



Научно-производственное предприятие
Санкт-Петербург, В.О., 5 линия, д.68, к.3, лит.Г
т/ф.: (812) 320 9944, 320 9943, 320 6896
www.meta-spb.com
e-mail: meta@meta-spb.com

ПОСОБИЕ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ ОПОВЕЩЕНИЯ МЕТА



ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ПРИ ПОЖАРЕ НА БАЗЕ СИСТЕМЫ СОЛОВЕЙ2.



Оглавление

Возможности системы СОЛОВЕЙ2:	3
Состав системы речевого оповещения СОЛОВЕЙ2:	3
Основные технические характеристики системы оповещения СОЛОВЕЙ2:	3
Параметры блоков управления СОЛОВЕЙ2-БУ1-50 и СОЛОВЕЙ2-БУ1-100.....	3
Технические параметры блока питания СОЛОВЕЙ2-ИБП.....	4
Технические параметры пульта СОЛОВЕЙ-МП-01(-04,-08,-16,-24).....	4
Блоки управления СОЛОВЕЙ2-БУ1-50 и СОЛОВЕЙ2-БУ1-100.....	5
Сопряжение с системами АПС.....	9
Система включения светового оповещения.....	10
Трансляция музыкальных программ.....	11
Микрофонный пульт СОЛОВЕЙ2-МП-01(-04, -08, -16, -24).....	12
Источник бесперебойного питания СОЛОВЕЙ2-ИБП.....	14
Многозонная СОУЭ 3-5 типа на базе прибора СОЛОВЕЙ2.....	20

Возможности системы СОЛОВЕЙ2:

- Построение системы оповещения 3-5 типа по СПЗ.13130.2009
- Выходная мощность 50/100 Вт
- Два входа для приема сигналов «Пожар» от системы АПС
- Прием сигнала ГО и ЧС
- Подключение до 2-х микрофонных пультов
- Запись до 2-х сообщений по 250 секунд каждый на SD карту
- Возможность подключения световых оповещателей
- Контроль линий речевых и световых оповещателей на обрыв и КЗ
- Контроль исправности речевых и световых оповещателей
- Объединение в сеть до 100 блоков СОЛОВЕЙ 2-БУ
- Передача во внешние цепи сигналов «Неисправность» и «Запуск системы»
- Гибкая настройка с ПК
- Трансляция музыкальных программ с внешних устройств

Состав системы речевого оповещения СОЛОВЕЙ2:

- Блок управления СОЛОВЕЙ 2-БУ1 мощностью 50 или 100Вт
- Источник бесперебойного питания СОЛОВЕЙ2-ИБП
- Микрофонный пульт СОЛОВЕЙ МП-01(-04,-08,-16,-24) на 1, 4, 8, 16 и 24 зоны
- Речевые оповещатели и рупорные громкоговорители с входным напряжением 30В

Основные технические характеристики системы оповещения СОЛОВЕЙ2:

Параметры блоков управления СОЛОВЕЙ2-БУ1-50 и СОЛОВЕЙ2-БУ1-100

Таблица 1

Технические параметры	СОЛОВЕЙ2-БУ1-50	СОЛОВЕЙ2-БУ1-100
Выходная мощность	50 Вт	100 Вт
Количество линий оповещения	1	1
Выходное напряжение линии речевых оповещателей	30 В	30 В
Выходной ток питания световых оповещателей	0,5 А	0,5 А
Выходное напряжение в линии световых оповещателей	24 В	24 В
Количество перезаписываемых сообщений	2	2
Длительность каждого сообщения	до 250 сек	до 250 сек
Количество подключаемых пультов	2	2
Длина линии связи с пультом, не более	500 м	500 м
Напряжение питания	24 В	24 В
Потребляемый ток в дежурном режиме, не более	0,3 мА	0,3 мА
Потребляемый ток в тревожном режиме на речевом сигнале	1,2 А	1,2 А

продолжение таблицы 1

Потребляемый ток в тревожном режиме на синусоидальном сигнале	4 А	4 А
Габаритные размеры	375*270*62 мм	375*270*62 мм
Масса	3,6 кг	3,6 кг

Технические параметры блока питания СОЛОВЕЙ2-ИБП

Таблица 2

Технические параметры	СОЛОВЕЙ2-ИБП
Напряжение основного электропитания ИБП	220 В
Номинальное выходное напряжения	26 В
Максимальный выходной ток при питании от сети	5 А
Максимальный выходной ток при питании от АКБ	5 А
Количество устанавливаемых АКБ с напряжением 12 В	2 шт
Максимальный ток заряда АКБ	2 А
Максимальная емкость каждого АКБ	26 А/ч
Время заряда АКБ, не более	20 Ч
Мощность, потребляемая ИБП при питании от сети (при заряженных аккумуляторах) не более	4 ВА
Ток, потребляемый ИБП при питании от АКБ, не более	0,1 А
Ток, потребляемый ИБП при подключенных к нему БУ при питании от АКБ не более	
– в дежурном режиме	0,3 А
– в режиме оповещения:	
– на синусоидальном сигнале	5 А
– на речевом сигнале	2 А
Сечение проводов для подключения 220В, не менее	0,35 мм ²
Сечение проводов питания +24В при длине не более 5 метров, не менее	1,0 мм ²
Сечение провод для подключения АКБ, не менее	1,0 мм ²
Габаритные размеры ИБП, не более (мм)	440x400x192
Масса ИБП без АКБ, не более, (кг)	12

Технические параметры пульта СОЛОВЕЙ-МП-01(-04,-08,-16,-24)

Таблица 3

Технические параметры	СОЛОВЕЙ2-МП
Количество кнопок оповещения по зонам	-01, -04, -08, -16, -24
Канал звука - цифровой	RS-485
Канал управления - цифровой	RS-485
Диапазон воспроизводимых и передаваемых частот	50-8000 Гц
Длина линии связи, не более	500 м

Продолжение таблицы 3

Ключ доступа для управления пультом	Да
Пульт формирует сигналы управления СИРЕНА и МИКРОФОН	Сирена, Микрофон
Напряжение питания от СОЛОВЕЙ2-БУ	24
Максимальный импульсный ток потребления, не более (А)	0,5
Габаритные размеры МП (-01 и -04), не более (мм)	160x250x50
Габаритные размеры МП (-08 и -16), не более (мм)	160x340x50
Габаритные размеры МП (-24), не более (мм)	165x390x50
Масса МП (-24), не более (кг)	1,7

Блоки управления СОЛОВЕЙ2-БУ1-50 и СОЛОВЕЙ2-БУ1-100

Блоки СОЛОВЕЙ2-БУ1-50(100) относятся к приборам управления оповещением 3-5 типа по СП 3.13130.2009 и предназначен для использования в составе систем оповещения о пожаре и системы оповещения по сигналам ГО и ЧС. Блок управления обеспечивает возможность подачи речевых сообщений и специального звукового сигнала «ВНИМАНИЕ ВСЕМ» (СИРЕНА) оператором, автоматическое воспроизведение речевых сообщений, записанных в РП по командам от приборов пожарной сигнализации, а также трансляцию сигналов оповещения ГО и ЧС.

