УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ИЗОЛЯЦИИ

УКИ-1

Руководство по эксплуатации

СПРН.422500.002РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

[1. Описание и работа изделия 4](#_Toc499678297)

[1.1. Назначение изделия 4](#_Toc499678298)

[1.2. Технические характеристики 5](#_Toc499678299)

[1.3. Состав изделия 5](#_Toc499678300)

[1.4. Устройство и работа изделия 6](#_Toc499678301)

[1.5. Режимы работы изделия 7](#_Toc499678302)

[2. Использование по назначению 7](#_Toc499678303)

[2.1. Меры безопасности 7](#_Toc499678304)

[2.2. Монтаж УКИ-1 8](#_Toc499678305)

[2.3. Использование УКИ-1 9](#_Toc499678306)

[2.4. Техническое обслуживание 10](#_Toc499678307)

[2.5. Действия в экстремальных условиях 11](#_Toc499678309)

[3. Маркировка и пломбировка 12](#_Toc499678310)

[4. Хранение 12](#_Toc499678313)

[5. Транспортирование 12](#_Toc499678314)

[6. Гарантии изготовителя 12](#_Toc499678315)

[7. Свидетельство о приемке 13](#_Toc499678317)

[8. Свидетельство о монтаже на агрегат 13](#_Toc499678318)

[9. Сведения о рекламациях 14](#_Toc499678319)

[10. Регистрация рекламаций 14](#_Toc499678320)

[11. Особые отметки 15](#_Toc499678321)

Приложение А……………………………………………………………16

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации устройства контроля изоляции УКИ-1 (далее по тексту УКИ-1).

В РЭ приведено описание работы УКИ-1, даны основные сведения, необходимые для правильной эксплуатации, хранения и транспортирования УКИ-1.

К эксплуатации УКИ-1 допускается обслуживающий персонал, прошедший техническую подготовку в объеме настоящего РЭ и обладающий твердыми знаниями данного РЭ, изучивший правила электро- и пожарной безопасности.

Обслуживающий персонал должен уметь пользоваться защитными средствами и оказывать первую помощь при поражении электрическим током.

Внимание: для обеспечения корректного функционирования УКИ-1 рекомендуется эксплуатировать, обслуживать, хранить и транспортировать его согласно требованиям, изложенным в разделах 2-6 настоящего РЭ. Несоблюдение перечисленных требований влечет за собой потерю гарантии.

В связи с постоянным совершенствованием конструкции и технологии изготовления в настоящем РЭ возможно некоторое расхождение между описанием и фактическим состоянием УКИ-1, не влияющее на работоспособность, технические характеристики и установочные размеры изделия.

# Описание и работа изделия

## Назначение изделия

###### Устройство контроля изоляции УКИ-1 предназначено для постоянного контроля сопротивления изоляции между фазными проводами и «землей» основных токоведущих цепей в сетях переменного тока частотой 50 Гц с изолированной нейтралью и выдачи выходного сигнала на устройство управления при снижении сопротивления изоляции ниже порогового значения.

###### УКИ-1 обеспечивает аварийную защиту с аварийно-предупредительной сигнализацией при снижении сопротивления изоляции ниже порогового значения. Пороговое значение сопротивления изоляции задается переключателем выбора порога срабатывания по минимальному значению сопротивления изоляции. Переключатель расположен внутри УКИ-1 (на плате).

###### УКИ-1 предназначено для эксплуатации на кораблях, морских судах с неограниченным районом плавания и речных судах.

###### УКИ-1 удовлетворяет требованиям «Правил классификации и постройки морских судов» Российского Морского Регистра судоходства (далее по тексту РМРС) и «Правил классификации и постройки судов внутреннего плавания» Российского Речного Регистра (далее по тексту РРР).

###### УКИ-1 рассчитано для работы в условиях вибрации, наклонов, ударных нагрузок, в условиях относительной влажности до 60 % при температуре 25 °С.

