

ЗАО "Защита электронных технологий"



КОМПЛЕКС АКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ

«Торн»

Руководство по эксплуатации

АДЛБ.468244.003 РЭ

Санкт-Петербург

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	3
2 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ.....	4
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ.....	4
4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	5
5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	8
5.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	8
5.2 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ КАЗ	8
5.3 МОНТАЖ ИЗЛУЧАТЕЛЯ РАМОЧНОГО	9
5.4 НАСТРОЙКА ИЗДЕЛИЯ	9
5.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	10
5.6 НЕШТАТНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИ РАБОТЕ ИЗДЕЛИЯ	11
6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	12
6.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	12
6.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	12
6.3 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	12
7 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	13
Приложение А Внешний вид составных частей изделия.....	14
Приложение Б Межблочные соединения.....	15
Приложение В Схема подключения излучателей рамочных.....	16

Настоящее руководство по эксплуатации содержит данные по основным техническим характеристикам и указания по эксплуатации комплекса активной защиты «Торн», а также основные требования по монтажу изделия и проверке его работоспособности в ходе эксплуатации.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Комплекс активной защиты «Торн» (далее по тексту – КАЗ, КАЗ «Торн», изделие) предназначен для активной защиты речевой информации, циркулирующей в выделенных помещениях до первой категории включительно, от утечки за счёт ПЭМИН технических средств, обрабатывающих речевую информацию в диапазоне частот 100 – 11200 Гц.

Принцип защиты заключается в создании электромагнитного шумового поля, а также шумовых наводок в цепи электропитания и заземления в речевом диапазоне частот 100 – 11200 Гц, которые маскируют утечку речевой информации.

КАЗ состоит из:

- конструктивно объединенных в одном блоке задающих генераторов пространственного зашумления и наводок;
- усилителей мощности электрического шума;
- излучателей рамочных.

Формирование электромагнитного поля осуществляется посредством рамочных излучателей, установленных по периметру стен и перекрытий помещения.

КАЗ рассчитан на эксплуатацию в стационарных отапливаемых помещениях и отсеках транспортных средств в следующих условиях (при отсутствии конденсата):

- температура окружающего воздуха от 5°C до 40°C;
- относительная влажность воздуха не более 80% при температуре 25°C;
- атмосферное давление от 730 до 790 мм рт.ст.

2 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

Состав комплекта поставки изделия приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Комплект поставки КАЗ «Торн»

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1 Комплекс активной защиты «Торн» в составе:	АДЛБ.468244.003	1	
1.1 Блок пространственного зашумления и наводок (БПЗН)	АДЛБ.468781.045	1	
1.2 Усилитель мощности (УМ)	АДЛБ.468739.004	3	
1.3 Излучатель рамочный	АДЛБ.468578.001	3*	поставляется по согласованию с заказчиком
1.4 Комплект кабелей межблочных	АДЛБ.442611.008	1	
2 Шкаф 19"	–	1	
3 Руководство по эксплуатации	АДЛБ.468244.003 РЭ	1	
4 Формуляр	АДЛБ.468244.003 ФО	1	
5 Комплект защитных наклеек	–	1	

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ

Электропитание КАЗ осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц напряжением от 207 до 253 В.

Время непрерывной работы 24 ч.

Температура окружающей среды:

- при эксплуатации – от 5 до 40°C;
- при транспортировании – от минус 40 до плюс 50°C.

Основные технические характеристики КАЗ приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Основные технические характеристики КАЗ

Техническая характеристика	Значение
Диапазон рабочих частот, Гц	100 – 11200
Количество подключаемых рамочных излучателей	3
Допустимое сопротивление рамочных излучателей постоянному току, Ом	4 – 50
Максимальный размер одной петли рамочного излучателя, м	20x12
Потребляемая мощность, ВА, не более	60
Габаритные размеры шкафа, мм, не более	800x520x375
Масса (без рамочных излучателей), кг, не более	120

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

Внешний вид составных частей КАЗ представлен в Приложении А.

Комплекс состоит из:

- блока пространственного зашумления и наводок (БПЗН);
- усилителей мощности (УМ);
- рамочных излучателей.

БПЗН предназначен для;

- генерации электрических шумовых сигналов;
- передачи электрических шумовых сигналов в УМ;
- наведения шумовых сигналов в проводники электропитания и заземления;
- электропитания систем звукоусиления (СЗУ);
- контроля шумовых токов и напряжений в рамочных излучателях;
- световой индикации нормальной работы и визуальной звуковой сигнализации аварии;

- учета времени наработки комплекса в режиме защиты.

Усилители мощности предназначены для усиления электрических шумовых сигналов, поступающих из БПЗН, и передачи усиленных шумовых сигналов в рамочные излучатели.

