование теста: Стандартный Серийный номер: <input type="text" value="1767389"/>  Состояние: Завершено. Установка исправна Завершение: 12:48:11 14.06.2017		
<input type="button" value="Отчёт"/>		<input type="button" value="Записать"/>
Оборудование: Опрос 1248	Адрес: 1	Оператор:

Рисунок 20 – Пример отображения результатов тестирования электроустановки

Также в поле «Результат» отображаются численные значения параметров электробезопасности, измеренные стендом (рисунок 21).

<b>Проверка сопротивление заземления</b>	
Рабочий ток: 25,0 А Сопротивление: 0,0 ... 200,0 МОм	Результат GB ,PASS ,25.00A ,125.4mohm,T=002.0S
<b>Проверка сопротивление изоляции</b>	
Рабочее напряжение: 0,50 кВ Сопротивление: 2 ... 9999 МОм	Результат IR ,PASS ,0.500kV,0005M ohm,T=002.0S
<b>Проверка тока утечки на переменном токе</b>	
Рабочее напряжение: 1,00 кВ Ток утечки: 0,00 ... 4,00 мА	Результат ACW,PASS ,0.999kV,00.21 mA ,T=003.0S
<b>Проверка тока утечки на постоянном токе</b>	
Рабочее напряжение: 1,00 кВ Ток утечки: 0,00 ... 2,00 мА	Результат DCW,PASS ,1.000kV,00.20 mA ,T=002.0S

Рисунок 21 – Поле «Результат» с измеренными значениями параметров электробезопасности установки

Пример результатов тестирования приведен ниже:

Тест «Проверка сопротивления заземления»

GB – обозначение теста «Проверка сопротивления заземления»;

PASS – тест прошел (FAIL – тест не прошел);

25,00 А – ток при измерении сопротивления в А;

125.4mOhm – измеренное значение сопротивления цепи заземления в МОм;

T=2.0s – длительность испытания в секундах;

Тест «Проверка сопротивления изоляции»

IR – обозначение теста «Проверка сопротивления изоляции»;

PASS – тест прошел (FAIL – тест не прошел);

0.5 kV– напряжение при измерении сопротивления в кВ;

5 MOhm – измеренное значение сопротивления изоляции в МОм;

T=2.0s – длительность испытания в секундах;

Тест «Проверка тока утечки на переменном токе»

ACW – обозначение теста «Проверка тока утечки на переменном токе»;

PASS – тест прошел (FAIL – тест не прошел);

0.999 kV– напряжение при измерении тока утечки в кВ;

0.21 mA – измеренное значение тока утечки в mA;

T=3.0s – длительность испытания в секундах;

Тест «Проверка тока утечки на постоянном токе»

DCW – обозначение теста «Проверка тока утечки на переменном токе»;

PASS – тест прошёл (FAIL – тест не прошёл);

1 kV– напряжение при измерении тока утечки в кВ;

0.20 mA – измеренное значение тока утечки в mA;

T=2.0s – длительность испытания в секундах.

Например, на рисунке ниже показан набор тестов для проверки параметров электроустановки, например, электроплиты, и как в нормальных условиях (тесты 1 - 5), так и в прогретом состоянии (тесты 5 - 6). Время работы электроустановки, в течение которого она прогревается, задается тестом 5, например, 600 с, во время контроля тока потребления. После окончания прогрева проверяется сопротивление изоляции.

Тестирование электробезопасности			
Файл Настройки Справка			
<b>1</b>	<b>Проверка сопротивления заземления</b>	Рабочий ток: 25,0 A Сопротивление: 0,0 ... 200,0 МОм	Результат GB ,TEST ,25.04A ,002.3 МОм,T=001.3S
<b>2</b>	<b>Проверка сопротивления изоляции</b>	Рабочее напряжение: 0,50 кВ Сопротивление: 2 ... 9999 МОм	Результат IR ,TEST ,0.503kV,0002 МОм,T=001.4S
<b>3</b>	<b>Проверка тока утечки на переменном токе</b>	Рабочее напряжение: 1,00 кВ Ток утечки: 0,00 ... 4,00 mA	Результат ACW,TEST ,1.005kV,00.64 mA ,T=000.3S
<b>4</b>	<b>Проверка тока утечки на постоянном токе</b>	Рабочее напряжение: 1,00 кВ Ток утечки: 0,00 ... 2,00 mA	Результат DCW,TEST ,1.000kV,00.61 mA ,T=001.2S
<b>5</b>	<b>Проверка электропотребления</b>	Работа от сети Проверка: PA PB PC IA IB IC	Результат PWR, T=60S P: 0w, 0var A: 236V, 0.0A, 0w, 0var, 0.00 B: 234V, 0.0A, 0w, 0var, 0.00 C: 234V, 0.0A, 0w, 0var, 0.00 COS: 0.00
<b>6</b>	<b>Проверка сопротивления изоляции</b>	Рабочее напряжение: 0,50 кВ Сопротивление: 2 ... 9999 МОм	Результат IR ,TEST ,0.500kV,0002 МОм,T=001.4S
<p>Наименование теста: Стандартный            Серийный номер: 4354354            Состояние: Завершено. Установка исправна            Завершение: ОК...Записано в архив...</p> <p>Отчёт</p>			
<p>Параметры окружающей среды: Температура: 24,9 °C Влажность: 20,8 % Давление: 756 мм рт.ст.            Оборудование: Опрс 1237 Адрес: 1 Оператор: Синюков</p>			

