

ООО «Авиасветотехника»

**Система дистанционного управления
светосигнальным оборудованием
аэродрома СДУ-Simple**

Руководство по эксплуатации

АВУЦ.424325.001 РЭ

г. Санкт – Петербург

2025 г.

Содержание

Введение.....	4
1. Термины, определения и сокращения.....	5
1.1. Термины и определения.....	5
1.2. Сокращения.....	5
2. Назначение системы.....	6
3. Технические характеристики и условия эксплуатации	9
4. Состав и структура системы	11
5. Устройство и работа	15
5.1. Основной принцип действия СДУ	15
5.2. Дополнительные функции	15
5.3. Разрешения пользователя	16
5.4. Прием – освобождение управления	16
5.5. Управление ССО.....	17
5.6. Индикация	19
5.7. Отказы	20
5.8. Архивирование данных.....	23
5.9. Синхронизация и установка времени	25
6. Интерфейс пользователя АРМ	27
6.1. Вход в систему	27
6.2. Состав элементов управления.....	29
6.3. Страница «ССО».....	30
6.4. Отказы и их квитирование	37
6.5. Панель системной информации.....	40
6.6. Страница «РЯ».....	41
6.7. Страница «Отказы».....	43
6.8. Страница «События».....	45
6.9. Страница «ЩГП».....	47
6.10. Страница «Сервис».....	49
6.11. Контроллер архива.....	51
7. Средства измерения, инструмент и принадлежности	57
8. Маркировка.....	59
9. Упаковка.....	60
10. Использование по назначению	61
10.1. Эксплуатационные ограничения.....	61
10.2. Монтаж СДУ	62
10.3. Включение, проверка и настройка СДУ	63
10.4. Эксплуатация СДУ	65
10.5. Способы устранения отказов и возможных неисправностей	67
10.6. Действия в экстремальных условиях.....	71
11. Техническое обслуживание и текущий ремонт.....	73
12. Хранение и транспортирование.....	75
13. Утилизация	76
14. Приложение А. Перечень сетевых адресов PROFIBUS-DP полевых устройств ССО.....	77
15. Приложение Б. Команды оператора и информация, передаваемая оператору	78
16. Приложение В. Сигналы управления и мониторинга полевого оборудования	79

Настоящий документ содержит основные сведения о назначении, устройстве и принципе работы системы дистанционного управления светосигнальным оборудованием аэродрома СДУ-Simple, а также инструкции по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию, правила транспортирования и хранения. Перед монтажом и началом эксплуатации необходимо изучить данное Руководство.

Обращайте внимание на все предупреждения и требования в Руководстве. Халатность может повлечь серьезные травмы или смерть. Предупреждения и требования мер предосторожности классифицированы в соответствии с ГОСТ Р 2.601 и сопровождаются следующими иллюстрациями:

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

Несоблюдение требований может повлечь травму, смерть или повреждение оборудования.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Несоблюдение предупреждений может повлечь травму, смерть или повреждение оборудования.

**ВНИМАНИЕ**

Несоблюдение предупреждений может повлечь неправильное функционирование или повреждение оборудования.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Пояснение или дополнение к описанию.

1. Термины, определения и сокращения

1.1. Термины и определения

Светосигнальное оборудование – комплекс светосигнального оборудования, установленный в аэропорту или на аэродроме.

Автоматизированное рабочее место – комплект аппаратуры с монитором и органами управления для контроля состояния и управления светосигнальным оборудованием, располагаемый в удобном для оператора месте.

Источник бесперебойного питания – стандартное устройство промышленного изготовления.

Трансформаторная подстанция – объект с установленной аппаратурой питания и управления огнями ССО.

Щит гарантированного питания – распределительное устройство системы электроснабжения светосигнального оборудования.

1.2. Сокращения

В настоящем документе применены следующие сокращения:

АРМ – автоматизированное рабочее место

БД – база данных

ВПП – взлетно-посадочная полоса

ВС – воздушное судно

ДГУ – дизель-генераторная установка

ИБП – источник бесперебойного питания

КДП – командный диспетчерский пункт

МДВ – метеорологическая дальность видимости

ОВИ – огни высокой интенсивности

ОМИ – огни малой интенсивности

РД – рулежная дорожка

РЯ – регулятор яркости

СБП – система бесперебойного питания

СДУ – система дистанционного управления

СПД – система передачи данных

ССО – светосигнальное оборудование

ТП – трансформаторная подстанция

ШС – шкаф связи

ЩГП – щит гарантированного питания

ЭСТОП – электро-светотехническое обеспечение полетов (служба эксплуатации и обслуживания светосигнального оборудования)

2. Назначение системы

Система дистанционного управления светосигнальным оборудованием аэродрома СДУ-Simple предназначена для контроля и управления ССО удаленно с АРМ диспетчеров посадки и руления ВС, а также АРМ ЭСТОП. СДУ-Simple применяется на аэродромах в системах ОМИ, ОВИ на вертодромах и вертолетных площадках.

СДУ-Simple представляет собой программно-аппаратный комплекс со встроенным программным обеспечением "Система дистанционного управления светосигнальным оборудованием аэродрома СДУ-Simple", обеспечивающий удаленное управление и мониторинг состояния:

- РЯ*;
- ЩГП*;
- ДГУ*;
- ТП*;
- собственных линий связи и устройств СДУ;
- другой аппаратуры ССО*.

Основные функциональные возможности СДУ:

- индивидуальное или групповое управление ССО, в том числе включение, выключение и регулирование яркости огней приближения, ВПП и РД;
- мониторинг состояния СДУ и подключенного к СДУ оборудования, с отображением состояния на мнемосхеме (включено, выключено, отказ, потеря связи и т. п.) и аварийной световой и звуковой сигнализацией;
- ведение архива событий и отказов, в том числе архива сопротивления изоляции кабельного кольца для каждого РЯ.

Структура, конфигурация, состав и функциональные возможности системы СДУ-Simple определяются индивидуально для каждого аэропорта или аэродрома в соответствии с конфигурацией и составом ССО, проектными решениями и требованиями заказчика. Основные отличия в исполнениях СДУ заключаются в следующем:

- количество ТП;
- количество АРМ;
- типы и структура линий связи между объектами ССО (ТП и АРМ);
- количество и типы оборудования ССО, подключенного к СДУ.

* – при необходимости и наличии возможности дистанционного мониторинга и управления в соответствующих устройствах

Структура обозначения СДУ:**СДУ – Схх . Тх . Ах . хх**

Тип полевой сети:

PB – PROFIBUS DP

MT – MODBUS TCP

Количество АРМ в СДУ

Количество ТП в СДУ

Тип линий связи внешней сети:

1O – Ethernet на основе одномодовой ВОЛС с технологией кольцевого резервирования

1M – Ethernet на основе многомодовой ВОЛС с технологией кольцевого резервирования

2O – радиальный Ethernet на основе одномодовой ВОЛС

2M – радиальный Ethernet на основе многомодовой ВОЛС

3 – WAN сеть на основе медной витой пары с использованием WAN-модемов

4 – Сеть RS-485 на основе медной витой пары

K – комбинированная сеть

3. Технические характеристики и условия эксплуатации

Таблица 1

Состав оборудования, подключенного к СДУ			
Тип оборудования	Кол-во, шт	Тип линий связи	Протокол обмена
РЯ-ИРТ (Авиасветотехника)	3	витая пара PROFIBUS	PROFIBUS-DP
ЩГП-ОМИ (Авиасветотехника)	1	витая пара Ethernet	MODBUS TCP
ДГУ	1	сигнальный кабель	отдельные сигналы сухих контактов реле
ТП	1	сигнальный кабель	отдельные сигналы сухих контактов реле
Основной состав аппаратуры СДУ			
Наименование узла		Количество	
ШС сервер		1 шт.	
Комплект аппаратуры сбора данных ЩГП		1 комплект	
АРМ		2 комплекта	
ШС АРМ		1 шт.	
Принтер		1 шт.	
Общие характеристики			
Время передачи данных и исполнение команд управления/сигнализации		не более 1 с.	
Степень защиты аппаратуры ШС		IP66 ГОСТ 14254	
Степень защиты аппаратуры АРМ		IP20 ГОСТ 14254	
Габаритные размеры (ВхШхГ, мм)			
ШС сервер		800 x 600 x 250	
ШС АРМ		700 x 500 x 250	
Монитор АРМ (с подставкой)		390-490 x 553 x 187	
Контроллер АРМ		130 x 30 x 115	
ИБП АРМ		140 x 100 x 290	
Принтер		250 x 400 x 380	

Электрические характеристики	
Напряжение питания	~ 50 Гц 230 В
Допустимые отклонения напряжения	+10/-15 %
Допустимые отклонения частоты	+/- 5 %
Время автономной работы без питания	не менее 1 часа (при полностью заряженной АКБ)
Характеристики монитора АРМ	
Диагональ экрана	60см (23,8 дюйма)
Разрешающая способность	1920x1080 пикселей
Условия эксплуатации	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ4
Высота над уровнем моря не более	2000 м
Температура окружающего воздуха	от +5 ⁰ С до +40 ⁰ С
Относительная влажность воздуха	при температуре +25 ⁰ С не более 80%
Вибрации не более	частотой 0,5-100 Гц, при максимальной амплитуде ускорения 2,5 м/с ² (0,25 g)

4. Состав и структура системы



ПРИМЕЧАНИЕ

Состав системы СДУ-Simple определяется индивидуально в соответствии с конфигурацией и составом ССО.

Система СДУ-Simple – это комплект, в состав которого входят шкафы с аппаратурой – ШС различного назначения навесного исполнения, АРМ в виде отдельных комплектов устройств и другие компоненты.

Состав системы СДУ-Simple:

- ШС Сервер,
- ШС АРМ;
- Комплект аппаратуры сбора данных ЩГП;
- АРМ1 КДП,
- АРМ2 ЭСТОП;
- принтер.

ШС сервер является головным устройством СДУ. К ШС серверу подключено все полевое оборудование, и все АРМ (через ШС АРМ и напрямую). Основные функции ШС сервера:

- прием команд управления с АРМ, формирование и передача данных управления исполнительным (полевым) устройствам;
- сбор данных полевых устройств полевой сети и передача их на АРМ;
- диагностика полевой сети;
- диагностика СПД;
- диагностика АРМ, выполнение алгоритма приема-освобождения управления пользователей и в случае отказа АРМ – принудительное освобождение управления, если АРМ обладал управлением;
- формирование сообщений об отказах, выявленных в ходе диагностики.

В ШС установлен программируемый логический контроллер (ПЛК). В шкафу также установлены контроллер архива, модули ввода-вывода, принт-сервер, аппаратура СБП и СПД.

ШС АРМ обеспечивает обмен данными по внешней сети между ШС сервером и АРМ. ШС АРМ состоит из интерфейсного модуля удаленного сбора данных, аппаратуры СБП и СПД.

ШС сервер располагается на ТП в непосредственной близости к полемому оборудованию. ШС АРМ располагается в непосредственной близости к АРМ.

АРМ обеспечивает взаимодействие оператора с СДУ и состоит из специализированного контроллера (машинный TV-интерфейс), монитора, шарового манипулятора типа «мышь» и ИБП.

Принтер обеспечивает печать суточных отчетов отказов и событий.

Система бесперебойного питания организована во всех узлах системы и обеспечивает питание аппаратуры системы. СБП обеспечивает защиту от скачков напряжения сети и беспереывное питание аппаратуры в случае отказа сети на время не менее 1 часа. СБП ШС состоит из двух резервируемых источников питания, автоматических выключателей каждого источника питания, модуля резервного питания, контроллера аккумулятора и необслуживаемых аккумуляторных батарей. При выходе из строя одного из источников питания его резервирует второй источник, обеспечивая стабильность питания. В качестве СБП на АРМ применяется ИБП.

Система передачи данных обеспечивает передачу данных от АРМ к исполнительным (полевым) устройствам (управление) и в обратном направлении (мониторинг). СПД включает в себя внешнюю сеть и полевые сети.

Внешняя сеть обеспечивает связь между ШС сервером и ШС АРМ, состоит из коммутаторов, устанавливаемых в ШС и линий связи (линии связи не входят в комплект СДУ).

Передача данных между ШС осуществляется по стандарту Ethernet по одномодовой ВОЛС. Для организации связи между ШС применены специализированные управляемые коммутаторы, позволяющие реализовать кольцевую структуру соединения, с дополнительным, вторым каналом связи. При использовании двух каналов связи осуществляется их автоматическое резервирование, то есть при выходе из строя одного из каналов связи, связь автоматически без перерыва переходит на работоспособный канал.

Передача данных между АРМ и ШС на расстояние менее 100 м осуществляется по стандарту Ethernet по многопарному кабелю на основе медной витой пары категории 5 (UTP). Для обмена данными применен протокол MODBUS TCP.

Полевая сеть обеспечивает связь ШС с полевыми устройствами и реализована следующим образом:

- по цифровому стандарту PROFIBUS с применением протокола PROFIBUS-DP, обеспечивает связь ШС с РЯ типа IPT (в приложении А приведён перечень сетевых адресов полевых устройств), организована с помощью специализированного кабеля PROFIBUS-DP;

- по стандарту Ethernet с применением протокола MODBUS TCP, обеспечивает связь ШС с ЩГП, организована с помощью многопарного кабеля на основе медной витой пары категории 5 (UTP);
- отдельными сигналами сухих контактов реле по сигнальным кабелям, обеспечивает связь ШС с ДГУ и вспомогательными устройствами ТП.

Упрощенная структурная схема СДУ показана на рисунке 1.

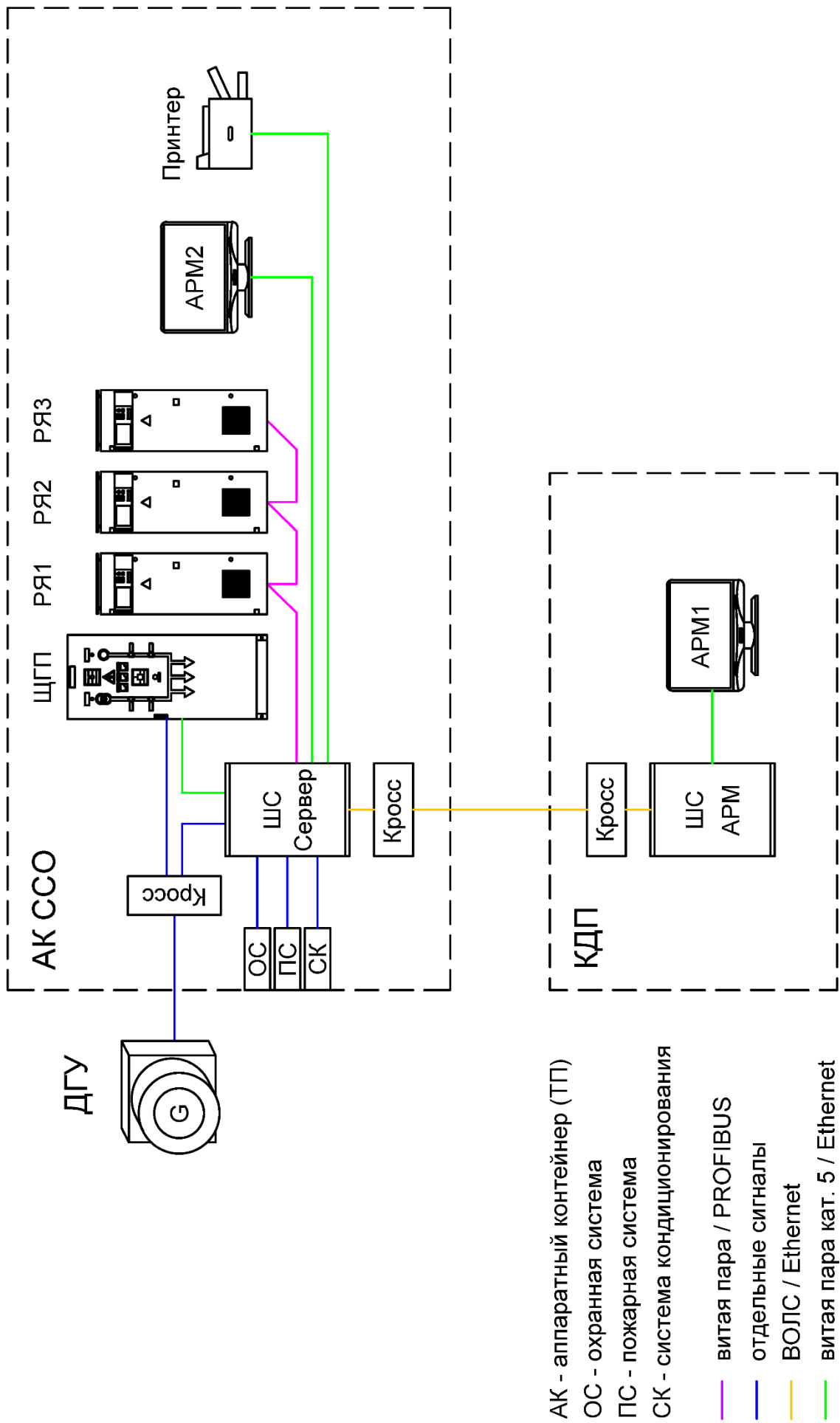


Рисунок 1. Упрощенная структурная схема СДУ.