Рамочные излучатели представляют собой петли из многопроводного кабеля, которые монтируются по периметру помещения: вдоль стен, пола и потолка, как показано в Приложении В.

В режиме защиты через петли течет шумовой электрический ток, создающий вокруг помещения шумовое магнитное поле. Кроме того, к рамочным излучателям подводится шумовое напряжение относительно проводников заземления, создающее электрическое поле. В результате вокруг помещения формируется низкочастотное шумовое электромагнитное поле, маскирующее опасные излучения от СЗУ, расположенной в помещении.

БПЗН и УМ устанавливаются в стандартный 19" шкаф со стеклянной ударостойкой тонированной дверцей, запирающейся на встроенный замок, что обеспечивает безопасность эксплуатации комплекса и исключает несанкционированный доступ.

Также в шкафу установлен блок сетевых розеток, используемый для электропитания систем звукоусиления.

Блок пространственного зашумления и наводок БПЗН

На передней панели БПЗН расположены (см. рисунок 1):

- дисплей (на котором отображается режим работы КАЗ и суммарное время наработки в режиме «*Защита*»);
- джойстик (для включения режима «*Защита*» используется центральная кнопка, остальные четыре кнопки используются для настройки параметров производителем);
- светодиодные индикаторы режимов работы «I», «U», «L N PE»;
- кнопка сброса звуковой сигнализации;
- кнопка СЕТЬ ;
- светодиодный индикатор включения сети.

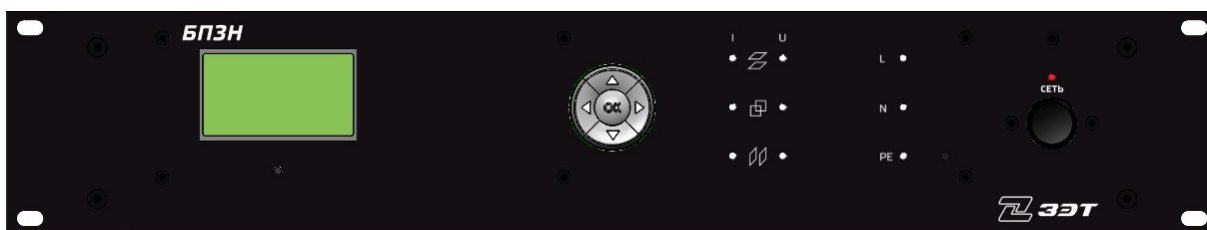


Рисунок 1 – Передняя панель БПЗН

На задней панели блока БПЗН размещены (см. рисунок 2):

- разъем «230В» с предохранителем;
- клемма заземления;
- выходные разъемы «УМ1», «УМ2», «УМ3» для передачи сигнала на входы усилителей мощности;
- входные разъемы «УМ1», «УМ2», «УМ3» для получения сигнала с выходов усилителей мощности;
- входные и выходные разъемы «ИЗЛУЧАТЕЛЬ1», «ИЗЛУЧАТЕЛЬ2», «ИЗЛУЧАТЕЛЬ3» для подключения рамочных излучателей;
- разъем «СЗУ» для подключения блока сетевых розеток, к которому подключается система звукоусиления.

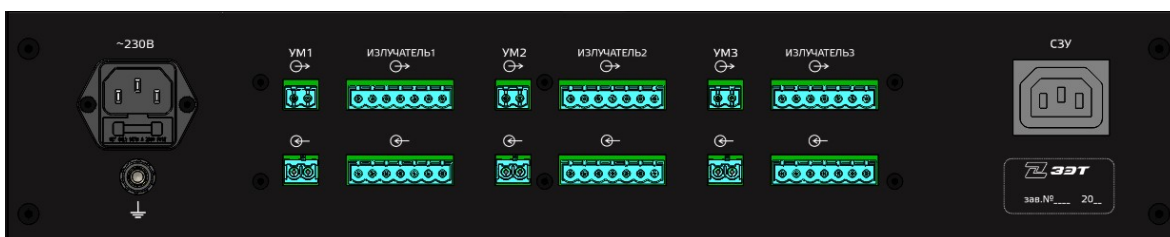


Рисунок 2 – Задняя панель БПЗН

БПЗН имеет два режима работы:

- **Ожидание (питание подано, генерация шума выключена)** – индикаторы «I», «U», «L N PE» не светятся, тональный звуковой сигнал отсутствует;
- **Защита (генерация шума)** – все индикаторы зеленые, тональный звуковой сигнал отсутствует.

При нажатии кнопки СЕТЬ, расположенной на передней панели, включается режим тестирования, при котором индикаторы «I», «U», «L N PE» попеременно с частотой 0,5 Гц переключаются 3 раза с одновременно звучащим сигналом, после чего БПЗН переходит в режим «Ожидание». Перевод из режима «Ожидание» в режим «Защита» и обратно производится центральной кнопкой на джойстике, расположенном на передней панели. КАЗ имеет световую индикацию нормальной работы и аварийную визуально-звуковую сигнализацию.

