УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ИЗОЛЯЦИИ

УКИ-2

Руководство по эксплуатации

СПРН.422500.003РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

[1 Описание и работа изделия 4](#_Toc16084700)

[1.1 Назначение изделия 4](#_Toc16084701)

[1.2 Технические характеристики 5](#_Toc16084702)

[1.3 Состав изделия 5](#_Toc16084703)

[1.4 Устройство и работа изделия 6](#_Toc16084704)

[1.5 Режимы работы изделия 8](#_Toc16084707)

[2 Использование по назначению 9](#_Toc16084708)

[2.1 Меры безопасности 9](#_Toc16084709)

[2.2 Монтаж УКИ 9](#_Toc16084710)

[2.3 Использование УКИ 11](#_Toc16084711)

[2.4 Техническое обслуживание 11](#_Toc16084713)

[2.5 Действия в экстремальных условиях 13](#_Toc16084715)

[3 Маркировка и пломбировка 13](#_Toc16084716)

[4 Хранение 13](#_Toc16084719)

[5 Транспортирование 13](#_Toc16084723)

[6 Гарантии изготовителя 14](#_Toc16084737)

[7 Свидетельство о приемке 14](#_Toc16084739)

[8 Свидетельство о монтаже на агрегат 14](#_Toc16084740)

[9 Сведения о рекламациях 16](#_Toc16084741)

[10 Регистрация рекламаций 16](#_Toc16084742)

[11 Особые отметки 17](#_Toc16084743)

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации устройства контроля изоляции УКИ-2 (далее по тексту УКИ).

Также настоящее РЭ распространяется на исполнение устройства контроля изоляции УКИ-2М СПРН.422500.003-01.

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

К эксплуатации УКИ 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 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, не влияющее на работоспособность, технические характеристики и установочные размеры изделия.

# Описание и работа изделия

## Назначение изделия

### Устройство контроля изоляции УКИ предназначено для постоянного контроля сопротивления изоляции полюсов сетей постоянного тока напряжением 24 В относительно «земли» и выдачи выходного сигнала на устройство управления при снижении сопротивления изоляции ниже порогового значения.

### УКИ обеспечивает аварийную защиту с аварийно-предупредительной сигнализацией при снижении сопротивления изоляции ниже порогового значения. Пороговое значение сопротивления изоляции на УКИ-2 задается при производстве изделия (переключатель расположен внутри УКИ-2). Пороговое значение сопротивления изоляции на УКИ-2М задается переменным резистором «УСТАВКА», расположенным на передней панели изделия.

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

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

### УКИ выпускается под техническим надзором Российского Морского Регистра судоходства и Российского Речного Регистра.

### УКИ 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 (9 – 33) 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 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 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики УКИ

| Наименование параметра | Значение |
| --- | --- |
| Напряжение питания, В | 9 - 33 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 3 |
| Уставка срабатывания аварийно-предупредительной сигнализации | 5 кОм – УКИ-2  (10 – 200) кОм – УКИ-2М (настраиваемая) |
| Временная задержка на включение сигнализации при снижении сопротивления изоляции, сек, не более | 4 |
| Измерительное напряжение, В | 24 |
| Коммутируемый ток контакта, А | 5 |
| Степень защиты по ГОСТ 14254-96 | IP20 |
| Наработка на отказ, ч, не менее | 5000 |
| Назначенный срок службы, лет | 12 |
| Габаритные размеры (ШхВхГ), мм, не более:  УКИ-2  УКИ-2М | 67х90х64  86х22х73 |
| Масса, кг:  УКИ-2  УКИ-2М | 0,15  0,25 |

## Состав изделия

### В состав УКИ входят:

##### устройство контроля изоляции УКИ-2 СПРН.422500.003 либо УКИ-2М СПРН.422500.003-01;

##### руководство по эксплуатации УКИ-2 СПРН.422500.003РЭ.

## Устройство и работа изделия

### Конструкция УКИ

#### Устройство контроля изоляции УКИ-2 представляет собой пластмассовый корпус со степенью защиты IP20.

Внешний вид УКИ-2 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид УКИ-2

##### На лицевой панели УКИ-2 содержатся светодиодный индикатор «АВАРИЯ» и кнопка проверки сопротивления изоляции «ТЕСТ УКИ».

##### На нижней и верхней частях УКИ-2 содержатся клеммные соединители (далее по тексту клеммы) для подключения: контролируемой цепи, устройства управления, дистанционной кнопки проверки сопротивления изоляции «ТЕСТ УКИ», внешнего индикатора «ИЗОЛЯЦИЯ» и заземления корпуса УКИ-2. При этом клеммы подключения контролируемой цепи и устройства управления гальванически развязаны.

##### Переключатель выбора порога срабатывания по минимальному значению сопротивления изоляции расположен внутри УКИ-2 (на плате).

#### Устройство контроля изоляции УКИ-2М представляет собой металлический корпус со степенью защиты IP20.

Внешний вид УКИ-2М представлен на рисунке 2.