Основные технические параметры приведены в [таблице 1](#)

Лицевая панель СОЛОВЕЙ2-БУ1 приведена на [рис. 1](#)

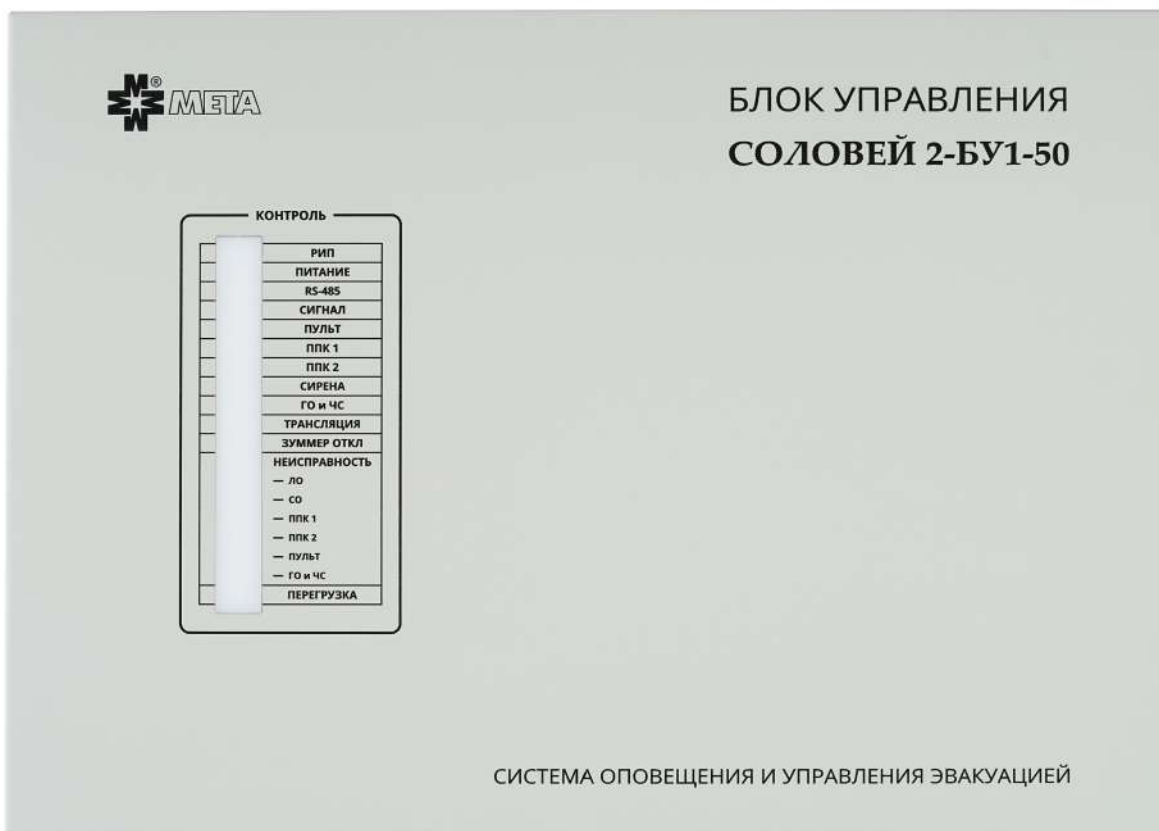


Рис. 1

На передней панели расположены индикаторы:

- **индикатор ПИТАНИЕ**. Загорается при наличии питания;
- **индикатор РИП**. Загорается при наличии сигнала от ИБП о том что питание осуществляется от аккумулятора;
- **индикатор RS-485**. Мигает при наличии обмена по интерфейсу RS-485;
- **индикатор СИГНАЛ**. Загорается при наличии звукового сигнала;
- **индикатор ПУЛЬТ**. Загорается при трансляции речевых сообщение с пульта;
- **индикатор ППК1**. Загорается при запуске от ППК1. При этом на линию оповещения транслируется речевое сообщение №1;
- **индикатор ППК2**. Загорается при запуске от ППК2. При этом на линию оповещения транслируется речевое сообщение №2;
- **индикатор СИРЕНА**. Загорается при подаче с пульта команды на включение сигнала СИРЕНА;
- **индикатор ГО**. Загорается при приеме сигналов ГО и ЧС. При этом на линию оповещения транслируется сигнал ГО и ЧС.
- **индикатор ТРАНСЛЯЦИЯ**. Загорается при наличии сигнала на линейном входе.
- **индикатор ЗУММЕР ОТКЛ**. Загорается при нажатии кнопки отключения зуммера на центральной плате;
- **индикатор НЕИСПРАВНОСТЬ**. Загорается при любой неисправности
- **индикатор НЕИСПРАВНОСТЬ ЛЮ**. Загорается при неисправности линии оповещения.
- **индикатор НЕИСПРАВНОСТЬ СО**. Загорается при неисправности линии питания световых оповещателей.
- **индикатор НЕИСПРАВНОСТЬ ППК1**. Загорается при неисправности линии связи с входом ППК1.
- **индикатор НЕИСПРАВНОСТЬ ППК2**. Загорается при неисправности линии связи с входом ППК2.
- **индикатор НЕИСПРАВНОСТЬ Пульт**. Загорается при отсутствии связи с пультом.
- **индикатор НЕИСПРАВНОСТЬ ГОиЧС**. Загорается при неисправности линии связи с аппаратурой ГОиЧС.
- **индикатор ПЕРЕГРУЗКА**. Загорается при перегрузке или неисправности УЗЧ.

На [Рис. 2](#) представлены разъемы прибора СОЛОВЕЙ2-БУ1-50(100) и их назначение:

СОЛОВЕЙ2-БУ1-50(100)			
1	ППК 1	ПОЖАР	+
2			
1	ППК 2	ПОЖАР	-
2			
<i>НЗ</i>			
1	УПР	ГО	1
2			
+	ЗВУК	ГО	+
-			
<i>НЕИСП.</i>			
<i>Световое оповещение</i>			
1	УПР	Лин. Вх	1
2			
+	ЗВУК	Лин. Вх	+
-			
<i>НР</i>			
1	РАБОТА		
2			
B1	УПРАВЛЕНИЕ	RS-485	ПУЛЬТ 1 RG-45
A1			
A2	ЗВУК	RS-485	ПУЛЬТ 2 RG-45
B2			
B1	УПРАВЛЕНИЕ	RS-485	ВХОД 24В +V
A1			
A2	ЗВУК	RS-485	РИП 0
B2			
			МБП НЕИСПР. К2

Рис. 2

- **клеммник РАБОТА.** Нормально разомкнутое реле, замыкается при работе оповещения, трансляции звуковых сообщений. При каких именно событиях будет замыкаться реле можно установить с помощью программы настройки СОЛОВЕЙ 2.
- **Клеммник RS-485 ЗВУК и УПРАВЛЕНИЕ.** Цифровой интерфейс RS-485 для управления блоками и передачи цифрового звука. К ним подключается 2 витых пары с экраном, для объединения всех блоков в сеть. Оба клеммника RS485 запараллелены.

- **Клеммники ПУЛЬТ 1 ПУЛЬТ 2.** Разъемы типа RJ-45 служат для подключения пультов в сеть. Пульты подключаются УТР кабелем типа витая пара 5 категории.
- **Клеммник ИБП.** Служит для подключения СОЛОВЕЙ2-ИБП.
- **Клеммник ПОЖАР. ППК1 ППК2.** Используется для получения сигнала ПОЖАР от системы АПС. При поступлении сигнала ПОЖАР от системы АПС на вход ППК1, происходит воспроизведение сообщения ППК1 записанного на карту памяти, также происходит и с входом ППК2. Запись сообщений на карту памяти происходит с помощью программы настройки СОЛОВЕЙ2. Входы являются контролируемыми на обрыв и КЗ. Вход необходимо подключать к нормально-разомкнутым контактам системы АПС.
- **Клеммник ГО.** Входы для трансляции оповещения ГО. При срабатывании входа ГО и ЧС происходит трансляция аналогового сигнала ГО в линию оповещения. Вход является контролируемым на обрыв и КЗ. Вход необходимо подключать к нормально разомкнутых контактах аппаратуры ГО. 1 и 2 контакты управление, 3 и 4 звуковой вход.
- **Клеммник Лин.Вх.** Входы для трансляции звука (например музыки). 1 и 2 контакты управление, 3 и 4 звуковой вход.
- **Клеммник Неисп. и СО.** 1 и 2 контакты выход реле исправности, в исправном режиме контакты замкнуты, при неисправности разомкнуты. Контакты 3 и 4 служат для подключения световых оповещателей. В Дежурном режиме производится контроль световых табло в выключенном состоянии (3 клемма «+» а 4 клемма «-»). Во включенном состоянии полярность питания световых табло меняется на противоположное (3 клемма «-» а 4-я «+»). Линии связи со световыми табло являются контролируемыми.
- **Клеммник ЛО.** Служит для подключения громкоговорителей линии оповещения. Первый провод к 1 и 2 му контакту, второй провод к 3 и 4 контакту. Два этих выхода работают параллельно и одновременно и сделаны для удобства подключения двух физических линий.