Контроль уровней напряжений и токов на рамочных излучателях и **шумовых наводок** в цепи электропитания и заземления производится по светодиодным индикаторам «I», «U», «L N PE» блока БПЗН:

- нормальная работа – индикаторы *светятся зелёным цветом*;
- неисправность – индикаторы *светятся красным цветом* и включен тональный звуковой сигнал.

Звуковой сигнал можно временно отключить, нажав на кнопку сброса звуковой сигнализации, расположенную между светодиодными индикаторами и кнопкой СЕТЬ.

Усилитель мощности

Питание усилителей осуществляется от сети переменного тока напряжением 230 В частотой 50 Гц.

На передней панели усилителя размещены (см. рисунок 3):

- регулятор «КАНАЛ 1» (для регулировки усиления);
- светодиодные индикаторы режимов НОРМА, МАКС, ПЕРЕГРУЗКА;
- кнопка СЕТЬ – выключатель сети с расположенным над ним светодиодным индикатором включения.



Рисунок 3 – Передняя панель усилителя мощности

Внешний вид задней панели усилителя мощности представлен на рисунке 4.

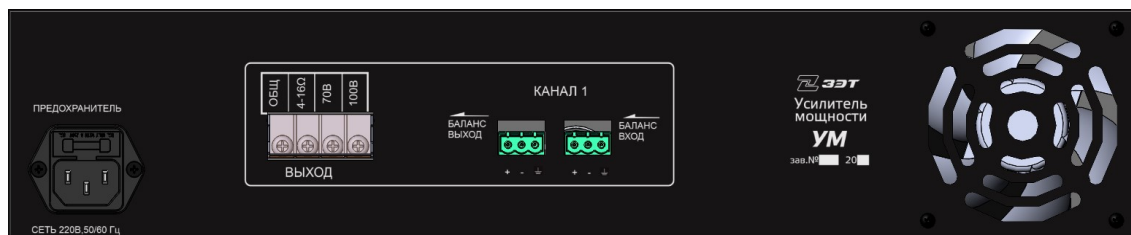


Рисунок 4 – Задняя панель усилителя мощности

Для подключения входного сигнала используется разъем «БАЛАНС ВХОД» на задней панели усилителя.

Для подключения нагрузки служат винтовые клеммы ВЫХОД на задней панели усилителя. Необходимо измерить сопротивление между двумя жилами подключаемого кабеля, при этом антенны должны быть подключены к входным и выходным разъемам БПЗН «ИЗЛУЧАТЕЛЬ1», «ИЗЛУЧАТЕЛЬ2», «ИЗЛУЧАТЕЛЬ3»:

- одна жила всегда подключается к клемме ОБЩ;

- если сопротивление 4-16 Ом, то вторая жила подключается к соответствующей клемме;
- если сопротивление 16-30 Ом, то вторая жила подключается к клемме «70 В»;
- если сопротивление 30-50 Ом, то вторая жила подключается к клемме «100 В».

Пример подключения УМ к БПЗН представлен в приложении В.

Излучатели рамочные

Излучатели рамочные предназначены для создания низкочастотного электромагнитного поля. Монтируются по периметру защищаемого помещения в форме петель, попарно расположенных на противоположных стенах и перекрытиях. Габаритные размеры рамочных излучателей зависят от размеров защищаемого помещения. Если в защищаемом помещении есть системы звукоусиления, то петлю рекомендуется разместить как можно ближе к вероятным средствам разведки.

5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

5.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К эксплуатации КАЗ должны допускаться лица, изучившие данное руководство и имеющие допуск к работе с электроустановками.

К монтажу КАЗ должны допускаться лица, изучившие данное руководство и имеющие допуск к эксплуатации электроустановок по III квалификационной группе (до 1000 В).

Запрещается использование КАЗ без заземления.

Запрещается размещать КАЗ вблизи источников тепла. Вентиляционные отверстия необходимо держать открытыми и регулярно очищать от пыли.

Запрещается производить любые подключения без предварительного обесточивания КАЗ. Обесточивание производится отключением шнура питания из сетевой розетки.

Образцы КАЗ, устанавливаемые в выделенных помещениях, должны пройти с положительным результатом специальные проверки (СП) и специальные исследования (СИ) на соответствие действующим нормативно-методическим документам ФСБ и ФСТЭК России, соответственно.

Инструментальная проверка специальных свойств КАЗ осуществляется организацией, имеющей соответствующие лицензии. Документы по результатам СП и СИ высылаются потребителю установленным порядком в комплекте поставки.

