

Зав №445

**ООО НПФ “МРС Электроникс”**

---

**Коммутатор сигнально-отличительных фонарей**

**КФ-220-12М**

**Руководство по эксплуатации**

**ННПМ.468361.100-320РЭ**

**Нижний Новгород  
2012**

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Описание и работа.....	4
2 Использование по назначению .....	10
3 Техническое обслуживание .....	13
4 Текущий ремонт.....	15
5 Хранение.....	16
6 Транспортирование .....	16
7 Утилизация.....	17
8 Гарантии изготовителя.....	17
9 Сведения об изготовителе.....	17
10 Сведения о сертификации.....	17
Приложения	
Приложение 1. Схема электрическая присоединений комплекта «Маневр»	18
Приложение 2. Панель управления ПУМ. Габаритный чертеж.	19
Приложение 3. Блок силовой БС. Габаритный чертеж.	20
Приложение 4. Неисправности и методы их устранения	21
Приложение 5. Перечень средств измерения для технического обслуживания	23

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения коммутатора сигнально-отличительных фонарей “комплекта «Маневр»”, предназначенного для управления сигнально-отличительными фонарями.

Персонал, обслуживающий “комплект «Маневр»”, должен знать правила эксплуатации электроустановок до 1000В, изучить настоящее руководство и иметь квалификацию «Специалиста по эксплуатации электрооборудования» или «Электромеханика».

Настоящее руководство распространяется на следующие комплекты оборудования:  
КФ-220-12М.

### Условные обозначения:

АБ	аккумуляторная батарея
АРЩ	аварийный распределительный щит
РЩ	распределительный щит
БС	блок силовой
ПУМ	панель управления комплекта «Маневр» основная
ПУУМ	панель управления комплекта «Маневр» универсальная (дополнительная)
АЗУ	автоматическое зарядное устройство
СОФ	сигнально-отличительный фонарь
«кнопка»	область сенсорной панели ЖКИ-дисплея, подсвеченная изображением кнопки на дисплее с соответствующей надписью, которую нужно нажать для выполнения изделием соответствующей функции.

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Описание и работа изделия

### 1.1.1 Назначение изделия

1.1.1.1 Коммутатор СОФ комплекта «Маневр» КФ-220-12М предназначен для для управления сигнально-отличительными фонарями (СОФ), контроля исправности ламп, а также сигнализации об их неисправности.

1.1.1.2 Размеры и вес блоков и кабеля приведены в таблице 1, электрическая схема присоединений изделия приведена в приложении 1, габаритные чертежи блоков приведены в приложениях 2...4.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Размеры, мм	Масса не более, кг	Степень защиты
Панель управления	ПУМ	144x200x91	1,5	IP44
Блок силовой	БС КФ-220-12М	300x300x120	10	IP22
Кабель соединительный	КС	В стандартной поставке - 2м	0,3	--

### 1.1.1.3 Условия эксплуатации

Изделие рассчитано для работы в следующих условиях эксплуатации:

- а) температуре окружающего воздуха от  $-10$  до  $55^{\circ}\text{C}$  - для блоков пультного исполнения (ПУМ, КП),  $45^{\circ}\text{C}$  - для блоков щитового исполнения (БС);
- б) относительной влажности воздуха до  $80\pm 3\%$  при температуре  $+40\pm 2^{\circ}\text{C}$ , а также при относительной влажности воздуха  $95\pm 3\%$  при температуре  $+25\pm 2^{\circ}\text{C}$ ;
- в) при вибрациях с частотой от 2 до 80 Гц, а именно:
  - при частотах от 2 до 13,2 Гц с амплитудой перемещения  $\pm 1\text{мм}$ ;
  - при частотах от 13,2 Гц до 80 Гц с ускорением  $\pm 0,7\text{ g}$
- г) при ударах с ускорением  $\pm 5\text{g}$  при частоте от 40 до 80 ударов в минуту;
- д) при наклонах до  $45^{\circ}$  в любую сторону;
- е) изделие должно обладать коррозионной стойкостью к атмосфере, насыщенной морским туманом.

### 1.1.2 Технические характеристики

#### 1.1.2.1 Основные технические характеристики:

Напряжение сети, В	~220 В
Частота сети, Гц	45...66
Допустимые отклонения напряжения сети	-10% +6%
Собственная потребляемая мощность, не более, ВА	50
Мощность коммутируемых ламп, Вт	25...200
Количество коммутируемых СОФ не более, шт.	12

**ННПМ.468361.100-320РЭ**

ООО НПФ «МРС Электроникс»

603137 г.Нижний Новгород, а/я 159

т/ф (831) 2700438, 4115489 моб. 8-9023097203

[www.mrs-e.ru](http://www.mrs-e.ru)

e-mail: [mrservis@mail.ru](mailto:mrservis@mail.ru)

#### 1.1.2.2 Коммутатор СОФ КФ-220-12М обеспечивает:

- .1 подачу питающего напряжения (включения и отключения) на двухпроводные кабели сигнально–отличительных фонарей с рабочим напряжением ламп 220В и мощностью от 25 до 200Вт;
- .2 защиту по обоим проводам каждого кабеля;
- .3 получение питания по 2–м независимым фидерам (от РЩ и АРЩ) с автоматическим переходом на питание от АРЩ при пропадании питающего напряжения РЩ;
- .4 световую сигнализацию о работе фонарей;
- .5 световую и акустическую сигнализацию о выходе из строя любого фонаря;
- .6 питание акустической сигнализации от собственной встроенной АБ в случае пропадания питающих напряжений.

#### 1.1.3 Состав изделия

Коммутатор СОФ КФ-220-12М пультового исполнения состоит из:

- .1 Панели управления (ПУМ) - 1шт.;
- .2 Блока силового (БС)- 1шт.;
- .3 Кабеля соединительного КС - 1шт.;

ПУМ комплекта «Маневр» выполнена в виде панели для встраивания в пультовую конструкцию. БС имеет щитовое исполнение и предназначен для установки на переборку и ли во внутрь пультовой конструкции. Кабель соединительный, для подключения ПУМ к БС, поставляется комплектно и выполнен из судового кабеля СппОЭВН 1х2х0,75, со стороны ПУМ заканчивается наконечниками для зажима под винт, со стороны БС имеет оконцованные пронумерованные выводы.

#### 1.1.4 устройство и работа

1.1.4.1 На панели управления ПУМ находятся следующие органы управления и средства индикации:

- .1 Кнопка включения/выключения ПУМ на дисплее появится надпись «питание отсутствует» со световым индикатором «ВКЛ» (в дальнейшем “индикатор”),
- .2 Кнопки оперативной регулировки яркости подсветки дисплея и световых индикаторов “▲”. “▼”.
- .3 Индикатор «ПИТ.АВАР.» – для индикации о переходе на аварийное питание “АРЩ”.
- .3 Индикатор «НЕИСПР.» – индикация неисправности фонарей или узлов комплекта «Маневр».
- .4 Монохромный ЖКИ с сенсорной панелью, служащий для индикации режимов и управления ими.

В ПУ также находится динамический излучатель акустической сигнализации.

1.1.4.2 В силовом блоке находятся:

- .1 Клеммы подключения кабелей сигнально–отличительных фонарей X1...X12 с предохранителями защиты кабелей фонарей F1-1...F12-2;