5. Устройство и работа

5.1. Основной принцип действия СДУ

Оператор с помощью кнопок управления на экране АРМ формирует команды управления, которые являются, как правило, групповыми и которые принимает контроллер ШС сервера. Серверный контроллер обрабатывает полученные команды согласно внутреннему алгоритму и формирует данные управления для каждого исполнительного устройства.

Контроллер ШС сервера собирает данные состояния каждого исполнительного устройства полевой сети, выполняет алгоритм диагностики полевой сети ССО. Обработанные данные состояния передаются оператору в виде индикации на экране монитора АРМ, при выявлении неправильной работы ССО формируются соответствующие сообщения и сигнализация.

Перечень команд управления, формируемых оператором, и данных мониторинга, передаваемых оператору приведен в приложении Б.

Перечень управляющих сигналов, формируемых СДУ, и сигналов мониторинга, принимаемых полевой сети и передаваемых в серверный контроллер приведен в приложении В.

5.2. Дополнительные функции

СДУ производит непрерывную диагностику состояния собственного оборудования. При выявлении неисправностей, отказа или потери связи с одним из устройств СДУ формируются соответствующие сообщения и сигнализация и передаются на АРМ.

ШС сервер производит анализ заданной ступени РЯ и фактически установившейся на РЯ и в случае их несоответствия при отсутствии сигнала о локальном управлении формирует соответствующий сигнал.

В СДУ предусмотрена возможность формирования сигнала для запуска и останова ДГУ.

СДУ защищена от несанкционированного доступа паролем пользователя, который можно изменить.

5.3. Разрешения пользователя

В СДУ предусмотрена настройка разрешений пользователя. Разрешения позволяют осуществлять прием управления ССО и ЩГП, а также квитировать отказы. Разрешения настраиваются для каждого АРМ. СДУ поставляется с разрешением всех перечисленных функций на всех АРМ.

5.4. Прием – освобождение управления

В СДУ предусмотрен выбор активного пользователя управления группами огней и энергетическим оборудованием (ЩГП и ДГУ). Управление группой огней или энергетическим оборудованием в определенный момент времени допускается только с одного АРМ с принятым управлением. С других АРМ управление данной группой огней или энергетическим оборудованием запрещено. Для возможности приема управления необходимо, чтобы управление было доступно (освобождено). Если пользователь № 1 принял управление, прием управления другими пользователем становится недоступным до момента его освобождения пользователем № 1. ШС сервер непрерывно анализирует работоспособность всех АРМ в СДУ и в случае отказа или потери связи с одним из них, формирует соответствующий сигнал и снимает управление с данного АРМ (в случае если данный АРМ обладал управлением). Также необходимо учитывать, что прием управления на АРМ возможен только когда функция приема управления разрешена.

5.5. Управление ССО

В СДУ предусмотрен режим индивидуального и группового управления. «Индивидуальное управление» позволяет менять ступени яркости каждой группы огней индивидуально. Режим «Групповое управление» обеспечивает сброс индивидуальных установок и настройку ступеней яркости определенных групп огней в соответствии с выбранными режимами работы ССО.

В СДУ предусмотрена возможность выбора следующих режимов работы ССО:

- выбор индивидуального и группового режима управления,
- выбора режима работы Взлет/Посадка,
- выбор магнитного курса направления полетов,
- выбор МДВ.

Выбор МДВ обеспечивает групповую настройку ступеней яркости ССО. Ступени яркости огней в зависимости от МДВ для систем ОМИ приведены в таблице 2.

Таблица 2

МДВ, км (время суток)	Номер группы (кнопки)	Ступени яркости огней (ОМИ)
		Огни приближения, Боковые огни ВПП и РД, Огни знака приземления, Входные огни, Ограничительные огни, Аэродромные знаки
> 4 (ночь)	1	3
4 – > 2 (ночь)	2	4
≤1 (ночь, сумерки)	3	5

В СДУ огни сгруппированы в соответствии с назначением каждого РЯ:

- огни приближения и светового горизонта МК-66°, входные огни МК-66°;
- боковые огни ВПП, ограничительные огни, боковые огни РД и знаки, огни знака приземления;
- огни приближения и светового горизонта МК-246°, входные огни МК-246°.

В СДУ предусмотрен режим «Прогрев ламп», обеспечивающий включение всех РЯ на ступень «П». При включении данного режима, на ступень «П» включаются только те РЯ, которые были выключены (на ступени «0»). Включенный режим «Прогрев ламп» не создает помехи для включения РЯ на другие ступени яркости. При выключении ССО в процессе управления и активном режиме «Прогрев ламп», выключаемое ССО переводиться в "Прогрев ламп".

Выбор режима работы «Взлет МК-66°» или «Взлет МК-246°» обеспечивает групповое включение огней в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Наименование огней	Состояние огней
огни приближения, входные огни МК-66°	ВЫКЛ
огни приближения, входные огни МК-246°	ВЫКЛ
боковые огни ВПП, ограничительные огни, боковые огни РД и знаки, огни знака приземления	ВКЛ

Выбор режима работы «Посадка МК-66°» обеспечивает групповое включение огней в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Наименование огней	Состояние огней
огни приближения, входные огни МК-66°	ВКЛ
огни приближения, входные огни МК-246°	ВЫКЛ
боковые огни ВПП, ограничительные огни, боковые огни РД и знаки, огни знака приземления	ВКЛ

Выбор режима работы «Посадка МК-246°» обеспечивает групповое включение огней в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Наименование огней	Состояние огней
огни приближения, входные огни МК-66°	ВЫКЛ
огни приближения, входные огни МК-246°	ВКЛ
боковые огни ВПП, ограничительные огни, боковые огни РД и знаки, огни знака приземления	ВКЛ

5.6. Индикация

В СДУ предусмотрена индикация:

- текущего режима работы ССО (индикация индивидуального или группового режима управления, индикация режима Взлет/Посадка, индикация магнитного курса направления полетов, индикация номера группы МДВ, индикация режима «Прогрев ламп»),
- состояния групп огней на мнемосхеме (индикация включения, отказа и потери связи),
- состояния каждого РЯ (индикация Локального/Удаленного режима, индикация текущей ступени яркости, индикация отказов и предупреждений, индикация количества перегоревших ламп в кабельном кольце, индикация сопротивления изоляции кабельного кольца),
- состояния ЩГП на мнемосхеме (индикация наличия/отсутствия напряжения на каком-либо участке цепи, индикация включенного/выключенного состояния коммутационного аппарата, индикация режимов работы ЩГП, индикация готовности АВР),
- состояния ДГУ (индикация работы, индикация отказа, индикация дополнительных параметров),
- состояния отдельных устройств СДУ (индикация работы, отказов, изменения параметров электроснабжения).

5.7. Отказы

В СДУ предусмотрена аварийная текстовая, цветовая и звуковая сигнализация отказов и предупреждений подключенного ССО, а также отказов и предупреждений оборудования СДУ. Текстовая сигнализация отображается в виде текстовых сообщений, цветовая отображается на мнемосхемах и индикаторах. Все отказы и предупреждения сопровождаются текстовыми сообщениями, часть из них отображается на мнемосхемах и индикаторах. При появлении нового отказа или предупреждения включается звуковая сигнализация, звуковые сигналы для отказов и предупреждений разные. Дополнительно, при появлении нового отказа или предупреждения включается цветовая сигнализация кнопки квитирования отказов, цвета сигнализации кнопки для отказов и предупреждений разные. При одновременном появлении отказа и предупреждения, или при появлении отказа при не квитированном предупреждении, сигнализация отказа имеет высший приоритет. Квитирование отказа с помощью кнопки снимает звуковую сигнализацию, которая прекращается до появления нового отказа или предупреждения, при этом цветовая сигнализация кнопки не снимается. Цветовая сигнализация снимается кнопкой квитирования всех отказов, расположенной на всплывающем окне квитирования отказов, таким образом осуществляется подтверждение факта приема оператором информации об отказе или предупреждении. Квитирование отказов не снимает текстовую и цветовую сигнализацию, которые снимаются после устранения неисправности. Квитирование отказов и предупреждений предусмотрено на всех АРМ, при условии, что функция квитирования разрешена. Если функция квитирования не разрешена, при появлении нового отказа или предупреждения на данном АРМ звуковая сигнализация и цветовая сигнализация кнопки квитирования включаться не будет, кнопка будет не активной, всплывающее окно квитирования отказов будет не доступным, каждое новое сообщение будет квитироваться автоматически при возникновении.

Перечень отказов и предупреждений приведен в таблице 6.

Таблица 6 «Перечень архивируемых отказов»

Источник данных	Наименование	Сигнализация	Статус
Отказы и предупреждения, связанные с изменением состояния компонентов СДУ			
ШС сервер	Потеря связи с АРМ	мнемосхема	Отказ
	Потеря связи с РЯ	мнемосхема индикаторы	Отказ
	Потеря связи с ЩГП	мнемосхема	Отказ
	Потеря связи с ШС АРМ	мнемосхема	Отказ
	Потеря связи с контроллером архива	индикаторы	Отказ
	Отказ ИБП	индикаторы	Отказ
	АКБ разряжена	индикаторы	Отказ
	Неисправность питания 24VDC	индикаторы	Отказ
	Неисправность коммутатора	индикаторы	Отказ
ШС АРМ	Отказ ИБП	индикаторы	Отказ
	АКБ разряжена	индикаторы	Отказ
	Неисправность питания 24VDC	индикаторы	Отказ
	Неисправность коммутатора	индикаторы	Отказ
Отказы и предупреждения, связанные с изменением состояния полевого оборудования			
РЯ	Локальное управление	мнемосхема индикаторы	Отказ
	Превышен выходной ток	мнемосхема индикаторы	Отказ
	Отказ РЯ	мнемосхема индикаторы	Отказ
	Падение напряжения	мнемосхема индикаторы	Отказ
	Превышена температура	мнемосхема индикаторы	Отказ
	Разрыв нагрузки	мнемосхема индикаторы	Отказ
	Несоответствие тока	мнемосхема индикаторы	Отказ
	Превышен порог Л-1	индикаторы	Предупреждение

	Превышен порог Л-2	индикаторы	Предупреждение
	Превышен порог ИС-1	индикаторы	Предупреждение
	Превышен порог ИС-2	индикаторы	Предупреждение
	Высокая температура	индикаторы	Предупреждение
	Низкое напряжение	индикаторы	Предупреждение
ШС сервер	Несоответствие ступени яркости РЯ	мнемосхема индикаторы	Предупреждение
ТП	Пожар	индикаторы	Отказ
	Проникновение	индикаторы	Предупреждение
	Высокая температура	индикаторы	Предупреждение
ДГУ	Отказ	индикаторы	Отказ
	Низкий уровень топлива	индикаторы	Предупреждение
	Пожар	индикаторы	Отказ
ЩГП	Сеть: Отсутствие напряжения	мнемосхема индикаторы	Отказ
	Сеть (ДГ): сработал автомат защиты	мнемосхема	Отказ
	Сеть (ДГ): неопределенное состояние автомата защиты	мнемосхема	Предупреждение
	Сеть (ДГ): неопределенное состояние реле контроля напряжения	мнемосхема	Предупреждение

5.8. Архивирование данных

В СДУ предусмотрено архивирование данных об отказах и событиях. Данные об отказах и событиях архивируются в СДУ автоматически при возникновении и сбросе (в случае отказов). При этом в БД записывается дата и время возникновения/сброса отказа или возникновения события. Данные об отказах и предупреждениях записываются в «архив отказов», данные о событиях – в «архив событий». Дополнительно в «архив отказов» записывается служебная информация о загрузке системы на АРМ.

Перечень архивируемых отказов и предупреждений приведен в таблице 6.

Перечень архивируемых событий приведен в таблице 7.

Архивирование данных об отказах и событиях производится в контроллере каждого АРМ и в контроллере архива. Контроллер архива расположен в составе аппаратуры ШС сервера и необходим для записи и хранения полного архива данных СДУ. Так как на каждом АРМ содержится архив данных СДУ, которые были сформированы только в период нормальной работы данного АРМ, то в период отсутствия связи с серверным контроллером (отсутствие питания АРМ или неисправность канала связи), данные о работе СДУ будут отсутствовать на данном АРМ, и просмотр отсутствующих данных возможен на другом АРМ (при условии, что другой АРМ нормально функционировал) или в контроллере архива.

В СДУ предусмотрено архивирование данных сопротивления изоляции кабельного кольца для каждого РЯ. Данные сопротивления изоляции архивируются на каждом АРМ автоматически каждые 30 минут. На каждом АРМ содержится архив данных сопротивления изоляции, которые были сформированы только в период нормальной работы данного АРМ. Архивирование данных сопротивления изоляции кабельного кольца в контроллер архива не предусмотрено.

В СДУ предусмотрена возможность формирования и вывода на печать суточных отчетов отказов и событий с контроллера архива. Процедура вывода отчетов на печать описана в разделе «Интерфейс пользователя АРМ» (Страница «Отказы», Страница «События»).