Сведения о прохождении СП и СИ отражены в формуляре на изделие КАЗ «Торн».

5.2 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ КАЗ

Блоки КАЗ устанавливаются в шкаф с дверцей. Шкаф устанавливается не ближе 1 м от источников тепла.

Межблочные соединения производятся с помощью комплекта кабелей, входящего в состав КАЗ (Приложение Б).

5.3 МОНТАЖ ИЗЛУЧАТЕЛЯ РАМОЧНОГО

Монтаж начинают укладкой трех кабелей.

Первый кабель монтируют по периметру левой боковой стены, затем продолжают по периметру правой боковой стены.

Второй кабель монтируют по периметру ближней торцевой стены, затем продолжают по периметру дальней торцевой стены.

Третий кабель укладывают по периметру потолка, затем продолжают по периметру пола.

Потолочный и половой кабели допускается крепить на стенах на расстоянии до 20 см от потолка и пола соответственно.

Началом кабеля для боковых и торцевых стен помещения считать кабель, уходящий влево от шкафа КАЗ.

Началом кабеля для петель «Пол - Потолок» считать кабель, уходящий к потолку.

Допустимое сопротивление излучателей постоянному току должно быть от 4 до 50 Ом.

Схемы подключения излучателей рамочных приведены в Приложении В.

Начало и конец каждого кабеля подводят к шкафу и монтируют провода к разъемам на задней панели БПЗН. Начала кабелей монтируют к входным разъемам «ИЗЛУЧАТЕЛЬ1», «ИЗЛУЧАТЕЛЬ2», «ИЗЛУЧАТЕЛЬ3», а концы этих кабелей – к выходным разъемам «ИЗЛУЧАТЕЛЬ1», «ИЗЛУЧАТЕЛЬ2», «ИЗЛУЧАТЕЛЬ3». Для монтажа использовать кабельные разъемы 2EDGK-5.08-07P-14, при этом жилы кабеля должны соединять одноименные контакты входных и выходных разъемов излучателей.

Проводят контрольное измерение сопротивления излучателя омметром.

5.4 НАСТРОЙКА ИЗДЕЛИЯ

КАЗ выпускается предварительно настроенным. После монтажа на объекте необходимо произвести регулировку тока для пространственного зашумления по магнитному полю органами усилителей мощности.

Убедитесь, что все сетевые вилки блоков КАЗ подключены к блоку розеток, находящемуся внутри шкафа.

Убедитесь, что провод технологического заземления помещения подключен к клемме «⏏», находящейся в шкафу, рамочные излучатели подключены к разъемам на задней панели БПЗН и выполнены все межблочные соединения.

Клавишный выключатель на блоке розеток шкафа должен быть установлен в положение «I». В процессе эксплуатации выключать его не нужно.

Установите регуляторы «КАНАЛ 1» на УМ в крайнее против часовой стрелки положение, включите усилители мощности кнопками СЕТЬ. На передних панелях усилителей мощности должны светиться индикаторы включения сети.

Включите на блоке БПЗН кнопку СЕТЬ. КАЗ перейдет в режим *«Ожидание»*. Нажмите центральную кнопку на джойстике для перевода в режим *«Защита»*. Светодиодные индикаторы на передней панели будут светиться *зеленым*.

Для контроля настройки пространственного зашумления используются светодиодные индикаторы «I» и «U», для контроля шумовых наводок в цепи электропитания и заземления используются индикаторы «L N PE» (далее по тексту – индикаторы).

Допустимый уровень тока на рамочных излучателях получают регуляторами «КАНАЛ 1» усилителей мощности, при этом регулятор поворачивают по часовой стрелке до тех пор, пока не начнут светиться зелёные индикаторы «I». Поворачивают регуляторы по часовой стрелке еще на одно – два деления, при этом на передней панели усилителя мощности должен светиться индикатор НОРМА, допускаются кратковременные вспышки индикатора МАКС, индикатор ПЕРЕГРУЗКА светиться не должен.

При допустимом уровне напряжения на рамочных излучателях светятся зелёные линейные индикаторы «U».

Проведите пробную эксплуатацию КАЗ в рабочем режиме в течение не менее 10 мин. При наличии срабатываний аварийной сигнализации необходимо:

- проверить надежность соединений нагрузки;
- повторить настройку.

КАЗ готов к использованию по назначению.

Зафиксируйте в формуляре КАЗ в разделе 9 дату ввода в эксплуатацию.

Переднюю дверцу шкафа закройте на ключ.

Комплекс готов к использованию.

5.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

5.5.1 ВКЛЮЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Включите усилители мощности и БПЗН кнопками СЕТЬ.

