



Общество с ограниченной ответственностью
Системы Пожаротушения



Юр.адрес: г. Санкт-Петербург, п. Металлострой, ул. Дорога на Металлострой, д.9 лит. Б
тел./факс (812) 676-70-44, (495) 916-61-16, (495) 788-54-14 e-mail: spt@epotos-sp.ru
ИНН 7811480470 КПП 781701001 ОГРН 1109847033735 ОКПО 69229785

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «Системы Пожаротушения»



Валюк А.Г.

«13» октября 2023 г.

**ТИПОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ ОБЪЕМНОГО АЭРОЗОЛЬНОГО
ПОЖАРОТУШЕНИЯ «ТОРНАДО»**

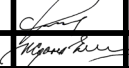
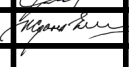


ТО САОТ «ТОРНАДО»

Санкт-Петербург

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	3
2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
3. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЧЛЕНОВ ЭКИПАЖА СУДНА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМЫ АОР	8
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	9
5. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ	9
6. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	10
Приложение 1	12
Приложение 2	13
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	14

ТО САОР «ТОРНАДО»					ТИПОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ ОБЪЕМНОГО АЭРОЗОЛЬНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ «ТОРНАДО»		
Изм	Лист	№ доквм.	Подп.	Дата	Литера	Лист	Листов
Разраб.		Измаков		13.10.23		2	14
Пров.		Жданович		13.10.23			
Н. контр.		Морозов		13.10.23			
УТВ.		Валюк		13.10.23			
					ООО «Системы Пожаротушения»		

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1. Введение

Система объемного аэрозольного пожаротушения (АОТ) «ТОРНАДО» является высокоэффективным средством борьбы с пожарами, основанным на применении новейших технологий.

Принцип действия системы АОТ «ТОРНАДО» основан на использовании сильного ингибирующего воздействия огнетушащего аэрозоля на окислительно-восстановительные реакции горения. Источником огнетушащего аэрозоля являются генераторы огнетушащего аэрозоля (в дальнейшем генераторы) тип ТОР, предназначенные для тушения в судовых условиях очагов пожаров твердых и жидких горючих веществ, а также электрооборудования, находящегося под напряжением до 140кВ.

1.2. Состав и расположение системы АОТ «ТОРНАДО»

Система АОТ состоит из генераторов типа ТОР, блока управления и сигнализации (БУС АОТ), блока промежуточных реле (БПР), соединительного ящика (СЯ) и кабелей электропроводки.

БУС АОТ, расположенный в рулевой рубке, обеспечивает запуск системы АОТ. Генераторы, БПР и СЯ располагаются в защищаемых помещениях.

1.3. Назначение и описание составных частей системы АОТ «ТОРНАДО»

1.3.1. Генераторы ТОР-1500, ТОР-3000, ТОР-1500М-В, ТОР-3000М-В (ТУ 4854-004-69229785-2011), предназначены для создания необходимой концентрации огнетушащего аэрозоля в защищаемом помещении.

Генератор состоит из корпуса, в котором находится твердый аэрозолеобразующий заряд, устройства, предназначенного для охлаждения аэрозольной струи, узла крепления, предназначенного для крепления генератора к опорным конструкциям и электрического узла запуска, устанавливаемого в резьбовое отверстие в сопловой крышке корпуса генератора. На узле крепления генератора расположена соединительная коробка, предназначенная для соединения узла запуска с пусковой электрической цепью.

При установке генераторов в защищаемом помещении должны быть соблюдены следующие требования:

- аэрозольные струи, образующиеся при работе генератора не должны оказывать воздействия на пути эвакуации, судовое оборудование, кабельные трассы, аварийное освещение, предупредительную сигнализацию, топливные и масляные цистерны и трубопроводы, и местные посты управления;

- минимальное расстояние от среза сопловых отверстий генератора, измеренное по оси распространения аэрозольных струй до ближайших ограждающих поверхностей (оборудования или корпуса) или мест, указанных в пункте выше, должно быть не менее чем указанные значения в п.8 паспорта на Генераторы.

1.3.2. Блок управления и сигнализации БУС АОТ (ТУ 4371-005-69229785-2011) предназначен для подачи электрических импульсов в пусковые цепи генераторов, автоматического включения сигнализации предупреждения и отключения вентиляции в защищаемых помещениях посредством БПР, а также для контроля целостности электрических пусковых цепей и защиты от токов короткого замыкания.