Изображение выглядит как электроника

Автоматически созданное описание

Рисунок 2 – Внешний вид УКИ-2М

##### На лицевой панели УКИ-2М содержатся светодиодные индикаторы «АВАРИЯ» и «ПИТАНИЕ», переменный резистор «УСТАВКА» задания порога срабатывания по минимальному значению сопротивления изоляции и кнопка проверки сопротивления изоляции «ТЕСТ УКИ».

##### На нижней и верхней частях УКИ-2М содержатся клеммные соединители (далее по тексту клеммы) для подключения: контролируемой цепи, устройства управления и заземления корпуса УКИ. При этом клеммы подключения контролируемой цепи и устройства управления гальванически развязаны.

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

Схемы электрические подключения УКИ-2, УКИ-2М приведены на рисунках 3, 4.

### Устройство УКИ

#### Функционально в состав УКИ-2 входят устройство контроля изоляции УКИ-2, светодиодный индикатор «АВАРИЯ», кнопка проверки сопротивления изоляции «ТЕСТ УКИ», переключатель выбора порога срабатывания по минимальному значению сопротивления изоляции и клеммы подключения внешних устройств.

#### Функционально в состав УКИ-2М входят устройство контроля изоляции УКИ-2М, светодиодные индикаторы «АВАРИЯ» и «ПИТАНИЕ», кнопка проверки сопротивления изоляции «ТЕСТ УКИ», переменный резистор «УСТАВКА» задания 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-2 и представляют собой светодиодный индикатор «АВАРИЯ» и кнопку проверки сопротивления изоляции «ТЕСТ УКИ». Расположение органов управления и индикации на УКИ-2 представлено на рисунке 1.

#### Органы управления и индикации по своему функциональному назначению объединены на лицевой панели УКИ-2М и представляют собой светодиодные индикаторы «АВАРИЯ» и «ПИТАНИЕ», переменный резистор «УСТАВКА» задания порога срабатывания по минимальному значению сопротивления изоляции и кнопку проверки сопротивления изоляции «ТЕСТ УКИ». Расположение органов управления и индикации на УКИ-2М представлено на рисунке 2.

## Режимы работы изделия

### Работа УКИ основывается на измерении напряжения сети постоянного тока, поочередном замыкании положительного и отрицательного напряжений полюсов сети постоянного тока на «землю» через известное сопротивление «R» и измерении напряжений на полюсах (подключается известное сопротивление к положительному полюсу сети постоянного тока и измеряется напряжение между отрицательным полюсом и «землей», а затем подключается известное сопротивление к отрицательному полюсу сети постоянного тока и измеряется напряжение между положительным полюсом и «землей»).

###### По измеренным значениям напряжения сети, напряжений на полюсах сети вычисляется сопротивление изоляции.

При снижении сопротивления изоляции ниже порогового значения осуществляются следующие действия:

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

##### УКИ выдает сигнал на замыкание сухого контакта исполнительного реле NС (замыкание клемм 8-9, согласно рисункам 3 и 4);

##### УКИ выдает сигнал на размыкание сухого контакта исполнительного реле NO (размыкание клемм 8-10, согласно рисункам 3 и 4);

##### с УКИ выдается в адрес устройства управления сигнал о низком сопротивлении изоляции.

# Использование по назначению

## Меры безопасности

### К обслуживанию УКИ 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

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

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

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

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

### УКИ 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

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

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

### Проверить внешним осмотром целостность пластмассового корпуса (для УКИ-2), металлического корпуса (для УКИ-2М).

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

### Подключить соединительные кабели к УКИ, согласно рисункам 3, 4.

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

Произвести подключение соединительных кабелей к клеммам УКИ следующим образом:

* +27 В – положительный полюс сети постоянного тока;
* -27 В – отрицательный полюс сети постоянного тока;
* Pe – заземленный корпус изделия;
* 8, 9, 10 – клеммы подключения устройства управления. Подключение к сухому размыкающему контакту исполнительного реле (NC) УКИ производится через клеммы 8 (переключающий контакт) и 9 (нормально-замкнутый контакт), а подключение к сухому замыкающему контакту исполнительного реле (NO) УКИ - через клеммы 8 и 10 (нормально-разомкнутый контакт);
* Sw-Sw – дистанционная кнопка проверки сопротивления изоляции «ТЕСТ УКИ» (для УКИ-2). Дистанционная кнопка аналогична кнопке «ТЕСТ УКИ» на лицевой панели УКИ-2;
* «LED-» и «LED+» – внешний индикатор «ИЗОЛЯЦИЯ» (для УКИ-2). Внешний индикатор аналогичен светодиодному индикатору «АВАРИЯ» на лицевой панели УКИ-2.

