



Дипломный проект
Озвучивание железнодорожного
вокзала станции Саратов – 1
Приволжской железной дороги
с расчетом звукового давления

Дипломник: Сорокин О.А.

Цель дипломного проекта:

Произвести озвучивание железнодорожного вокзала станции Саратов -1 Приволжской железной с расчетом звукового давления

Задачи дипломного проекта:

- произвести выбор громкоговорителей;
- разработать схемы с использованием громкоговорителей для 1,2,3 этажей железнодорожного вокзала;
- рассчитать количество громкоговорителей;
- рассчитать величину звукового давления;
- определить величину капитальных вложений;
- раскрыть вопросы по охране труда.

Железнодорожный вокзал станции Саратов-1 обеспечивает обслуживание пассажиров двух крупных городов: Саратова и Энгельса и прилегающих районов области. Вокзал рассчитан на одновременное обслуживание 3200 пассажиров в прямом, местном и пригородном сообщении. Особенностью четырёхэтажного здания вокзала является встроенный пешеходный тоннель, предназначенный для прохода пассажиров к поездам и жителей Саратова.



JBL CSS-H15

Рупорный всепогодный громкоговоритель

Зона покрытия:	70 градусов по горизонтали, 90 градусов по вертикали;
Чувствительность (1 Вт/1 м)	105 дБ
Диапазон частот	400 Гц – 7,5 кГц
Номинальная мощность	15 Вт
Звуковое давление	123 дБ
Диапазон рабочих температур	–60...+50 °С
Входной импеданс	8 Ом, 0,2/0,4 кОм
Вес	1,36 кг
Габаритные размеры групповой упаковки (Ш×В×Г)	730×430×377 мм
Индекс направленности:	10,4 (2 кГц)
Габаритные размеры упаковки (Ш×В×Г)	181 х 222 х 232 мм
Фактор направленности:	10,9 (2 кГц)



CU-940

Громкоговоритель колонного типа

Чувствительность (1 Вт/1 м)	87 ДБ
Номинальная мощность	40 Вт
Сопротивление	250 Ω / 500 Ω
Тип громкоговорителей	колонные
Звуковое давление	93 дБ
Масса (нетто)	3,35 кг
Воспроизводимые частоты	220 Гц ~ 15 кГц
Габаритные размеры (Ш×В×Г)	104 x 580 x 86 мм



IWS-10(B)

Громкоговоритель настенный



Чувствительность (SPL) (1кГц)	92 дБ
Диапазон частот	150-12000 Гц
Мощность (100В)	10/5/2,5 Вт
Импеданс (1кГц)	1000/2000/4000 Ом
Номинальная мощность	10 Вт
Частотный диапазон	90-16000 Гц
Масса (нетто)	1 кг
Входное напряжение	70-100 В
Угол раскрыва	1/4/8 кГц-180°/90°/80°
Степень защиты	IP-41
Габаритные размеры упаковки (Ш×В×Г)	280×137×191 мм
Звуковое давление (максимальное)	94 дБ
Габаритные размеры (Ш×В×Г)	312*210*85 мм