###### УКИ-1 выпускается под техническим надзором Российского Морского Регистра судоходства и Российского Речного Регистра. В условном обозначении устройства контроля изоляции проставляется дополнительный буквенный шифр МР или РР соответственно.

###### УКИ-1 обеспечивает номинальные параметры при следующих условиях эксплуатации:

##### температура окружающего воздуха 25 °С;

##### высота над уровнем моря 1000 м (674 мм рт. ст.);

##### относительная влажность воздуха 60 %;

##### синусоидальная вибрация (в диапазоне частот от 5 до 100 Гц) с амплитудой ускорения 19,6 м/с2 (2g);

##### номинальное напряжение питания 230 В (400 В);

##### длительный крен судна до 15 º и дифферент до 5 º, а также бортовая качка до 22,5 º с периодом 7-9 с от вертикали и килевая до 10 º от вертикали (согласно требованиям Правил РМРС) либо от горизонтали (согласно требованиям Правил РРР).

###### Воздействие факторов внешней среды

##### УКИ-1 может эксплуатироваться в условиях воздействия факторов внешней среды:

##### в части воздействия механических факторов внешней среды – группа М30 ГОСТ 17516-90;

##### повышенная рабочая температура, не более 55 °С;

##### пониженная рабочая температура, не более минус 10 °С;

##### относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 25 °С;

##### высота над уровнем моря, не более 4200 м;

##### пониженное атмосферное давление (при авиатранспортировании в нерабочем состоянии), не менее 90 мм рт. ст.;

##### скорость воздушного потока, не более 50 м/с;

##### отсутствие атмосферных выпадающих осадков.

## Технические характеристики

Технические характеристики УКИ-1 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики УКИ-1

| Наименование параметра | Значение |
| --- | --- |
| Напряжение питания, В  Частота, Гц | 220 (400) ±10%  50 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 3 |
| Пороговое значение сопротивления изоляции при положениях переключателя внутри платы УКИ-1: положение 1, кОмположение 2, кОмположение 3, кОмположение 4, кОм | 510  220  51  30 |
| Временная задержка на включение сигнализации при снижении сопротивления изоляции, сек, не более | 0,01 |
| Измерительное напряжение, В | 100 |
| Коммутируемый ток контакта (АС1 250 В), А | 8 |
| Степень защиты по ГОСТ 14254-96 | IP20 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 5000 |
| Назначенный срок службы, лет | 12 |
| Габаритные размеры (ШхВхГ), мм | 140х90х63 |
| Масса, кг | 0,35 |

## Состав изделия

###### В состав УКИ-1 входят:

##### устройство контроля изоляции УКИ-1;

##### руководство по эксплуатации УКИ-1 СПРН.422500.002РЭ.

## Устройство и работа изделия

###### Конструкция УКИ-1

#### Устройство контроля изоляции УКИ-1 представляет собой пластмассовый корпус со степенью защиты IP20.

Внешний вид УКИ-1 представлен на рисунке 1.