Таблица 7 «Перечень архивируемых событий»

Тип события	Источник данных	Наименование события
Служебные события	АРМ	Загрузка системы (запуск АРМ)
Прием/освобождение управления	АРМ	Прием управления
		Освобождение управления
	ШС сервер	Освобождение управления
Сброс сигнализации отказов	АРМ	Сброс звуковой сигнализации
		Квитирование отказов
Управление ССО	АРМ	Режим: Не выбран
		Режим: Взлет
		Режим: Посадка
		Режим: МК-хх°
		Режим: Взлет, МК-хх°
		Режим: Посадка, МК-хх°
		Режим: Прогрев ламп
		Режим: Отключение "Прогрев ламп"
		МДВ х
		Индивидуальный режим управления
		Групповой режим управления
		Индивидуальное изменение ступени яркости группы огней
Управление энергетическим оборудованием	АРМ	ДГУ пуск
		ДГУ останов
Изменение состояния полевого оборудования	РЯ	Локальное изменение ступени яркости
		Дистанционное управление
		Локальное управление

5.9. Синхронизация и установка времени

Для соответствия по времени архивных данных в контроллерах каждого АРМ и в контроллере архива, в СДУ предусмотрена автоматическая синхронизация времени между устройствами. Также в СДУ предусмотрена возможность изменения системного времени и даты. Настройка текущих даты и времени производится в контроллере архива. Автоматическая синхронизация даты и времени для каждого АРМ производится каждый час или сразу при изменении системного времени и даты в контроллере архива.

6. Интерфейс пользователя АРМ

6.1. Вход в систему

При включении питания АРМ появится страница с выбором пользователя и полем для ввода пароля (рисунок 2). Для входа в систему и доступа к управлению ССО необходимо ввести пароль пользователя-оператора. Заводской пароль – 111.

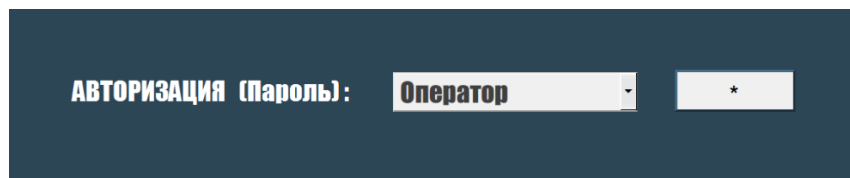


Рисунок 2. Страница с полем для ввода пароля

При нажатии на поле ввода пароля появится окно цифровой клавиатуры (рисунок 3). Цифровая клавиатура также используется для изменения системных настроек на странице «Сервис».

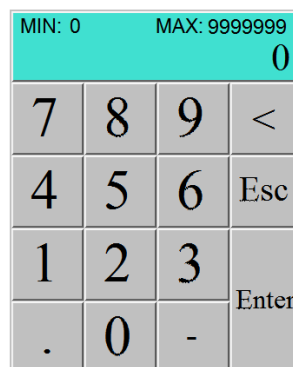


Рисунок 3. Цифровая клавиатура

После введения пароля необходимо нажать «Enter», при этом пароль будет активирован и произведен вход в систему на главную страницу (ССО). Если введен неверный пароль появится соответствующее сообщение (рисунок 4).

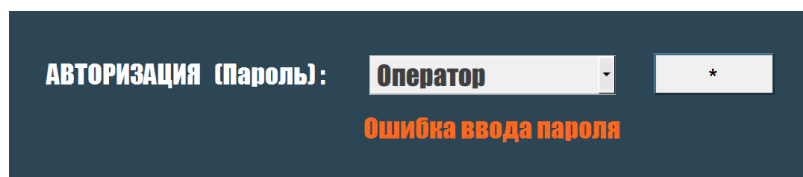


Рисунок 4. Ошибка ввода пароля

Выбор пользователя-администратора (рисунок 5) и ввод пароля администратора открывает страницу административных настроек (рисунок 6). Административный пароль на отдельном листе вложен в комплект эксплуатационной документации СДУ.

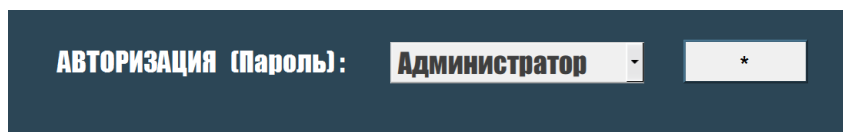


Рисунок 5. Страница с полем для ввода пароля

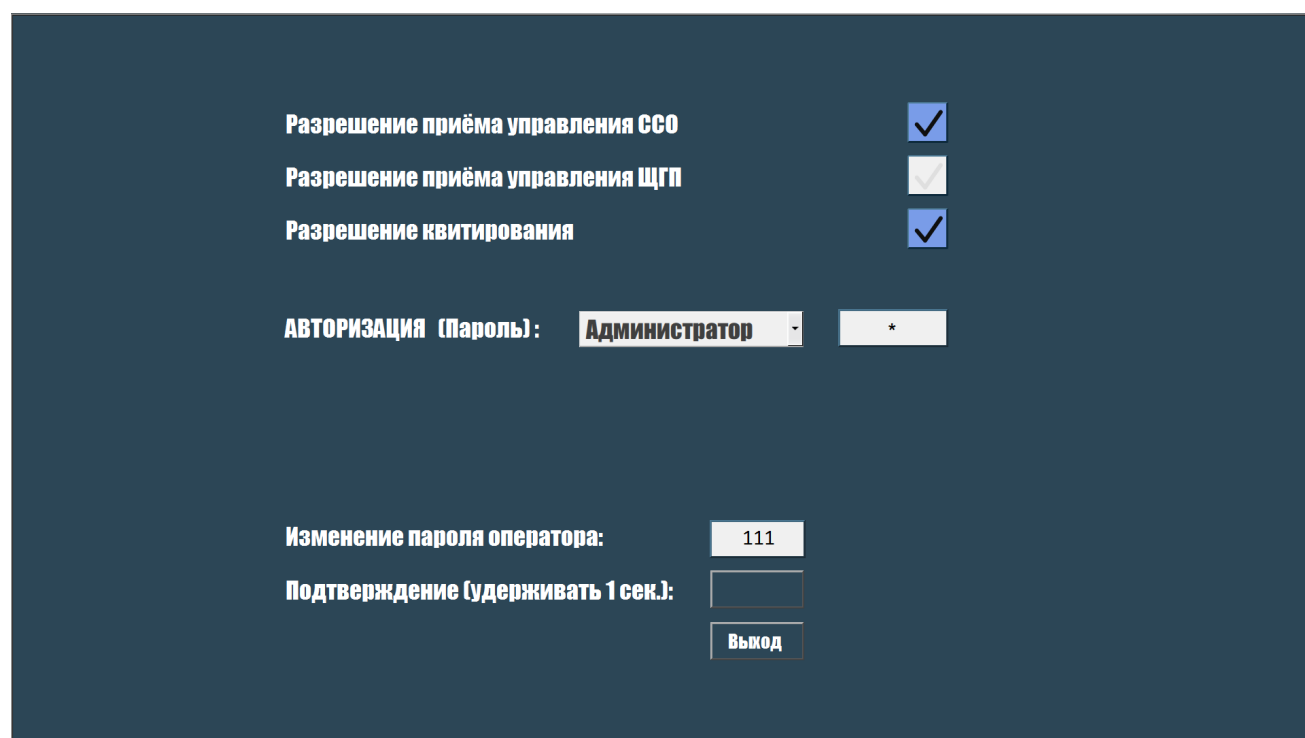


Рисунок 6. Страница административных настроек

На странице производятся настройки разрешений пользователя, а также сброс пароля оператора в случае, если пароль был забыт или утерян. Кнопки разрешений разрешают или запрещают соответствующие функции.

Изменение пароля оператора производится после ввода нового пароля в соответствующее поле, удержания кнопки подтверждения в течение 1с и появления сообщения «Пароль принят» (рисунок 7).

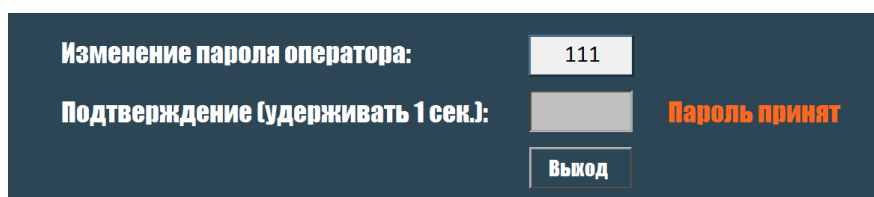


Рисунок 7. Подтверждение изменения пароля

6.2. Состав элементов управления

На экране АРМ информация отображается на разных страницах. Оператору доступны следующие страницы:

- ССО
- РЯ
- Отказы (Архив отказов)
- События (Архив событий)
- ЩГП (Энергетическое оборудование)
- Сервис

Также оператору доступны следующие элементы управления и индикации:

- Меню управления ССО (на экране справа)
- Строка отображения отказов (на экране снизу)
- Всплывающее окно текущих отказов
- Всплывающее окно квитирования отказов
- Панель системной информации (на экране сверху)

Для включения определенной страницы в левой части экрана предусмотрены кнопки переключения страниц (на экране слева) с наименованиями страниц, которые отображаются на всех страницах.

Кнопки управления или навигации по страницам при активации подсвечиваются (выделяются, меняя цвет), имитируя нажатие.

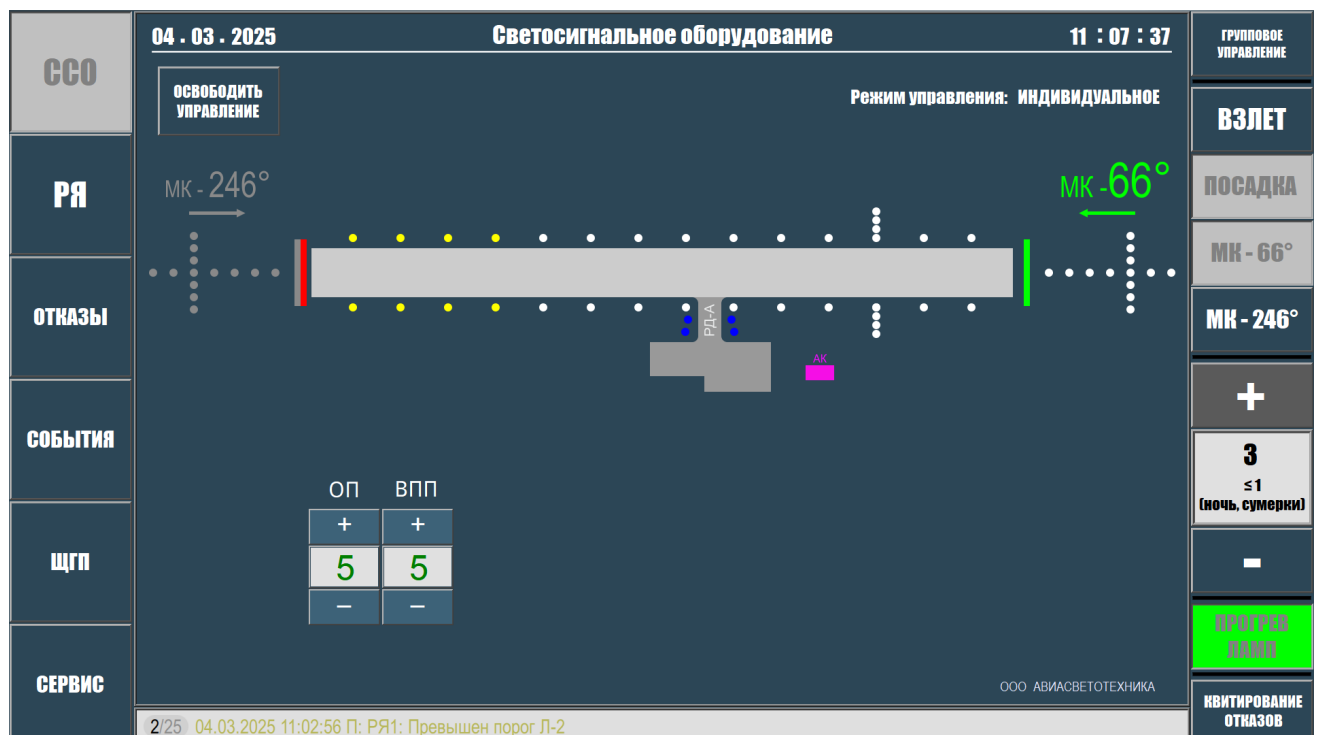


Рисунок 8. Страница «ССО»

6.3. Страница «ССО»

Страница «ССО» (рисунок 8) предназначена для контроля и управления ССО. На странице отображено:

- схема аэродрома (контуры ВПП, РД, перронов, ТП);
- обозначения магнитных курсов направления полетов ВС (выбранный курс выделяется зеленым цветом), рулежных дорожек, объектов;
- мнемосхема расположения взлетно-посадочных огней на летном поле;
- кнопка приема/освобождения управления ССО;
- наименования групп огней и ступени яркости с индикацией состояния РЯ;
- кнопки индивидуального управления ССО;
- действующий режим управления ССО;
- индикация работы ДГУ.

Мнемосхема взлетно-посадочных огней, индикация состояния ТП, ДГУ.

Мнемосхема взлетно-посадочных огней отображает текущее состояние отдельных групп огней. Огни на мнемосхеме расположены в соответствии с их расположением на летном поле. Некоторые огни показаны в виде линий, например, ограничительные огни. Каждый огонь на мнемосхеме привязан к определенному РЯ. Если группа огней питается от нескольких РЯ, то на мнемосхеме присутствует соответствующая индикация. Например, группа огней ВПП питается от двух РЯ, соответственно на мнемосхеме индикация состояния огней каждого РЯ будет производится отдельно через один огонь. В таблице 9 приведен перечень возможной индикации состояний огней на мнемосхеме.

Таблица 9

Цвет огня на мнемосхеме		Состояние
		Потеря связи с РЯ
	Мигает	Отказ РЯ (любое сообщение, формируемое РЯ со статусом «отказ»)
		Выключено или режим "Прогрев ламп"
		РЯ в работе (ступень яркости 1-5)
	Мигает	РЯ работает в локальном режиме управления или несоответствие ступени яркости

Также на мнемосхеме отображается состояние ТП. При отсутствии отказов ТП отображается серым цветом , при наличии отказа или предупреждения, источником которого является ТП, контур ТП окрашивается в фиолетовый цвет:



Рядом с контуром ТП располагается индикатор работы ДГУ . При работе ДГУ индикатор появляется, если ДГУ не работает (отсутствует напряжение на вводе ДГУ ЩГП), индикатор не отображается.

Прием/освобождение управления.

С помощью кнопки приема/освобождения управления (кнопка выбора активного пользователя) осуществляется прием и освобождение управления группами огней. **Меню управления ССО (не включая кнопку квитирования отказов) и кнопки индивидуального управления недоступны на АРМ, пока пользователь не принял управление.** Прием/освобождение управления производится на основе договоренности пользователей АРМ. Кнопка приема управления (рисунок 9) доступна на всех АРМ до момента, пока один из пользователей не принял управление. Пользователь любого АРМ может принять управление, нажав на кнопку. Меню управления ССО и кнопки индивидуального управления для этого пользователя станут доступны, на месте кнопки приема управления отобразится кнопка освобождения управления (рисунок 10). На остальных АРМ кнопка приема управления станет не видимой, на ее месте отобразится имя пользователя (АРМ), принявшего управление (рисунок 11). Если функция приема управления ССО не разрешена, кнопка приема управления отсутствует, прием управления на соответствующем АРМ невозможен.

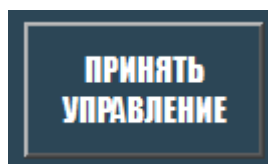


Рисунок 9. Принять управление

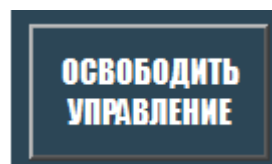


Рисунок 10. Освободить управление

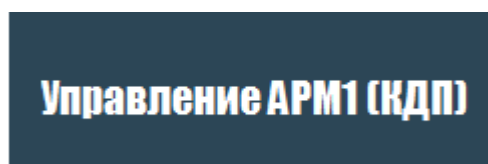


Рисунок 11. Управление АРМ1 (КДП)

Пользователь АРМ, который принял управление оборудованием, освобождает управление нажатием на кнопку освобождения управления. Для этого пользователя меню управления ССО становится недоступным, кнопки индивидуального управления скрываются. На всех АРМ в этот момент появляется кнопка приема управления.