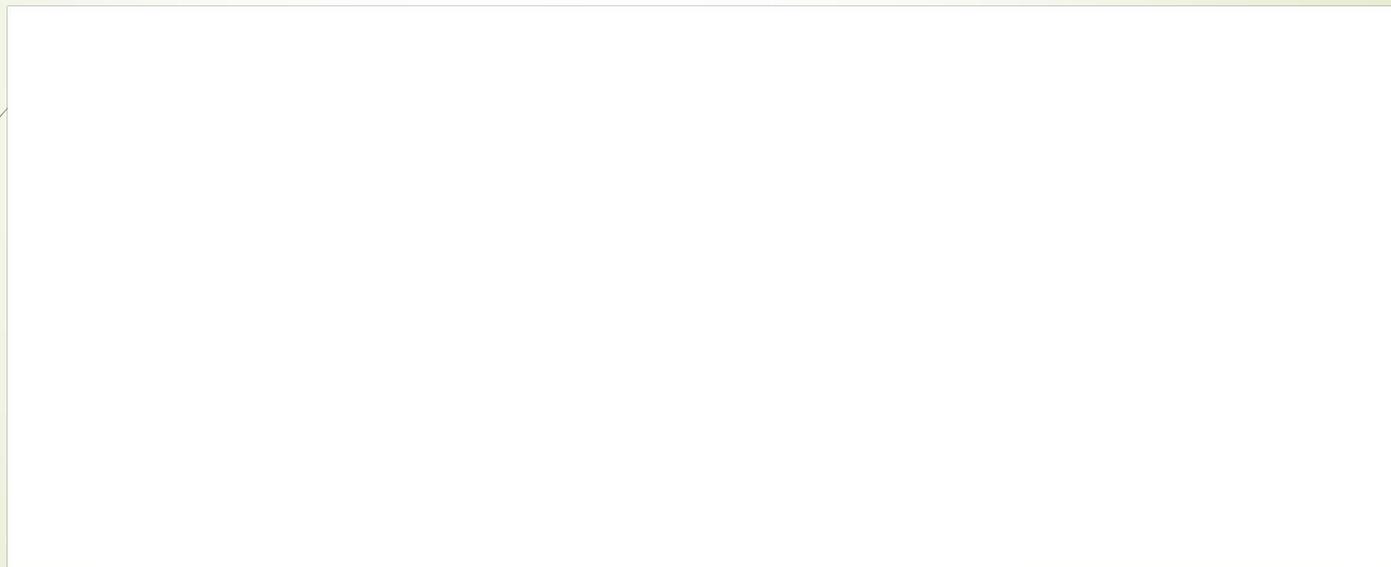


План размещения оборудования 1 этаж



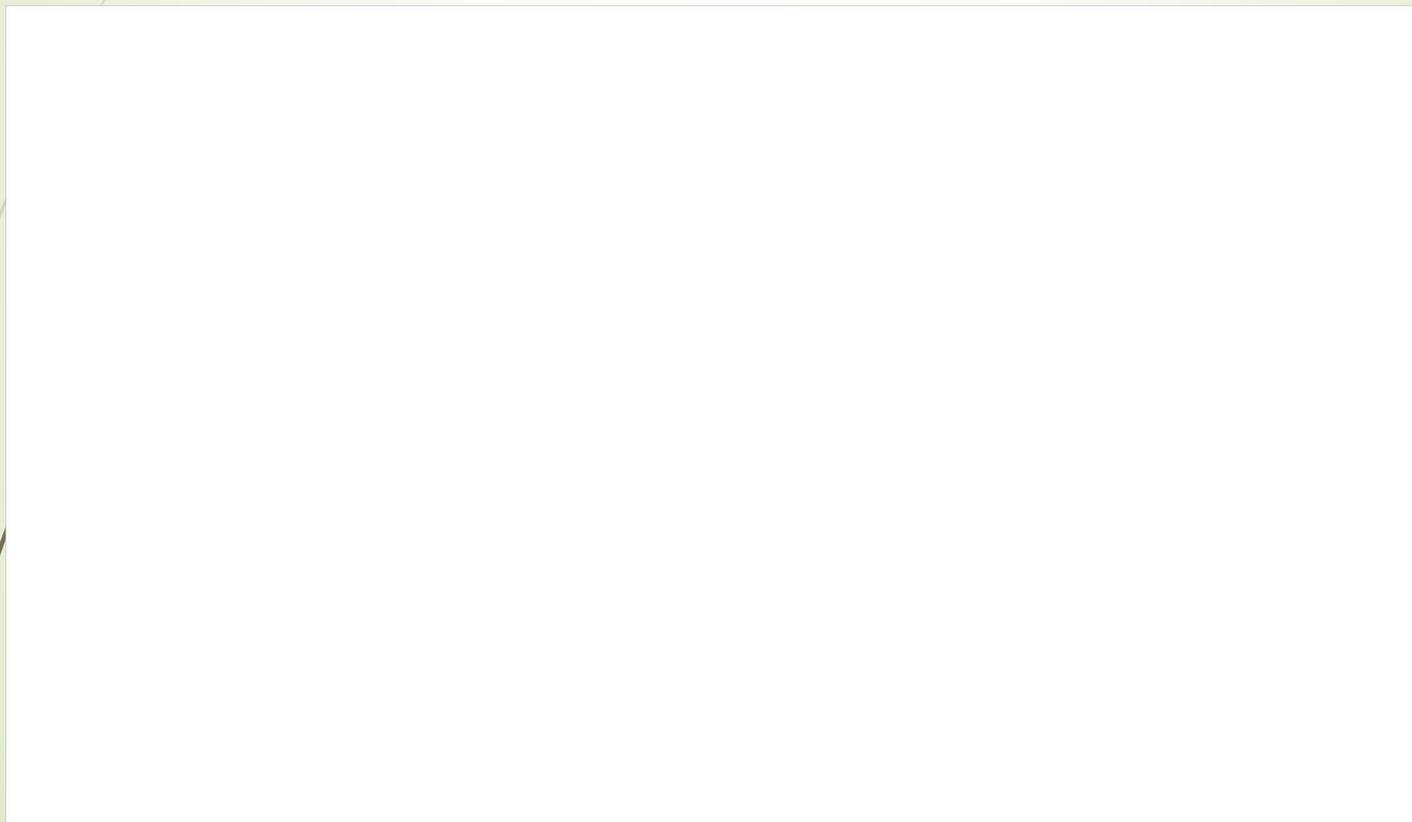


План размещения оборудования 2 этаж





План размещения оборудования 3 этаж



Расчет звукового давления

Чтобы рассчитать звуковое давление громкоговорителя нужно знать его номинальную мощность (P_{BT}) и его чувствительность (SPL).

$$P_{\text{дБ}} = SPL + 10\lg(P_{BT})$$

Для громкоговорителя JBL CSS-H15: $P_{BT}=15\text{Вт}$, $SPL=105\text{дБ}$

$$P_{\text{дБ}} = 105 + 10\lg(15) = 117$$

Для громкоговорителя CU-940 $P_{BT}=40\text{Вт}$, $SPL=87\text{дБ}$

$$P_{\text{дБ}} = 87 + 10\lg(40) = 103$$

Для громкоговорителя IWS-10(B) $P_{BT}=3\text{Вт}$, $SPL=89\text{дБ}$

$$P_{\text{дБ}} = 92 + 10\lg(10) = 102$$

Дальность действия громкоговорителей заданных условий

$$r_2 = \frac{p_1 \times r_1}{p_2}$$

где p_1 - номинальное (среднее) звуковое давление громкоговорителя, дБ;

- r_1 - номинальное расстояние, м ;
- p_2 — звуковое давление при минимальном уровне звукового давления, дБ.
- Для громкоговорителя JBL CSS-H15 $p_1=107$ дБ, $r_1=5$ м, $p_2 = 104$ дБ
- Подставив все необходимые значения, получим дальность JBL CSS-H15.

$$r_2 = \frac{107 \times 5}{104} = 5.1 \text{ м}$$

Наименование покупных готовых изделий	Кол-во	Цена за единицу, руб.	Сумма, руб.	Общая стоимость