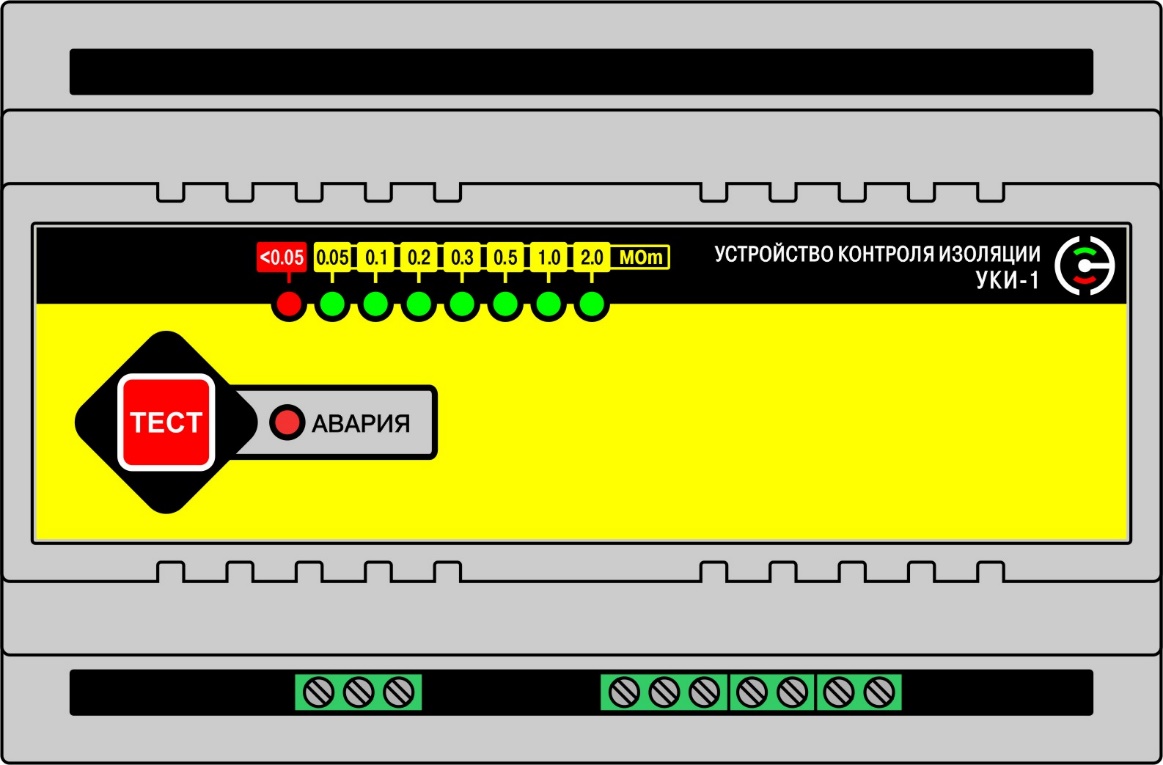


Рисунок 1 – Внешний вид УКИ-1

##### На лицевой панели УКИ-1 содержатся линейка светодиодов (индицирует сопротивление изоляции), светодиодный индикатор «АВАРИЯ» и кнопка проверки сопротивления изоляции «ТЕСТ». В нижней части УКИ-1 содержатся клеммные соединители (далее по тексту клеммы) для подключения: контролируемой цепи, устройства управления, дистанционной кнопки проверки сопротивления изоляции «ТЕСТ», внешнего индикатора «ИЗОЛЯЦИЯ» и заземления корпуса УКИ-1. При этом клеммы подключения контролируемой цепи и устройства управления гальванически развязаны.

##### Переключатель выбора порога срабатывания по минимальному значению сопротивления изоляции расположен внутри УКИ-1 (на плате).

Описание назначения органов управления и индикации приведено в п.1.4.3.1.

Схема электрическая принципиальная приведена в приложении А.

Схема электрическая соединений приведена на рисунке 2.

###### Устройство УКИ-1

#### Функционально в состав УКИ-1 входят устройство контроля изоляции УКИ-1, линейка светодиодов, светодиодный индикатор «АВАРИЯ», кнопка проверки сопротивления изоляции «ТЕСТ», переключатель выбора порога срабатывания по минимальному значению сопротивления изоляции и клеммы подключения внешних устройств.

### Назначение органов управления и индикации изделия

#### Органы управления и индикации по своему функциональному назначению объединены на лицевой панели УКИ-1 и представляют собой линейку светодиодов, светодиодный индикатор «АВАРИЯ» и кнопку проверки сопротивления изоляции «ТЕСТ». Расположение органов управления и индикации на УКИ-1 представлено на рисунке 1.

## Режимы работы изделия

###### Работа УКИ-1 основывается на измерении напряжения сети переменного тока, поочередном замыкании каждой фазы сети переменного тока на «землю» через известное сопротивление «R» и измерении фазных напряжений (подключается известное сопротивление к одной фазе сети переменного тока и измеряется напряжение между второй фазой и «землей», а затем подключается известное сопротивление ко второй фазе сети переменного тока и измеряется напряжение между первой фазой и «землей»). По измеренным значениям напряжения сети, фазных напряжений сети вычисляется сопротивление изоляции.