Кнопки индивидуального управления ССО и индикация ступеней яркости.

Заданные пользователем ступени яркости огней отображаются в соответствующих полях. Над каждым полем располагается наименование соответствующей группы огней. В нормальном групповом режиме управления ступени яркости отображаются зеленым цветом на белом фоне (рисунок 12).



Рисунок 12. Нормальный групповой режим управления

Кнопки индивидуального управления присутствуют только в режиме индивидуального управления при условии, что соответствующий АРМ принял управление и выбрано направление полетов. Кнопки индивидуального управления «+» и «-» расположены соответственно сверху и снизу от поля с индикацией ступени яркости, которые позволяют увеличивать/уменьшать степень яркости (рисунок 12, 13).

При изменении ступени яркости в индивидуальном режиме анализируется ее отличие от заданной ступени группового режима и в случае нарушения равенства срабатывает сигнализация (цифра текущей ступени меняет цвет на красный) (рисунок 13).

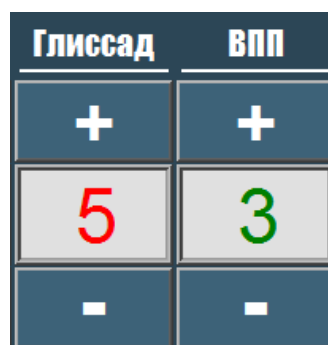


Рисунок 13. Отличие ступени от группового режима управления

При несоответствии текущей и заданной пользователем (в индивидуальном или групповом режиме) ступени яркости, цвет фона поля отображения ступени яркости меняется на красный. Если группа огней питается от нескольких РЯ и выявлено несоответствие ступени яркости только одного РЯ, то меняется цвет фона только половины поля (рисунок 14).

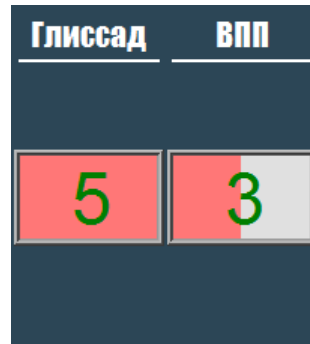


Рисунок 14. Несоответствие заданной ступени яркости

При потере связи с РЯ, цвет фона поля с индикацией ступени яркости меняется на фиолетовый. Если группа огней питается от нескольких РЯ и связь потеряна только с одним РЯ, то меняется цвет фона только половины поля (рисунок 15).



Рисунок 15. Потеря связи с РЯ

Меню управления ССО.

Меню управления ССО располагается в правой части экрана и отображается на всех страницах.

В меню управления ССО оператору, принявшему управление, доступны следующие органы управления:

- Кнопка переключения режимов управления Индивидуальное/Групповое. При включении режима «Индивидуальное управление» на странице «ССО» появляются кнопки индивидуального управления группами огней. При переходе в режим «Групповое управление» кнопки индивидуального управления скрываются. На странице «ССО» рядом с кнопкой переключения режимов отображается информация о действующем режиме (рисунок 16).



Рисунок 16. Действующий режим управления

- Кнопки выбора режима работы ССО – "Взлет", "Посадка". Выбор режима работы влияет на набор взлетно-посадочных огней, доступных при групповом и индивидуальном управлении. При выборе режима «Взлет» обеспечивается возможность управления огнями в соответствии с таблицей 3. При выборе режима «Посадка» обеспечивается возможность управления огнями в соответствии с таблицей 4 и 5. Выбор режима работы ССО применяется только совместно с выбором направления полетов, отдельно выбранный режим не приведет ни к каким изменениям. Одновременно может быть выбран только один из режимов. Если режим не выбран, то групповое управление не доступно. Если выбран определенный режим и ССО включено, повторное длительное нажатие на кнопку активного режима обеспечивает выключение ССО. В системе предусмотрена защита от выключения ССО при случайном нажатии на кнопку. Для выключения ССО необходимо удерживать кнопку в нажатом состоянии около 1 секунды.



- Кнопки выбора направления полетов – "МК-хх°". Выбор направления полетов влияет на набор взлетно-посадочных огней, доступных при групповом и индивидуальном управлении в соответствии с установленными огнями на соответствующих направлениях. При выборе направления полетов на экране появляются кнопки индивидуального управления (в соответствии с выбранным режимом управления «Индивидуальное»/«Групповое» и выбранным режимом работы ССО «Взлет»/«Посадка») с полями мониторинга для соответствующего набора взлетно-посадочных огней. Если режим работы ССО «Взлет»/«Посадка» не выбран, на экране появятся кнопки с полями мониторинга соответствующие набору всех взлетно-посадочных огней выбранного направления полета. Одновременно может быть выбрано только одно направление. Если направление не выбрано, то управление взлетно-посадочными огнями не доступно. Если выбрано определенное направление и ССО включено, повторное длительное нажатие на кнопку активного направления обеспечивает выключение ССО. В системе предусмотрена защита от выключения ССО при случайном нажатии на кнопку. Для выключения ССО необходимо удерживать кнопку в нажатом состоянии около 1 секунды.
- Кнопки выбора МДВ "+", "-" с полем индикации. Кнопки "+"/"-" позволяют увеличивать/уменьшать на единицу номер группы в соответствии с таблицей 2, и соответственно менять ступени яркости огней. На поле индикации отображается номер группы и МДВ в километрах и соответствующее время суток (отображается в скобках).
- Кнопка включения режима «Прогрев ламп». Повторное нажатие на кнопку обеспечивает выключение режима «Прогрев ламп». При включении режима «Прогрев ламп» кнопка подсвечивается зеленым цветом.

Определенная последовательность управления ССО отсутствует. Рекомендуется, при выключенных огнях, для исключения включения огней на промежуточные ступени, вначале выбирать группу МДВ, а затем режим «Взлет»/«Посадка» или направление полетов. Включение режима «Индивидуальное управление» необходимо только в определённых ситуациях.

6.4. Отказы и их квитирование

Всплывающее окно квитирования отказов (рисунок 18) открывается нажатием кнопки квитирования отказов (рисунок 17) в меню управления ССО, при условии, что функция квитирования разрешена на данном АРМ. Если функция квитирования не разрешена на АРМ, кнопка квитирования отказов будет не активной, звуковая сигнализация и цветовая сигнализация кнопки включаться не будет.

Кнопка квитирования отказов снимает звуковую сигнализацию и открывает всплывающее окно квитирования отказов. При наличии не квитированных предупреждений кнопка квитирования отказов отображается мигающим желтым цветом, при наличии не квитированных отказов мигающим красным цветом.

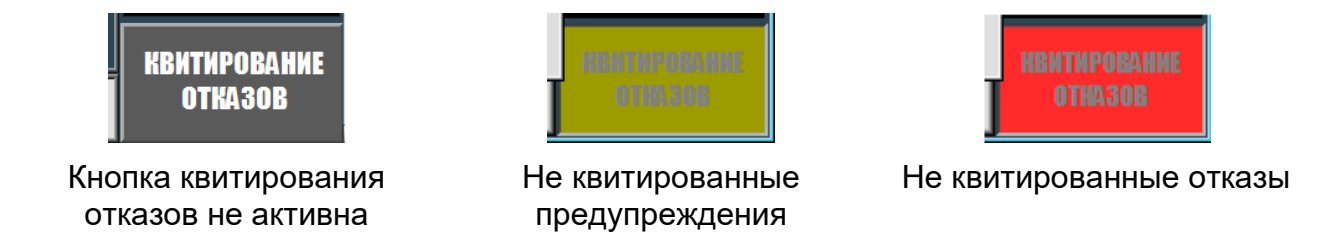


Рисунок 17.

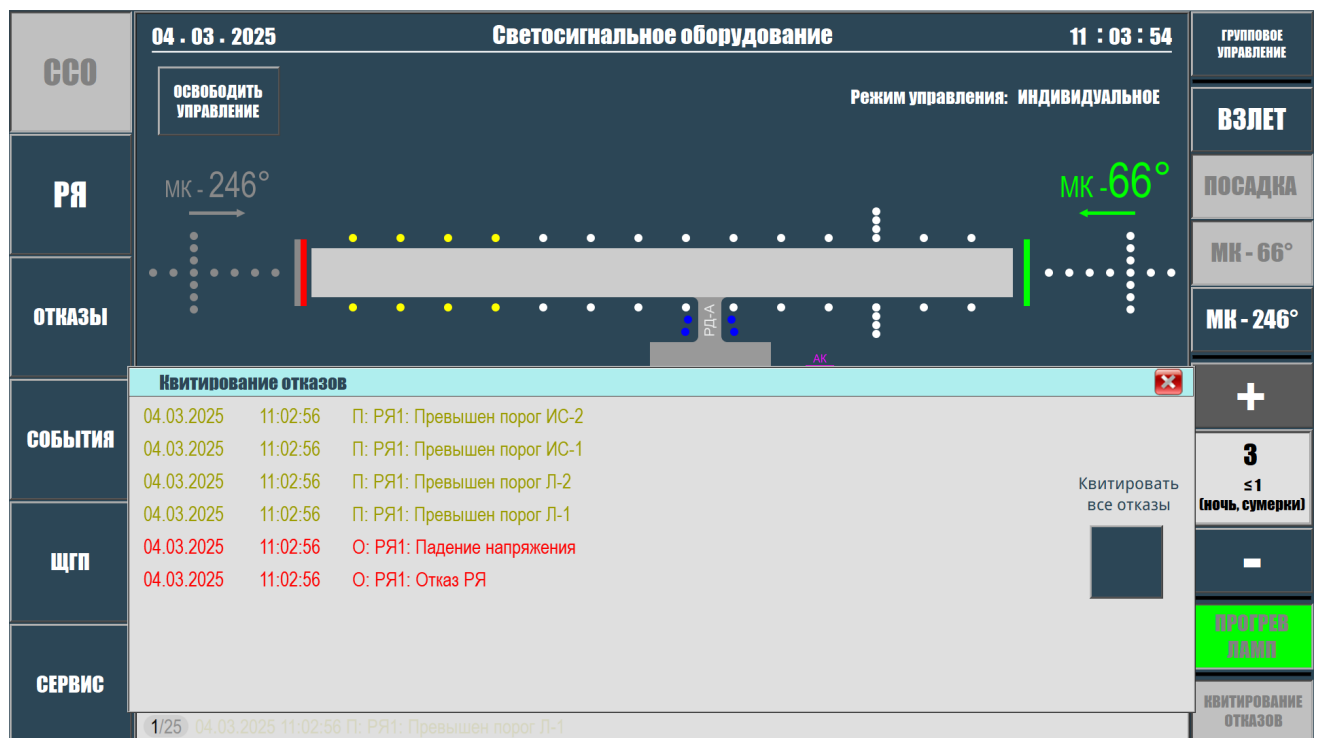


Рисунок 18. Всплывающее окно квитирования отказов

В окне отображается перечень не квитированных отказов и предупреждений в виде списка. Список включает следующие столбцы:

- дата отказа/предупреждения;
- время отказа/предупреждения;
- признак отказа/предупреждения (О:/П:), источник (наименование отказавшего оборудования) и описание отказа/предупреждения.

Активные отказы отображаются в списке красным цветом, активные предупреждения желтым цветом, не активные отказы или предупреждения зеленым цветом.

В правой части окна расположена кнопка квитирования всех отказов. Нажатием кнопки оператор подтверждает факт приема информации о возникших отказах и предупреждениях, при этом снимается цветовая сигнализация кнопки квитирования отказов меню управления ССО и очищается список не квитированных отказов и предупреждений (рисунок 19). В системе предусмотрено квитирование отдельного предупреждения или отказа кликом по строке, строка отказа или предупреждения в списке стирается, очистка всего списка таким образом не снимает цветовую сигнализацию. Список заполняется при возникновении новых отказов и предупреждений.

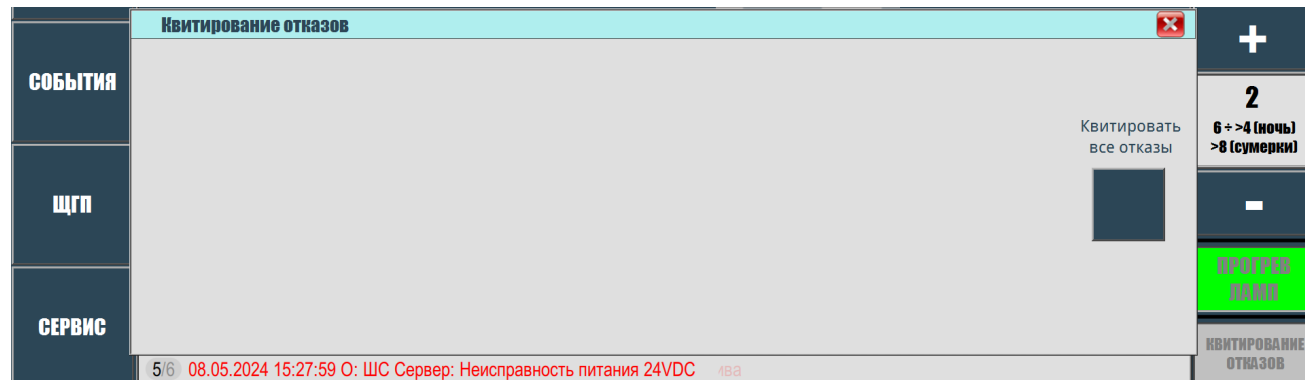


Рисунок 19. Все отказы квитированы

Всплывающее окно квитирования отказов скрывается нажатием на значок закрытия окна в правом верхнем углу или при переходе на другую страницу.

Строка отображения отказов служит для вывода текстовых сообщений о действующих отказах и предупреждениях, возникающих в системе, с указанием даты и времени возникновения отказа. При наличии нескольких отказов или предупреждений, сообщения отображаются перелистыванием. Отказы в строке отображаются красным цветом, предупреждения желтым. Строка отображения отказов располагается в нижней части экрана и отображается на всех страницах. В левой части строки отображается номер действующих отказов и предупреждений по порядку и их общее количество. Нажатие на строку отображения отказов раскрывает список действующих отказов (открывает всплывающее **окно текущих отказов**) (рисунок 20).