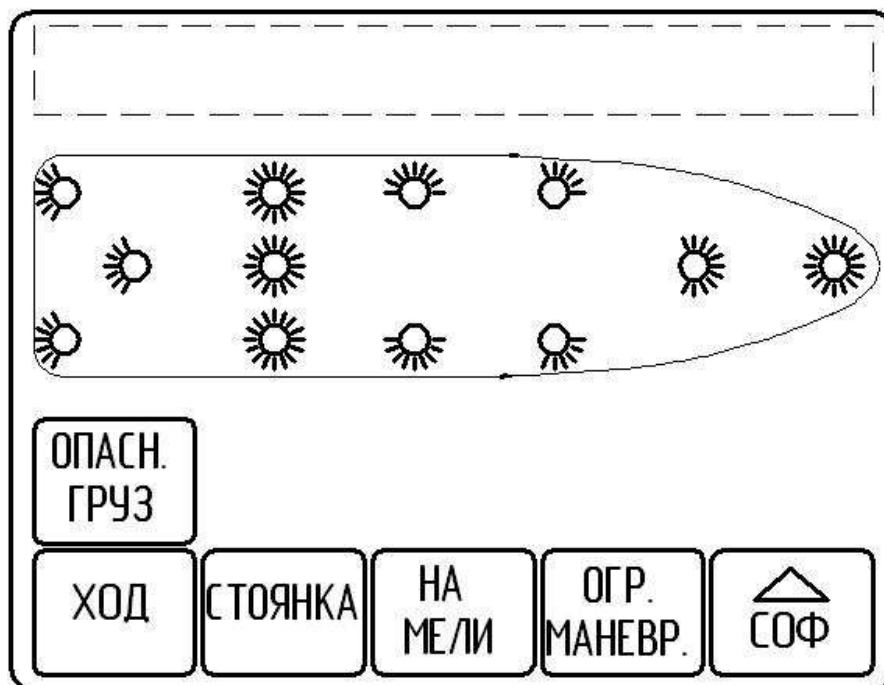
---

**ННПМ.468361.100-320РЭ**

- .2 Клеммы подключения питающих кабелей - X35 (основное - «РЦ») и X36 (аварийное - «АРЦ»);
- .3 Клеммы подключения кабеля панели управления ПУМ - «П1»;
- .4 Узлы коммутации и управления СОФ— 4шт.;
- .5 Контактёр перехода на аварийное питание;
- .6 Источник сервисного напряжения 24В.

1.1.4.4 Панель управления ПУМ служит для управления и индикации режимов работы комплекта, включения сигнально-отличительных фонарей и отображения их состояния, используя сенсорную панель дисплея, на котором поочередно могут отображаться следующие окна:

- .1 **окно №1** коммутатора СОФ с мнемосхемой расположения фонарей и «кнопками»: включения групп фонарей и «СОФ»;



Окно №1

- .2 **окно №2** коммутатора СОФ с «кнопками»: включения фонарей и «СОФ»;



Окно №2

Переход между окнами №1 и №2 осуществляется по нажатию «кнопки» «СОФ» (нижняя правая).

В окне №1 управления СОФ возможна настройка состава групп фонарей, переход в режим настройки состава каждой группы СОФ осуществляется нажатием и длительным (около 5сек.) удержанием кнопки включения данной группы СОФ, при этом появляется окно с названием данной группы СОФ и кнопками управления СОФ, которыми необходимо включить нужные для этой группы фонари и сохранить их состав нажатием кнопки «ВВОД».

При обнаружении неисправных фонарей или неисправных узлов прибора в верхней части окон индицируется поле со списком обнаруженных неисправностей («поле неисправностей»).

1.1.4.5 Силовой блок БС получает сигналы управления от ПУМ через кабель КС, получает основное и аварийное питание 220В и служит для коммутации напряжения питания на СОФ, обеспечения защиты обоих проводов в цепи каждого фонаря.

#### 1.1.4.6 Принцип работы.

После подачи на клеммы РЦ (Х35) и/или АРЦ (Х36) на БС напряжения 220В изделие переходит в рабочее состояние, при этом включаются в работу все узлы изделия.

При нажатии на «кнопку» включения фонаря или группы фонарей на дисплее ПУМ - от ПУ на БС поступит управляющий сигнал включения реле данных фонарей, контакты которых коммутируют оба провода питающего кабеля, при этом изображение «кнопки» на дисплее инвертируется (отображается чёрным цветом). При повторном нажатии на «кнопку» включения фонаря (группы фонарей) на реле пропадает управляющее напряжение и реле отключает питание фонаря (группы фонарей), изображение «кнопки» возвращается в нормальное состояние (светлый фон).

**ННПМ.468361.100-320РЭ**

В случае выхода из строя любого СОФ (во включенном состоянии) прекращается ток через датчик тока и схема датчика тока в БС передает сигнал о неисправности фонаря в ПУ на схему управления индикацией и сигнализацией, включается световая сигнализация (мигает индикатор «НЕИСПР.» и изображение неисправного фонаря на мнемосхеме, так-же изображение кнопки его включения или кнопки сигнала маневроуказания, в поле неисправностей ЖКИ появляется название неисправного фонаря) и включается акустическая сигнализация. Для отключения сигнализации необходимо нажать кнопку «ВКЛ/КВИТИР» на ПУ. Для отключения неисправного фонаря нужно нажатием «кнопки» «СОФ» перейти на страницу с соответствующей кнопкой управления фонарем и нажать на мигающую «кнопку» включения неисправного фонаря. При этом на схему управления поступит сигнал об отключении данного фонаря – реле включения данного фонаря в БС отключится.

При исчезновении основного питающего напряжения (от РЩ) во включенном положении изделия он автоматически переключается на аварийное питание (от АРЩ) при этом начинает мигать индикатор «ПИТ.АВАР.» на ПУМ, на дисплее появится надпись «питание аварийное» и включится звуковая сигнализация, которую нужно отключить «кнопкой» «ВКЛ/КВИТИР». При исчезновении основного и аварийного питающих напряжений начнет мигать индикатор «ВКЛ», включится акустическая сигнализация, на дисплее появится надпись «питание отсутствует». При этом необходимо отключить коммутатор удержанием кнопки «ВКЛ/КВИТИР» в течении 3с и выяснить причину исчезновения питания от РЩ и АРЩ. Питание цепей сигнализации при этом происходит от встроенной в ПУМ АБ, напряжением 12В и емкостью 0,8А/ч. Контроллер АЗУ осуществляет контроль за уровнем напряжения на АБ и при его падении ниже допустимого (10,8В) уровня начинает автоматический заряд АБ. После достижения напряжения АБ до рабочего уровня (14,3В) процесс заряда прекращается.

Тестирование исправности световой и звуковой сигнализации ПУ осуществляется автоматически в течении 1 сек. после включения коммутатора в работу.

Отключение изделия (переход в ждущий режим) производится нажатием на кнопку «ВКЛ/КВИТИР» ПУМ в течении 3 сек, при этом погаснет индикатор «ВКЛ» и подсветка ЖКИ — табло.

### **1.1.5 Средства измерения инструмент и принадлежности.**

Перечень средств измерения, необходимый для эксплуатации и обслуживание изделия приведен в приложении 10.

### **1.1.6 Маркировка и пломбирование**

#### **1.1.6.1 Маркировка блоков изделия**

На блоки приборов управления «Маневр», а также на корпус прибора щитового исполнения крепятся шильдики с гравировкой или сделанной другим способом надписью, не смываемой спиртом, содержащей тип прибора, обозначение, его заводской номер, дату (квартал и год) изготовления. Обозначение прибора производится согласно таблице 6.



Таблица 6

Название прибора или блока	Обозначение	Место крепления шильдика	Примечание
Панель управления ПУМ	ПУМ	Крышка задняя	
Панелей управления дополнительная ПУУМ	ПУУМ	Крышка задняя	
Блок силовой БС	БС КФМХХ-ХХХ-ХХМ	Лицевая сторона кожуха (дверцы)	Обозначение в соответствии с типом комплекта «Маневр»
Прибор управления «Маневр» щитового исполнения	КФМХХ-ХХХ-ХХЦМ	Правая боковая стенка шкафа	Обозначение в соответствии с типом комплекта «Маневр»

1.1.6.2 Маркировка тары должна отвечать ГОСТ 14192-96.

1.1.6.3 Пломбирование ПУМ (ПУУМ) производится с помощью нанесения на головки винтов краски и/или наклеиванием фирменного пломбы-стикера на место соединения кожуха с панелью. В блоке БС осуществляется только пломбирование головок винтов крепления защитных панелей узлов коммутации с помощью краски. Остальные блоки и детали не подлежат пломбированию.

### 1.1.7 Упаковка

Изделие должно быть упаковано в деревянную тару, в качестве материала для зашивки боковых сторон ящика могут применяться фанера трехслойная или ДВП толщиной не менее 4мм. Каркас ящика должен быть выполнен из сосновой рейки с сечением не менее 20х40мм. Блоки изделия должны быть уплотнены в таре и не должны иметь возможности перемещаться. В каждый ящик должен быть вложен лист Описи.