При снижении сопротивления изоляции ниже порогового значения осуществляются следующие действия:

##### на УКИ-1 высвечивается светодиодный индикатор «АВАРИЯ»;

##### УКИ-1 выдает сигнал на замыкание сухого контакта исполнительного реле NС (замыкание клемм 11-12, согласно рисунку 2);

##### УКИ-1 выдает сигнал на размыкание сухого контакта исполнительного реле NO (размыкание клемм 11-14, согласно рисунку 2);

##### с УКИ-1 выдается в адрес устройства управления информация о низком сопротивлении изоляции.

# Использование по назначению

## Меры безопасности

###### К обслуживанию УКИ-1 допускаются лица, прошедшие специальную техническую подготовку, твердо знающие правила пожарной и электробезопасности.

###### Обслуживающий персонал должен уметь пользоваться средствами индивидуальной защиты и оказывать первую медицинскую помощь при поражении электрическим током.

###### Основные правила электробезопасности в процессе эксплуатации, при техническом обслуживании УКИ-1

Во избежание поражения электрическим током при подготовке УКИ-1 к использованию строго выполнять следующие указания:

##### не прикасаться к клеммам, находящимся под напряжением;

##### не допускать попадание жидкостей на УКИ-1 и соединительные кабели;

##### не допускать работы УКИ-1 при замыкании на корпус, некачественном заземлении, ослаблении крепления и других неисправностях.

###### УКИ-1 во время работы должно иметь надежное электрическое соединение с корпусом объекта размещения. Корпус объекта размещения должен быть заземлен.

###### Лица, обслуживающие изделие, должны периодически проходить инструктаж по правилам техники безопасности, учитывающие местные условия эксплуатации.

## Монтаж УКИ-1

###### Распаковать УКИ-1. При распаковывании УКИ-1 не допускать механических повреждений корпуса.

###### Проверить комплектность УКИ-1, согласно разделу «Комплектность» формуляра.

###### Проверить внешним осмотром целостность пластмассового корпуса УКИ-1.

###### Установить и закрепить УКИ-1 на DIN-рейку в объекте размещения. Обеспечить металлическую связь корпуса изделия и контура заземления объекта размещения.

###### Подключить соединительные кабели к УКИ-1, согласно рисунку 2.

Внимание: перед подключением соединений кабельных убедиться в отсутствии на них напряжения переменного тока.

Произвести подключение соединительных кабелей к клеммам УКИ-1 следующим образом:

* L1 – фаза 1;
* L2 – фаза 2;
* Ре – заземленный корпус изделия;
* 11, 12, 14 – клеммы подключения устройства управления. Подключение к сухому размыкающему контакту исполнительного реле (NC) УКИ-1 производится через клеммы 11 (переключающий контакт) и 12 (нормально-замкнутый контакт), а подключение к сухому замыкающему контакту исполнительного реле (NO) УКИ-1 - через клеммы 11 и 14 (нормально-разомкнутый контакт);
* Sw-Sw – дистанционная кнопка проверки сопротивления изоляции «ТЕСТ» (аналогична кнопке «ТЕСТ» на лицевой панели УКИ-1);
* «-» и «+» – внешний индикатор «ИЗОЛЯЦИЯ» (аналогичен светодиодному индикатору «АВАРИЯ» на лицевой панели УКИ-1).

L1

L2

Sw

Sw

Pe

-

+

14

11

12

Устройство

управления

L1

L2

Корпус

Внешний

индикатор

«ИЗОЛЯЦИЯ»

Кнопка

ТЕСТ

Рисунок 2 - Типовая схема подключения УКИ-1

## Использование УКИ-1

###### Подготовка УКИ-1 к использованию

#### Подготовить изделие к использованию, выполнив следующие действия:

##### убедиться в подключении металлической связи корпуса и защитного заземления;

##### произвести внешний осмотр изделия и убедиться в отсутствии внешних повреждений;

##### убедиться в подключении соединительных кабелей к УКИ-1.

###### Использование УКИ-1 по назначению

#### Общие указания

Включение УКИ-1 производится автоматически при подаче питания на клеммные соединители L1, L2.