Сопряжение с системами АПС

В настоящее время на рынке представлено большое количество различных систем пожарной сигнализации и для передачи сигнала «Пожар» на систему оповещения чаще всего используются модули вывода. Большинство модулей вывода имеют следующие выходы:

- Открытый коллектор
- релейный выход типа «сухой контакт»

Для подключения к блоку СОЛОВЕЙ2-БУ1-50(100) необходимо использовать только релейный выход типа «Сухой контакт» с нормально-разомкнутыми контактами, схема на [рис. 3](#).

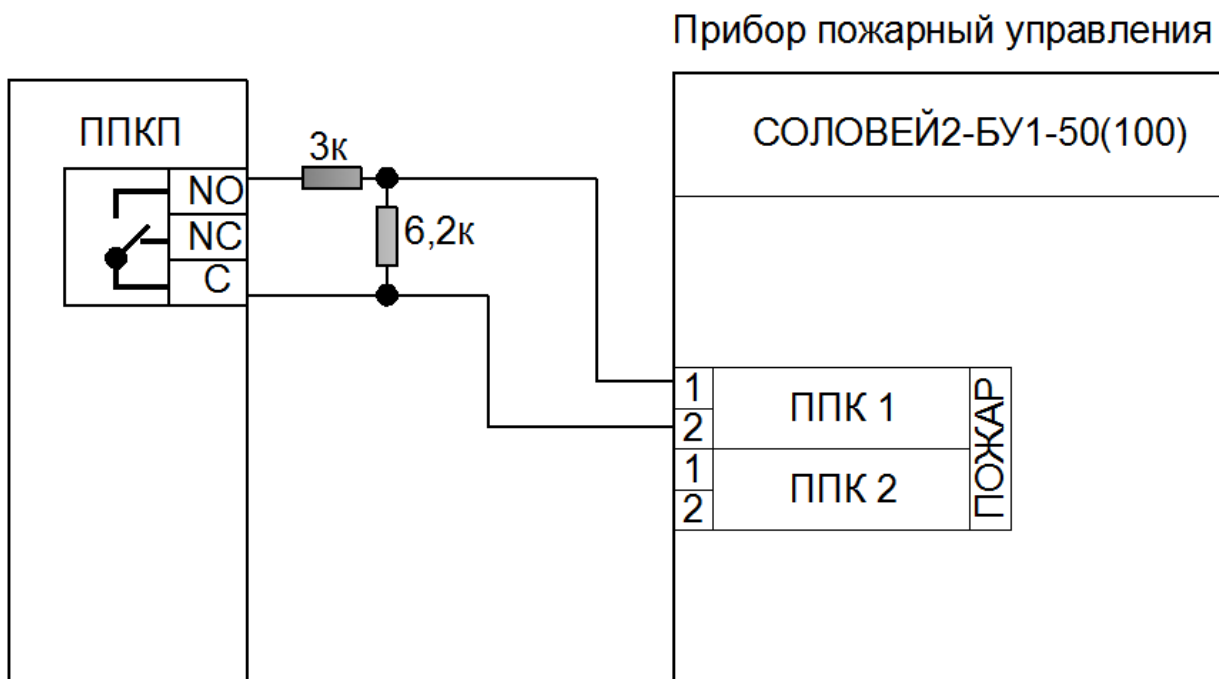


Рис. 3

Система включения светового оповещения

В системе оповещения СОЛОВЕЙ2 есть возможность подключения световых оповещателей к блоку управления СОЛОВЕЙ2-БУ1-50(100).

Основные параметры выхода для подключения световых оповещателей:

- Напряжение питания- 24 В
- Выходной ток для питания оповещателей- 500 мА

Блок управления СОЛОВЕЙ2-БУ1-50(100) осуществляет контроль исправности линии оповещения световых оповещателей. Схема подключения световых оповещателей приведена на [рис. 4](#).

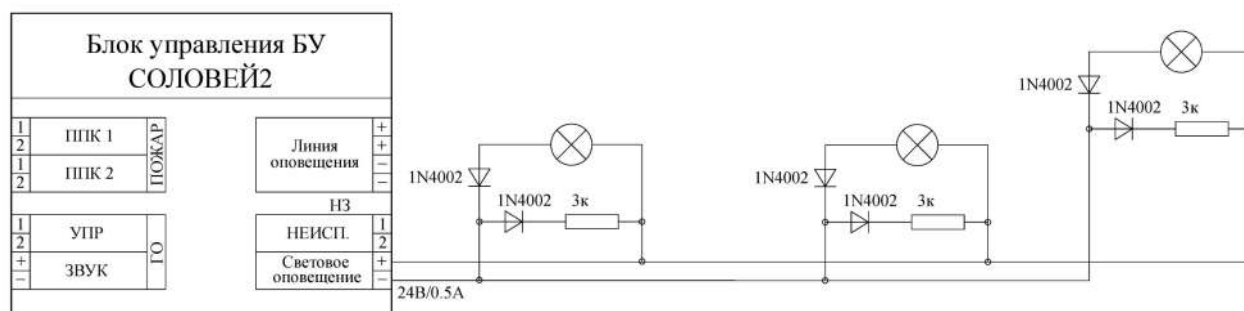


Рис. 4

С помощью программы настройки СОЛОВЕЙ2 можно изменять режим работы световых оповещателей.

Доступны следующие режимы работы световых оповещателей:

- Постоянное свечение
- Мигание при пожаре. Частоту мигания можно изменять в программе настройки СОЛОВЕЙ2

Трансляция музыкальных программ

Для совмещения СОУЭ с возможностью проигрывания музыкальных программ в приборе управления СОЛОВЕЙ2-БУ1-50(100) предусмотрен линейный вход.

Схема подключения указана на [рис. 5](#)

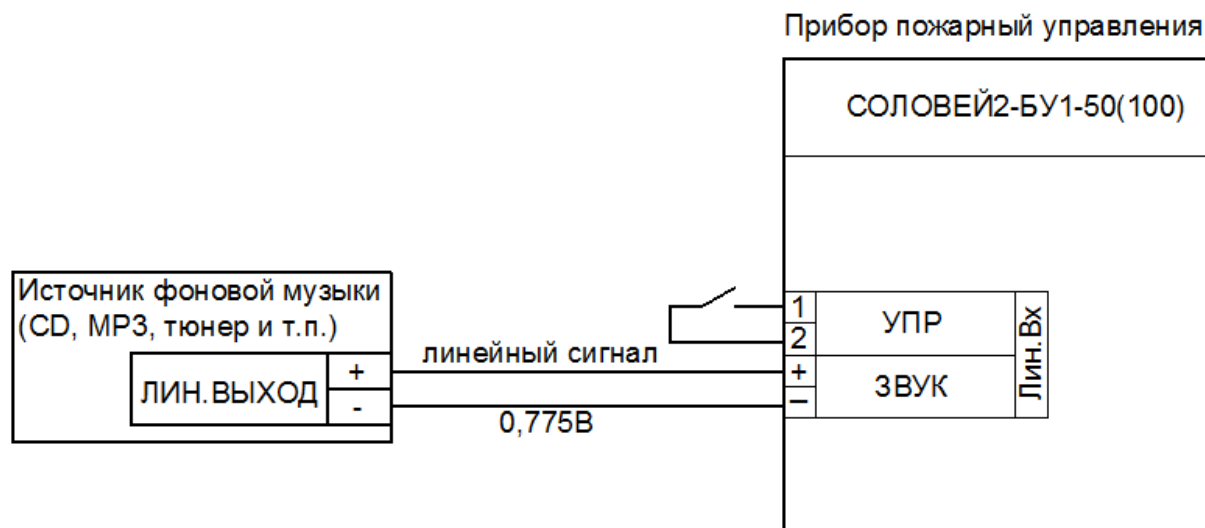


Рис.5

Сигнал от источника программ, который необходимо транслировать, должен поступить на линейный вход прибора управления. При замыкании входа «УПР» происходит трансляция сигнала от источника программ, поданного на линейный вход. При этом в системе СОЛОВЕЙ2 обеспечен приоритет СОУЭ над трансляцией музыкальных программ. При приходе командного импульса «Пожар», формируемого системой АПС, трансляция музыкальных программ прекращается и запускается сообщение о пожаре.