## 1.2 Описание и работа составных частей изделия

### 1.2.1 общие сведения

ПУМ состоит из:

- лицевой панели, с расположенными на ней кнопками и линзами световых индикаторов и окна для ЖКИ-дисплея с сенсорной панелью;
- кожуха, с расположенными на нем клеммником Х1 (снаружи), звуковым излучателем и АБ 12В (внутри);
- узла ЖКИ-дисплея PG320240 с сенсорной панелью;
- печатного узла с процессором и средствами индикации и управления.

Состав блока БС описан в п.1.1.4.3 РЭ.

### 1.2.2 Работа

1.2.2.1 ПУМ получает питание 24В от БС по соединительному межблочному кабелю КС (жила 1- +24В, жила 2- -24В), по которому также передаются сигналы управления от ПУМ к узлам коммутации БС и обратно — сигналы диагностики узлов и состояния цепей фонарей (жила 3 и 4), для обмена используется последовательный интерфейс передачи данных. Прием/передачу

**ННПМ.468361.100-320РЭ**

ООО НПФ «МРС Электроникс»

603137 г.Нижний Новгород, а/я 159

т/ф (831) 2700438, 4115489 моб. 8-9023097203

[www.mrs-e.ru](http://www.mrs-e.ru)

e-mail: [mrservis@mail.ru](mailto:mrservis@mail.ru)

сигналов и защиту цепей сигналов осуществляет драйвер последовательного интерфейса, который транслирует их на процессор. Процессор ПУМ осуществляет обработку и передачу сигналов управления, контроль кнопок и световых индикаторов, прием и обработку сигналов от сенсорной панели и управление работой ЖКИ-дисплея.

#### 1.2.2.2 Блок БС.

Контактор ESB24 обеспечивает прием и коммутацию основного и аварийного напряжений 220В для питания источника 24В внутренних нужд и узлов коммутации. Напряжение 220В поступает к фонарям от реле узлов коммутации через предохранители, расположенные также в БС. Управление реле коммутации фонарей обеспечивается контроллерами узлов коммутации, которые получают сигналы управления через драйверы последовательного интерфейса от ПУМ. В сторону ПУМ от контроллеров узлов управления передаются сигналы диагностики узлов и состояния цепей фонарей. Состояние цепей фонарей проверяется путем контроля датчиком переменного тока наличия тока в цепи фонаря, датчик тока связан с контроллером узла через оптопару с целью обеспечения гальванической развязки цепей ~220В и =24В. Все узлы коммутации подключены к одной шине последовательного интерфейса (клеммник П1 в БС) и имеют свой индивидуальный адрес, который выставляется производителем с помощью ДИП-переключателя на каждом узле коммутации.

**1.2.3 Маркировка и пломбирование** блоков описаны в п 1.1.6. РЭ.

**1.2.4 Упаковка блоков** осуществляется в пенополиэтилен, с дополнительной защитной прокладкой для ЖКИ-дисплея ПУМ.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Условия эксплуатации блоков изделия должны соответствовать п.1.1.1.3 настоящего РЭ.

2.1.2 Параметры питающей сети и нагрузок должны соответствовать п.1.1.2.1 РЭ.

2.1.3 Запрещается тушение пожара, возникшего в районе размещения блоков изделия водой.

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

#### 2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия.

При подготовке изделия необходимо руководствоваться правилами по технике безопасности для установок с рабочем напряжением до 1000 вольт. При при подготовке , проведении осмотра и изучении конструкции изделие должно быть отключено от сети 220В.

#### 2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия.

При осмотре проверяются:

- .1 Наличие и комплектность документации на изделие.
- .2 Комплектность изделия в соответствие с паспортом на изделие.
- .3 Соответствие типа и номера изделия комплектной документации.
- .4 Наличие необходимых маркировок и надписей.
- .5 Наличие и комплектность ЗИП.

#### 2.2.3 Указания об ориентировании изделия.

Нормальным рабочим положением панели управления ПУМ комплекта приборов «Маневр» является горизонтальное с наклоном вперед-назад от -90° до +90°. Нормальным рабочим положением силового блока комплекта приборов «Маневр» является положение на вертикальной плоскости с закрытой дверцей с отклонением от вертикали от -15° до +15° , окном (сальниками) для прохода кабелей вниз.

**ННПМ.468361.100-320РЭ**

ООО НПФ «МРС Электроникс»

603137 г.Нижний Новгород, а/я 159

[www.mrs-e.ru](http://www.mrs-e.ru)

т/ф (831) 2700438, 4115489 моб. 8-9023097203

e-mail: [mrservis@mail.ru](mailto:mrservis@mail.ru)

### 2.2.4 Правила и порядок проверки готовности изделия к использованию.

Перед включением изделия необходимо проверить:

- .1 Наличие предохранителей в держателях и их номинал на соответствие технической документации.
- .2 Соответствие длины комплектного кабеля КС паспортной. Соответствие паспортной длины комплектного кабеля КС заказанной.

### 2.2.5 Указания по включению и опробованию работы изделия.

2.2.5.1 Для приведения изделия в рабочее положение необходимо:

- .1 Произвести установку блоков изделия на рабочие места согласно проектной документации.
- .2 Произвести монтаж кабелей питающей сети, фонарей, цепей управления тифоном.
- .3 Измерить сопротивление изоляции кабелей питающей сети, кабелей фонарей при пристыкованных розетках и вилках фонарей, цепей управления тифоном с помощью мегаомметра с рабочим напряжением 500В, предварительно проверив их отключенное состояние и отсутствие на них напряжения. Сопротивление изоляции каждого из кабелей должно быть не менее 10МОм при нормальных климатических условиях.
- .4 Произвести подключение комплектного кабеля КС и кабелей фонарей, цепей управления тифоном согласно приложению настоящего РЭ и проектной документации.
- .5 Измерить сопротивление изоляции изделия по входам основного и аварийного питания (Х35, Х36) мегаомметром с рабочим напряжением 500В, предварительно замкнув между собой все четыре клеммы проводом с сечением не менее 1мм<sup>2</sup>. Сопротивление изоляции собранного изделия должна быть не менее 1 МОм при нормальных климатических условиях.
- .6 Произвести подключение кабелей питающей сети (основного и аварийного) к изделию и автоматическим выключателям щитов согласно приложению настоящего РЭ и проектной документации.
- .7 Проверить наличие напряжения сети на шинах щитов питания и параметры сети на соответствие п.1.1.2.1 настоящего РЭ.

2.2.5.2 Для проверки работоспособности изделия:

- .1 Подайте на изделие основное и аварийное напряжение питания.
- .2 Убедитесь во включении светового индикатора «ВКЛ» на ПУМ, подсветки дисплея и отображении на дисплее окна №1(см. п.1.1.4.4 РЭ).
- .3 Если в ПУМ производителем был запрограммирован состав СОФ, мнемосхема размещения СОФ, дополнительные группы СОФ и размещение СОФ по группам — можно перейти к следующему пункту проведения проверки изделия, если в ПУМ не был занесен состав СОФ — необходимо обратиться в сервисный центр или службу технической поддержки производителя. В случае если в ПУМ не был занесен состав СОФ — можно произвести проверку изделия в исходном состоянии, без предустановленных названий СОФ и дополнительных групп.
- .4 Нажмите на «кнопку» «СОФ» на дисплее — отобразиться окно №2. Далее нажмите поочередно (с №1 до №24) на «кнопки» включения СОФ, при нажатии на «кнопку» ее подсветка изменится на инверсную (черный фон) и включится соответствующий СОФ, в случае, если данный СОФ не подключен к изделию или неисправны его цепи, «кнопка» СОФ «замигает» (будет чередоваться обычная и инверсная подсветка), включится звуковой сигнал и начнет мигать световой индикатор «НЕИСПР.». Нажмите на кнопку «ВКЛ/КВИТИР» - звуковой сигнал отключится, световой индикатор «НЕИСПР.» перейдет на постоянное свечение, «кнопка» СОФ перестанет «мигать» и перейдет на постоянную инверсную подсветку, на ней появится изображение линии, перечеркивающей ее по диагонали, которая означает неисправное состояние СОФ. Нажмите на «кнопку» неисправного СОФ — питание СОФ отключиться и «кнопка» перейдет в исходное состояние. Далее поочередно проверьте работу сигнализации о неисправности

**ННПМ.468361.100-320РЭ**

ООО НПФ «МРС Электроникс»

603137 г.Нижний Новгород, а/я 159

т/ф (831) 2700438, 4115489 моб. 8-9023097203

[www.mrs-e.ru](http://www.mrs-e.ru)

e-mail: [mrservis@mail.ru](mailto:mrservis@mail.ru)

каждого фонаря, имитируя его неисправность отключением одного из предохранителей его цепи в БС.