Переведите БПЗН в режим «*Защита*», для чего нажмите и отпустите центральную кнопку джойстика на передней панели. Светодиодные индикаторы «I», «U», «L N PE» будут светиться зелёным.

В процессе работы комплекса активной защиты «Торн» необходимо контролировать уровни сигналов в излучателях рамочных и шумовых наводок в цепи электропитания и заземления:

- при допустимом уровне тока, индикаторы «I» светятся зелёным;
- при допустимом уровне напряжения, индикаторы «U» светятся зелёным;
- при допустимом уровне шумовых наводок, индикаторы «L N PE» светятся зелёным;
- уровень сигналов на входе блоков усилителей мощности не должен превышать номинального значения (на передней панели должен светиться индикатор НОРМА, допускаются кратковременные вспышки индикатора МАКС, индикатор ПЕРЕГРУЗКА не светится).

5.5.2 ВЫКЛЮЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Переведите БПЗН в режим «*Ожидание*», для чего нажмите и удерживайте центральную кнопку джойстика на передней панели блока.

Выключите усилители мощности и БПЗН кнопками СЕТЬ.

Выдерните сетевую вилку из розетки.

5.6 НЕШТАТНЫЕ СИТУАЦИИ ПРИ РАБОТЕ ИЗДЕЛИЯ

Возникновение нештатных ситуаций, которые могут снизить степень защиты речевой информации от утечки из помещения, в котором установлены рамочные излучатели, сопровождается звуковой сигнализацией и визуальной индикацией:

- если эффективное значение шумового тока в рамочном излучателе будет меньше допустимого значения, то начнет светиться красный индикатор «I», соответствующий неисправному каналу, и раздастся тональный сигнал;

- если эффективное значение шумового напряжения в рамочном излучателе будет меньше допустимого значения, то начнет светиться красный индикатор «U», соответствующий неисправному каналу, и раздастся тональный сигнал;

- если эффективное значение шумового напряжения наводок в цепи электропитания и заземления будет меньше допустимого значения, то начнет светиться красный индикатор «L N PE», соответствующий неисправному каналу, и раздастся тональный сигнал;

При обнаружении повреждения защитных наклеек следует прекратить на объекте обработку защищаемой информации и установленным порядком провести контроль ее защищенности.

Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Перечень возможных неисправностей

Проявление неисправности	Возможная причина неисправности	Способы устранения неисправности
Не светятся индикаторы, на дисплее нет надписи	Нет напряжения в питающей электросети	Устранить причину отсутствия электропитания
Индикатор «I» БПЗН светится красным цветом	Оборван рамочный излучатель	Устранить обрыв
Индикатор «U» БПЗН светится красным цветом	Оборван или замкнут рамочный излучатель	Устранить обрыв или замыкание
При включении режима « <i>Защита</i> » сработала звуковая сигнализация, при этом все индикаторы светятся зелёным	Сигналы достигают своих установленных значений не мгновенно, а в течение времени, определяемого переходными процессами в системе	Нажать кнопку сброса звуковой сигнализации
Повреждены защитные наклейки	Попытка несанкционированного доступа к органам регулировки БПЗН	Прекратить на объекте обработку защищаемой информации и установленным порядком провести контроль ее защищенности

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

КАЗ «Торн» должен быть полностью укомплектован, все блоки и рамочные излучатели подключены.

Питание на КАЗ «Торн» должно подаваться через отдельный выключатель на щите электропитания помещения.

Дверца шкафа должна быть закрыта. Ключи должны храниться у обслуживающего персонала.

Техническое обслуживание заключается в профилактическом осмотре, производимом ежедневно с целью проверки исправности КАЗ, готовности к работе, а также выявления и устранения дефектов, которые могут послужить причиной технической неисправности.

6.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

К обслуживанию комплекса допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, аттестацию по правилам ПТБ и ПТЭ, получившие квалификационную группу не ниже III квалификационной группы (до 1000 В) и имеющие удостоверение установленной формы, и изучившие настоящее руководство.

Замену предохранителя производить при выключенном питании на щите электропитания помещения.

6.3 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Регламентные работы при эксплуатации КАЗ «Торн» включают в себя:

- ежемесячное техническое обслуживание;
- годовые регламентные работы.

Ежемесячное техническое обслуживание включает в себя:

- внешний осмотр оборудования;
- удаление пыли пылесосом с корпусов блоков комплекса и в местах прокладки кабелей;
- очистку от загрязнений поверхностей;
- проверку заземления.

Годовые регламентные работы включают в себя:

- ежемесячное техническое обслуживание;
- проверку целостности корпусов составных частей комплекса, включая соединительные кабели, надежности крепления разъемов;
- проверку целостности защитных наклеек, закрывающих доступ к органам регулировки;

- очистку КАЗ от пыли и грязи;
- проверку функционирования КАЗ: по свечению индикаторов на лицевых панелях блоков.