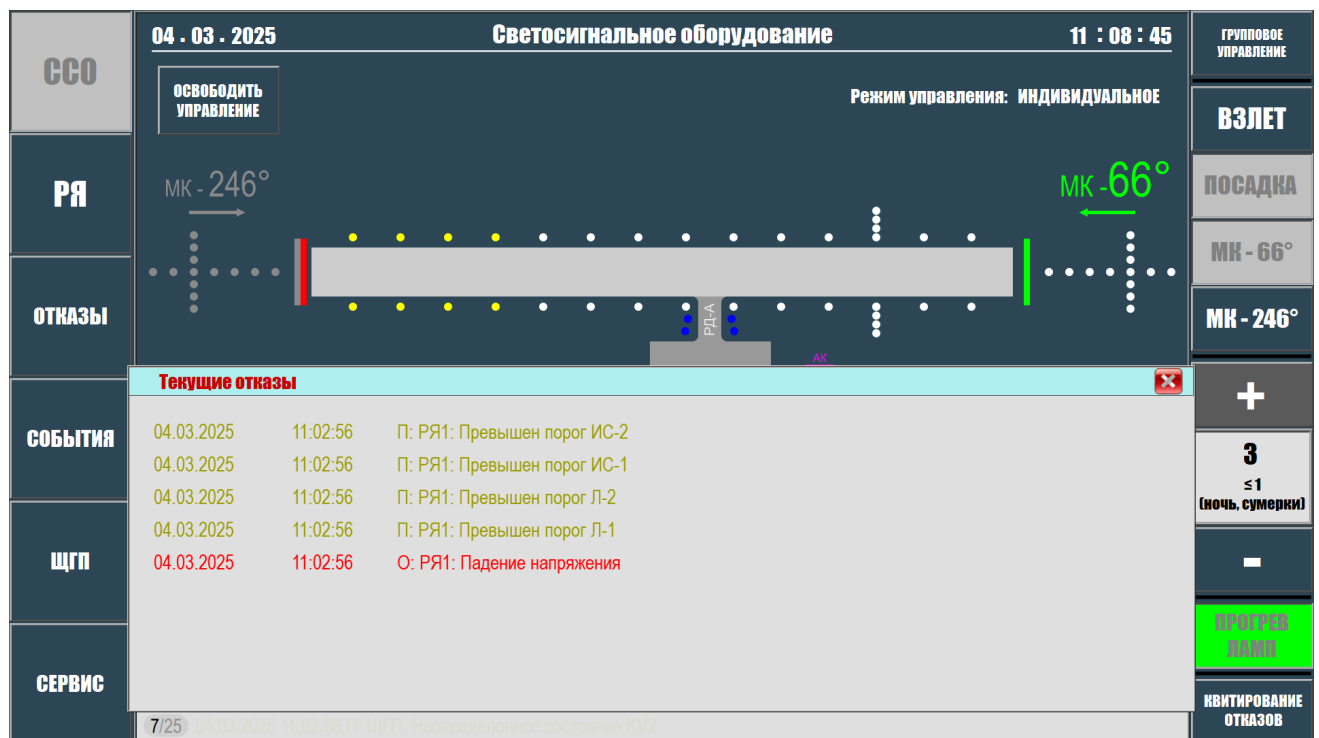


Рисунок 20. Всплывающее окно текущих отказов

В окне отображается перечень текущих отказов и предупреждений в виде списка, аналогичного списку квитирования отказов.

Отказы отображаются в списке красным цветом, предупреждения желтым цветом.

Всплывающее окно текущих отказов скрывается нажатием на значок закрытия окна в правом верхнем углу, повторным нажатием строки отображения отказов или при переходе на другую страницу.

6.5. Панель системной информации.

На панели системной информации отображается наименование страницы, текущая дата и время по UTC. Панель системной информации располагается в верхней части экрана и отображается на всех страницах.

6.6. Страница «РЯ».

Страница «РЯ» (рисунок 21) предназначена для отображения текущих состояний всех РЯ, входящих в систему без возможности управления.

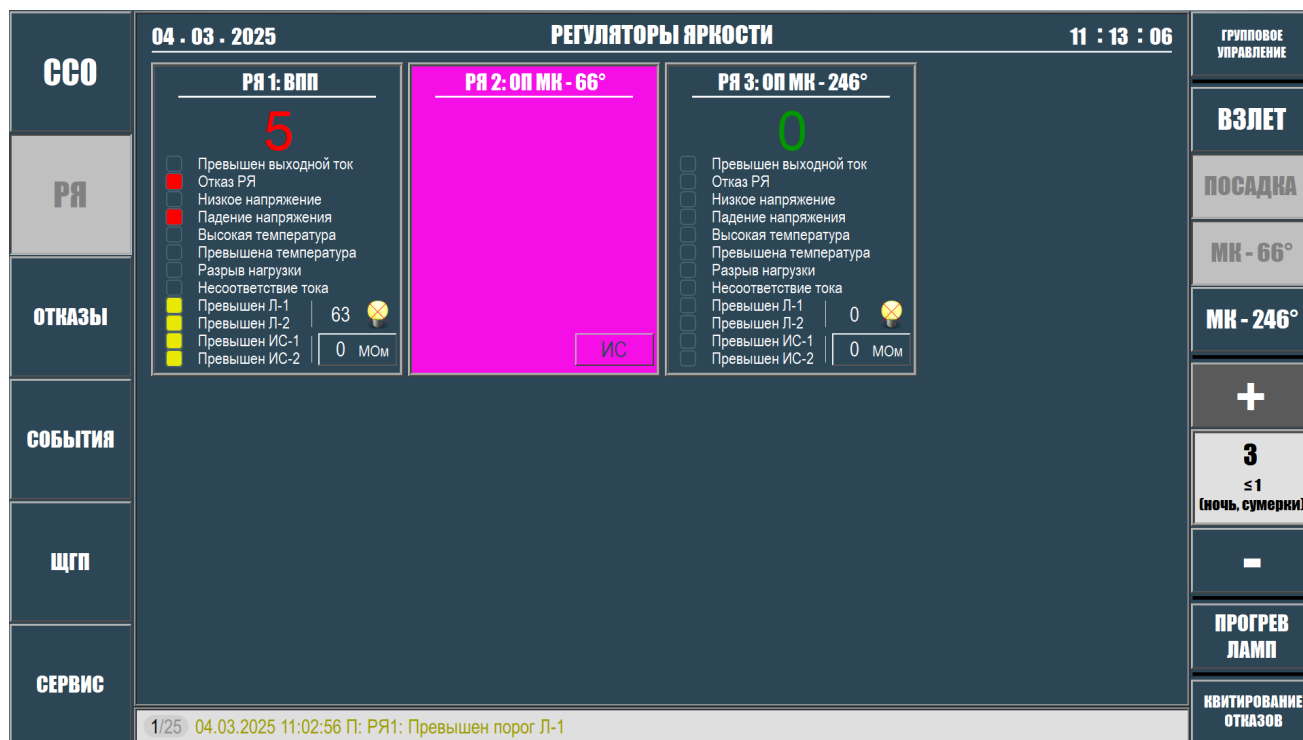


Рисунок 21. Страница «РЯ»

Для каждого РЯ отображается его номер, наименование группы огней, текущая ступень яркости. Если РЯ находится в режиме удаленного управления (режиме дистанционного управления), то текущая ступень яркости отображается зеленым цветом, если в режиме локального управления, то текущая ступень яркости отображается красным цветом. Также на поле располагаются индикаторы отказов и предупреждений РЯ, значение количества перегоревших ламп в кабельном кольце, значение сопротивления изоляции кабельного кольца и кнопка перехода на страницу «Сопротивление изоляции РЯ». Перечень отказов и предупреждений РЯ приведен в таблице 6. Цвет индикатора при отказе красный при предупреждении оранжевый (желтый).

В случае потери связи с РЯ поле окрашивается в фиолетовый цвет.

Страница «Сопротивление изоляции РЯ».

Страница «Сопротивление изоляции РЯ» (рисунок 22) предназначена для просмотра архива данных сопротивления изоляции кабельного кольца РЯ из БД СДУ.

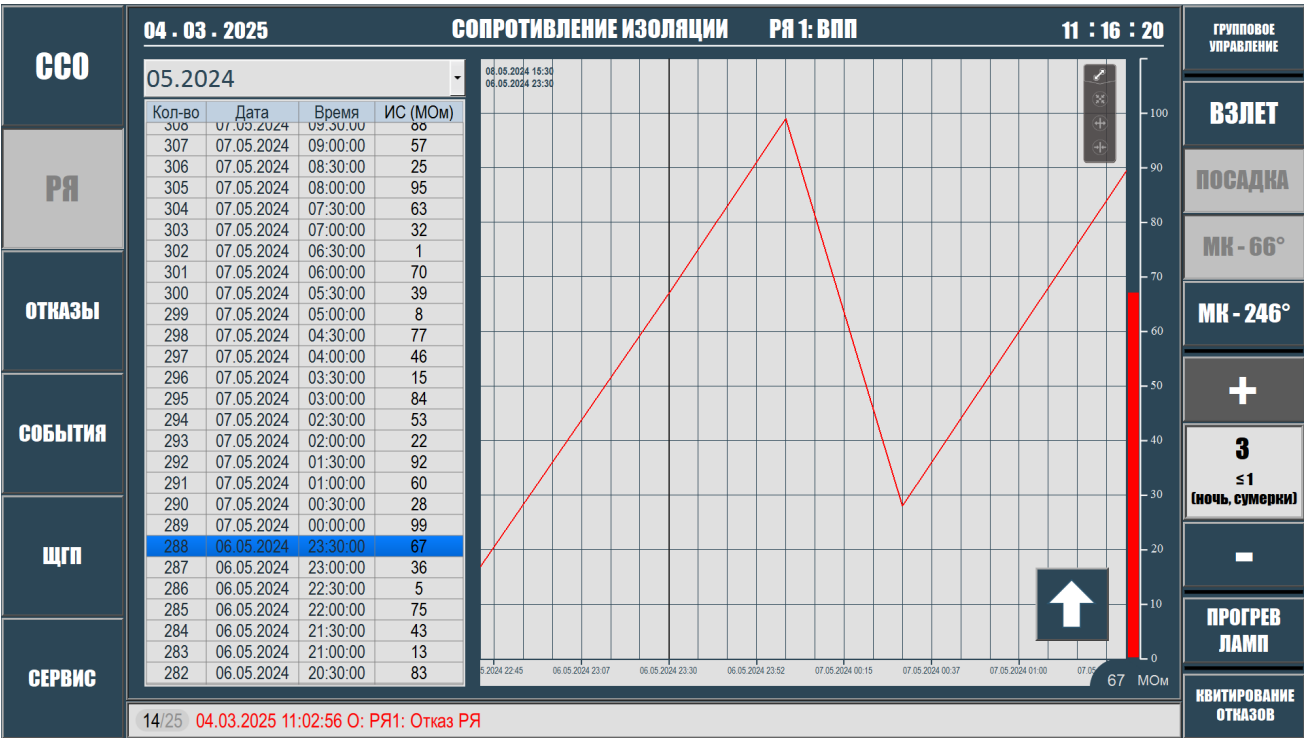


Рисунок 22. Страница «Сопротивление изоляции РЯ»

На странице отображается график значений сопротивления изоляции красной линией. В верхней левой части графика указаны конечная дата и время построения графика, а также дата и время выбранные на экране с помощью вертикального курсора 08.05.2024 15:30 06.05.2024 23:30. Курсор устанавливается путем нажатия на графическое поле в необходимой точке. В правой части графика отображается шкала и цифровое значение сопротивления изоляции, соответствующее курсору.

График строится исходя из единичных значений, фиксирующихся каждые 30 минут, и соответственно не отразит кратковременные изменения сопротивления изоляции. Единичные значения сопротивления изоляции можно посмотреть в таблице, расположенной в левой части страницы.

График отражает состояние изоляции за текущий месяц. Вверху страницы расположены всплывающие кнопки изменения масштаба отображения графика, с помощью которых можно установить исходный масштаб (сутки), увеличить или уменьшить масштаб просмотра графика.

В левом верхнем углу страницы можно выбрать дату для просмотра необходимого графика. Архив содержит данные за один год.



6.7. Страница «Отказы».

Страница «Отказы» (рисунок 23) предназначена для просмотра архива данных, имеющих статус "отказ" или "предупреждение" из БД СДУ.

ССО

РЯ

ОТКАЗЫ

СОБЫТИЯ

ЩГП

СЕРВИС

04 . 03 . 2025

АРХИВ ОТКАЗОВ

11 : 19 : 15

Дата	Время	Сообщение
04.03.2025	11:17:50	О: ШС Сервер: Неисправность коммутатора
04.03.2025	11:17:50	О: ШС Сервер: Неисправность питания 24VDC
04.03.2025	11:17:50	П: АК: Проникновение
04.03.2025	11:17:50	О: АК: Пожар
04.03.2025	11:17:50	О: ШС Сервер: Потеря связи с контроллером архива
04.03.2025	11:17:50	О: ШС Сервер: Потеря связи с ШС АРМ
04.03.2025	11:17:50	О: ШС Сервер: Потеря связи с АРМ2
04.03.2025	11:17:50	О: ШС Сервер: Потеря связи с ЩГП
04.03.2025	11:17:50	О: ШС Сервер: РЯ3: Потеря связи
04.03.2025	11:17:50	П: РЯ1: Превышен порог ИС-2
04.03.2025	11:17:50	---Сброс--- П: РЯ1: Превышен порог Л-1
04.03.2025	11:17:50	П: РЯ1: Превышен порог Л-2
04.03.2025	11:17:50	П: РЯ1: Превышен порог Л-1
04.03.2025	11:17:50	О: РЯ1: Падение напряжения
04.03.2025	11:17:50	О: РЯ1: Отказ РЯ
04.03.2025	11:17:50	О: РЯ1: Локальное управление
04.03.2025	11:17:50	О: ШС Сервер: РЯ2: Потеря связи

Печать отчета с контроллера архива :

13/25 04.03.2025 11:17:50 О: РЯ1: Локальное управление

04.03.25

03.03.25

02.03.25

01.03.25

28.02.25

27.02.25

26.02.25

25.02.25

<

Рисунок 23. Страница «Отказы»

На странице отображается перечень отказов и предупреждений в виде списка. Список отказов включает следующие столбцы:

- дата отказа/предупреждения;
- время отказа/предупреждения;
- сообщение: признак отказа/предупреждения (О:/П:), источник (наименование отказавшего оборудования) и описание отказа/предупреждения.

В архив записывается сообщение об отказе и предупреждении в момент возникновения и сброса, в момент сброса сообщение отображается с признаком ---Сброс---. Возникшие отказы отображаются в списке красным цветом, предупреждения желтым цветом, после сброса или квитирования меняют цвет на темный.

На экране отображаются данные за одни сутки. В правой части экрана можно выбрать дату для просмотра необходимого архива.

Архив отказов содержит данные за один год.

На каждом АРМ содержится архив данных СДУ, которые были сформированы в период нормальной работы данного АРМ и наличия соединения с серверным

контроллером. В период отсутствия связи АРМ с серверным контроллером (отсутствие питания АРМ или неисправность канала связи), данные о работе СДУ в архив данного АРМ не записываются. Полный архив данных СДУ содержится в контроллере архива, расположенном в ШС сервере.

Кнопка «Печать отчета с контроллера архива», расположенная в нижней части экрана, позволяет произвести печать суточного отчета отказов с контроллера архива. Дата печати выбирается в правой части экрана.

6.8. Страница «События».

Страница «События» (рисунок 24) предназначена для просмотра архива событий из БД СДУ.