.5 Нажмите на «кнопку» «СОФ» для перехода в окно №1 для проверки управления группами СОФ, если они были предварительно установлены. Для установки состава огне в группах СОФ перейдите к следующему пункту. Для проверки управления группами СОФ нажмите на «кнопку» «ХОД» при этом ее подсветка изменится на инверсную и включатся в работу СОФ данной группы, а на мнемосхеме включится инверсная (черная) засветка включенных СОФ. При неисправности цепей любого из фонарей этой группы - включится звуковой сигнал, начнет мигать световой индикатор «НЕИСПР.», начнет мигать изображение неисправных СОФ на мнемосхеме и в верхней части окна индицируется поле «неисправность» со списком обнаруженных неисправных СОФ. Нажмите на кнопку «ВКЛ/КВИТИР» - звуковой сигнал отключится. Нажмите на «кнопку» «СТОЯНКА» - отключатся СОФ группы «ХОД», выключится инверсная засветка «кнопки» «ХОД» и изображение СОФ группы на мнемосхеме, затем подсветка «кнопки» «СТОЯНКА» изменится на инверсную и включатся в работу СОФ данной группы, а на мнемосхеме включится инверсная (черная) засветка включенных СОФ. Далее, аналогичным способом, поочередно проверьте работу «кнопок» включения имеющихся дополнительных групп СОФ.

.6 Для установки состава огне в группах СОФ нажмите на «кнопку» нужной группы СОФ и удерживайте ее (около 5 сек.) до появления окна с надписью «Установка состава группы СОФ» с «кнопками» для выбора СОФ, в котором нужно включить нужные СОФ и сохранить их состав «кнопкой» «ВВОД», после чего ПУМ вернется в окно №1. Данную процедуру повторите для всех групп, в которых требуется изменить состав СОФ.

.7 Проверьте переход изделия на аварийное питание, для этого изделие должно получать питание от двух источников (основного и аварийного). Отключите основное питание, изделие автоматически должно перейти на аварийное питание, при этом начнет мигать индикатор «ПИТ.АВАР.» на ПУМ, на дисплее появится надпись «питание аварийное» и включится звуковая сигнализация, которую нужно отключить «кнопкой» «ВКЛ/КВИТИР». Проверьте работу сигнализации о потере питания, для этого, кроме основного, отключите еще и аварийное напряжение питания, после чего начнет мигать индикатор «ВКЛ», включится акустическая сигнализация, на дисплее появится надпись «питание отсутствует». При этом необходимо отключить звуковой сигнал кнопкой «ВКЛ/КВИТИР». После подачи напряжения питания на изделие, его работоспособность должна восстановиться.

После завершения проверки изделия отключите его путем нажатия и удержания кнопки «ВКЛ/КВИТИР» в течении 3с. Отключите основное и аварийное напряжения питания.

2.2.6 При возникновении неисправностей при подготовке изделия к работе нужно пользоваться рекомендациями приложения 9.

## 2.3 Использование изделия

### 2. Основные режимы изделия

.1 **«Выключено»** - изделие выключено кнопкой «ВКЛ/КВИТИР» путем нажатия и удержания ее в течении 3с, до выключения индикатора «ВКЛ». Отключено основное и/или аварийное напряжения питания.

.2 **«Дежурный режим»** - изделие выключено кнопкой «ВКЛ/КВИТИР» путем нажатия и удержания ее в течении 3с, до выключения индикатора «ВКЛ». Основное и/или аварийное напряжения питания подаются на изделие.

.3 **«Включено»** - изделие включено путем подачи основного и/или аварийного напряжения питания или включено из дежурного режима кнопкой «ВКЛ/КВИТИР», индикатор «ВКЛ» светится, подсветка дисплея включена.

**ННПМ.468361.100-320РЭ**

ООО НПФ «МРС Электроникс»

603137 г.Нижний Новгород, а/я 159

[www.mrs-e.ru](http://www.mrs-e.ru)

т/ф (831) 2700438, 4115489 моб. 8-9023097203

e-mail: [mrservis@mail.ru](mailto:mrservis@mail.ru)

### 2.3.2 Управление изделием

.1 После включения изделия в работу для управления СОФ нажмите «кнопку» нужной **группы СОФ** для их включения, подсветка «кнопки» изменится на инверсную и включатся в работу СОФ данной группы, на мнемосхеме включится инверсная (черная) засветка включенных СОФ. При неисправности цепей любого из фонарей этой группы - включится звуковой сигнал, начнет мигать световой индикатор «НЕИСПР.», начнет мигать изображение неисправных СОФ на мнемосхеме и в верхней части окна индицируется поле «неисправность» со списком обнаруженных неисправных СОФ. Нажмите на кнопку «ВКЛ/КВИТИР» - звуковой сигнал отключится. Для ремонта неисправного СОФ отключите его, для чего перейдите в окно №2 нажатием «кнопки» «СОФ» и «кнопкой» включения неисправного СОФ («кнопка» будет перечеркнута по диагонали) отключите его, после чего проверьте предохранители данного СОФ в БС, а в случае их исправности проверьте цепи кабеля СОФ.

Для переключения работы групп СОФ «ХОД» на «СТОЯНКА» о обратно не нужно выключать работающую группу СОФ, достаточно включить неработающую группу, при этом группа находившаяся в работе отключится автоматически. Работа остальных (дополнительных) групп СОФ не зависит друг от друга.

Для коммутатора судна смешанного плавания:

Для переключения группы фонарей из морского в речной режим управления и обратно («Ход» – река, «Стоянка» – река  $\leftrightarrow$  «Ход» – море, «Стоянка» – море), необходимо кратковременно нажать кнопку «Река/Море» в окне №1. При этом на «кнопке» сменится текст в соответствии с выбранным режимом «Река»  $\leftrightarrow$  «Море», включатся фонари присвоенные кнопке управления группы СОФ и отключатся не задействованные СОФ.

.2 Для управления отдельными СОФ перейдите в окно №2 нажатием «кнопки» «СОФ» и нажатием «кнопки» включения нужного СОФ включите (подсветка «кнопки» изменится на инверсную) или выключите СОФ. Если данный СОФ не исправен, «кнопка» СОФ «замигает» (будет чередоваться обычная и инверсная подсветка), включится звуковой сигнал и начнет мигать световой индикатор «НЕИСПР.». Нажмите на кнопку «ВКЛ/КВИТИР» - звуковой сигнал отключится, световой индикатор «НЕИСПР.» перейдет на постоянное свечение, «кнопка» СОФ перестанет «мигать» и перейдет на постоянную инверсную подсветку, на ней появится изображение линии, перечеркивающей ее по диагонали, которая означает неисправное состояние СОФ. Отключите неисправный СОФ «кнопкой» его включения, после чего проверьте предохранители данного СОФ в БС, а в случае их исправности проверьте цепи кабеля СОФ.

При использовании изделия необходимо руководствоваться правилами по технике безопасности для установок с рабочем напряжением до 1000 вольт.

## 3 Техническое обслуживание

### 3.1 Общие указания

Для поддержания изделия в постоянной готовности к работе при использовании изделия по назначению предусмотрены следующие виды технического обслуживания: ежемесячный осмотр, ежеквартальный осмотр, техническое обслуживание после суммарной наработки 3000ч. но не реже, чем через 6 мес, осмотры в начале и конце навигации.

Условия эксплуатации при проведении обслуживания должны соответствовать п.1.1.1.3 настоящих РЭ.

### 3.2 Меры безопасности

При приведении технического обслуживания (ТО) необходимо руководствоваться правилами по технике безопасности для установок с рабочем напряжением до 1000 вольт. При подготовке и проведении ТО изделие должно быть отключено от сети 220В.