В формуляре на КАЗ необходимо сделать отметку о проведении годовых регламентных работ.

7 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

КАЗ «Торн» в транспортной таре может транспортироваться автомобильным, железнодорожным и авиационным транспортом в герметизированных отсеках на любое расстояние.

Размещение и крепление транспортной тары в транспортных средствах должны обеспечивать ее устойчивое положение и не допускать перемещения в процессе транспортирования.

При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары от непосредственного воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков.

При транспортировании, погрузо-разгрузочных работах и хранении должны быть обеспечены меры предосторожности в соответствии с манипуляционными знаками.

Условия транспортирования КАЗ в упаковке не должны превышать параметры:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до 50°C,
- относительная влажность воздуха до 80% при 25°C.

После транспортирования при отрицательных температурах КАЗ «Торн» должен быть выдержан в нормальных климатических условиях в упаковке не менее 2 ч.

Условия хранения КАЗ в складских помещениях не должны превышать параметры:

- температура воздуха от 5 до 50°C;
- относительная влажность воздуха не более 80% при 25°C.

КАЗ «Торн» следует хранить до ввода в эксплуатацию в упаковке предприятия – изготовителя.

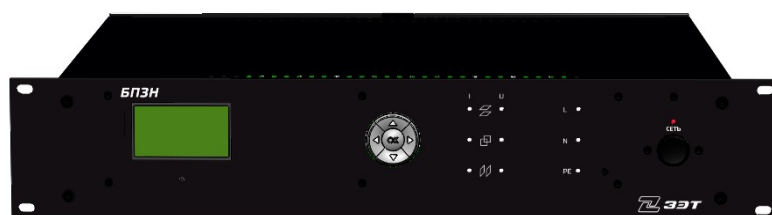
Приложение А

Внешний вид составных частей изделия

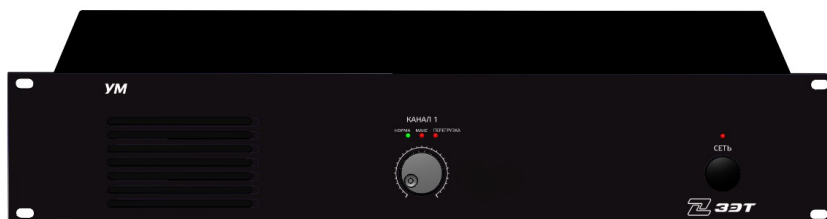
Расположение блоков в шкафу



БПЗН



Усилитель мощности



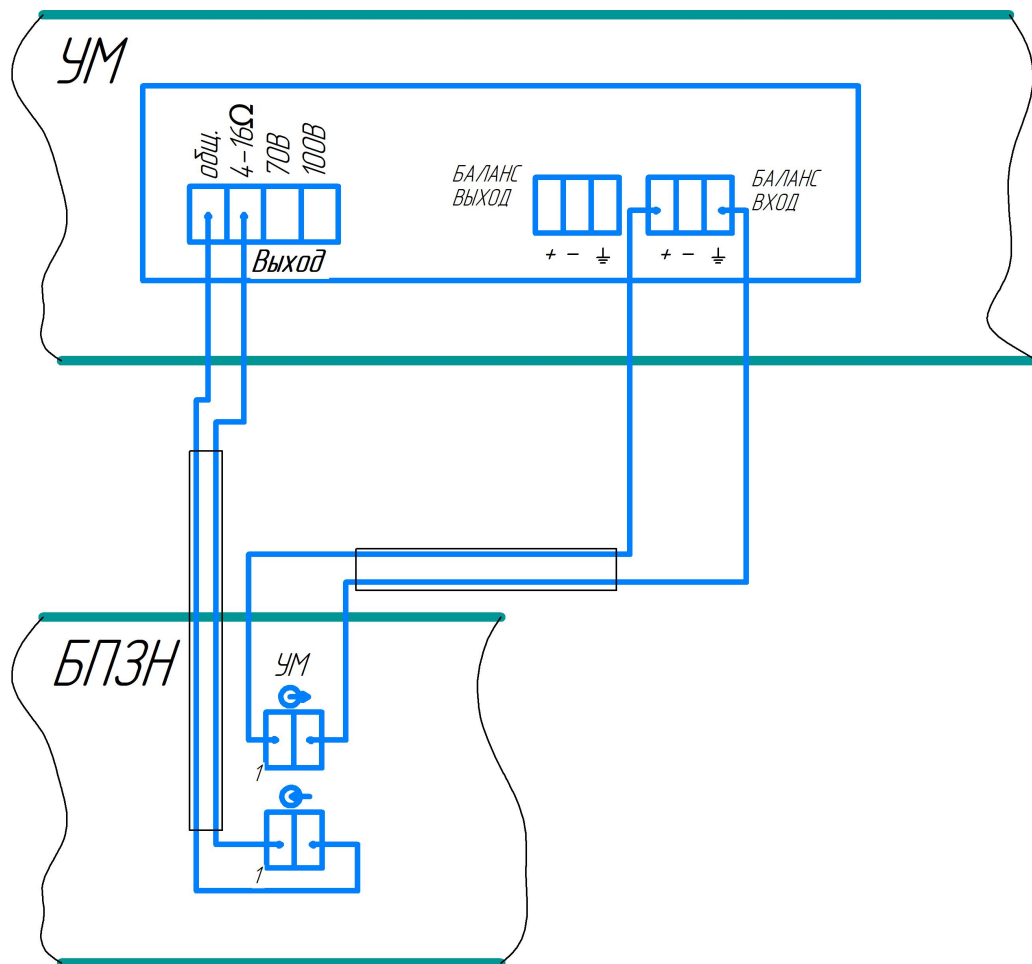
Приложение Б

Межблочные соединения

Пример соединения УМ с БПЗН:

Сопротивление излучателя рамочного 4 – 16 Ом.

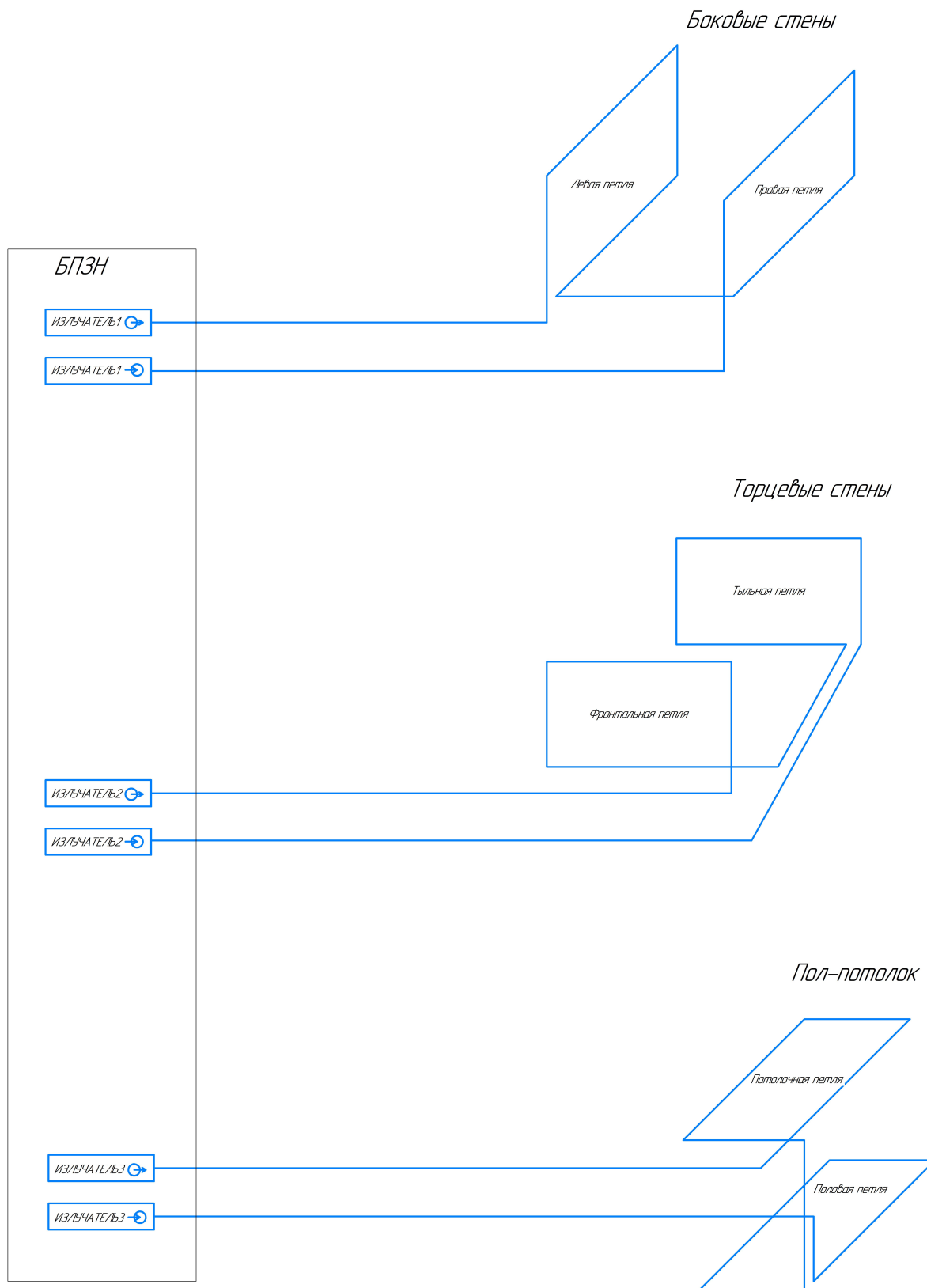
Соединение производится двухжильным кабелем: на схеме, для наглядности, показана каждая жила, изоляция кабелей обозначена условно тонкой линией.