ССО

РЯ

ОТКАЗЫ

СОБЫТИЯ

ЩП

СЕРВИС

04 . 03 . 2025

АРХИВ СОБЫТИЙ

11 : 21 : 23

Дата	Актив.	Сообщение
04.03.2025	11:14:28	АРМ1: Режим: Посадка, МК-66°
04.03.2025	11:14:22	АРМ1: Режим: Посадка, МК-246°
04.03.2025	11:10:52	АРМ1: Режим: Отключение "Прогрев ламп"
04.03.2025	11:07:13	АРМ1: Квитирование отказов
04.03.2025	11:03:32	АРМ1: МДВ: 3
04.03.2025	11:03:30	АРМ1: МДВ: 2
04.03.2025	11:03:27	АРМ1: Управление ССО принято
04.03.2025	11:03:05	АРМ1: Сброс звуковой сигнализации
04.03.2025	11:02:57	АРМ0: МДВ: 3
04.03.2025	11:02:54	--- Загрузка системы (запуск АРМ) ---
04.03.2025	10:53:10	АРМ1: Квитирование отказов
04.03.2025	10:53:08	АРМ1: Сброс звуковой сигнализации
04.03.2025	10:50:37	АРМ0: МДВ: 3
04.03.2025	10:50:34	--- Загрузка системы (запуск АРМ) ---
04.03.2025	10:48:39	--- РЯ1: Локальное управление ---
04.03.2025	10:42:11	АРМ1: Квитирование отказов
04.03.2025	10:42:09	АРМ1: Сброс звуковой сигнализации

Печать отчета с контроллера архива :

21/25 04.03.2025 11:17:50 О: АК: Пожар

ГРУППОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ВЗЛЕТ

ПОСАДКА

МК - 66°

МК - 246°

+

3
≤1
(ночь, сумерки)

-

ПРОГРЕВ ЛАМП

КВИТИРОВАНИЕ ОТКАЗОВ

Рисунок 24. Страница «События»

На странице отображается перечень событий в виде списка. Список событий включает следующие столбцы:

- дата события;
- время события;
- сообщение: источник события и описание события.

На экране отображаются данные за одни сутки. В правой части экрана можно выбрать дату для просмотра необходимого архива.

Архив событий содержит данные за один год.

На каждом АРМ содержится архив данных СДУ, которые были сформированы в период нормальной работы данного АРМ и наличия соединения с серверным контроллером. В период отсутствия связи АРМ с серверным контроллером (отсутствие питания АРМ или неисправность канала связи), данные о работе СДУ в архив данного АРМ не записываются. Полный архив данных СДУ содержится в контроллере архива, расположенном в ШС сервере.

Кнопка «Печать отчета с контроллера архива», расположенная в нижней части экрана, позволяет произвести печать суточного отчета событий с контроллера архива. Дата печати выбирается в правой части экрана.

6.9. Страница «ЩГП».

Страница «ЩГП» (рисунок 25) предназначена для отображения текущего состояния распределительных щитов и ручного запуска ДГУ.

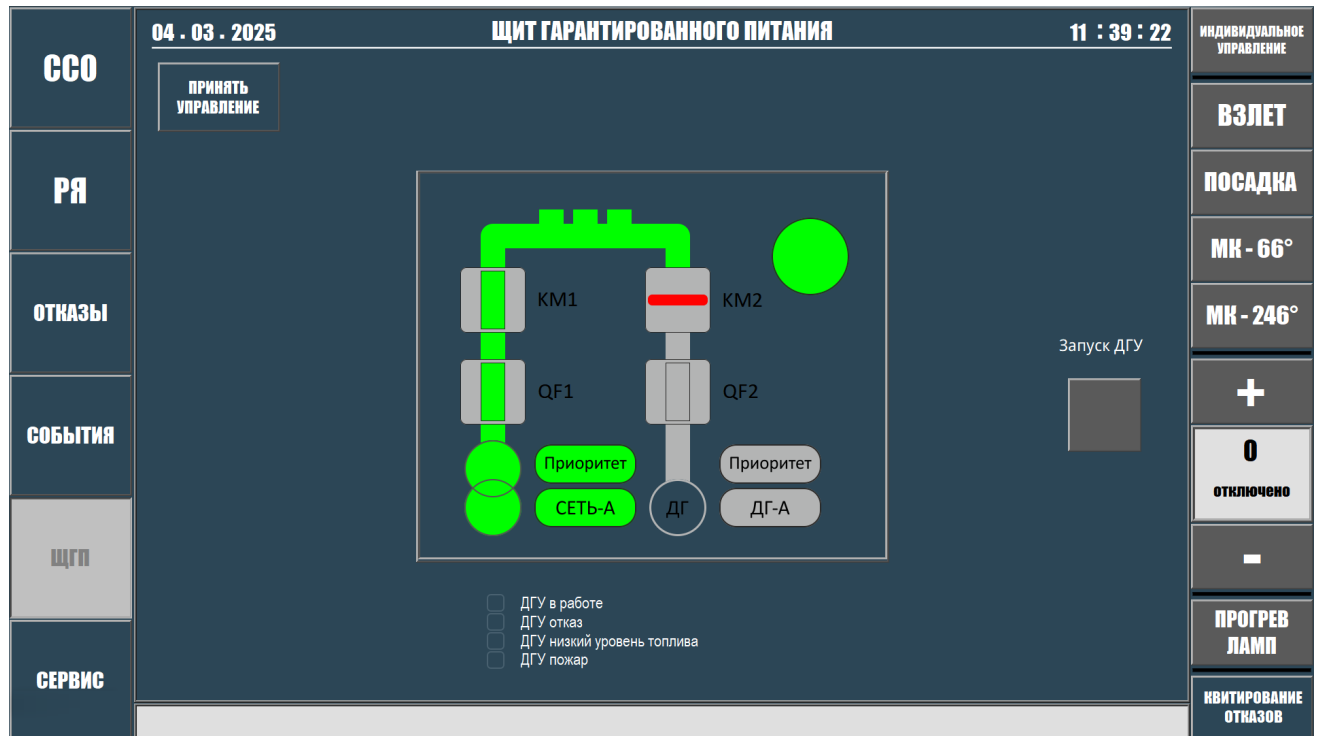


Рисунок 25. Страница «ЩГП»

В зависимости от конфигурации СДУ ССО на странице отображено:

- мнемосхема и индикаторы состояния ЩГП;
- кнопка приема/освобождения управления ДГУ;
- кнопки ручного запуска ДГУ;
- индикаторы состояния ДГУ (при наличии);
- кнопки выбора ТП (при наличии).

Мнемосхема ЩГП отображает состояние распределительного щита. Наличие нормального напряжения на каком-либо участке цепи отображается зеленым цветом, отсутствие напряжения – серым. Включенный коммутационный аппарат отображается зеленым или серым индикатором, ориентированным вдоль электрической цепи, выключенный – красным индикатором, ориентированным поперек цепи.

Режимы работы ДГ, а также режим работы ЩГП отображаются в соответствующих индикаторах.

Желтый цвет индикатора или участка цепи предупреждает о переключении в ручной режим управления (режим работы ЩГП, режим работы ДГ, блокировка секций и т. д.).

Круглый индикатор на поле мнемосхемы зеленым цветом индицирует нормальный автоматический режим работы ЩГП (ГОТОВНОСТЬ АВР). Режим ГОТОВНОСТЬ АВР определяется при выполнении следующих условий:

- отсутствие отказов и предупреждений ЩГП
- автоматический режим работы ЩГП (для ЩГП-ОВИ)
- автоматический режим работы ДГ (для ЩГП-ОВИ) или включенный ДГ
- включены вводные автоматические выключатели

При отсутствии ГОТОВНОСТИ АВР индикатор отображается серым цветом.

В случае отказа какого-либо устройства или аппарата происходит индикация красным цветом данного участка цепи или аппарата, а также индикация красным цветом круглого индикатора в центре страницы.

В случае потери связи с ЩГП поле “ЩГП” окрашивается в фиолетовый цвет.

Индикаторы состояния ДГУ индицируют режимы ДГУ, отказы и предупреждения, формируемые внешними сигналами ДГУ. Цвет индикатора при отказе красный при предупреждении оранжевый (желтый), индикатор работы ДГУ зеленый.

С помощью кнопки приема/освобождения управления осуществляется прием и освобождение управления ДГУ аналогично приему и освобождению управления ССО (рисунки 9-11). Если функция приема управления ЩГП (ДГУ) не разрешена, кнопка приема управления отсутствует, прием управления на соответствующем АРМ невозможен.

Кнопка ручного запуска ДГУ обеспечивает передачу управляющего сигнала для запуска агрегата. Кнопка запущенного ДГУ подсвечивается зеленым цветом.

Запуск ДГУ с АРМ производится с удержанием кнопки в течение 2 сек.

Для просмотра энергетического оборудования определенного ТП, на странице предусмотрены кнопки выбора ТП (при наличии). На панели системной информации отображается наименование выбранной ТП.

6.10. Страница «Сервис».

Страница «Сервис» содержит страницу мониторинга состояния (диагностики) СДУ и страницу системных настроек. Кнопки в нижнем правом углу страниц позволяют произвести переход с одной страницы на другую.

На странице **диагностики системы** отображается состояние ШС, АРМ СДУ, отдельных устройств и линий связи (рисунок 26).

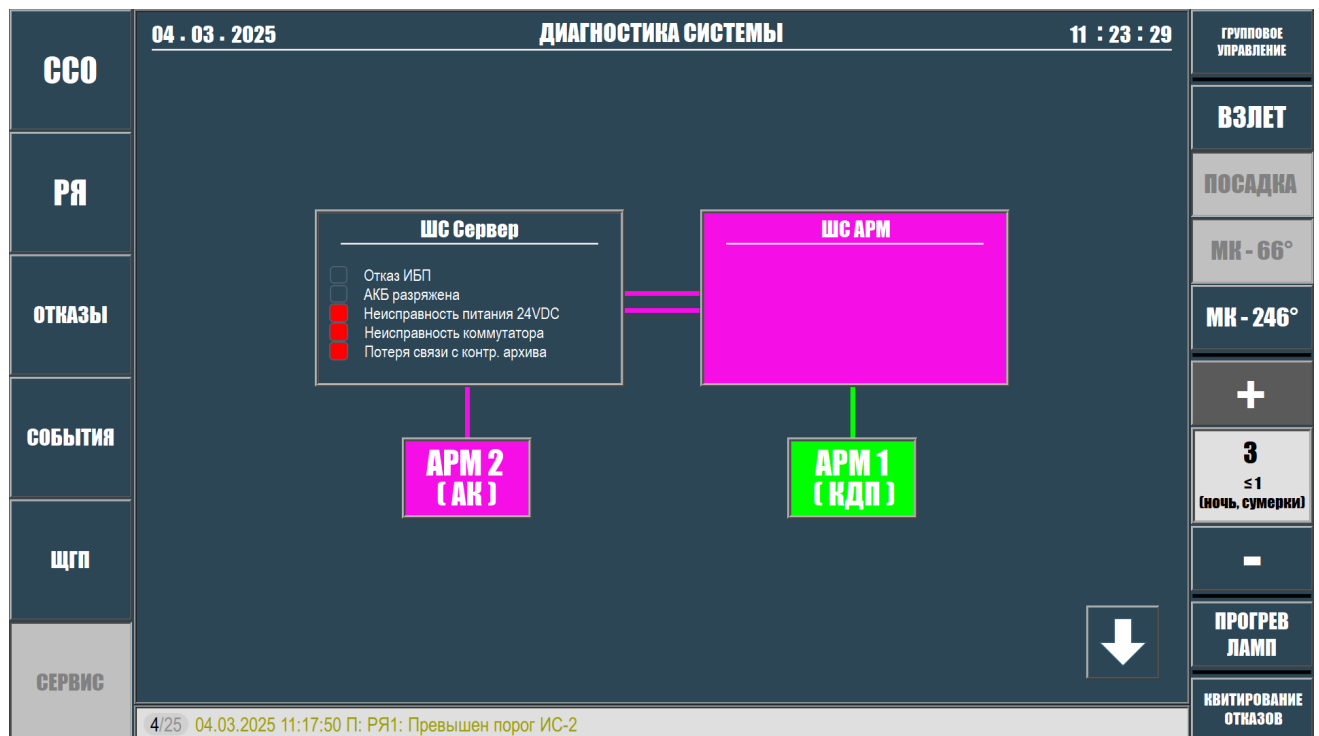


Рисунок 26. Страница «Диагностика системы»

На поле каждого ШС и АРМ отображается его наименование. Также на поле ШС располагаются индикаторы отказов и предупреждений. Перечень отказов и предупреждений ШС приведен в таблице 6. Цвет индикатора при отказе красный при предупреждении оранжевый (желтый). Поле АРМ принявшего управление окрашивается в зеленый цвет.

В случае потери связи ШС сервера с каким-либо из устройств СДУ поле данного устройства окрашивается в фиолетовый цвет.

На странице **системных настроек** (рисунок 27) производится изменение пароля оператора, а также расположена кнопка выхода из системы.

Рисунок 27. Страница «Сервис»

Для подтверждения изменения пароля оператора после его ввода необходимо удерживать кнопку «Подтверждение» не менее 1 секунды. После активации пароля появится соответствующее сообщение (рисунок 28).

Рисунок 28. Пароль принят

Для выхода из системы необходимо нажать соответствующую кнопку. Выход из системы возможен, если управление ССО и ЩГП освобождено. Если управление принято, после нажатия кнопки выхода из системы появится соответствующее сообщение (рисунок 29), выход из системы не произойдет.

Рисунок 29. Ошибка выхода из системы

После выхода из системы отображается пустая страница с полем для ввода пароля (рисунок 2).

6.11. Контроллер архива.

Интерфейс пользователя контроллера архива содержит следующие страницы:

- Отказы (Архив отказов)
- События (Архив событий)
- Сервис

Страницы переключаются кнопками, расположенными на экране слева. На экране сверху расположена панель системной информации. На панели системной информации отображаются текущие отказы, текущая дата и время по UTC. При наличии нескольких отказов, сообщения об отказах отображаются циклически.

Страница «Отказы» (рисунок 30) предназначена для просмотра архива отказов и предупреждений из БД контроллера архива. На странице производится выбор даты просмотра и печати архива, а также располагается кнопка печати суточного отчета отказов.

! ЩП: Сеть-А: Отсутствие сети АРХИВ ОТКАЗОВ 27-09-20 00:14:04					
Отказы	№	Текст отказа	Дата	Время	EventT
	16	РЯ6: Потеря связи	.5-09-2020	18:11:39.219	!
	17	РЯ7: Потеря связи	.5-09-2020	18:11:39.219	!
	18	РЯ8: Потеря связи	.5-09-2020	18:11:39.219	!
События	19	ЩП: Сеть-А: Отсутствие сети	.5-09-2020	18:11:39.219	!
	20	ЩП: Сеть-Б: Отсутствие сети	.5-09-2020	18:11:39.219	!
	21	ЩП: Потеря связи	.5-09-2020	18:11:39.219	!
	22	ШС Сервер: Потеря связи с АРМ1	.5-09-2020	18:11:39.219	!
	23	ШС Сервер: Потеря связи с АРМ2	.5-09-2020	18:11:39.219	!
Сервис	Месяц/Год: (09) сентябрь 2020г		День: 15		Печать
			15		
	..		17		
	(04) апрель 2020г		21		
	(06) июнь 2020г				
(09) сентябрь 2020г					

Рисунок 30. Страница «Отказы»

Перечень отказов отображается на странице в виде таблицы со следующими столбцами:

- номер отказа;
- источник (наименование отказавшего оборудования) и описание отказа;
- дата и время отказа;
- статус отказа (красный флажок - возникновение отказа, зеленый флажок - сброс отказа)

На странице отображаются данные за одни сутки.

Перелистывание дат (месяц/год и день месяца) печати и просмотра архива производится с помощью полос прокрутки (рисунок 31). Выбор даты осуществляется двойным кликом. В верхней части поля отображается выбранная дата просмотра архивных данных.