Микрофонный пульт СОЛОВЕЙ2-МП-01(-04, -08, -16, -24)

Микрофонный пульт СОЛОВЕЙ 2-МП предназначен для речевого оповещения с помощью встроенного микрофона, подачи сигнала оповещения «СИРЕНА», запуска предварительно записанных сообщений 1 и 2 в ручном режиме.

Внешний вид пульта представлен на [рис. 6](#).

В системе СОЛОВЕЙ2 можно использовать до 2-х пультов СОЛОВЕЙ2-МП.

Пульты изготавливают на 1, 4, 8, 16 и 24 зоны. Количество зон определяет инженер-проектировщик на этапе проектирования СОУЭ.

Основные технические характеристики указаны в [таблице 3](#)



Рис. 6

На всех модификациях пультов расположены:

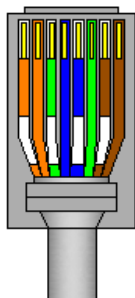
- **микрофон** на гибком держателе;
- **индикатор СВЯЗЬ**, указывает о наличии связи с блоком управления;
- **индикатор ПОЖАР**, показывает включение режима ПОЖАР;
- **индикатор НЕИСПР**, указывает на наличие неисправности в приборе СОЛОВЕЙ2;
- **индикатор ЗУММЕР ОТКЛ**, указывает, что зуммер неисправности отключен;
- **кнопка - индикатор СИРЕНА**, включает сигнал ВНИМАНИЕ ВСЕМ;
- **кнопка - индикатор МИКРОФОН** включает микрофон;

- кнопка – индикатор СООБЩ 1 для запуска сообщения 1;
- кнопка – индикатор СООБЩ 2 для запуска сообщения 2;
- кнопки – индикаторы ЗОНЫ ОПОВЕЩЕНИЯ, включают зоны оповещения для трансляции в зоны 1-й до 24-х в зависимости от модификации пульта;
- кнопка – индикатор ВСЕ включает все кнопки ЗОНЫ ОПОВЕЩЕНИЯ
- ключ доступа РАЗРЕШЕН - ОТКЛ. Служит для предоставления доступа к управлению оповещением.

На задней стенке расположены следующие разъемы и кнопки:

- разъем RJ45 для подключения кабеля связи с блоком СОЛОВЕЙ2-БУ1-50(100)
- кнопка отключения звуковой сигнализации (зуммера) при неисправности
- разъем USB для программирования пульта с индикатором,
- регулятор уровня звука микрофона,
- разъем 2EDGR для подачи дополнительного питания 9-32В при большом удалении пульта.

Для соединения пульта с блоком СОЛОВЕЙ2-БУ1-50(100) необходимо применять кабель UTP CAT5E с разъемами RJ45. На длинных трассах целесообразно использовать экранированный кабель. На [рис. 7](#) показаны номера и наименования контактов.

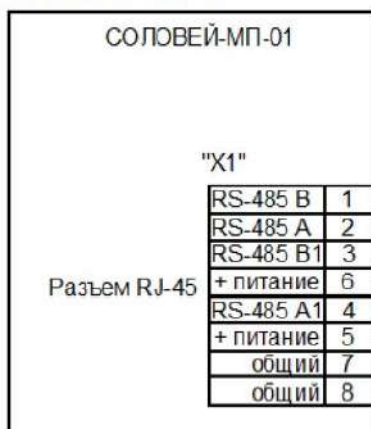


Номер контакта	Цвет	Назначение
1	Оранж./бел.	RS-485 В
2	Оранжевый	RS-485 А
3	Зелен./бел.	RS-485 В1
4	Синий	RS-485 А1
5	Син./бел.	+ Питание
6	Зеленый	+ Питание
7	Корич./бел.	Общий
8	Коричневый	Общий

Рис. 7

На [рис. 8](#) показана схема соединения микрофонного пульта СОЛОВЕЙ2-МП с блоком СОЛОВЕЙ2-БУ1-50(100)

Микрофонный пульт



Прибор пожарный управления

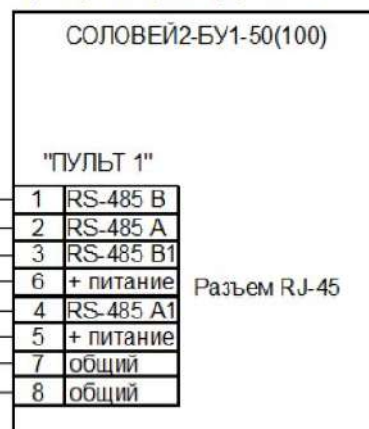


Рис. 8

Источник бесперебойного питания СОЛОВЕЙ2-ИБП

Источник бесперебойного питания СОЛОВЕЙ2-ИБП предназначен для работы в составе прибора СОЛОВЕЙ2 в качестве источника бесперебойного питания. СОЛОВЕЙ2-ИБП подключается непосредственно к блоку управления СОЛОВЕЙ2-БУ1-50(100).

Лицевая панель СОЛОВЕЙ2-ИБП приведена на [рис.9](#).

Основные технические параметры указаны в [таблице 2](#).



Рис. 9

На [рис.10](#) показана схема подключения СОЛОВЕЙ2-ИБП

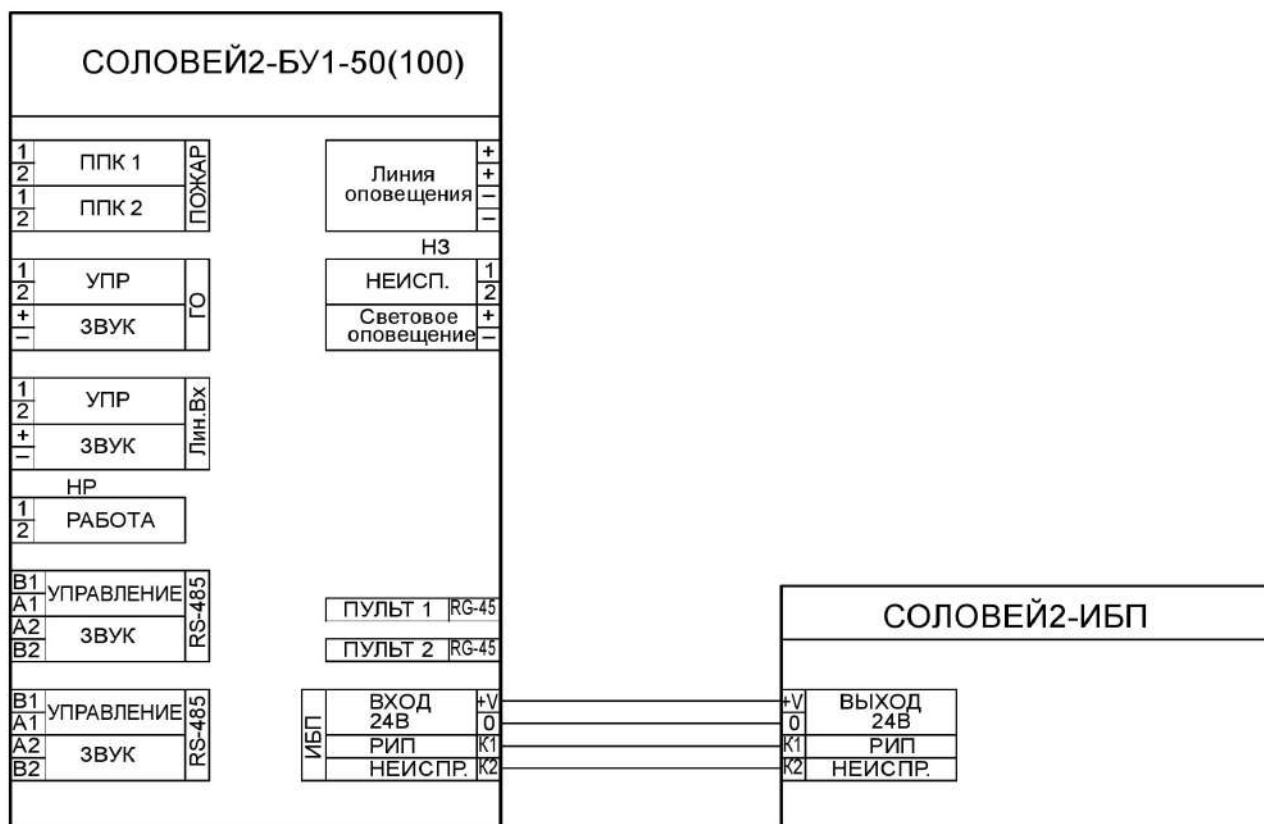


Рис. 10

СОЛОВЕЙ2-ИБП дополнительно имеет следующие клеммы:

- Клеммник НЕИСП.АКБ - реле неисправности АКБ. В нормальном состоянии замкнуты контакты 2 и 3 при срабатывании замыкаются контакты 1 и 3, а контакты 2 и 3 размыкаются.
- Клеммник НЕИСП. – реле общей неисправности. В нормальном состоянии замкнуты контакты 2 и 3 при срабатывании замыкаются контакты 1 и 3, а контакты 2 и 3 размыкаются.
- Клеммник «Входное напр». – реле отсутствия входного напряжения 220В 50Гц. В нормальном состоянии замкнуты контакты 2 и 3 при срабатывании замыкаются контакты 1 и 3, а контакты 2 и 3 размыкаются.
- Клеммник «Вых.Напр». – реле неисправности при отсутствии выходного напряжения или короткого замыкания. В нормальном состоянии замкнуты контакты 2 и 3 при срабатывании замыкаются контакты 1 и 3, а контакты 2 и 3 размыкаются.

Оповещатели для системы СОЛОВЕЙ2

Для системы оповещения СОЛОВЕЙ2 необходимо применять оповещатели и рупорные громкоговорители производства ЗАО НПП «МЕТА». Они могут быть различного исполнения. **Входное напряжение подключаемых оповещателей или рупорных громкоговорителей должно быть только 30 В!**

У каждого оповещателя есть возможность включения в половину и четверть мощности.

Полный каталог оповещателей с их фотографиями и характеристиками представлен в каталоге на нашем сайте www.meta-spb.com

На [Рис. 11](#) представлена схема подключения оповещателей к блоку СОЛОВЕЙ2-БУ1-50(100)

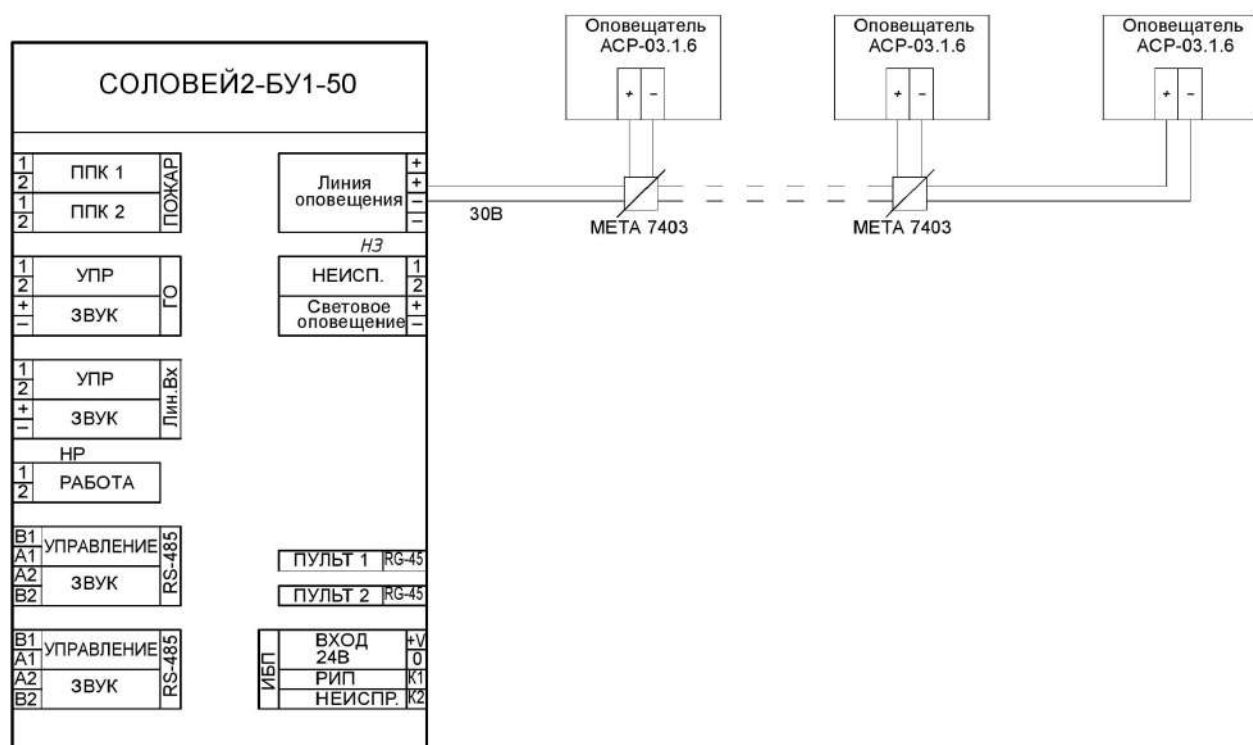


Рис. 11

Коммутационные огнестойкие коробки

Ответвления от линий оповещения необходимо выполнять с использованием коммутационных коробок МЕТА 7403-2(-4, -6, -8, -12).

Основные технические характеристики указаны в [таблице 4](#):

Таблица 4

Технические характеристики	МЕТА 7403-2	МЕТА 7403-4	МЕТА 7403-4 исп. И	МЕТА 7403-6	МЕТА 7403-8	МЕТА 7403-12
Кол-во контактов	2	4	4	6	8	12
Макс. сечение проводника	6	6	6	6	6	6
Материал клеммных колодок	керамика	керамика	керамика	керамика	керамика	керамика
Степень защиты оболочки	IP41	IP41	IP41	IP41	IP41	IP41
Габаритные размеры (мм)	75x75x28	75x75x28	75x75x28	75x75x28	75x75x28 (100x100x28)*	75x75x28 (100x100x28)*
Наличие изолятора КЗ	нет	нет	да	нет	нет	нет

Для повышения живучести системы предлагаем использовать коробки со встроенным изолятором КЗ, исп. И. В случае замыкания в оповещателе изолятор КЗ позволит сохранить работоспособность всей линии оповещения за исключением неисправного оповещателя. Коробки выпускаются на 2-12 контактов

На [рис.12](#) представлена схема включения оповещателя в линию через огнестойкую коммутационную коробку с изолятором КЗ- МЕТА 7403-4 исп. И.

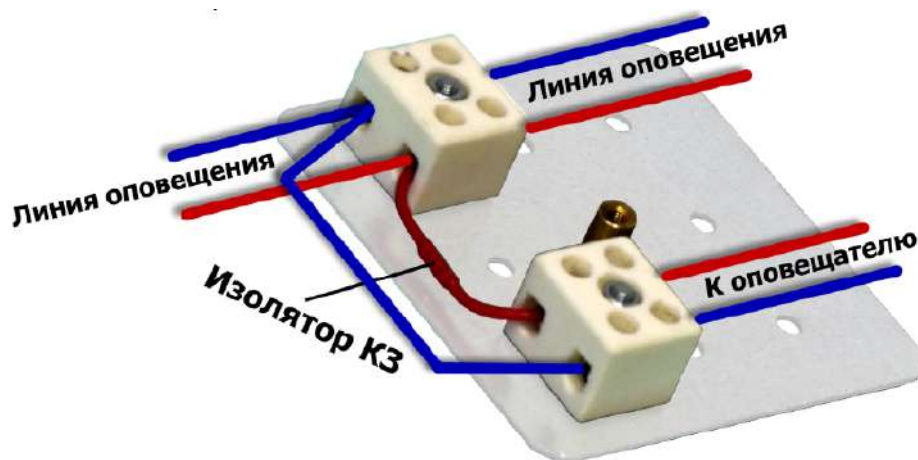


Рис. 12

Примеры построения однозонных и многозонных СОУЭ 3-5 типа

Однозонная СОУЭ 3-го типа на базе прибора СОЛОВЕЙ2

На [рис. 13](#) показана структурная схема однозонной системы оповещения. Для подключения оповещателей к линии оповещения необходимо использовать коммутационные огнестойкие коробки МЕТА 7403-04, исп. И, а для разветвления линий оповещения следует использовать коммутационные огнестойкие коробки МЕТА 7403-XX с необходимым количеством клемм. Все соединения необходимо выполнять с использованием огнестойких кабельных линий (ОКЛ).