Проверку сопротивления изоляции в сети производят нажатием на кнопку «ТЕСТ». При этом УКИ-1 выдает сигнал на размыкание сухого контакта исполнительного реле NO (размыкание клемм 11-14) и замыкание сухого контакта исполнительного реле NC (замыкание клемм 11-12).

Линейка светодиодов показывает фактическое сопротивление изоляции.

При сопротивлении изоляции выше порогового значения осуществляются следующие действия:

##### УКИ-1 выдает сигнал на замыкание сухого контакта исполнительного реле NO (замыкание клемм 11-14);

##### УКИ-1 выдает сигнал на размыкание сухого контакта исполнительного реле NC (размыкание клемм 11-12);

##### светодиодный индикатор «АВАРИЯ» не высвечивается.

При сопротивлении изоляции ниже порогового значения осуществляются следующие действия:

##### высвечивается светодиодный индикатор «АВАРИЯ»;

##### УКИ-1 выдает сигнал на размыкание сухого контакта исполнительного реле NO (размыкание клемм 11-14);

##### УКИ-1 выдает сигнал на замыкание сухого контакта исполнительного реле NC (замыкание клемм 11-12);

##### с УКИ-1 выдается в адрес устройства управления сигнала о низком сопротивлении изоляции;

##### на линейке светодиодов отображается значение низкого сопротивления изоляции.

## Техническое обслуживание

###### Техническое обслуживание (ТО) включает комплекс периодически проводимых профилактических мероприятий, направленных на поддержание УКИ-1 в исправности и постоянной готовности для использования по назначению. Система технического обслуживания изделия является планово-предупредительной и обеспечивает сохранение работоспособности и технического ресурса в период эксплуатации и хранения.

###### Для УКИ-1 предусматриваются следующие виды ТО:

##### ежедневное техническое обслуживание (ЕТО);

##### техническое обслуживание №1 (ТО-1).

Ежедневное техническое обслуживание предназначается для систематического ухода за УКИ-1, находящимся в работе более 24 часов, а также после использования. Если УКИ-1 не использовалось – раз в две недели.

ТО-1 проводится один раз в год, включает в себя все операции, выполняемые при проведении ЕТО и проверку эксплуатационной документации.

###### Количество обслуживающего персонала при техническом обслуживании – один человек.

## При проведении всех видов ТО личный состав, допущенный к работе с УКИ-1, должен знать и выполнять все требования по мерам безопасности, определяемые настоящим документом, руководством по эксплуатации на объект.

###### Перечень работ, производимых при техническом обслуживании, приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Перечень работ, производимых при ТО

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номер работы | Выполняемые работы | ЕТО | ТО-1 |
| 1 | Осмотр и профилактика УКИ-1 | \* | + |
| 2 | Проверка надежности крепления УКИ-1 на DIN-рейке | \* | + |
| 3 | Проверка надежности и правильности подсоединения внешних кабельных соединителей, отсутствия повреждений кабелей и кабельных соединителей | + | + |
| 4 | Проверка работоспособности УКИ-1 | - | + |

\* - работы проводятся при необходимости;

+ - работы проводятся обязательно.