Во время теста 5 можно оперативно изменить длительность этого теста при помощи двух кнопок:



- изменить длительность текущего теста;



- оперативно прекратить тест.

Для изменения длительности теста в открывшемся окне ввести длительность проверки в минутах и секундах.

⚠ Тестирование электробезопасности

Файл Настройки Справка

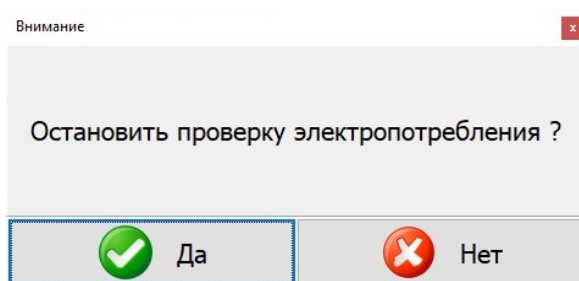
<b>1</b>	<b>Проверка сопротивления заземления</b> Рабочий ток: 25,0 А Сопротивление: 0,0 ... 200,0 МОм	Результат GB ,TEST ,25.03A ,002.3 МОм,Т=001.8S
<b>2</b>	<b>Проверка сопротивления изоляции</b> Рабочее напряжение: 0,50 кВ Сопротивление: 2 ... 9999 МОм	Результат IR ,TEST ,0.500kV,0002 МОм,Т=001.9S
<b>3</b>	<b>Проверка тока утечки на переменном токе</b> Рабочее напряжение: 1,00 кВ Ток утечки: 0,00 ... 4,00 мА	Результат ACW,TEST ,0.999kV,00.62 мА ,Т=000.7S
<b>4</b>	<b>Проверка тока утечки на постоянном токе</b> Рабочее напряжение: 1,00 кВ Ток утечки: 0,00 ... 2,00 мА	Результат DCW,TEST ,1.002kV,
<b>5</b>	<b>Проверка электропотребления</b> Работа от сети Проверка: PA PB PC IA IB IC	Результат PWR, Т=30S P: 0w, 0var,
<b>6</b>	<b>Проверка сопротивления изоляции</b> Рабочее напряжение: 0,50 кВ Сопротивление: 2 ... 9999 МОм	Результат

⚠ Длительность проверки

Введите длительность проверки

мин  сек

Для экстренного останова теста следует подтвердить его в открытом окне.



После успешного завершения тестирования результаты автоматически сохраняются в файл на диске компьютера.

Нажать на кнопку «Отчет» для просмотра результатов тестирования в виде готовой формы отчета (рисунок 22). Форма отчета может редактироваться при настройке программы.





Протокол тестирования электрооборудования на электробезопасность			
Название организации:		"ООО МНПП Сатурн"	
Серийный номер:	4354354	Тип:	Стандартный
Дата:		28.12.2021	Стенд: 1
Оператор:		Синюков	
Время:	13:56		
Параметры окружающей среды:	24,9 °С	20,8 %	756 мм рт.ст.
Прибор:	GPT-79804GEV160642 V2.09	Счётчик ЭЭ:	71