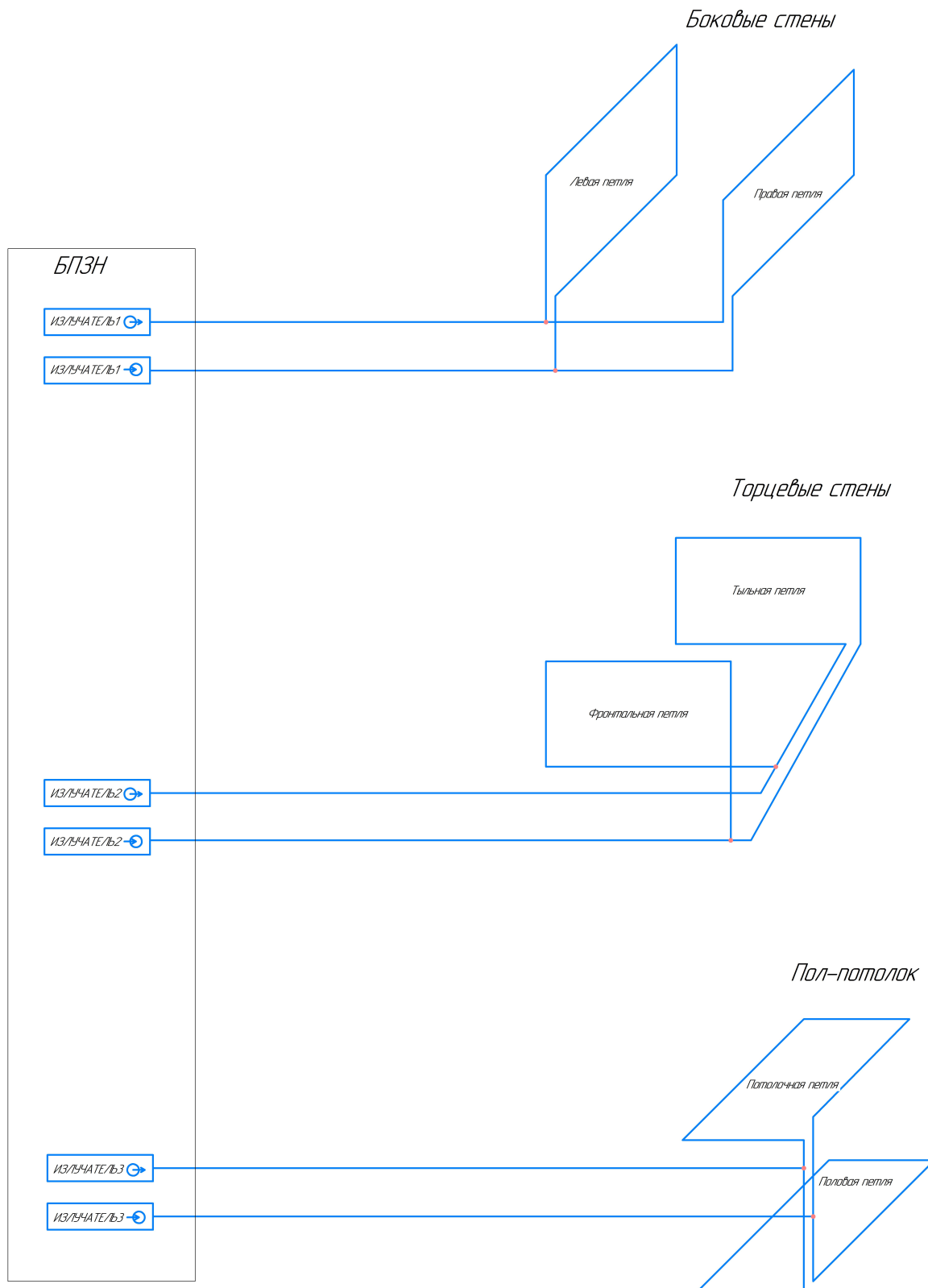
Приложение В

Схема подключения излучателей рамочных

При периметре петли менее 32 м



При периметре петли от 32 м до 64 м



www.zaozet.ru

194021, г. Санкт-Петербург
ул. Политехническая, д.3, корп.1, лит.А
(812) 777-89-79