**ННПМ.468361.100-320РЭ**

ООО НПФ «МРС Электроникс»

603137 г.Нижний Новгород, а/я 159

[www.mrs-e.ru](http://www.mrs-e.ru)

т/ф (831) 2700438, 4115489 моб. 8-9023097203

e-mail: [mrservis@mail.ru](mailto:mrservis@mail.ru)



### 3.3 Порядок технического обслуживания изделия

3.3.1. Ежемесячный осмотр. Проверьте надежность креплений блоков, состояние кабельных выводов, заземление блоков и оплеток кабелей, протрите дисплей ПУМ с помощью влажных салфеток, предназначенных для протирания мониторов;

3.3.2. Ежеквартальный осмотр и обязательный осмотр в начале и конце навигации. Выполните ежемесячный осмотр. Замерьте сопротивление изоляции изделия, для чего отключите автоматические выключатели на изделие в щитах основного и аварийного питания, проверьте отсутствие напряжения на клеммах подключения кабелей питания в БС. Измерить сопротивление изоляции изделия по входам основного и аварийного питания (X35, X36) мегаомметром с рабочим напряжением 500В, предварительно замкнув между собой все четыре клеммы проводом с сечением не менее 1мм<sup>2</sup>. Сопротивление изоляции собранного изделия должна быть не менее 1 МОм при нормальных климатических условиях. В случае понижения сопротивления изоляции примите меры к устранению причин ухудшения изоляции.

Во время проведения обязательного осмотра в начале навигации проведите **проверку работоспособности изделия**.

3.3.3. Вне зависимости от проведения осмотров после 3000ч непрерывной работы или после суммарной наработки изделием 3000ч. но не реже, чем через 6 мес необходимо проводить техническое обслуживание.

Техническое обслуживание заключается в следующем:

- .1 отключить питание изделия;
- .2 открыть дверку БС и произвести внешний осмотр, произвести внешний осмотр ПУМ и КП;
- .3 очистить наружные поверхности блоков от пыли и грязи;
- .4 произвести подкраску сколов краски наружных поверхностей блоков с применением быстросохнущих нитрокрасок соответствующего тона;
- .5 произвести чистку элементов блоков сжатым воздухом давлением не более 2 атм., ПУМ чистить только снаружи, протереть дисплей ПУМ с помощью влажных салфеток, предназначенных для протирания мониторов;
- .6 проверять надежность контактных соединений и при необходимости их подтянуть;
- .7 проверять сопротивление изоляции изделия в соответствии с п.3.1.4.2 РЭ.

### 3.4 Проверка работоспособности изделия

При проведении проверки работоспособности изделия руководствуйтесь требованиями пункта 2.2.5.2 настоящего РЭ.

### 3.5 Консервация (расконсервация и переконсервация)

Если предполагается, что изделие не будет эксплуатироваться более шести месяцев (если не предполагается производить хотя бы разовые включения) — необходимо провести его консервацию.

**3.5.1 Консервацию** изделия необходимо проводить в следующем порядке:

- .1 отсоединить все кабели от БС и ПУМ;
- .2 демонтировать блоки и кабель КС со штатных мест;
- .3 закрыть разъемы заглушками или полимерными пленками;
- .4 очистить от грязи и коррозии;
- .5 восстановить нарушенное лакокрасочное покрытие панели и корпусов;
- .6 резьбовые соединения покрыть смазкой ЦИАТИМ–221 или закрыть штатными заглушками;

---

**ННПМ.468361.100-320РЭ**

ООО НПФ «МРС Электроникс»

603137 г.Нижний Новгород, а/я 159

[www.mrs-e.ru](http://www.mrs-e.ru)

т/ф (831) 2700438, 4115489 моб. 8-9023097203

e-mail: [mrservis@mail.ru](mailto:mrservis@mail.ru)

.7 блоки и кабели соединительные поместите в плотно закрываемые полиэтиленовые пакеты, поместите в них мешочки с силикагелем, закройте и опечатайте.

### **3.5.2 Переконсервация** изделия должна проводиться каждые 12 месяцев:

- .1 распечатайте и откройте полиэтиленовые пакеты с блоками и кабелями;
- .2 снимите штатные заглушки с резьбовых соединений;
- .3 снимите заглушки и полимерные пленки с разъемов;
- .4 проверьте отсутствие грязи и коррозии на кожухах и деталях блоков и кабелей;
- .5 при необходимости восстановите нарушенное лакокрасочное покрытие кожухов и деталей блоков;
- .6 закрыть разъемы заглушками или полимерными пленками;
- .7 резьбовые соединения покрыть смазкой ЦИАТИМ–221 или закрыть штатными заглушками;
- .8 блоки и кабели соединительные поместите в плотно закрываемые полиэтиленовые пакеты, поместите в них мешочки с силикагелем, закройте и опечатайте.

**3.5.3 Расконсервацию** изделия для приведения в состояние готовности к использованию по назначению необходимо проводить в следующем порядке :

- .1 распечатайте и откройте полиэтиленовые пакеты с блоками и кабелями;
- .2 снимите штатные заглушки и смазку ЦИАТИМ с резьбовых соединений;
- .3 снимите заглушки и полимерные пленки с разъемов;
- .4 проверьте отсутствие грязи и коррозии на кожухах и деталях блоков и кабелей;
- .5 при необходимости восстановите нарушенное лакокрасочное покрытие кожухов и деталей блоков;
- .6 установите все блоки на штатные места и подготовьте к работе согласно пунктам 2.3, 2.4, 2.5.1 настоящего РЭ;
- .7 проведите проверку работоспособности изделия согласно п.2.5.2.РЭ.

## **4 Текущий ремонт**

### **4.1 Общие указания**

4.1.1 Текущий ремонт, проводимый на месте может осуществляться силами обслуживающего персонала , знающего правила эксплуатации электроустановок до 1000В, изучившего настоящее руководство и имеющего квалификацию «Специалиста по эксплуатации электрооборудования» или «Электромеханика».

4.1.2 Для диагностики неисправностей изделия используйте приложение 4 «Неисправности и методы их устранения».

По вопросам неисправностей изделия, не поддающихся диагностике следует обратиться в сервисный центр или службу технической поддержки производителя.

4.1.3 Собственными силами обслуживающего персонала может производиться:

- .1 Замена предохранителей;
- .2 Ремонт, отключение и подключение всех кабелей;
- .3 Замена клеммников, держателей предохранителей и контакторов, не требующая пайки.

4.1.4 Ремонт неисправностей не перечисленных в п.4.1.3 может производиться только сертифицированными сервисными центрами или службами технической поддержки производителя.

---

**ННПМ.468361.100-320РЭ**

ООО НПФ «МРС Электроникс»

603137 г.Нижний Новгород, а/я 159

т/ф (831) 2700438, 4115489 моб. 8-9023097203

[www.mrs-e.ru](http://www.mrs-e.ru)

e-mail: [mrservis@mail.ru](mailto:mrservis@mail.ru)

## 4.2 Меры безопасности

После проведения диагностики, перед проведением текущего ремонта необходимо отключить основное и аварийное питание и убедиться в отсутствии напряжения на входных клеммах изделия. При приведении текущего ремонта необходимо руководствоваться правилами по технике безопасности для установок с рабочем напряжением до 1000 вольт.

## 5 Хранение

5.1 Хранение изделия в таре должно соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

5.2 В помещениях для хранения изделия не должно быть паров кислот, щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

5.3 Перед началом хранения необходимо провести консервацию оборудования с целью хранения и поместить его в штатную тару.

5.4 Срок хранения изделия в упаковке без переконсервации должен быть не более 12 месяцев.

5.5 Через **каждые три года** хранения изделия в упаковке, с учетом регулярной переконсервации, необходимо производить расконсервацию и проверку работоспособности изделия согласно требованиям пункта 2.2.5.2 настоящего РЭ, при проведении проверки работоспособности необходимо проверить состояние встроенной АБ в ПУМ и произвести ее зарядку, подав основное или аварийное питание на изделие на время 10...12 часов (изделие должно находиться в дежурном режиме или во включенном состоянии). В случае если зарядка АБ не дает результатов, т.е сигнализация об отсутствии питания работает менее 2 минут, необходимо ее заменить в сертифицированном сервисном центре или в службе технической поддержки производителя.

## 6 Транспортирование

6.1 Для транспортирования изделия необходимо произвести упаковку изделия в соответствие с п.1.1.7 настоящего РЭ.