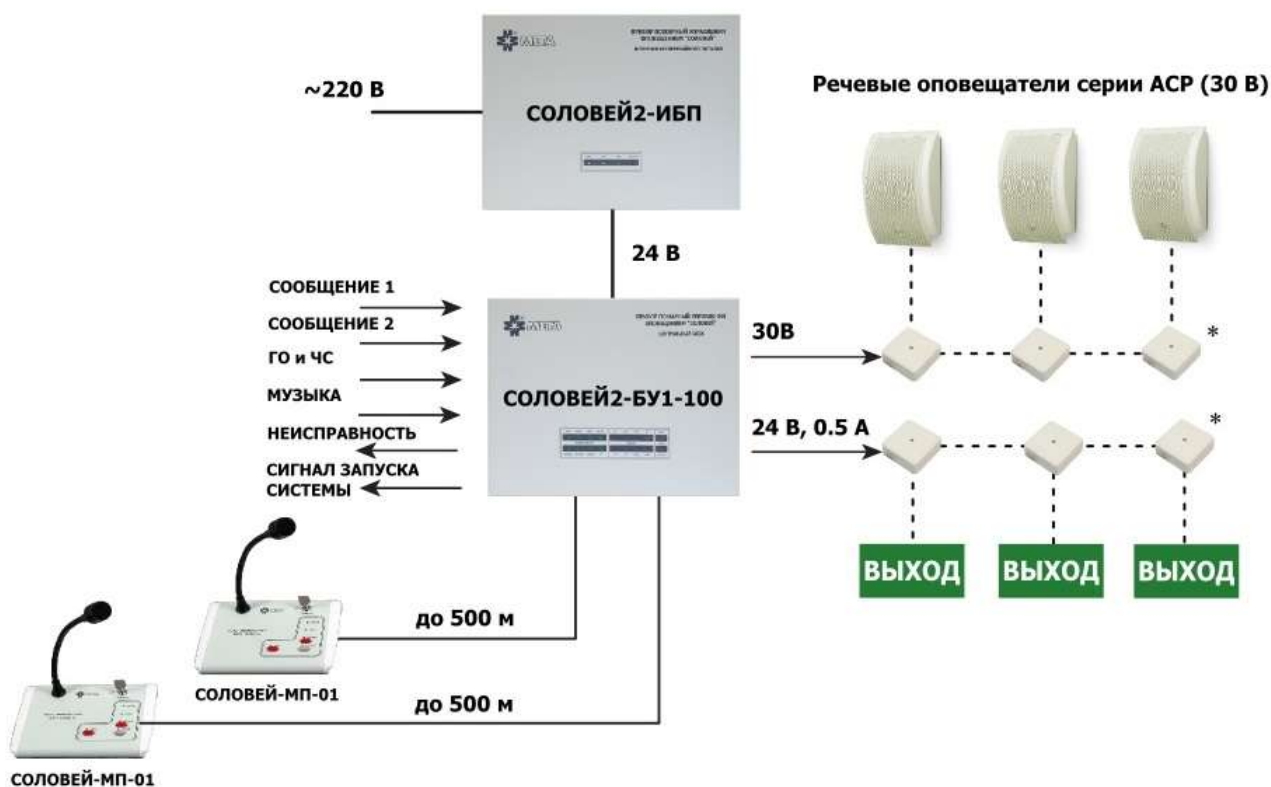


Рис. 13

Схема электрических соединений однозонной системы оповещения на базе прибора СОЛОВЕЙ2

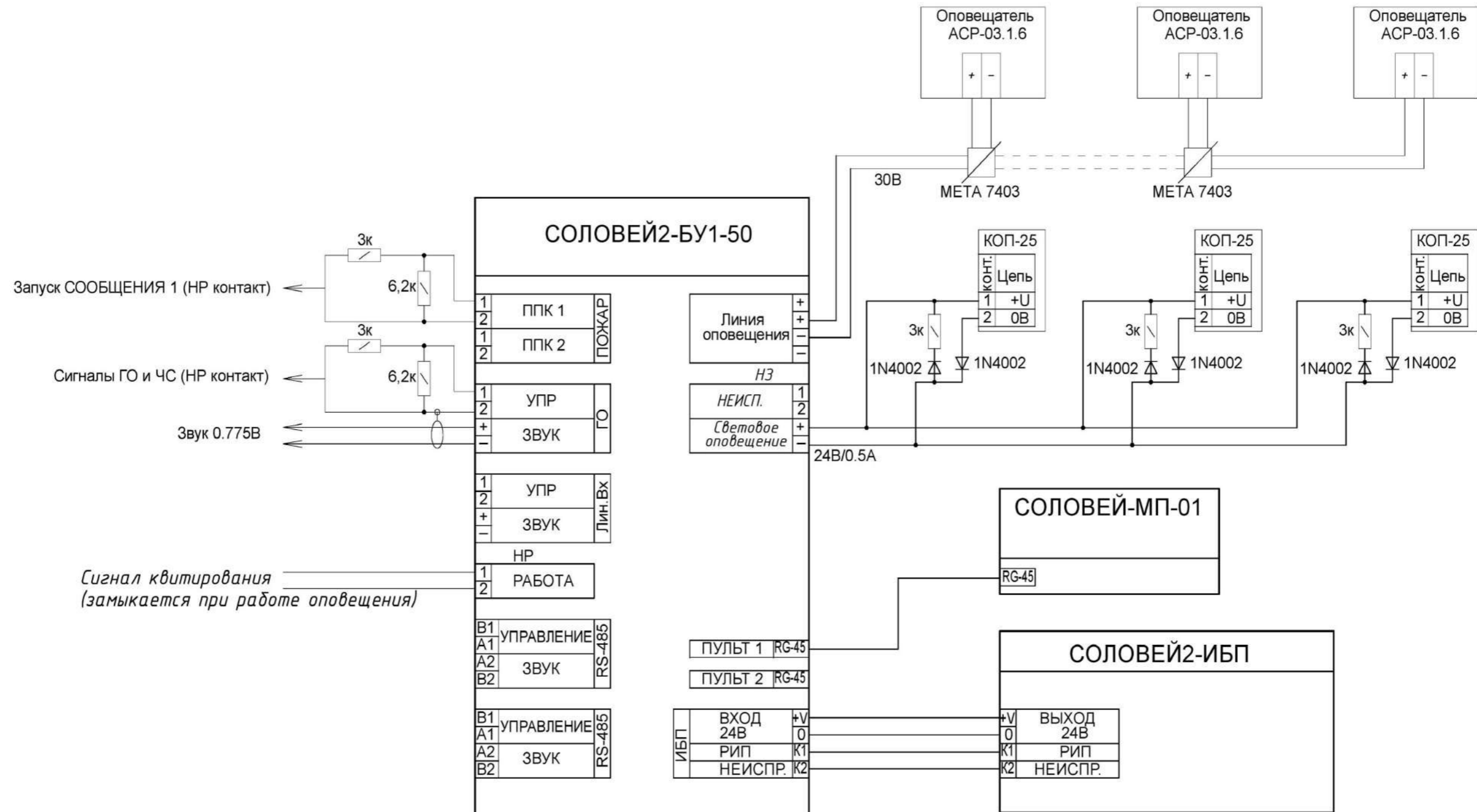


Рис. 14

Многозональная СОУЭ 3-5 типа на базе прибора СОЛОВЕЙ2

На рис. 15 показана структурная схема многозональной системы оповещения. Для подключения оповещателей к линии оповещения необходимо использовать коммутационные огнестойкие коробки МЕТА 7403-04, исп. И, а для разветвления линий оповещения следует использовать коммутационные огнестойкие коробки МЕТА 7403-XX с необходимым количеством клемм. Все соединения необходимо выполнять с использованием огнестойких кабельных линий (ОКЛ).