Таблица результатов проверок

№пп	Наименование проверки	Параметр	Установки	Результат
1	Проверка сопротивления заземления	$0,0 < R(\text{МОм}) < 200,0$	I: 25,0 А	НОРМА: GB ,TEST ,25.03A ,002.3 МОм,T=001.8S
2	Проверка сопротивления изоляции	$2 < R(\text{МОм}) < 9999$	U: 0,50 кВ	НОРМА: IR ,TEST ,0.500kV,0002 МОм,T=001.9S
3	Проверка тока утечки на переменном токе	$0,00 < I(\text{мА}) < 4,00$	~U: 1,00 кВ	НОРМА: ACW,TEST ,0.999kV,00.62 mA ,T=000.7S
4	Проверка тока утечки на постоянном токе	$0,00 < I(\text{мА}) < 2,00$	U: 1,00 кВ	НОРМА: DCW,TEST ,1.002kV,00.61 mA ,T=001.2S
5	Проверка электропотребления	$0 < P_A < 500, 0 < P_B < 500, 0 < P_C < 500,$ $0,0 < I_A < 2,0, 0,0 < I_B < 2,0, 0,0 < I_C < 2,0$	~U: 220 В	НОРМА: PWR, T=73S P: 0w, 0var A: 236V, 0.0A, 0w, 0var, 0.00 B: 234V, 0.0A, 0w, 0var, 0.00 C: 234V, 0.0A, 0w, 0var, 0.00 COS: 0.00
6	Проверка сопротивления изоляции	$2 < R(\text{МОм}) < 9999$	U: 0,50 кВ	НОРМА: IR ,TEST ,0.500kV,0002 МОм,T=001.4S
7				
8				
9				
10				

Заключение:	Установка пригодна к эксплуатации	Подпись оператора	_____
-------------	-----------------------------------	-------------------	-------

Рисунок 22 – Форма отчета с результатами испытаний

Отчет можно экспортировать в различные форматы или направить на печать при помощи меню в верхней части экрана (рисунок 23).

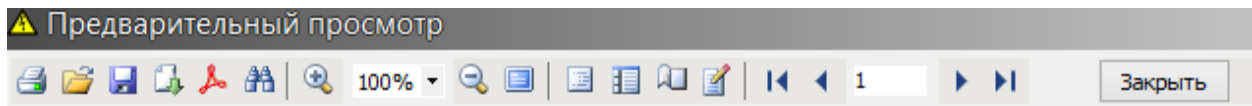


Рисунок 23 – Строка меню отчета

В случае несоответствия хотя бы одному из заданных параметров какого-либо теста работа стенда прекращается, прибор GPT-79804 выдает звуковой сигнал. В программе «Esafety 2» красным цветом отображается номер теста, обнаружившего несоответствие заданным требованиям (рисунок 24).