Месяц/Год: (09) сентябрь 2020г	День: 15
..	15
(04) апрель 2020г	17
(06) июнь 2020г	21
(09) сентябрь 2020г	

Рисунок 31. Поле выбора даты

Страница «События» (рисунок 32) предназначена для просмотра архива событий из БД контроллера архива. На странице производится выбор даты просмотра и печати архива, а также располагается кнопка печати суточного отчета событий.

! ЩГП: Сеть-Б: Отсутствие сети АРХИВ СОБЫТИЙ 27-09-20 00:36:51				
	№	Текст события	Дата	Время
Отказы	1	АРМ1: Управление ССО освобождено	21-09-2020	19:58:38.966
	2	АРМ1: Управление ЩГП освобождено	21-09-2020	19:58:38.966
	3	АРМ2: Управление ССО освобождено	21-09-2020	19:58:38.966
	4	АРМ2: Управление ЩГП освобождено	21-09-2020	19:58:38.966
События	5	ЩГП: ДГ останов	21-09-2020	19:58:38.966
	6	Режим: Групповое управление	21-09-2020	19:58:38.966
	7	Режим: Отключение «Прогрев ламп»	21-09-2020	19:58:38.966
	8	Исключение аварии	21-09-2020	19:58:38.966
Сервис	Месяц/Год: (09) сентябрь 2020г		День: 21	Печать
			15	
	(04) апрель 2020г		17	
	(06) июнь 2020г		21	
	(08) август 2020г			
	(09) сентябрь 2020г			

Рисунок 32. Страница «События»

Перечень событий отображается на странице в виде таблицы со следующими столбцами:

- номер события;
- источник и описание события;
- дата и время события.

На странице отображаются данные за одни сутки.

Перелистывание дат (месяц/год и день месяца) печати и просмотра архива производится с помощью полос прокрутки (рисунок 31). Выбор даты осуществляется двойным кликом. В верхней части поля отображается выбранная дата просмотра архивных данных.

Страница «Сервис» (рисунок 33) содержит настройки системной даты и времени. Изменения системной даты и времени производится в всплывающем окне (рисунок 34), окно вызывается кликом на индикатор текущей даты и времени страницы «Сервис».

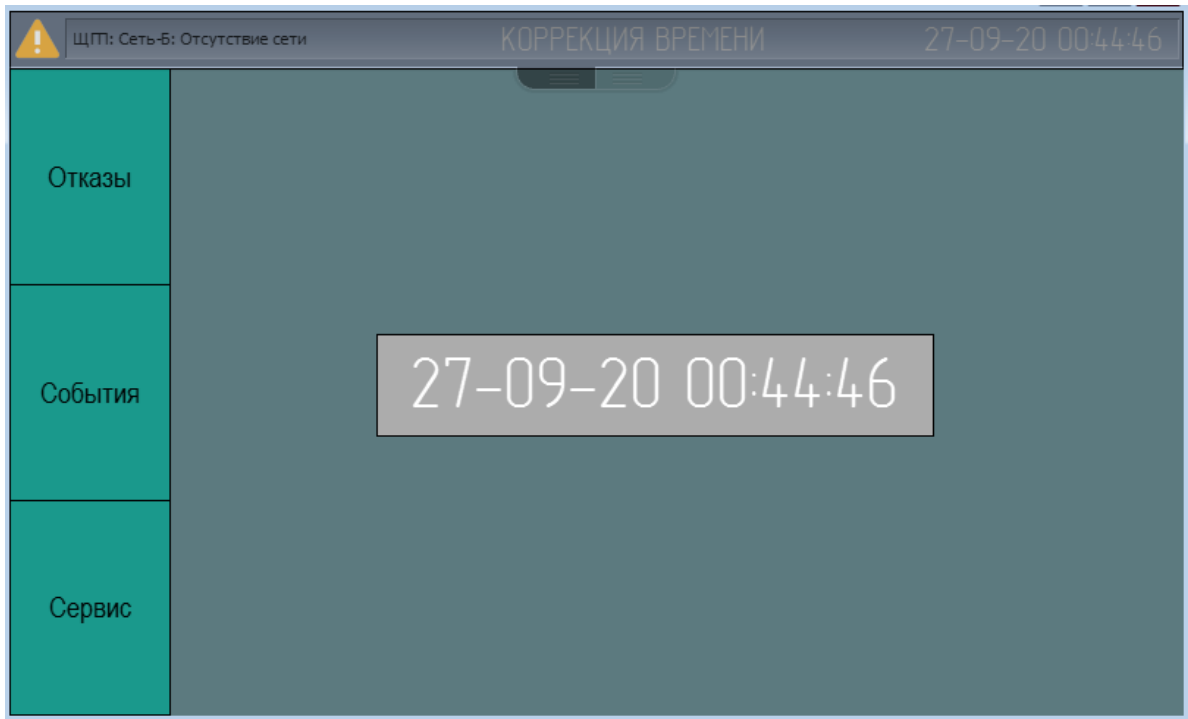


Рисунок 33. Страница «Сервис»

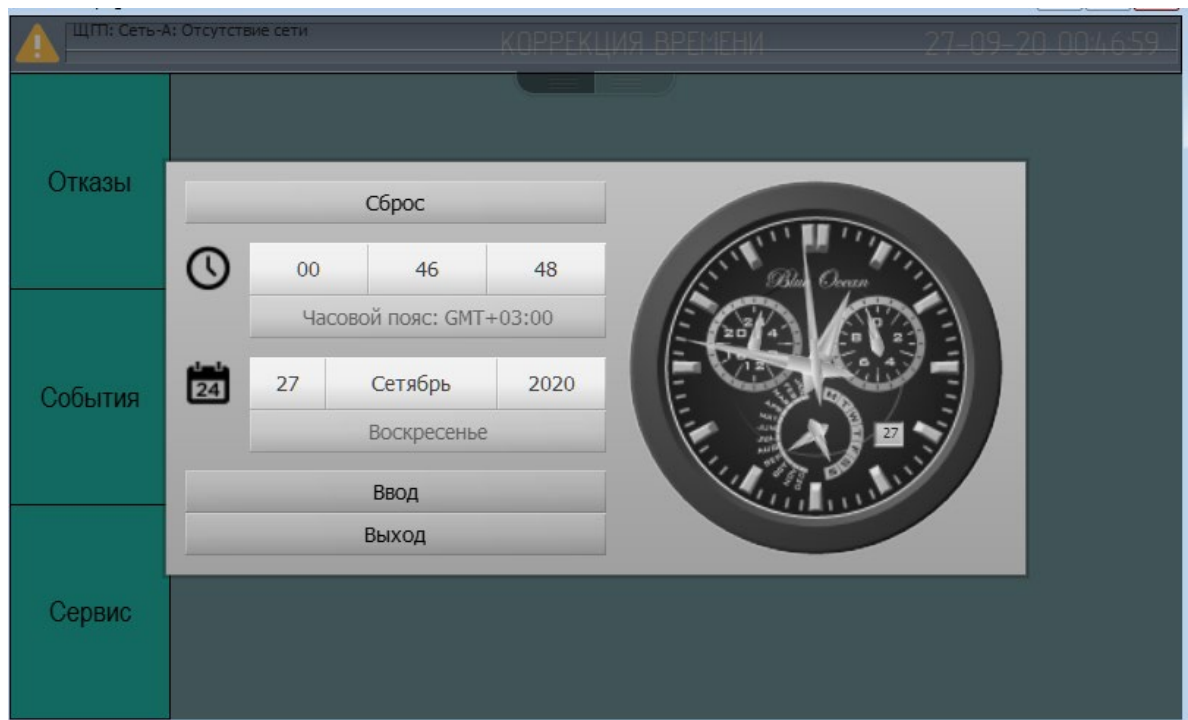


Рисунок 34. Всплывающее окно настройки системной даты и времени

Выбор системной даты и времени производится с помощью полос прокрутки (рисунок 35). Подтверждение изменений – нажатие кнопки «Ввод».



Рисунок 35. Настройка системной даты и времени

Системное время контроллера архива является основным для всей СДУ. АРМ настроены на автоматическую синхронизацию времени с контроллера архива каждый час или при изменении системного времени и даты контроллера архива.

7. Средства измерения, инструмент и принадлежности

При монтаже, техническом обслуживании, ремонте и настройке СДУ-Simple используются следующие средства измерения:

- мультиметр;
- мегаомметр с напряжением измерения 500 и 1000В;
- секундомер.

При монтаже, техническом обслуживании и ремонте СДУ-Simple используется следующий инструмент:

- набор отверток с плоскими шлицами (SL2.5, SL3, SL4) и крестообразным шлицом (PH2, PH3).

8. Маркировка

На отдельные устройства СДУ (ШС) наносится этикетка с основными сведениями об изделии. Пример этикетки приведён на рисунке 36.

Этикетка содержит следующие данные:

- логотип предприятия-изготовителя;
- обозначение изделия
- наименование ШС;
- степень защиты IP по ГОСТ 14254 (пыль/вода);
- заводской номер;
- дата изготовления (месяц, год);



Рисунок 36. Этикетка.

9. Упаковка

Аппаратура СДУ упакована в картонные коробки.

Упаковка утилизируется в соответствии с регламентом предприятия-потребителя.

10. Использование по назначению

10.1. Эксплуатационные ограничения.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Производить действия с оборудованием под напряжением.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед любыми операциями с оборудованием следует отключить питание.



ПРИМЕЧАНИЕ

Установку ССО следует производить в соответствии с проектной документацией и ФАП 262 «Требования, предъявляемые к аэродромам, предназначенным для взлета, посадки, руления и стоянки гражданских воздушных судов».

Монтаж и эксплуатация устройства должны производиться в соответствии с данным руководством по эксплуатации, «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». Монтаж и эксплуатацию должен производить персонал соответствующей квалификации, допущенный к работе в электроустановке и имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

Запрещается эксплуатация:

- в условиях, не соответствующих разделу «Технические характеристики и условия эксплуатации»;
- при наличии видимых повреждений изделия;
- при наличии неисправности изделия;
- при отсутствии или повреждении проводников защитного заземления.

10.2. Монтаж СДУ

Перед монтажом узлов и устройств СДУ необходимо определить места их установки. Места должны соответствовать габаритам узлов и устройств, проходы к ним должны быть свободны, нужно учесть необходимость открывания дверей ШС в процессе эксплуатации. Оборудование АРМ размещается в удобном для оператора месте.

К местам установки узлов и устройств СДУ должны быть подведены кабели питания, кабели связи и заземляющие проводники.

Подготовить необходимый инструмент, приспособления и средства защиты.

Убедиться, что упаковка изделий не повреждена. Распаковать изделия. Убедиться в целостности узлов и устройств, отсутствии механических повреждений, следов воды и коррозии. Убедиться в наличии сопроводительных документов (Руководство по эксплуатации, схемы и Паспорт), что комплектность соответствует паспортным данным, структурной схеме и проектной документации, надписи и маркировки, нанесенные на составных частях четкие.

Монтаж узлов и устройств СДУ производится при температуре не ниже $+5^{\circ}\text{C}$. Если узлы и устройства СДУ хранились при температуре ниже 0°C , их необходимо выдержать перед монтажом при температуре не ниже $+5^{\circ}\text{C}$ в течение 4 часов.

1. Настенные ШС закрепить к стене анкерными болтами. Отклонение относительно вертикали любой вертикальной плоскости не должно превышать 5%. Оборудование АРМ разместить на столе оператора.
2. Подключение кабелей к ШС осуществляется снизу шкафа. Кабели вводятся через сальники. Подключить кабели ко всем узлам и устройствам СДУ. Кабели питания ШС и АРМ подключить на клеммы в соответствии с принципиальной схемой узла или схемой подключения. Кабели связи подключить в соответствии с принципиальной схемой узла или устройства и(или) схемой подключения и(или) структурной схемой СДУ.
3. Подключить заземляющие проводники к соответствующим зажимам в узлах и устройствах СДУ. Сечения заземляющих проводников должны быть не менее сечений питающих фазных проводников.
4. Проводники, присоединяемые к узлам и устройствам СДУ, не должны испытывать механических нагрузок, приводящих к сокращению их срока службы. При присоединении приходящих и отходящих кабелей не должна нарушаться степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015.
5. Проверить надёжность электрических контактных соединений и, при необходимости, выполнить их подтяжку в соответствии с ГОСТ 10434-82 и документацией производителя установленной аппаратуры.

10.3. Включение, проверка и настройка СДУ

1. Перед включением СДУ убедиться в правильном подсоединении кабелей питания и связи, в наличии и исправности защитного заземления.
2. Включить все ШС СДУ в работу.
Определенная последовательность включения разных ШС СДУ отсутствует. Контроллеры ШС Сервера и ШС ТП (при наличии) постоянно контролируют сетевые неисправности и в момент первого включения ШС в работу возможен переход на резервный контроллер (при наличии). Рекомендуется следующая последовательность включения оборудования в работу:
 - Включить ШС Сервер в работу, произойдет переход на резервный контроллер (при наличии) по потере связи с ШС ТП (при наличии);
 - Включить полевое оборудование ССО ТП;
 - Включить ШС ТП (при наличии) в работу;
 - Включить ШС АРМ (при наличии) в работу;
 - Произвести переход управления ШС Сервера от основного контроллера нажатием кнопки "SH1" (при наличии), установленной в ШС.Включение ШС производить следующим образом:
Включить электроснабжение ШС. Поочередно и по отдельности включить автоматические выключатели питания ШС и с помощью вольтметра убедиться в наличии нормального напряжения (27,4В) на контактах блоков питания ШС. При необходимости произвести подстройку напряжения питания всех источников питания ШС. Подстройка производится перемещением "+/-" потенциометра "+V ADJ" блока питания с отключенным "+" провода аккумулятора. Убедиться, что контроллер ШС находится в состоянии "RUN" ("RUN" индикатор состояния контроллера подсвечивается зеленым цветом). Подключить АКБ ШС к контроллеру АКБ (СДУ поставляется с отключенными АКБ от цепи питания АКБ). Повторить действия для всех ШС.
3. Включить АРМ в работу. Подключить видеокабель АРМ. Подключить манипулятор к контроллеру АРМ. Подключить монитор АРМ к ИБП АРМ, включить ИБП, убедиться, что ИБП находится в состоянии "RUN" (питание осуществляется от сети, "RUN" индикатор состояния ИБП подсвечивается зеленым цветом), включить монитор АРМ. Повторить действия для всех АРМ.
4. Подключить принтер к сети, убедиться, что принтер находится в состоянии "RUN" (индикатор состояния подсвечивается зеленым цветом).
5. Визуально проверить качество отображения информации на экране АРМ. При первоначальном включении контроллера АРМ должна загрузиться пустая страница ввода пароля. Проверить манипулятор, последовательно переключая страницы используя кнопки переключения страниц, убедиться в отсутствии "видимых задержек" при переключении страниц. Убедиться в отсутствии сообщений об отказах. Установить системное время и дату на странице «Сервис» контроллера архива.
6. Произвести проверку функционирования СДУ:
 - проверку отображения информации на экранах АРМ в соответствии с разделом 7 «Интерфейс пользователя АРМ»;

- проверку сигнализации состояния оборудования ШС на экранах АРМ;
- проверку индикации и сигнализации состояния РЯ на экранах АРМ;
- проверку индикации и сигнализации состояния энергетического оборудования на экранах АРМ;
- проверку приема и освобождения управления ССО и ЩГП;
- проверку дистанционного управления исполнительными устройствами;
- проверку архивирования данных.
- проверку печати.