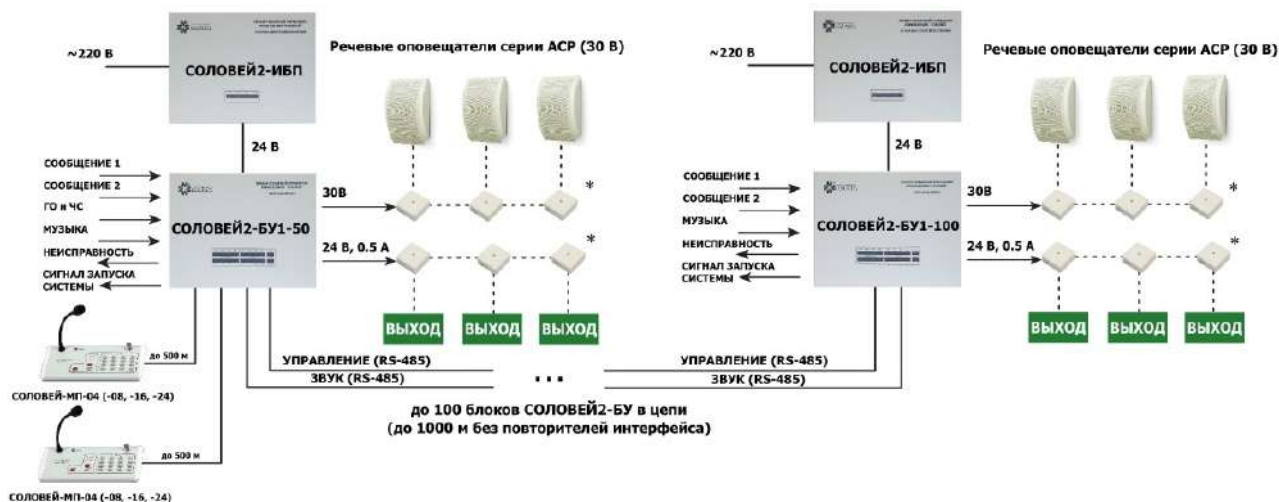


Рис. 15

Схема электрических соединений многозональной системы оповещения на базе прибора СОЛОВЕЙ2

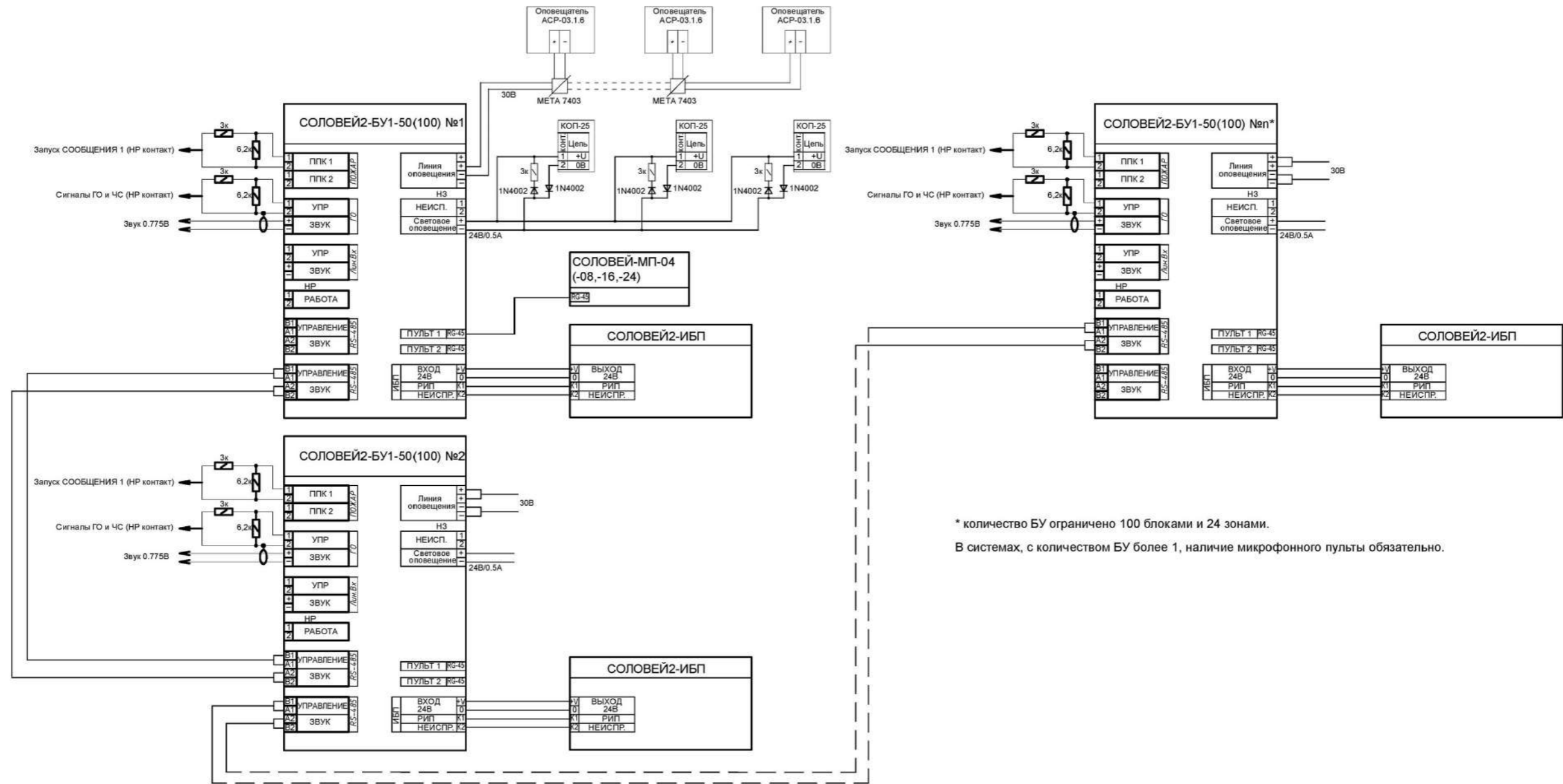


Рис. 16

Расчет аккумуляторов для резервного источника питания СОЛОВЕЙ2-ИБП.

Для резервирования питания блока управления Соловей2-БУ1-50 / Соловей2-БУ1-100 применяется блок резервного питания (БРП) Соловей2-ИБП, в который монтируются два герметичных необслуживаемых свинцовых аккумулятора с номинальным напряжением 12В. При подаче сетевого питания аккумуляторы автоматически заряжаются. Режим заряда – буферный, с постоянным напряжением и ограничением тока заряда величиной 0,8...2А.

В соответствии с СП5.13130.2009 должна обеспечиваться работа системы в течение 24 часов в дежурном режиме плюс 1 час в тревожном ($W=I_{\text{деж}}(A) \cdot 24 + I_{\text{тр.}}(A) \cdot 1$).

Пример расчета резервного питания блока Соловей2-БУ1-50 без подключения световых оповещателей.

Тип прибора	Кол.	Ток потреб. (А)		Суммарный ток потреб. (А)	
		Дежурный режим	Режим Тревога	Дежурный режим	Режим тревога
Соловей2-БУ1-50	1	0,3	1,2	0,3	1,2
Соловей2-ИБП	1	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого:				0,4	1,3
Требуемая емкость аккумуляторов (24 часа в дежурном режиме, 1 час в режиме тревоги), Ач				9,6	1,3
Суммарная требуемая емкость, Ач				10,9	
Принятая емкость (2 АКБ по 12А*ч), Ач				12	

Пример расчета резервного питания блока Соловей2-БУ1-100 с подключением световых оповещателей.