Громкоговоритель JBL CSS-H15	шт.	11	7750	85250
Громкоговоритель CU-940	шт.	4	10056	40224
Громкоговоритель IWS-10(B)	шт.	3	1823	5 469
Усилитель	шт.	5	15 729	78 645
Кабель SC002A	шт.	3	5 494	15 482
Микрофон	шт.	1	2 000	4 000
Итого				229070
Стоимость неучтенного оборудования	%	3		6872,1
Итого				235942,1
Транспортные расходы	%	6		13744,2
Итого по разделу А				249686,3
Б. Монтаж и настройка оборудования	%	9		20616,3
Итого (А+Б)			270302,6	Итого (А+Б)

Экологичность и безопасность проекта

- Проектируемое громкоговорящее оповещение - не относится к экологически опасным объектам, т.к. во время строительства и всего срока её эксплуатации не создают внешних вредных электромагнитных или иных излучений, вибраций, а материалы, используемые в конструкции, не выделяют вредных химических веществ и биологических отходов.

Требования к производственным помещениям и организации рабочего места

Производственные помещения, в которых устанавливается аппаратура ПСГО, должны удовлетворять санитарным правилам проектирования промышленных предприятий. К обслуживанию технического оборудования ГТС допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, подготовленные к выполнению работ в установленном объеме, прошедшие медицинское освидетельствование и обучение



Спасибо за внимание!