БУС АОТ (в дальнейшем БУС) выполнен в металлическом корпусе с открывающейся крышкой, закрывающейся на замок специальным ключом.

На крышке прибора расположен индикатор зеленого свечения "СЕТЬ 24В", служащий для индикации наличия питания на входных клеммах БУС и БПР.

На лицевой панели БУС расположены:

- умблер "ПИТАНИЕ", предназначенный для включения электрического питания БУС;
- индикатор зеленого свечения "ПИТАНИЕ";

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

- тумблер "ПУСК НАПРАВЛЕНИЯ" и кнопки "ЭКСТРЕННЫЙ ПУСК", предназначенные для запуска генераторов в защищаемом помещении;
- индикаторы красного свечения "ТРЕВОГА" (неисправность прибора или тревога;
- кнопка "ЗВУК", предназначенная для отключения встроенной в БУС АОТ звуковой сигнализации;
- кнопка "КОНТРОЛЬ" для контроля работоспособности сигнализации предупреждения и отключения вентиляции в защищаемом помещении;
- кнопка "ПОИСК" предназначена для пошагового поиска неисправных пусковых цепей. При нажатии на эту кнопку БУС АОТ переходит в режим ручного поиска неисправных пусковых цепей, на ЖКИ формируется сообщение о номере неисправной пусковой цепи и номере направления, в котором она находится. Переход к отображению информации о следующей неисправной пусковой цепи осуществляется повторным нажатием кнопки "ПОИСК".

Техническое описание и инструкция по эксплуатации БУС АОТ представлены в документе СПТП.140001.000 ТО.

1.3.3. БПР предназначен для отключения судовой вентиляции и включения сигнализации предупреждения в защищаемом помещении. БПР управляется слаботочными сигналами, поступающими от БУС при нажатии кнопки "КОНТРОЛЬ" или при включении тумблера "ПУСК НАПРАВЛЕНИЯ".

2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Режимы эксплуатации системы

Система АОТ «ТОРНАДО» имеет четыре режима эксплуатации:

- дежурный;
- контроль исправности;
- тушение;
- экстренное тушение.

Поддаваемое напряжение должно быть в пределах $24^{+12}/_{.8}$ В.

2.1 Режимы работы

2.1.1. Режим "Дежурный"

БУС АОТ подключен к судовой сети 24В. Кнопка "ПИТАНИЕ" и тумблер (тумблеры) "ПУСК НАПРАВЛЕНИЯ" установлен в положение "ОТКЛ" (нижнее). Светится индикатор "СЕТЬ 24В" на крышке БУС АОТ. Режим не ограничен по времени.

При сдаче вахты производить визуальный контроль наличия электропитания по индикатору "СЕТЬ 24В" на крышке БУС.

2.3. Режим контроля исправности

На крышке БУС АОТ светится индикатор "СЕТЬ 24В". Кнопка "ПИТАНИЕ" и тумблер "ПУСК НАПРАВЛЕНИЯ" находятся в положении "ОТКЛ" (нижнее).

Установить кнопку "ПИТАНИЕ" в положение "ВКЛ" при этом засветится индикатор "ПИТАНИЕ". Сразу после подачи питания производится автоматическое тестирование БУС АОТ: индикатор "НЕИСПР." кратковременно загорается и, при исправном состоянии БУС АОТ, гаснет. После этого на непродолжительное время включается встроенная в БУС АОТ сирена, на ЖКИ появляется надпись:

«ООО «СПТ»
ver. 2.5 - 1.5

где: ver. 2.5 - 1.5 – версия программного обеспечения.

Далее производится контроль целостности пусковых цепей в автоматическом режиме с индикацией всех неисправных цепей. При отсутствии неисправностей на ЖКИ формируется сообщение:

«СИСТЕМА +18С
ИСПРАВНА» 24В


где: +18С – температура внутри прибора (данный параметр появляется, только по дополнительному ТЗ от заказчика);
24В – напряжение на входных клеммах прибора.

При обнаружении неисправных пусковых цепей включается встроенный звуковой сигнал, на ЖКИ высвечивается:

«НХ ГХ А
ОШИБКА Б из В»

где: НХ – номер направления, в котором обнаружена неисправность;
ГХ - номер неисправной пусковой цепи;
А – род ошибки (К.З., ПОЛЯРН., ОБРЫВ);
Б – порядковый номер ошибки;
В – общее количество ошибок.

При нажатии кнопки "ПОИСК" производится поочередное отображение неисправной пусковой цепи.