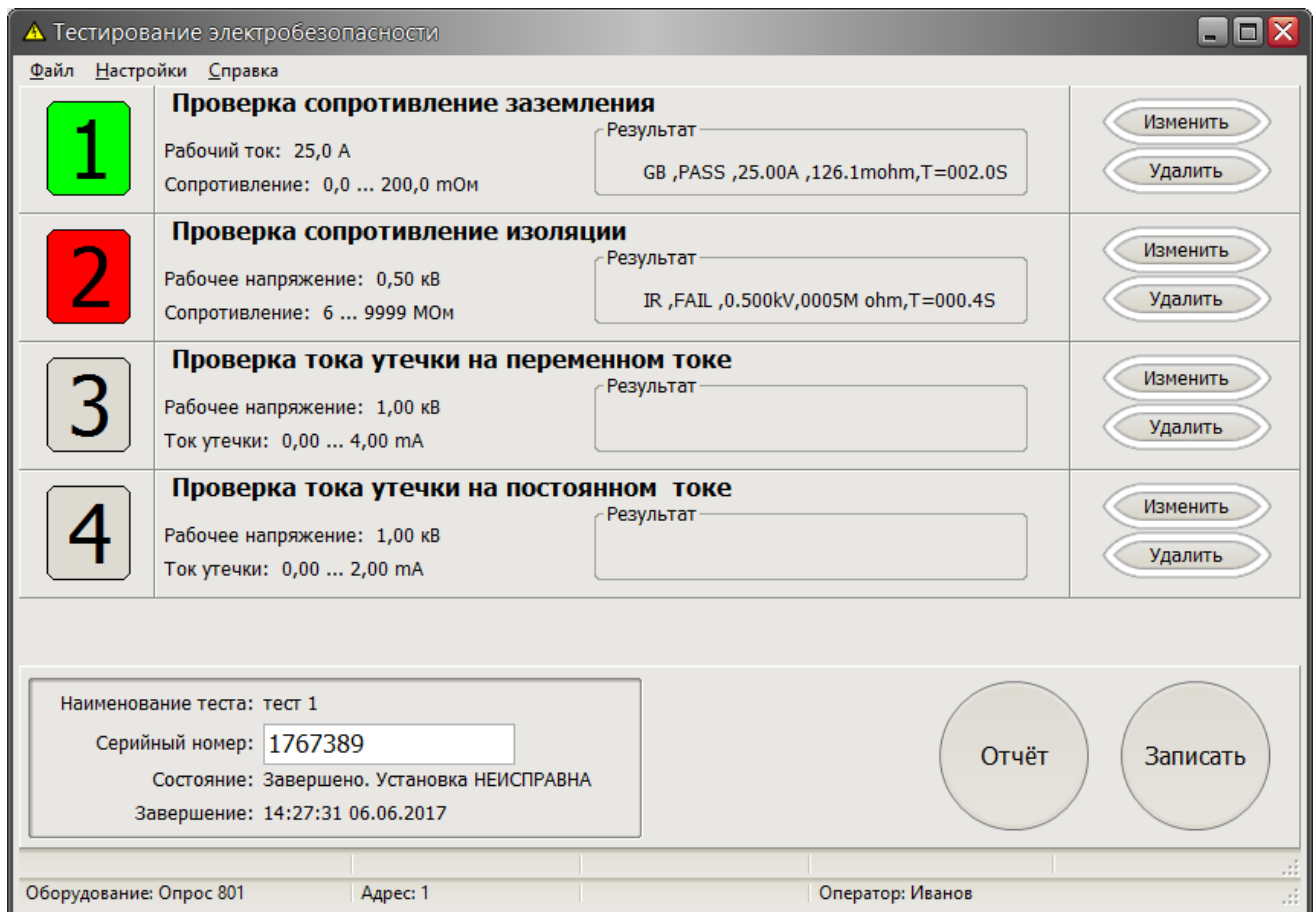


Рисунок 24 – Отображение ошибки тестирования установки

Архив с результатами тестирования установок может быть просмотрен при выборе меню «Файл/Архив» (рисунок 25).

На вкладке «Просмотр» выбрать дату и заводской тестируемой установки. Слева будут отображаться результаты тестирования. Просмотра отчета в виде готовой формы возможен при нажатии на кнопку «Отчет». Для печати этикетки с серийным номером установки нажать на кнопку «Этикетка».

После завершения тестирования отключить вилку кабеля проверяемой электроустановки из розетки шкафа СЭБ-2.