6.2 Транспортирование упакованных в штатную тару изделия должно производиться любым видом транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с требованиями следующих документов:

- 1) "Правила перевозок грузов автомобильным транспортом"/М-во автомоб. трансп. РСФСР - 2-е изд. - М.: Транспорт, 1984;
- 2) "Правила перевозки грузов"/М-во путей сообщ. СССР - М.: Транспорт, 1985;
- 3) "Технические условия погрузки и крепления грузов"/М-во путей сообщ. СССР - М.: Транспорт, 1988;
- 4) "Правила перевозки грузов"/М-во речного флота РСФСР - М.: Транспорт, 1989;
- 5) "Руководство по грузовым перевозкам на внутренних воздушных линиях Союза ССР" /Утв. М-вом гражданской авиации СССР 25.03.75. - М.: МГА, 1975;
- 6) "Правила перевозки грузов в прямом смешанном железно-дорожно-водном сообщении" /М-во мор. флота РСФСР-3-е изд. - М.: Транспорт, 1985;
- 7) "Технические условия погрузки и размещения в судах и на складах товарно-штучных грузов"/Утв. М-вом речного флота РСФСР 30.12.87.-3-е изд. - М.: Транспорт, 1990.

6.2 Условия транспортирования изделия должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

**ННПМ.468361.100-320РЭ**

ООО НПФ «МРС Электроникс»

603137 г.Нижний Новгород, а/я 159

т/ф (831) 2700438, 4115489 моб. 8-9023097203

[www.mrs-e.ru](http://www.mrs-e.ru)

e-mail: [mrservis@mail.ru](mailto:mrservis@mail.ru)



## 7 Утилизация

7.1 Критерием предельного состояния изделия являются выработка ресурса аппарата, невозможность или технико-экономическая нецелесообразность восстановления работоспособного состояния. После установления непригодности аппарата к эксплуатации он подлежит списанию и утилизации по действующим в организациях-пользователях инструкциям.

7.2 Изделие не представляет опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы, утилизация его производится без принятия специальных мер защиты окружающей среды.

7.3 Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая изделие.

## 8 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям технической документации при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Для изделия устанавливается срок гарантии 12 месяцев со дня подписания приемного акта о сдаче судна в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня отгрузки с завода-изготовителя. В течение этого срока изготовитель осуществляет своими средствами безвозмездно, в кратчайший срок, устранение неисправностей, возникших в изделии или производит замену изделия, если не были нарушены пломбы, условия эксплуатации, транспортирования и хранения. Доставка изделия для проведения гарантийного ремонта осуществляется через транспортные компании за счет предприятия-изготовителя. Расходы по выезду специалиста предприятия-изготовителя для гарантийного ремонта на территории покупателя (на судне) несет покупатель, если иного не было оговорено в договоре на поставку оборудования.

## 9 Сведения об изготовителе

**ООО НПФ «МРС Электроникс»**, 603014, г. Нижний Новгород, Сормовское шоссе, д.24, адрес для корреспонденции: 603137, г.Нижний Новгород, ОПС 137, а/я 159; **Телефон/факс: +7(831)270-04-38, E-mail: [mrservis@mail.ru](mailto:mrservis@mail.ru), [http:// mrs-e.ru](http://mrs-e.ru)**

## 10 Сведения о сертификации

Изделие соответствует "Правилам классификации и постройки морских судов Российского Морского Регистра Судоходства", "Правилам классификации и постройки судов внутреннего плавания Российского Речного Регистра" и Резолюции А.813(19) ИМО.

Изделие имеет действующие сертификаты одобрения типового изделия (СТО) Российского Речного Регистра - [№ ВВФ-9ИМ-2008](#) от 17.09.2008, Российского Морского Регистра Судоходства - [№ 08.60059.130](#) от 11.10.2008.

---

**ННПМ.468361.100-320РЭ**

ООО НПФ «МРС Электроникс»

603137 г.Нижний Новгород, а/я 159

[www.mrs-e.ru](http://www.mrs-e.ru)

т/ф (831) 2700438, 4115489 моб. 8-9023097203

e-mail: [mrservis@mail.ru](mailto:mrservis@mail.ru)

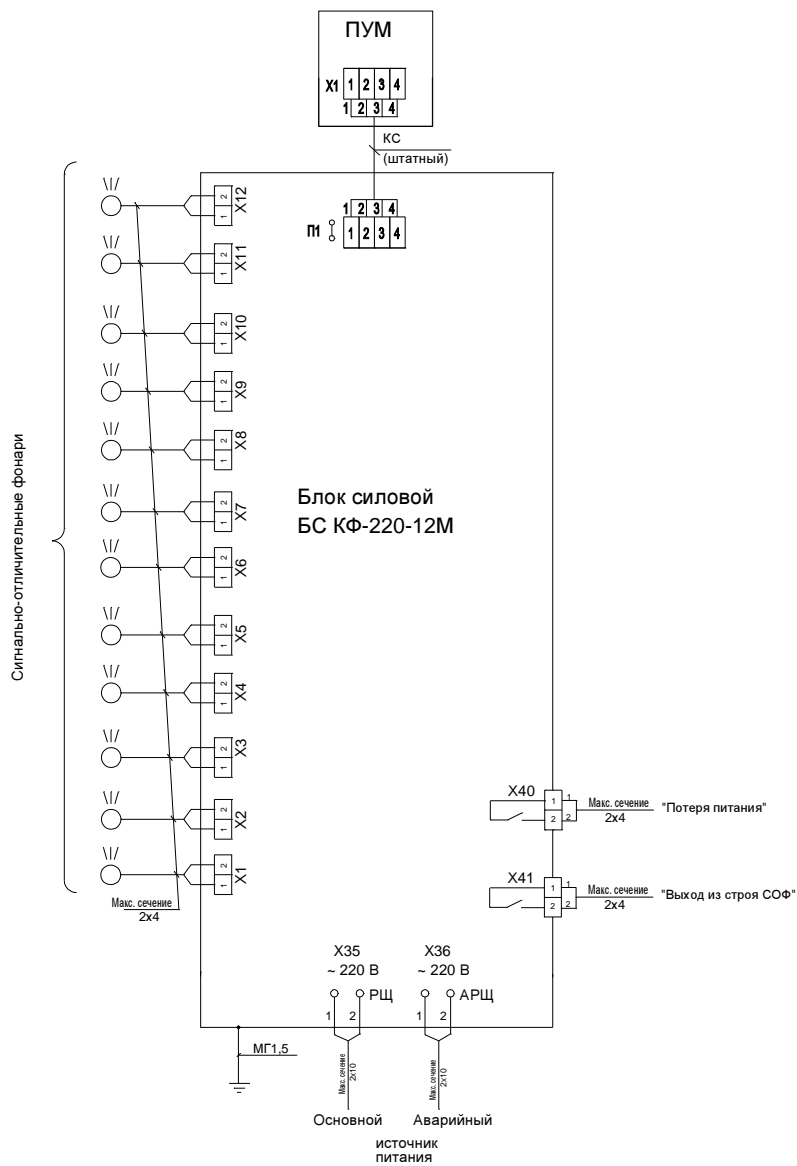


Схема соединений

ННПМ.468361.100-320РЭ

ООО НПФ «МРС Электроникс»

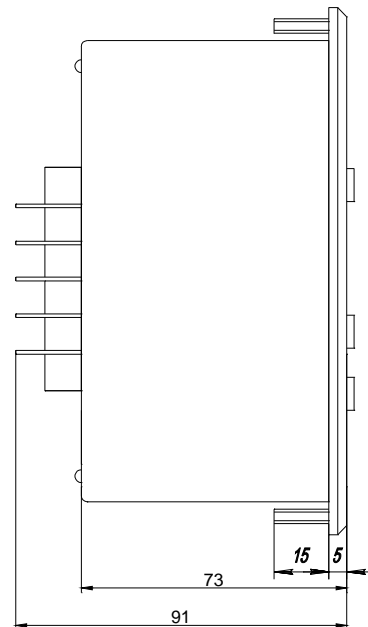
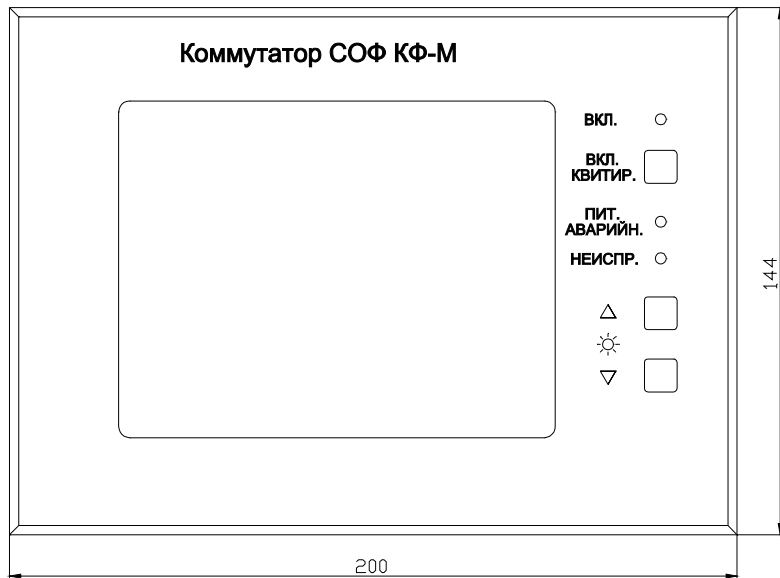
603137 г.Нижний Новгород, а/я 159