Отключение / включение встроенной сирены производится нажатием кнопки "ЗВУК" на лицевой панели БУС АОТ, при этом на ЖКИ появляется / исчезает мигающий спецсимвол «».

В случае неисправности БУС АОТ на лицевой панели мигает индикатор красного свечения "НЕИСПР."

Контроль работоспособности сигнализации предупреждения и блокировки вентиляции производится нажатием и удержанием кнопки "КОНТРОЛЬ" в течение 3-5с. При этом в защищаемых помещениях включается сигнализация предупреждения и отключается вентиляция, на ЖКИ формируется сообщение:

«КОНТРОЛЬ»

звучит встроенная в БУС АОТ сирена.

По окончании проверки отключить кнопку "ПИТАНИЕ".

2.4. Режим пожаротушения

Перед запуском системы АОТ **НЕОБХОДИМО:**

- обесточить электрооборудование в защищаемом помещении, отключить механизмы;
- покинуть помещение;
- задраить люки, закрыть двери и вентиляционные заслонки.

2.4.1. Запуск системы АОТ «ТОРНАДО»

					ТО САОТ «ТОРНАДО»	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

Режим работы БУС АОТ, при котором производится алгоритмический запуск системы.

Для запуска системы объемного аэрозольного пожаротушения необходимо убедиться в наличии электропитания на БУС АОТ (светится индикатор "СЕТЬ 24В"), перевести кнопку "ПИТАНИЕ" в положение "ВКЛ". Снять пломбу и перевести тумблер (тумблеры) "ПУСК НАПРАВЛЕНИЯ", в котором обнаружен пожар, в положение "ВКЛ". При этом включается встроенная в БУС АОТ сирена, на ЖКИ формируется сообщение:

«ПУСК НХ ХХ с.»

где: НХ - номер запущенного направления;
ХХ с. - время в секундах (30...0) до запуска генераторов.

Одновременно в защищаемом помещении включается сигнализация предупреждения и отключается (блокируется) вентиляция.

Через 30 секунд в защищаемом помещении произойдет запуск генераторов. Запуск производится группами. В момент подачи пускового импульса на ЖКИ формируется сообщение:

« СТАРТ НХ »

где: НХ – номер направления.

ВНИМАНИЕ!

Отмена запуска системы возможна только в течение 30 секунд с момента включения тумблера "ПУСК НАПРАВЛЕНИЯ" переключением тумблера "ПУСК НАПРАВЛЕНИЯ" либо кнопки "ПИТАНИЕ" в положение "ОТКЛ".

После запуска генераторов на ЖКИ формируется сообщение:

« ТУШ. НХ ХХ »

где: НХ – номер запущенного направления;
ХХ – время в минутах и секундах после запуска.

Отсчет времени ведется до 50 минут, в течение которых не рекомендуется включать вентиляцию и проводить какие-либо мероприятия, приводящие к понижению концентрации аэрозоля в защищаемом помещении. Затем на ЖКИ выводится сообщение:

« НХ Отработало »

где: НХ – номер запущенного направления.

После этого система должна быть переведена в дежурный режим переключением тумблера "ПУСК НАПРАВЛЕНИЯ" и кнопки "ПИТАНИЕ" в положение "ОТКЛ".

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.4.2. Экстренный запуск системы

Режим работы устройства, предназначенный для запуска системы АОТ при выходе БУС АОТ из строя или при необходимости запуска системы без задержки времени пуска.

Экстренный запуск системы при исправном БУС АОТ.

Убедиться в наличии электропитания на БУС АОТ (светится индикатор "СЕТЬ 24 В"). Перевести кнопку "ПИТАНИЕ" в положение "ВКЛ". Снять пломбу и перевести тумблер "ПУСК НАПРАВЛЕНИЯ", в котором обнаружен пожар, в положение "ВКЛ". При этом включается встроенная в БУС АОТ сирена, на ЖКИ формируется сообщение:

«ПУСК НХ ХХ с.»

где: НХ - номер запущенного направления;
ХХ с. - время в секундах (30...0) до запуска генераторов.

Одновременно в защищаемом помещении включается сигнализация и отключается (блокируется) вентиляция. Затем для экстренного запуска системы требуется последовательно нажать кнопки "ЭКСТРЕННЫЙ ПУСК" выбранного направления, удерживая каждую в нажатом положении 1-2с. При этом запуск генераторов произойдет без отработки временной задержки.

ВНИМАНИЕ!