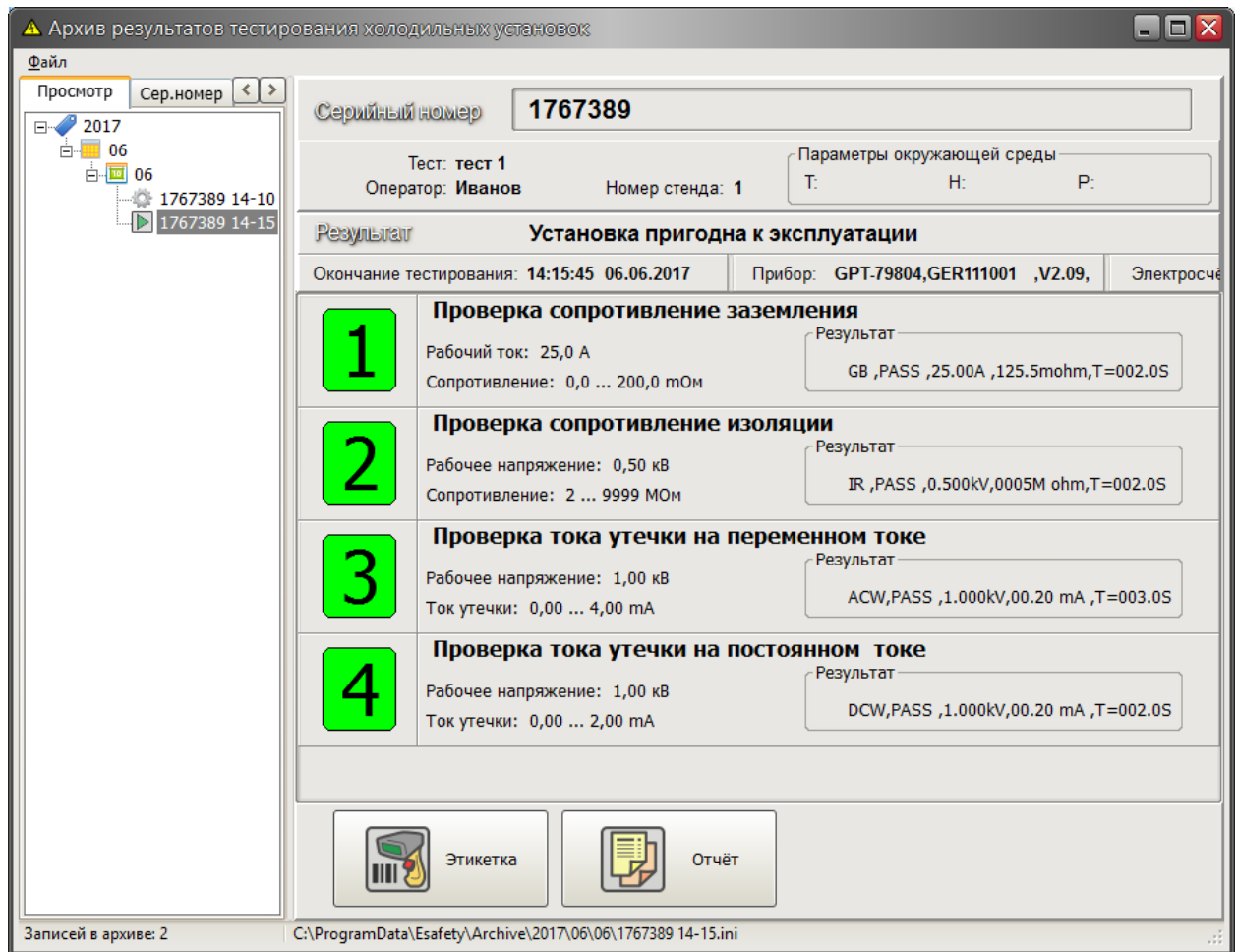


Рисунок 25 – Архив с результатами тестирования электроустановки

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Стенд в течение срока службы должен подвергаться техническому обслуживанию (ТО) и текущему ремонту (ТР). Плановые обслуживания проводят независимо от технического состояния стенда на момент проведения.

Работы по ТО, ТР стенда должны проводиться обученным квалифицированным персоналом, изучившим настоящее руководство по эксплуатации, допущенным к работе с электроустановками с напряжением выше 1 кВ в установленном порядке. Перед ТО, поиском неисправности и ТР стенда необходимо ознакомиться с принципом действия, схемой и работой всех компонентов стенда. Измерительные приборы и оборудование, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены

ТО проводится один раз в месяц. Состав работ по плановому ТО стенда приведен в таблице.

Наименование работы	Порядок проведения
Внешний осмотр, чистка аппаратуры	При внешнем осмотре стенда визуально проверить: - отсутствие механических повреждений корпуса шкафа, разъемов, кабеля, наличие маркировки кабелей и пломб;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие механических повреждений корпуса прибора GPT-79804;</li> <li>- отсутствие повреждений и целостности изоляции кабелей;</li> <li>- исправность элементов индикации и управления;</li> <li>- надежность крепления разъемов.</li> </ul> <p>Отключить питание и протереть корпус влажной ветошью в случае чрезмерного накопления пыли и грязи.</p> <p>Подтянуть ослабленные винты на клеммах (предварительно отключив питание).</p>
Проверка работоспособности (раз в месяц)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверить возможность считывания информации о ходе тестирования с персонального компьютера;</li> <li>- проверить правильность отображения состояния тестируемой установки на ПК;</li> <li>- проверка срабатывания УЗО (нажать на кнопку теста на корпусе УЗО).</li> </ul>
Проверка работоспособности (раз в год)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверить абсолютную погрешность измерения температуры;</li> <li>- проверить относительной погрешности измерения тока.</li> </ul>
Поверка	<p>Прибор GPT-79804 подлежит периодической метрологической поверке раз в два года в соответствии методикой поверки, приведенной в руководстве по эксплуатации.</p> <p>Счетчик электроэнергии Меркурий М206 подлежит периодической метрологической поверке раз в 16 лет в соответствии методикой поверки, приведенной в руководстве по эксплуатации.</p>

Плановый ТР проводится один раз в год. ТР стенда включает в себя работы по ТО и, кроме того:

- внутренний осмотр шкафа СЭБ-2, клеммных соединителей, разъемов,
- подтяжка винтов на клеммах;
- поиск и замена неисправных элементов стенда.

## ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ДЕЙСТВИЯ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Повторяющиеся ошибки при тестировании	Неверно выбран профиль параметров тестируемой электроустановки	Проверить правильность настройки профиля типу электроустановки, скорректировать профиль параметров
	Срабатывание выключателя QF1	Короткое замыкание цепи питания тестируемой электроустановки
	Срабатывание УЗО выключателя QD1	Неисправность изоляции цепи питания тестируемой электроустановки
	Щуп убран в момент выполнения теста	Удерживать щуп заданное время в точке контакта
Нет связи стенда с компьютером	Обрыв кабеля связи между стендом и БКД-МЕ, перепутана полярность подключения шкафов СЭБ-2 по ИПЛ, нет терминатора T120 на концах кабеля ИПЛ	Проверить правильность и надежность подключения кабеля ИПЛ, установить терминаторы T120 на концы ИПЛ
	Нет питания БКД-МЕ, обрыв кабеля связи между БКД-МЕ и ПК	Проверить индикацию питания на БКД-МЕ. Проверить правильность и надежность подключения кабеля Ethernet
	Совпадение адресов двух и более шкафов СЭБ-2 в интерфейсе ИПЛ	Назначить каждому шкафу СЭБ-2 индивидуальный адрес
	Неверно установлен IP адрес БКД-МЕ	Выполнить поиск блока в программе стенда, установить сетевой адрес
	Неверно установлен порог ИПЛ в БКД-МЕ	Подобрать значение порога ИПЛ для обеспечения 100% связи с каждым шкафом СЭБ-2

## **ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

Стенд в упакованном виде следует транспортировать в крытых транспортных средствах (железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта. Механические воздействия и климатические условия при транспортировании не должны превышать допустимые значения:

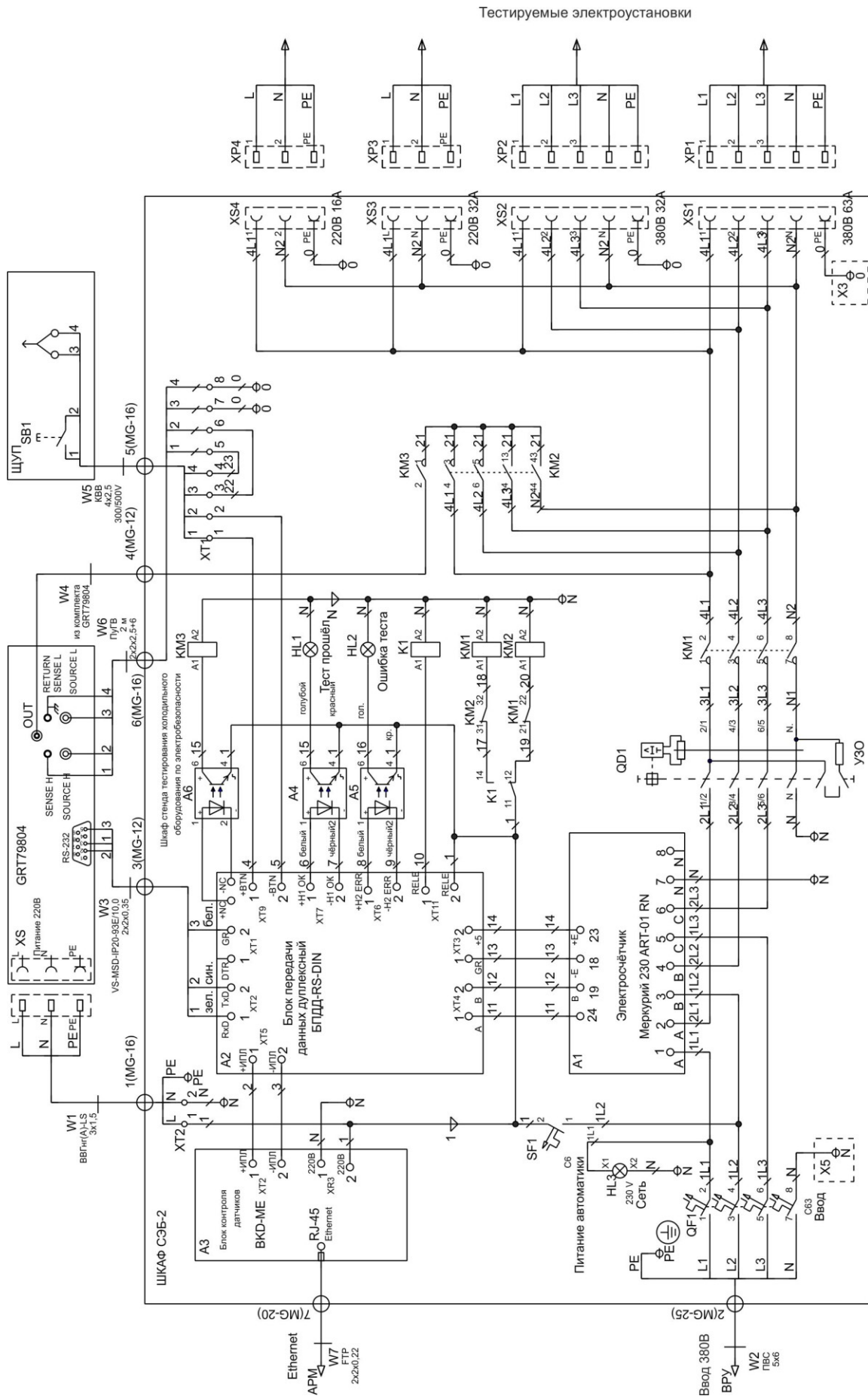
- категория Л по ГОСТ 23170-78;
- температура окружающего воздуха от (-40 ... +60) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 90 % при +25 °С.