т/ф (831) 2700438, 4115489 моб. 8-9023097203

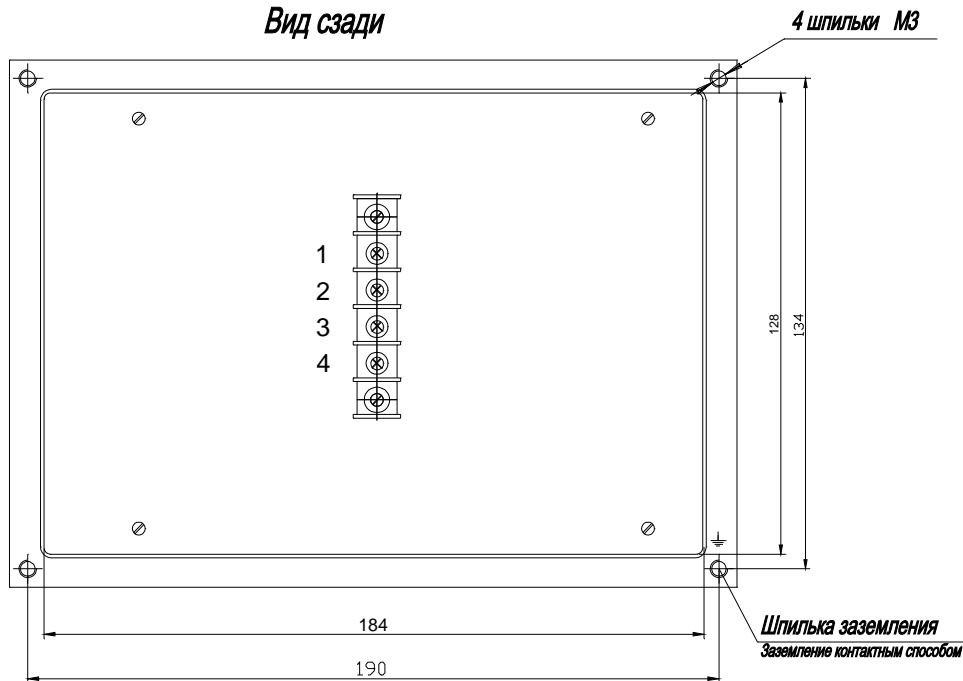
[www.mrs-e.ru](http://www.mrs-e.ru)

e-mail: [mrservis@mail.ru](mailto:mrservis@mail.ru)

### Приложение 2



Вид сзади



Масса 1,5 кг

### Панель управления КСОФ

ННПМ.468361.100-320РЭ

ООО НПФ «МРС Электроникс»

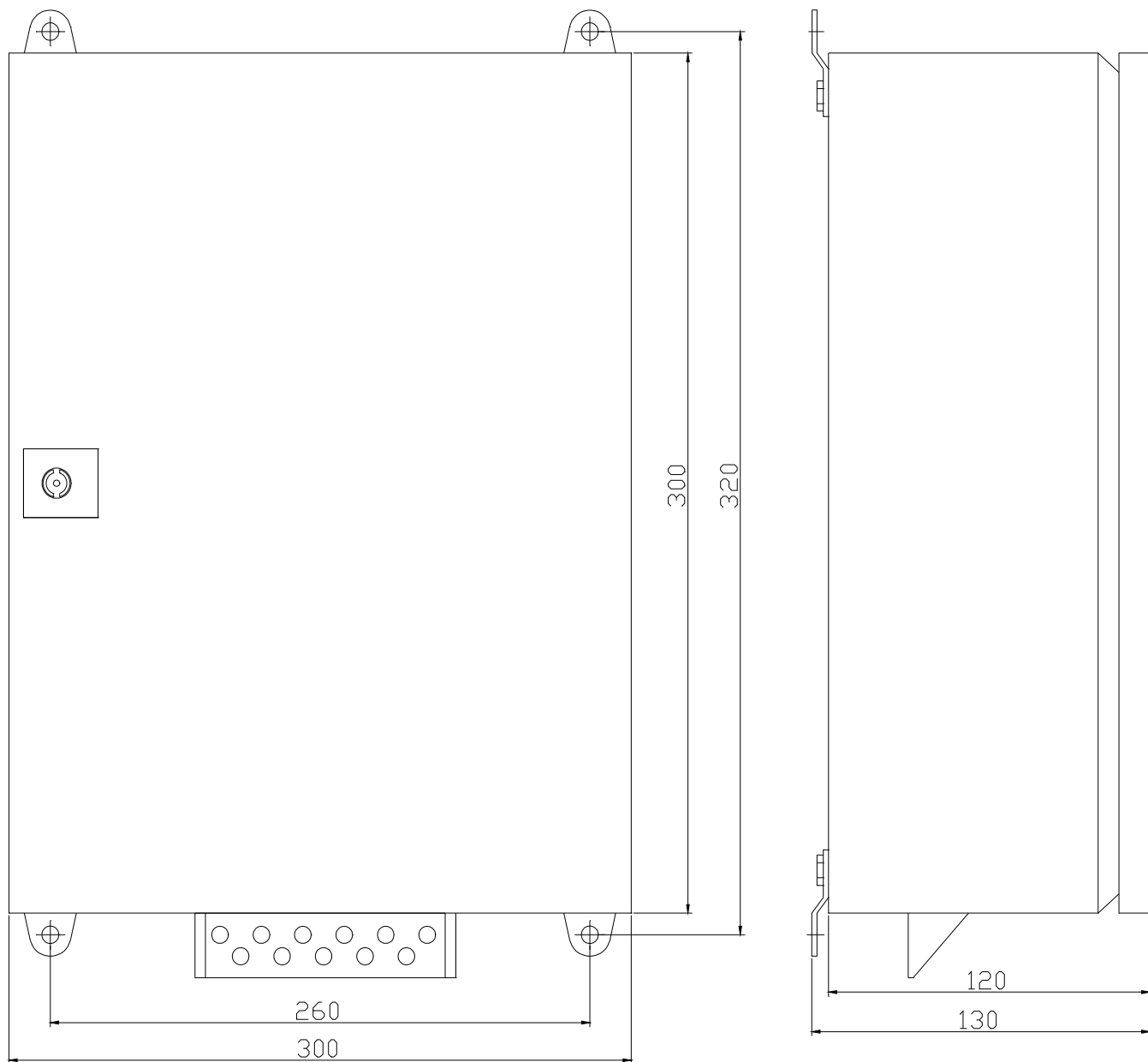
603137 г.Нижний Новгород, а/я 159

т/ф (831) 2700438, 4115489 моб. 8-9023097203

[www.mrs-e.ru](http://www.mrs-e.ru)

e-mail: [mrservis@mail.ru](mailto:mrservis@mail.ru)