**Во избежание перегрузок в цепях питания системы недопустимо:
– одновременное нажатие нескольких кнопок "ЭКСТРЕННЫЙ ПУСК";
– удержание кнопок "ЭКСТРЕННЫЙ ПУСК" во время вывода на ЖКИ сообщения.**

«СТАРТ НХ»

После запуска всех генераторов требуемого направления на ЖКИ формируется сообщение:

«ТУШ. НХ ХХ»

где: НХ - номер запущенного направления;
ХХ – время в минутах и секундах после запуска.

Отсчет времени ведется до 50 минут, в течение которых не рекомендуется включать вентиляцию и проводить какие-либо мероприятия, приводящие к понижению концентрации аэрозоля в защищаемом помещении. Затем на ЖКИ выводится сообщение:

«НХ Отработало»

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТО САОТ «ТОРНАДО»

Лист

7

где: НХ – номер направления.

После этого система должна быть переведена в дежурный режим переключением тумблера "ПУСК НАПРАВЛЕНИЯ" и кнопки "ПИТАНИЕ" в положение "ОТКЛ".

2.4.3. Проверка работоспособности неисправном БУС АОТ

Экстренный запуск системы БУС АОТ при наличии ошибки на цепях запуска.

Убедиться в наличии электропитания на БУС АОТ (светится индикатор "СЕТЬ 24 В"). Перевести кнопку "ПИТАНИЕ" в положение "ВКЛ". Мигает индикатор "НЕИСПР." – алгоритмический запуск системы невозможен.

Перевести тумблер "ПУСК НАПРАВЛЕНИЯ", в котором обнаружен пожар, в положение "ВКЛ". Одновременно в защищаемом помещении включается сигнализация предупреждения и отключается (блокируется) вентиляция.

Затем необходимо последовательно нажать кнопки "ЭКСТРЕННЫЙ ПУСК" выбранного направления, удерживая каждую в нажатом положении 1-2 с.

ВНИМАНИЕ!

Во избежание перегрузок в цепях питания системы одновременное нажатие нескольких кнопок "ЭКСТРЕННЫЙ ПУСК" недопустимо.

В течение последующих 50 минут не рекомендуется включать вентиляцию и проводить каких-либо мероприятия, приводящие к понижению концентрации аэрозоля в защищаемом помещении. По истечении 50 минут требуется перевести тумблер "ПУСК НАПРАВЛЕНИЯ" и кнопку "ПИТАНИЕ" в положение "ОТКЛ".

3. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЧЛЕНОВ ЭКИПАЖА СУДНА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМЫ АОТ

3.1. Перед запуском системы АОТ НЕОБХОДИМО:

- отключить механизмы, обесточить по возможности электрооборудование защищаемого помещения;
- закрыть вентиляционные заслонки и двери, задраить люки.

3.2. Покинуть МО в течение 30 секунд с момента включения сигнализации предупреждения.

3.3. Вход в защищаемое помещение после запуска системы допускается только в респираторах, либо в автономных дыхательных аппаратах - для предотвращения попадания аэрозоля в дыхательные пути.

3.4. При попадании аэрозоля в невентилируемые помещения не допускается присутствие в них членов экипажа в течение 1,5 – 2 часов – до полного осаждения аэрозоля.

3.5. Для удаления аэрозоля из воздушного пространства помещения возможно использовать вытяжную вентиляцию, не связанную с жилыми помещениями. С поверхностей осажденный аэрозоль следует удалять водой, влажной протиркой или пылесосом.

3.6. При попадании аэрозоля на слизистые оболочки глаз и полости рта необходимо немедленно промыть большим количеством пресной водой.

					ТО САОТ «ТОРНАДО»	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

ПРИМЕЧАНИЕ:

Генераторы являются изделиями одnorазового использования и не подлежат перезарядке. По вопросам поставки генераторов в связи с их использованием или истечением срока эксплуатации обращаться на предприятие-изготовитель ООО "Системы Пожаротушения", 196641, г. Санкт-Петербург, п.Металлострой, ул. Дорога на Металлострой, д. 9, лит. Б, тел./факс: (812)676-70-44, (495)788-54-14, (495)916-61-16

4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание состоит из регламентных проверок:

- ежемесячная проверка включает в себя проверку надежности крепления оборудования системы АОТ, контроль целостности пусковых цепей путем переключения системы в режим контроля исправности, а также осуществление оперативного контроля работоспособности цепей оповещения и отключения вентиляции в защищаемых помещениях.

ВНИМАНИЕ!

ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ НЕИСПРАВНЫХ ПУСКОВЫХ ЦЕПЕЙ НЕМЕДЛЕННО УСТРАНИТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ.

- ежегодная проверка производится в объеме ежемесячной, с визуальным контролем состояния соединительных коробок;
- очередная проверка производится 1 раз в 7,5 лет в объеме п.п. 2.3 - 2.4 Программы и методики приемосдаточных испытаний системы АОТ СПТМ.ПСИ.АОТ.

Очередная проверка производится компетентной организацией, признанной РС.

Результаты ежегодных и очередных проверок заносятся в журнал эксплуатации системы АОТ (Приложение 1).

При обнаружении любой неисправности, в журнале эксплуатации должна быть сделана соответствующая запись вахтенным электромехаником или другим компетентным специалистом.

5. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. К эксплуатации системы АОТ «ТОРНАДО» допускаются лица, назначенные приказом, ознакомленные с настоящей инструкцией по эксплуатации, а также с инструкциями по эксплуатации генераторов и БУС. Сведения о допуске к эксплуатации системы заносятся в журнал инструктажа (Приложение 2).

5.2. Проведение работ по устранению неисправностей системы АОТ «ТОРНАДО» допускается **только после отключения БУС АОТ от питающей сети.**

ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить сварочные и другие огневые работы в помещениях защищаемых генераторами без обеспечения специальных мер безопасности.

5.3. При проведении сварочных работ НЕОБХОДИМО:

- надежно защитить генераторы противопожарной кошмой или экраном от попадания искр;

					ТО САОТ «ТОРНАДО»	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

- в случае выполнения работ в непосредственной близости от генераторов, их следует демонтировать в целях обеспечения сохранности генераторов и узлов запуска.

6. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

№ п/п	Неисправность	Способ устранения неисправности
1	2	3
1	ЖКИ высвечивает обозначение неисправной цепи, звучит встроенный сигнал, мигает Индикатор "ТРЕВОГА".	<p><u>Вероятная причина неисправности:</u> обрыв или КЗ пусковой цепи.</p> <ul style="list-style-type: none"> - КЗ – устранить короткое замыкание в цепи генератора; - ОБРЫВ – проверить цепь генератора на обрыв; - ПОЛЯРНОСТЬ – поменять пусковые провода генератора местами; - МНОГО – более 2х ошибок на линии. <p><u>Способ устранения:</u> Отключить питание БУС АОТ. Прозвонить неисправные цепи мультиметром. Восстановить неисправные цепи. Включить переключатель "ПИТАНИЕ", убедиться в исправности цепей.</p>
2	Не срабатывает сигнализация предупреждения или не отключается вентиляция во время нажатия кнопки "КОНТРОЛЬ".	<p>В цепях оповещения БУС АОТ находятся самовосстанавливающиеся предохранители, срабатывание которых может быть вызвано либо коротким замыканием во внешней цепи, либо неправильной полярностью подключения контактов реле управления БПР, либо подключением нагрузки потребляющей ток более 1А. Предохранители восстанавливаются при полностью обесточенных цепях в течение 3-5 с.</p> <p><u>Вероятные причины неисправности:</u> обрыв либо короткое замыкание цепи от БУС АОТ до БПР, неисправность БПР или исполнительных устройств.</p> <p><u>Способ устранения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – отключить неисправную цепь оповещения от БУС АОТ. Выждав 30-60 секунд, проверить наличие управляющего напряжения на выходной клемме БУС АОТ при удержании кнопки " КОНТРОЛЬ"; – отключенную неисправную цепь оповещения проверить на обрыв и короткое замыкание. Если цепь сигнализации исправна, подключить ее к БУС АОТ; – проверить работоспособность БПР и исполнительных устройств.

1	2	3
3	ЖКИ высвечивает: "ОШИБКА В СИСТЕМЕ ИСП. РУЧН. УПР."	Отсутствие связи между платой индикации и одной из плат запуска. <u>Способ устранения:</u> - проверить питание, целостность интерфейсного кабеля, разъемные соединения в платах прибора, установку адреса на плате модуля запуска. Система может быть использована в режиме "Экстренное тушение"

При обнаружении любой неисправности в журнале эксплуатации (Приложение 1) должна быть сделана соответствующая запись электромехаником.

Техническое описание подготовил:

Заместитель генерального директора –
директор программы речных и морских систем



К.О. Измаков

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	Изм.	Зам.	новых	Анн.					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТО САОТ «ТОРНАДО»