При транспортировании необходимо соблюдать меры предосторожности с учетом предупредительных надписей на транспортных ящиках. Расстановка и крепление ящиков в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения ящиков и соударения.

## **ХРАНЕНИЕ**

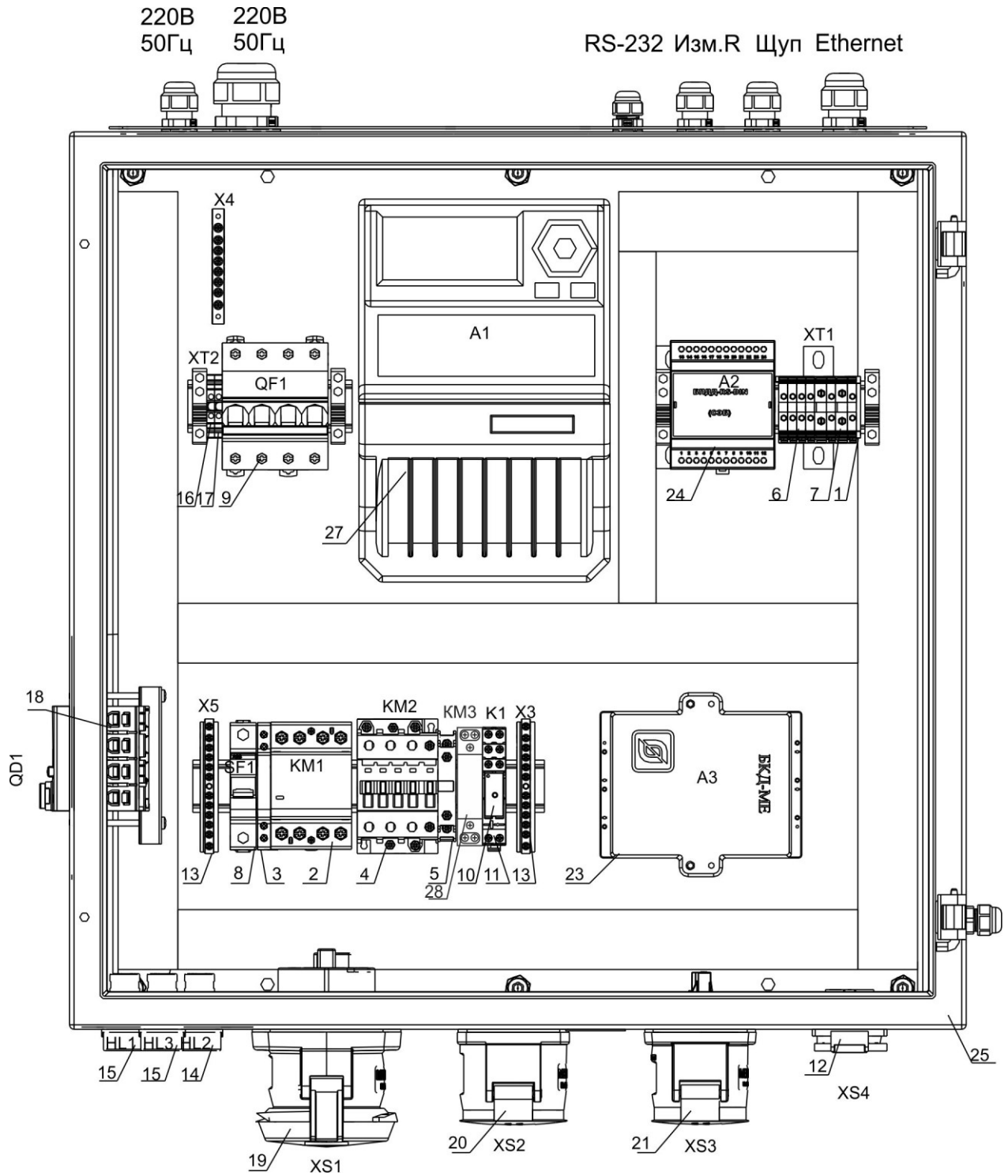
Стенд следует хранить в упакованном виде (допускается хранение в транспортной таре) в отапливаемых помещениях группы 1 (Л) по ГОСТ 15150-69 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