10.4. Эксплуатация СДУ

После запуска, эксплуатация СДУ осуществляется оператором с АРМ. Для управления ССО оператору необходимо принять управление группой огней или иным оборудованием. После приема управления оператор может выбрать необходимые режимы работы и производить включение/выключение ССО. При управлении ССО необходимо контролировать на экране АРМ соответствующую индикацию и сигнализацию выполняемых операций. При необходимости можно контролировать состояние отдельных устройств ССО на экране АРМ.

При возникновении отказа срабатывает звуковая сигнализация, требующая квитирования и оперативного устранения причины отказа.

При возникновении отказов узлов СДУ необходимо следовать рекомендациям по устранению неисправностей п. 11.5. При отсутствии возможности устранить отказ самостоятельно рекомендуется обращаться к изготовителю СДУ.

В процессе эксплуатации требуется контролировать системное время и при необходимости производить корректировку.

10.5. Способы устранения отказов и возможных неисправностей

В процессе нормальной эксплуатации СДУ-Simple могут возникать внутренние отказы. Они могут быть связаны с нарушением параметров электроснабжения, повреждением линий связи, выходом из строя узлов и компонентов СДУ. СДУ-Simple является сложной системой, в состав которой входят устройства с процессорным управлением. В процессе эксплуатации в результате воздействия внешних факторов (помехи в линиях связи, скачки напряжения и т. п.) возможно появления сбоев в работе программного обеспечения. В определенных случаях сбои могут вести к нарушению режима работы СДУ и формированию сообщения об отказе. Часть таких отказов можно устранить путем перезагрузки узлов СДУ-Simple (выключение и включение питания). Перед принятием решения о замене одного из узлов СДУ рекомендуется произвести перезагрузку (перезапуск с выключением и включением питания). При замене контроллеров СДУ необходимо учитывать наличие индивидуального программного обеспечения, установленного в каждом контроллере. При необходимости замены любого контроллера рекомендуется обращаться к изготовителю СДУ. В таблице 10 приведен перечень возможных отказов и рекомендации по их устранению.



ВНИМАНИЕ

Замена узлов СДУ производится только при выключенном питании соответствующих устройств.

Таблица 10

Описание неисправности	Возможная причина	Рекомендации по устранению
РЯ, ЩГП: Потеря связи	РЯ, ЩГП выключен	Включить устройство
	Разрыв полевой сети или неисправность одного из соединений	Восстановить связь. Допускается производить работы с включенным питанием устройств.
	Неисправность РЯ, ЩГП	Проверить правильность установки сетевого адреса. Произвести перезапуск устройства. Произвести ремонт устройства.
ШС ТП: Потеря связи	ШС ТП выключен	Включить устройство
	Разрыв внешней сети или неисправность одного из соединений	Восстановить связь. Допускается производить работы с включенным питанием устройств.

	Неисправность контроллера ШС ТП	Произвести проверку питания в цепях 24В, убедиться, что "RUN" индикатор состояния контроллера подсвечивается зеленым цветом, произвести перезагрузку контроллера, заменить контроллер в случае неисправности.
	Неисправность коммутатора	Заменить неисправный коммутатор.
Потеря связи с сервером	ШС сервер выключен	Включить устройство
	Разрыв сети или неисправность одного из соединений	Восстановить целостность сети или соединения. Допускается производить работы с включенным питанием устройств.
	Неисправность контроллера ШС сервера	Произвести проверку питания в цепях 24В, убедиться, что "RUN" индикатор состояния контроллера подсвечивается зеленым цветом, произвести перезагрузку контроллера, заменить контроллер в случае неисправности.
	Неисправность коммутатора	Заменить неисправный коммутатор.
Потеря связи с ШС АРМ	ШС АРМ выключен	Включить устройство
	Разрыв сети или неисправность соединения	Восстановить целостность сети или соединения. Допускается производить работы с включенным питанием устройств.
	Неисправность контроллера ШС АРМ	Произвести проверку питания в цепях 24В, убедиться, что "RUN" индикатор состояния контроллера подсвечивается зеленым цветом, произвести перезагрузку контроллера, заменить контроллер в случае неисправности.
	Неисправность коммутатора	Заменить неисправный коммутатор.
АРМ: Потеря связи	ШС АРМ выключен	Включить устройство
	Разрыв сети или неисправность одного из соединений	Восстановить целостность сети или соединения. Допускается производить работы с включенным питанием устройств.
	Неисправность ШС АРМ	Произвести проверку питания в цепях 24В, произвести диагностику внутреннего оборудования ШС, заменить неисправное оборудование.
	Неисправность коммутатора	Заменить неисправный коммутатор.

СДУ не реагирует на управляющие воздействия или не отображает реальное состояние ССО	Неисправность манипулятора	Заменить манипулятор
	Неисправность контроллера ШС сервера	Произвести проверку питания в цепях 24В, убедиться, что "RUN" индикатор состояния контроллера подсвечивается зеленым цветом, произвести перезагрузку контроллера, заменить контроллер в случае неисправности.
	Неисправность контроллера АРМ.	Произвести перезагрузку контроллера, заменить контроллер АРМ в случае неисправности.
Нет изображения на экране монитора АРМ	Монитор выключен	Включить монитор
	Отключен или поврежден видеокабель	Восстановить подключение, заменить в случае повреждения. Работы выполнять с отключением питания монитора АРМ.
	Неисправность монитора	Заменить монитор
Один из узлов СДУ выключается при пропадании питания сети, или работает менее определенного времени	Неисправность СБП.	Произвести проверку времени автономной работы СБП путем отключения питания ШС (сетевого кабеля ИБП АРМ) и измерения времени автономной работы секундомером. Перед проверкой, АКБ ШС (ИБП АРМ) должна быть заряжена (ШС (ИБП АРМ) должен непрерывно питаться от сети не менее 3 ч.). Заменить АКБ если измеренное время автономной работы меньше 1 часа.
Срабатывание автоматического выключателя ШС.	Неисправность автоматического выключателя.	Заменить автоматический выключатель.
	Неисправность внутреннего оборудования ШС.	Произвести внешний осмотр внутреннего оборудования ШС на целостность, отсутствие повреждений, потемнений контактных соединений и следов короткого замыкания. Произвести замер тока потребления блока питания и тока потребления в цепях 24В. Заменить неисправное оборудование.
АКБ ШС разряжена	Низкий уровень питающего напряжения ШС.	Проверить напряжение питания ШС (27,4В). При необходимости произвести подстройку напряжения питания.

	Неисправность АКБ	Произвести проверку времени автономной работы СБП ШС путем отключения питания ШС и измерения времени автономной работы секундомером. Перед проверкой ШС, АКБ должна быть заряжена (ШС должен непрерывно питаться от сети не менее 3 ч.). Заменить АКБ если измеренное время автономной работы меньше 1 часа.
Отказ СБП ШС	Неисправность блока питания (БП) ШС	Произвести проверку питания в цепях 24В, заменить неисправный БП.
	Неисправность АКБ	Отключить АКБ, произвести проверку питания в цепях 24В, заменить неисправный АКБ.
	Неисправность контроллера АКБ	Заменить неисправный контроллер АКБ.
Неисправность питания 24VDC ШС	Низкий уровень питающего напряжения ШС.	Проверить напряжение питания ШС.
	Неисправность БП ШС	Произвести проверку питания в цепях 24В, заменить неисправный БП.
Переход на резервный контроллер (при наличии)	Неисправность основного контроллера	Произвести переход на основной контроллер. Произвести проверку питания в цепях 24В, убедиться, что "RUN" индикатор состояния контроллера подсвечивается зеленым цветом, заменить контроллер в случае неисправности.
	Неисправность коммутатора	Заменить неисправный коммутатор. Произвести переход на основной контроллер.
	Разрыв или неисправность соединения с коммутатором	Восстановить целостность соединения. Допускается производить работы с включенным питанием устройств. Произвести переход на основной контроллер.
	Разрыв сети или неисправность одного из соединений внешней или полевой сети	Восстановить целостность сети или соединения. Допускается производить работы с включенным питанием устройств. Произвести переход на основной контроллер.
	Отключение связанного оборудования (ШС или полевые устройства)	Включить связанное оборудование. Произвести переход на основной контроллер.

10.6. Действия в экстремальных условиях

При возникновении экстремальных условий – обесточить оборудование и выключить ИБП. В ШС отключить аккумуляторные батареи путем отключения любого из двух проводов, подключенных к батарейному блоку. ИБП АРМ выключить путем длительного нажатия на кнопку включения.

11. Техническое обслуживание и текущий ремонт



ВНИМАНИЕ

Запрещается обслуживание устройства под напряжением!

Периодичность ТО устанавливается в соответствии с местными условиями эксплуатации.

В процессе эксплуатации необходимо не реже одного раза в год, а также после возникновения отказов производить:

- визуальный осмотр состояния устройств, аппаратуры, вторичных цепей, цепей питания, линий связи на предмет повреждения, преждевременного старения и износа, нарушения контактных соединений, присутствия посторонних звуков при работе аппаратуры;
- проверять надёжность электрических контактных соединений и, при необходимости, выполнять их подтяжку в соответствии с ГОСТ 10434-82 и документацией производителя аппаратуры;
- очистку узлов СДУ от пыли. Для очистки используется пылесос и ткань, смоченная водным раствором спирта этилового технического по ГОСТ 17299-78 марки А. При очистке необходимо исключить попадание раствора внутрь аппаратуры;
- проверку состояния и надёжности элементов защитного заземления;
- проверку и испытания аккумуляторных батарей, входящих в состав СДУ, на предмет соответствия техническим характеристикам по времени обеспечения электроэнергией устройств СДУ.

В процессе эксплуатации рекомендуется периодически производить проверку функционирования СДУ. Производить пробные прием и освобождение управления, включение ССО в индивидуальном и групповом режимах управления, с контролем соответствующей индикации на экране АРМ. Проверять работу всех АРМ СДУ, отображение верной информации, записи данных в архив, текущих даты и времени.

Периодически рекомендуется проверять сопротивление изоляции цепей и аппаратуры с помощью мегаомметра измерительным напряжением 500 В цепей номинальным напряжением до 100 В и измерительным напряжением 1000 В цепей номинальным напряжением 230/400 В. Сопротивление изоляции должно соответствовать техническим характеристикам СДУ.

После каждого ТО убедиться в работоспособности СДУ. В случае выявления неисправностей или отклонения характеристик, или параметров работы от номинальных требуется произвести ремонт СДУ.

При ремонте допускается замена неисправной аппаратуры. Аппаратура СДУ не подлежит ремонту вне заводских условий.

12. Хранение и транспортирование.

Транспортирование узлов СДУ-Simple в заводской упаковке допускается любым видом закрытого транспорта.

Допускается транспортирование без заводской упаковки при условии обеспечении защиты от атмосферных осадков и исключения механических повреждений.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов внешней среды должны соответствовать группе С по ГОСТ 23216, в части воздействия климатических факторов группе 2 (С) по ГОСТ 15150-69.

СДУ-Simple должна храниться в упакованном виде в закрытом помещении с естественной вентиляцией при температуре воздуха от -10°C до +40°C и относительной влажности до 80%. Воздух помещения не должен содержать примесей агрессивных паров и газов.

13. Утилизация

Утилизацию устройств СДУ необходимо производить в соответствии с действующими государственными стандартами и нормативными документами, в РФ в соответствии с Федеральным законом об отходах производства и потребления №89-ФЗ.

На первом этапе в качестве подготовки к утилизации отходы подвергают разборке, сбору и хранению в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55102 и ГОСТ Р 52108. Далее отходы утилизируют в соответствии с регламентом, действующим на предприятии.

Устройства СДУ содержат аккумуляторные батареи, относящиеся к II классу опасности отходов, для которых составляется паспорт отходов в соответствии с №89-ФЗ и ГОСТ Р 53691.

**14. Приложение А. Перечень сетевых адресов PROFIBUS-DP
полевых устройств ССО**

Устройство	Сетевой адрес
РЯ1: боковые огни ВПП, ограничительные огни, боковые огни РД и знаки, огни знака приземления	4
РЯ2: огни приближения и светового горизонта МК-66°, входные огни МК-66°	5
РЯ3: огни приближения и светового горизонта МК-246°, входные огни МК-246°	6
резервные РЯ (при наличии)	30 и далее

15. Приложение Б. Команды оператора и информация, передаваемая оператору

Команды управления, формируемые оператором:

- Изменение режима управления “Индивидуальный/Групповой”
- Выбор режим работы ССО “Взлет МК-хх°”
- Выбор режим работы ССО “Посадка МК-хх°”
- Выбор режим работы ССО “Прогрев ламп”
- Увеличение МДВ
- Уменьшение МДВ
- Сброс звуковой сигнализации
- Квитирование отказов
- Увеличение ступени яркости группы РЯ “хххх”
- Уменьшение ступени яркости группы РЯ “хххх”
- Прием/освобождение управления ССО
- Прием/освобождение управления ЩГП

Данные мониторинга, передаваемые оператору:

- Выбран режим управления “Индивидуальный/Групповой”
- Выбран режим работы ССО “Взлет МК-хх°”
- Выбран режим работы ССО “Посадка МК-хх°”
- Выбран режим работы ССО “Прогрев ламп”
- Данные МДВ
- Включение/отключение звуковой сигнализации
- Включение/отключение цветовой сигнализации отказов
- Степень яркости группы РЯ “хххх”
- Активный пользователь ССО
- Активный пользователь ЩГП

16. Приложение В. Сигналы управления и мониторинга полевого оборудования

Управляющие сигналы, формируемые СДУ

Сигналы управления РЯ:

- включение РЯ на ступень 0 – 5
- включение РЯ в режим прогрева

Сигналы мониторинга, принимаемые полевой сетью и передаваемые в серверный контроллер

Сигналы мониторинга РЯ:

- РЯ отключен
- РЯ включен на ступень 0 – 5
- РЯ включен в режим прогрева
- РЯ в режиме удаленного управления
- РЯ в режиме локального управления
- Превышен выходной ток в цепи нагрузки
- Разрыв цепи нагрузки
- Отказ РЯ
- Низкое напряжение
- Падение напряжения
- Высокая температура
- Превышена температура
- Количество перегоревших ламп в кабельном кольце
- Превышен порог Л-1
- Превышен порог Л-2
- Сопротивление изоляции кабельного кольца
- Превышен порог ИС-1
- Превышен порог ИС-2
- Несоответствие выходного тока
- Потеря связи с РЯ

Сигналы мониторинга распределительных щитов:

- Сеть/ДГ: Напряжение присутствует
- Сеть/ДГ: Напряжение отсутствует
- Сеть/ДГ: Автоматический выключатель взведен
- Сеть/ДГ: Автоматический выключатель выключен
- Сеть/ДГ: Автоматический выключатель нормальное состояние
- Сеть/ДГ: Автоматический выключатель сработал
- Сеть/ДГ: Контактор включен
- ДГ: Переключатель режима в состоянии «Автомат»
- ДГ: Переключатель режима в состоянии «Включен»
- ДГ: Переключатель режима в состоянии «Выключен»
- ДГ: Отказ запуска ДГ
- ЩГП: Режим работы АВР: Приоритет от сети
- ЩГП: Режим работы АВР: Приоритет от ДГ

Сигналы мониторинга ДГУ:

- Работа
- Отказ
- Низкий уровень топлива
- Пожар

Сигналы мониторинга ТП:

- Проникновение
- Пожар
- Высокая температура

ООО «Авиасветотехника»
196210, Санкт-Петербург, ул. Штурманская, д. 9, корп. 2
+7 (812) 6791481, info@aviasvet.ru, www.aviasvet.ru
2025 г.