Тип прибора	Кол.	Ток потреб. (А)		Суммарный ток потреб. (А)	
		Дежурный режим	Режим Тревога	Дежурный режим	Режим тревога
Соловей2-БУ1-100	1	0,3	1,2	0,3	1,2
Соловей2-ИБП	1	0,1	0,1	0,1	0,1
КОП-25	10	0,02	0,02	0,2	0,2
Итого:				0,6	1,5
Требуемая емкость аккумуляторов (24 часа в дежурном режиме, 1 час в режиме тревоги), Ач				14,4	1,5
Суммарная требуемая емкость, Ач				15,9	
Принятая емкость (2 АКБ по 18 А*ч), Ач				18	

Расчет звукового давления громкоговорителя для помещения

Исходные данные для расчета:

Тип оповещателя АСР- 03.1.6-30В

- А= 2м
- В= 6м
- h=2,5м
- Установка- настенная
- Уровень шума для служебных помещений- 50дБ



Основные параметры оповещателя АСР- 03.1.6-30В:

Технические параметры	Значение
Р _э Максимальная мощность, Вт	3/1,5/0,75
N ₀ Уровень характеристической чувствительности, дБ	90

Согласно п. 4.2. СП 3.13130.2009 необходимо обеспечить уровень звукового давления (N_{сум}) не менее чем на 15дБ выше допустимого уровня звука постоянного шума в защищаемом помещении:

$$N_{\text{сум}} = N_{\text{ш}} + 15 \text{ дБ, где}$$

N_ш – уровень постоянного шума в помещении выбирается исходя из проведенных на объекте измерений шума шумомером или в соответствии с нормативными документами:

- ГОСТ 12.1.036-81 «Шум. Допустимые уровни в жилых и общественных зданиях»

- СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»
- СП 51.13330.2011 «Защита от шума»

Уровень звукового давления создаваемого оповещателем определяется по формуле:

$$N_{зв} = N_0 + 10Lg(Pэ), \text{ где}$$

$N_{зв}$ - Определение уровня звукового давления создаваемого оповещателем при подведении определенной мощности;

N_0 – чувствительность оповещателя. Паспортная величина;

$Pэ$ – электрическая мощность применяемого оповещателя. Паспортная величина.

Расчет величины ослабления звукового давления в удаленной расчетной точке на заданном расстоянии:

$$r = 20 \times \lg(L), \text{ где}$$

r - ослабление звукового давления, дБ;

L - расстояние от оповещателя до расчетной точки (например противоположная стена помещения), м.

Расчетный уровень звукового давления в удаленной точке:

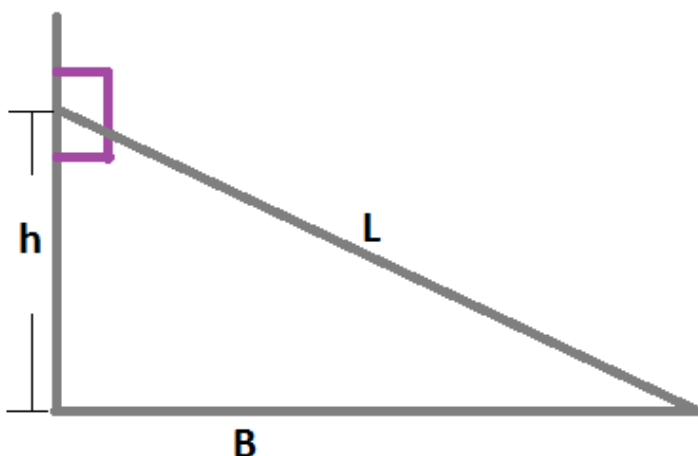
$$N_{зв p} = N_{зв} - r$$

Должно быть выполнено условие: $N_{зв p} \geq N_{сум}$

Речевые оповещатели должны располагаться таким образом, чтобы их верхняя часть была на расстоянии не менее 2.3 м от уровня пола, но расстояние от потолка до верхней части оповещателя должно быть не менее 150 мм.

Пример расчета на основании исходных данных

1. Расстояние L от оповещателя до противоположной стены необходимо рассчитать по теореме Пифагора



$$L = \sqrt{h^2 + B^2}$$

$$L = 6,5 \text{ м}$$

2. Рассчитываем уровень звукового давления создаваемого оповещателем:

$$N_{зв} = 90 + 10Lg(3) = 94,77 \text{ дБ}$$

3. Рассчитываем ослабление уровня звукового давления на расстоянии 6,5 м (L):

$$r = 20 * Lg(6,5) = 16,26 \text{ дБ}$$

4. Расчетный уровень звукового давления в расчетной точке:

$$N_{зв \text{ р}} = 94,77 - 16,26 = 78,51 \text{ дБ}$$

Результаты расчета представлены в таблице:

Наим-е оповещателя	Электр. мощность, Рэ, Вт	Чувствит-ть N0, дБ На 1 Вт	Макс. Чувствит-ть Nзв, дБ	Необходимый уровень звукового давления Nсум, дБ	Расчетный уровень звукового давления Nзв р, дБ	Защищаемое помещение
АСР- 03.1.6-30В	3Вт	90	94,7	65	78,51	№ 1

Вывод:

Из таблицы видно, условие $N_{зв \text{ р}} \geq N_{сум}$ выполнено, что позволяет использовать громкоговоритель АСР- 03.1.6-30В в пом.№ 1 для удовлетворения требований по превышению уровня звукового давления полезного сообщения над уровнем шума.

Расчет сечения кабеля для линии оповещения

Формулы для расчета.

В соответствии с СП5.13130.2009 (п.13.15.12) диаметр медных жил проводов и кабелей должен быть не менее 0,5 мм – сечение 0,2 мм² ($S = \pi R^2 = (\pi/4) * D^2$).

Задается значение падения напряжения (Uпад) в линии:

$$U_{пад} = I * R, \text{ где ток в линии } I = P/U, P = U^2/R, R = U^2/P$$

P – потребляемая мощность, U – напряжение в линии.

Сопротивление линии рассчитывается по формуле:

$R = J * L * 2 / S$, где J – удельное сопротивление (у меди J = 0,0175 Ом мм²/м, L – длина линии, S – сечение кабеля.

Пример расчета для линии 60 м, 50Вт.

$$U = 30 \text{ В}$$

При этом потери по напряжению в линии не должны превышать 10%

Из этого следует, что

$$U_{\text{пад}} = 3 \text{ В}$$

Рассчитаем сечение кабеля по следующей формуле:

$$S = 2 * J * L * P / U * U_{\text{пад}}$$

$$S = 2 * 0,0175 * 60 * 50 / 30 * 27$$

$$S = 1,16 \text{ мм}^2$$

Ближайшее сечение кабеля, которые изготавливаются промышленностью **1,5 мм²**

Произведем расчет падения напряжения при использовании кабеля сечением **S = 1,5 мм²**

$$U_{\text{пад}} = 2 * J * L * P / S * U$$

$$U_{\text{пад}} = 2 * 0,0175 * 60 * 50 / 1,5 * 30 = 2,3 \text{ В}$$

Рассчитаем снижение уровня звукового давления при $U_{\text{пад}} = 2,3 \text{ В}$

$$P_{\text{ас}} = U_{\text{ас}}^2 / R_{\text{ас}}$$

$$R_{\text{ас}} = U_{\text{ас}}^2 / P_{\text{ас}} = 900 / 50 = 18 \text{ Ом} - \text{сопротивление акустических систем}$$

$P_{\text{ас}} = (30 - 2,3)^2 / 18 = 42,6$ – мощность выделяемая на нагрузке при падении напряжения на 2,3В.

$$P / P_{\text{ас}} = 50 / 42,6 = 1,17 - \text{во столько раз снизилась мощность на нагрузке}$$

$$dN = -10 * \lg 1,17 = -0,68 \text{ дБ} - \text{величина снижения уровня звукового давления.}$$

То есть при прокладке линии длиной 60 м (мощностью 50Вт), кабелем 1,5 мм², звуковое давление развиваемое оповещателем упадет на 0,68 дБ