ПРИЛОЖЕНИЕ



Тестируемые электроустановки

Схема шкафа СЭБ-2 электрическая принципиальная



Расположение элементов в шкафу СЭБ-2



## Перечень элементов шкафа СЭБ-2

Поз.	Обозначение	Кол.	Примечание
1	Торцевой изолятор FEM6	1	ABB
2	Контактор модульный ESB63-40N-06	1	ABB
3	Контакт дополнительный ЕН04-11N	1	ABB
4	Контактор А40-30-00 230-240V	1	ABB
5	Вспомогательный контактный блок CAL5-11	1	ABB
6	Проходная клемма серая 4 кв.мм М4/6	6	ABB
7	Проходная клемма серая 6 кв.мм М6/8	2	ABB
8	Выключатель автоматический S201-C6	1	ABB
9	Выключатель автоматический, 4P, 63A характеристика С 10kA BA-105	1	DEKraft
10	Миниатюрное универсальное электромеханическое реле 40.52.8.230.0000	1	FIN
11	Розетка с винтовыми клеммами (с зажимной клетью) для реле 40.51, 40.52, 40.61, 44.52, 44.62 95.05	1	FIN
12	Держатель маркировки 22 мм 18X25 мм DM18X25	3	IEK
12	Панельная розетка 2P+PE 16A 230V IP44 РП10-3	1	IEK
13	Шина нулевая ШНИ-6x9-12-Д-С синяя ШНИ-6x9-12-Д-С	2	IEK
14	Лампа AD22DS(LED) матрица D22мм красный 230В AD22DS(LED)красный 230В	1	КЭАЗ
15	Лампа AD22DS(LED) матрица D22мм зеленый 230В AD22DS(LED) матрица D22мм зеленый 230В	2	КЭАЗ
16	Клемма проходная OptiClip ТВ-2,5-I-24A-(0,5-4)-серый	1	КЭАЗ
17	Клемма проходная OptiClip ТВ-2,5-I-BU-24A-(0,5-4)-синий	1	КЭАЗ
18	Выключатель дифференциального тока RX3 ВДТ 100mA 63A 4P AC	1	Legrand
19	Панельная розетка 3P+N+PE 63A 380V IP44 1252A	1	Mennekes
20	Панельная розетка 3P+N+PE 32A IP44 1276	1	Mennekes
21	Панельная розетка 2P+PE 32A IP44 1395	1	Mennekes
23	Блок контроля датчиков ВКД-МЕ	1	МНПП Сатурн
24	Блок передачи данных дуплексный БПДД-RS-DIN	1	МНПП Сатурн
25	Шкаф компактный распределительный MES 60.60.21	1	Провенто
27	Счётчик электроэнергии Меркурий 230 ART-01 RN	1	Инкотекс
28	Контактор ESB20-11N	1	ABB

**Порядок настройки прибора GPT-79804 для работы в составе стенда**

1. Включить прибор GPT-79804, нажав на кнопку «Power» на передней панели прибора. Проверить включение прибора по свечению дисплея.
2. После прохождения встроенных тестов прибора нажать на кнопку «UTILITY» и затем нажать «INTER».
3. **ВНИМАНИЕ!** Убедиться в том, что прибор находится в режиме «VIEW» и «MANU». Если это не так, то нажать коротко на кнопку «MANU/AUTO» для перехода в режиме «VIEW», нажать и удерживать эту кнопку более 3 с для перехода в режим «MANU».
4. Выбрать тип интерфейса «Interfase»: RS-232 и скорость передачи данных «Baud»: 115200.
5. Нажать на кнопку «CTRL» и выбрать удаленный тип запуска прибора «Start ctrl»: REMOTE CONNECT.
6. Сохранить изменения в настройках прибора нажав на кнопку «EDIT SAVE».