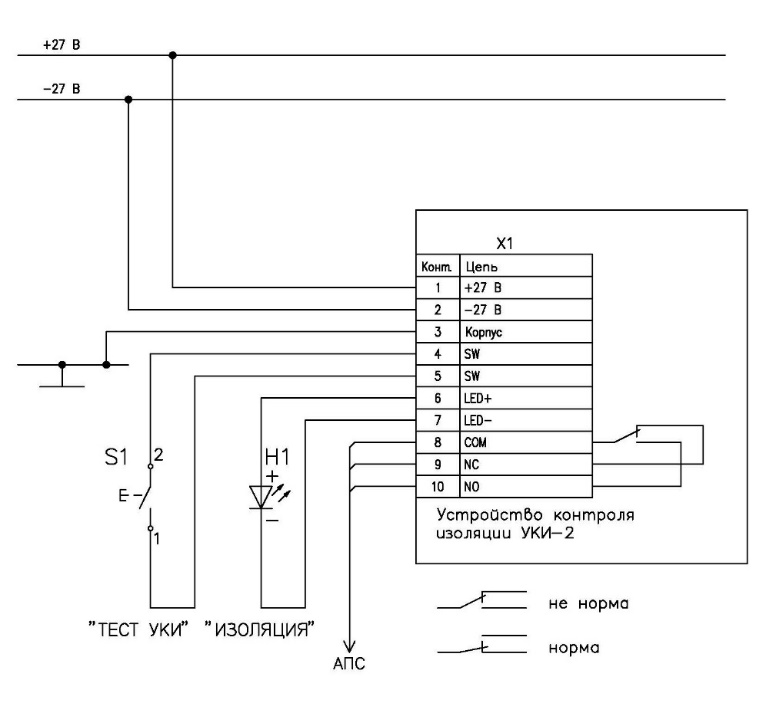


Рисунок 3 - Типовая схема подключения УКИ-2

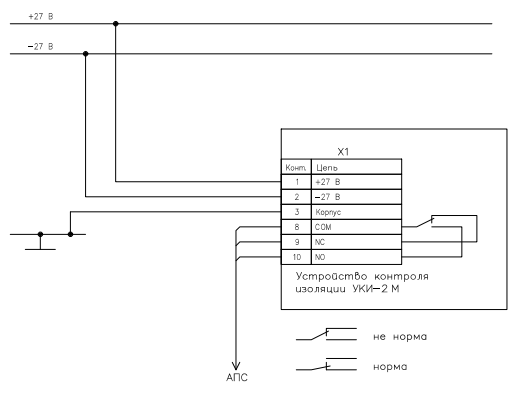


Рисунок 4 - Типовая схема подключения УКИ-2М

## Использование УКИ

### Подготовка УКИ 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;

##### установить переменным резистором «УСТАВКА» на лицевой панели УКИ-2М порог срабатывания по минимальному значению сопротивления изоляции.

### Использование УКИ по назначению

#### Общие указания

Включение УКИ производится автоматически при подаче питания на клеммные соединители +27 В, -27 В. При включении УКИ-2М высвечивается светодиодный индикатор «ПИТАНИЕ».

Проверку сопротивления изоляции в сети производят нажатием на кнопку «ТЕСТ УКИ». При этом УКИ выдает сигнал на замыкание сухого контакта исполнительного реле NС (замыкание клемм 8-9) и размыкание сухого контакта исполнительного реле NO (размыкание клемм 8-10).

При сопротивлении изоляции выше порогового значения осуществляются следующие действия:

##### УКИ выдает сигнал на размыкание сухого контакта исполнительного реле NС (размыкание клемм 8-9);

##### УКИ выдает сигнал на замыкание сухого контакта исполнительного реле NO (замыкание клемм 8-10);

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

При сопротивлении изоляции ниже порогового значения осуществляются следующие действия:

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

##### УКИ выдает сигнал на замыкание сухого контакта исполнительного реле NС (замыкание клемм 8-9);

##### УКИ выдает сигнал на размыкание сухого контакта исполнительного реле NO (размыкание клемм 8-10);

##### с УКИ выдается в адрес устройства управления сигнал о низком сопротивлении изоляции.

## Техническое обслуживание

### Техническое обслуживание (ТО) включает комплекс периодически проводимых профилактических мероприятий, направленных на поддержание УКИ 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 предусматриваются следующие виды ТО:

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

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

Ежедневное техническое обслуживание предназначается для систематического ухода за УКИ, находящимся в работе более 24 часов, а также после использования. Если УКИ 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, 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 | \* | + |
| 2 | Проверка надежности крепления УКИ на DIN-рейке | \* | + |
| 3 | Проверка надежности и правильности подсоединения внешних кабельных соединителей, отсутствия повреждений кабелей и кабельных соединителей | + | + |
| 4 | Проверка работоспособности УКИ | - | + |

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

## Действия в экстремальных условиях

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

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

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

# Маркировка и пломбировка

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

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

# Хранение

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

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

При подготовке УКИ 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 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-2\_ заводской номер \_\_\_\_\_\_\_ изготовлено и принято в соответствии с требованиями конструкторской документации, условиями договора (контракта) и признано годным к эксплуатации.

Дата выпуска «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

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

# Свидетельство о монтаже на агрегат

Устройство контроля изоляции УКИ-2\_ заводской номер \_\_\_\_ установлено на установку \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ заводской номер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

и признано годным к эксплуатации.

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

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ 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