Приложение 3



Блок силовой КСОФ

**ННПМ.468361.100-320РЭ**

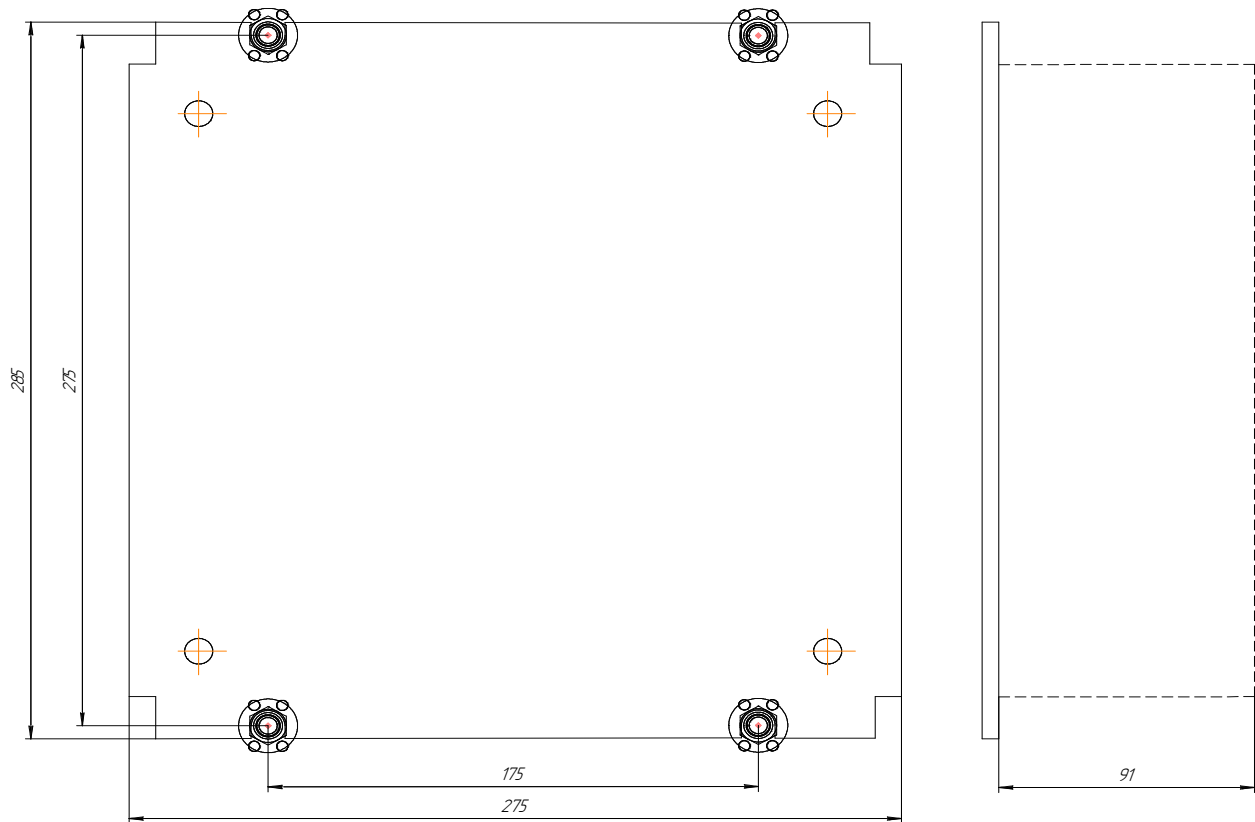
ООО НПФ «МРС Электроникс»

603137 г.Нижний Новгород, а/я 159

т/ф (831) 2700438, 4115489 моб. 8-9023097203

[www.mrs-e.ru](http://www.mrs-e.ru)

e-mail: [mrservis@mail.ru](mailto:mrservis@mail.ru)



**Габариты монтажной панели.**

**ННПМ.468361.100-320РЭ**

ООО НПФ «МРС Электроникс»

603137 г.Нижний Новгород, а/я 159

т/ф (831) 2700438, 4115489 моб. 8-9023097203

[www.mrs-e.ru](http://www.mrs-e.ru)

e-mail: [mrservis@mail.ru](mailto:mrservis@mail.ru)

## Неисправности и методы их устранения

Приложение 4

Наименование неисправности	Признаки неисправности	Вероятная причина	Методы устранения.
1 После включения автоматов на щитах 220В основного и аварийного питания, изделие не включается в работу.	1.1 Отсутствует напряжение на вводных клеммах изделия	1.1 Неисправность кабелей	1.1 Проверить исправность кабелей и правильность их подключения к изделию.
	1.2 Напряжение на вводных клеммах изделия присутствует, контрольные индикаторы не на одном из узлов БС не мигают, отсутствует питание 24В на клеммах 1 и 2 X1 ПУМ	1.2.1 Неисправен предохранитель цепи питания ПУМ +24В в БС	1.2.1 Проверьте и замените предохранитель цепи питания ПУМ +24В в БС.
		1.2.2 Не правильно подключен или исправен кабеля КС.	1.2.2 Проверьте правильность подключения и исправность кабеля КС.
	1.3 Напряжение на вводных клеммах изделия присутствует, контрольные индикаторы не на одном из узлов БС не мигают	1.3.1 Неисправность внутреннего источника ~220В/=24В — отсутствует напряжение на клеммах 1-2 П1 в БС	1.3.1 Для замены источника обратитесь в сервисный центр или службу технической поддержки производителя.
1.3.2 Неисправность ПУМ		1.3.2 Для ремонта ПУМ обратитесь в сервисный центр или службу технической поддержки производителя.	
2 Изделие включилось (горит индикатор «ВКЛ»), но не работает управление СОФ и средствами маневроуказания	2.1 Сенсорная панель не реагирует на нажатие, инверсная подсветка «кнопок» не включается	2.1 Неисправность ПУМ	2.1 Для ремонта ПУМ обратитесь сервисный центр или службу технической поддержки производителя.
		2.2 В «поле неисправностей» появится сообщение «плата 1(2,3,4) неисправна»	2.2.1 Неисправность или не правильное подключение кабеля КС
	2.2.2 Неисправность узла управления СОФ №1 (2, 3, 4)		2.2.2 Обратитесь в сервисный центр или службу технической поддержки производителя.
3 Не включаются СОФ или фонарь маневроуказания	3 В «поле неисправностей» появится сообщение «фонарь ... неисправен»	3.1 Неисправность предохранителей в цепях указанного фонаря в БС	3.1 Проверьте и замените предохранители в цепях указанного фонаря в БС.
		3.2 Неисправность кабеля указанного фонаря	3.2 Проверьте цепи кабеля указанного фонаря.

**ННПМ.468361.100-320РЭ**

ООО НПФ «МРС Электроникс»

603137 г.Нижний Новгород, а/я 159

[www.mrs-e.ru](http://www.mrs-e.ru)

т/ф (831) 2700438, 4115489 моб. 8-9023097203

e-mail: [mrservis@mail.ru](mailto:mrservis@mail.ru)

Наименование неисправности	Признаки неисправности	Вероятная причина	Методы устранения.
4 При включении изделия «кнопкой» «ВКЛ» включается звуковой сигнал	4 В «поле неисправностей» появится сообщение «питание отсутствует»	4.1 Отсутствие основного и аварийного питания	4.1 Проверьте цепи основного и аварийного питания
		4.2 Отсутствует питание 24В на клеммах 1 и 2 X1 ПУМ	4.2 Проверьте правильность подключения и исправность кабеля КС
5 При исчезновении питающего напряжения на ПУМ не включается сигнализация	5 Не светятся индикаторы в ПУМ и БС, нет подсветки дисплея	5.1 Разряжена АБ 12Вx0,8Ач в ПУМ	5.1 Зарядите АБ, подав основное или аварийное питание на изделие на время 10...12 часов (изделие должно находиться в дежурном или включенном состоянии)
		5.2 Не исправна АБ 12Вx0,8Ач в ПУМ	5.2 Обратитесь в сервисный центр или службу технической поддержки производителя

## Перечень средств измерения для технического обслуживания

Приложение 5

Наименование обеспечения	Обозначение документа на поставку или изготовление	Кол.	Назначение	Примеч.
Мегаомметр переносной ЭС0202/1 на напряжение 500±50В, класс точности 15	ТУ25-7534.014-90	1	Контроль сопротивления изоляции (см.п.2.1.1, 2.1.2)	
Прибор электроизмерительный Ц4352, класс точности 1,0	ТУ-04-3303-77	1	Проверка падения напряжения (см.п.2.1.2, 2.3.3)	

Примечание: *Допускается использование приборов других типов с аналогичными пределами измерений и классом точности*

**ННПМ.468361.100-320РЭ**

ООО НПФ «МРС Электроникс»

603137 г.Нижний Новгород, а/я 159

т/ф (831) 2700438, 4115489 моб. 8-9023097203

[www.mrs-e.ru](http://www.mrs-e.ru)

e-mail: [mrservis@mail.ru](mailto:mrservis@mail.ru)