Методика выполнения работ при ТО приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Методика выполнения работ при ТО

| Номер работы | Методика выполнения работы |
| --- | --- |
| 1 | Произвести внешний осмотр УКИ-1. Проверить отсутствие механических повреждений на наружных поверхностях УКИ-1 |
| Пыль, грязь удалить влажной ветошью |
| 2 | Проверить опробованием от руки надежность крепления УКИ-1 на DIN-рейке. При необходимости подтянуть болты крепления |
| 3 | Проверить отсутствие повреждений соединительных кабелей, подключенных к УКИ-1, на предмет их целостности  Проверить надежность подключения соединителей и провода заземления к УКИ-1. Надежность подключения проверить опробованием от руки, при необходимости подтянуть |
| 4 | Проверить работоспособность УКИ-1 в соответствии с п.2.3.2.1 |

## Действия в экстремальных условиях

###### При появлении дыма, запаха гари отключить соединительные кабели от УКИ-1.

###### При возникновении пожара на УКИ-1 выполнить действия, согласно п. 2.5.1 и приступить к тушению пожара углекислотными или порошковыми огнетушителями.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫПОЛНЯТЬ ТУШЕНИЕ УКИ-1 ПЕННЫМИ (ВОДНЫМИ, ЖИДКОСТНЫМИ) ОГНЕТУШИТЕЛЯМИ ИЛИ ВОДОЙ!**

# Маркировка и пломбировка

## Маркировка УКИ-1 выполнена на лицевой панели, на которую нанесено наименование устройства.

## Органы управления и индикации УКИ-1 имеют маркировку, однозначно определяющую их назначение. Маркировка выполняется на термотрансферной пленке.

# Хранение

Условия хранения УКИ-1 в упаковке – 5 по ГОСТ 15150-69.

При хранении в составе изделия – по условиям хранения изделия, в которое оно входит.

При подготовке УКИ-1 к работе после хранения выдержать его в нормальных климатических условиях не менее 24 часов. Не допускается остаточная конденсация влаги на поверхностях, контактах разъемов и клеммных колодках.

# Транспортирование

Транспортирование УКИ-1 производить железнодорожным, автомобильным транспортом, в трюмах речного транспорта и в герметизированных кабинах самолетов и вертолетов (на высоте до 10000 м) в условиях отсутствия прямого воздействия атмосферных выпадающих осадков.

Условия транспортирования в упаковке – С по ГОСТ 23216-78.

При транспортировании в составе изделия – по условиям транспортирования изделия, в которое оно входит.

Грузоотправитель обязан подготовить изделие к транспортированию таким образом, чтобы обеспечить безопасность и сохранность груза в процессе транспортирования.

# Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие качества изделия требованиям контракта (договора) при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяца со дня продажи, но не более 30 месяцев со дня изготовления.

Изготовитель безвозмездно устраняет недостатки комплекта оборудования в течение гарантийного срока эксплуатации.

## Действие гарантийных обязательств прекращается:

* + при несоблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортирования, монтажа;
  + при истечении гарантийного срока эксплуатации.

Выполнение гарантийных обязательств осуществляется по адресу:

140002, г. Люберцы, МО, ул. Октябрьский проспект д.112A

телефон \ факс 8(495)232-50-68

E-mail: office@specenergo.ru

# Свидетельство о приемке

Устройство контроля изоляции УКИ-1 заводской номер \_\_\_\_\_\_\_ изготовлено и принято в соответствии с требованиями конструкторской документации, условиями договора (контракта) и признано годным к эксплуатации.

Дата выпуска «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 г.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# Свидетельство о монтаже на агрегат

Устройство контроля изоляции УКИ-1 заводской номер \_\_\_\_ установлено на

установку \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ заводской номер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

и признано годным к эксплуатации.

Представитель изготовителя установки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.

Представитель ОТК изготовителя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. м.п.

# Сведения о рекламациях

Рекламации предъявляются в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 15.703-2005

Рекламации должны направляться по адресу:

140002, г. Люберцы, МО, ул. Октябрьский проспект д.112A

телефон \ факс 8(495)232-50-68

E-mail: [office@specenergo.ru](mailto:office@specenergo.ru)

# Регистрация рекламаций

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата отказа (обнаружение неисправностей) | Дата составления рекламации | Краткое содержание рекламации | Принятые меры по устранению неисправностей | Подпись  ответственного лица |
|  |  |  |  |  |

# Особые отметки