

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ Российской Федерации Сергиево-Посадский Киновидеотехнический Колледж.

Курсовой проект по предмету «Кинотеатры и видеозалы»
РАЗРАБОТКА КИНОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЧАСТИ
ШИРОКОЭКРАННОГО КИНОТЕАТРА



Содержание разделов

- ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗМЕРОВ ЗРИТЕЛЬНОГО ЗАЛА

- РАСЧЕТ И ВЫБОР КОМПЛЕКСА КИНОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- РАЗРАБОТКА ПЛАНА И РАЗРЕЗА КОМПЛЕКСА КИНОАППАРАТНОЙ С РАЗМЕЩЕНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ КОМПЛЕКСА КИНОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

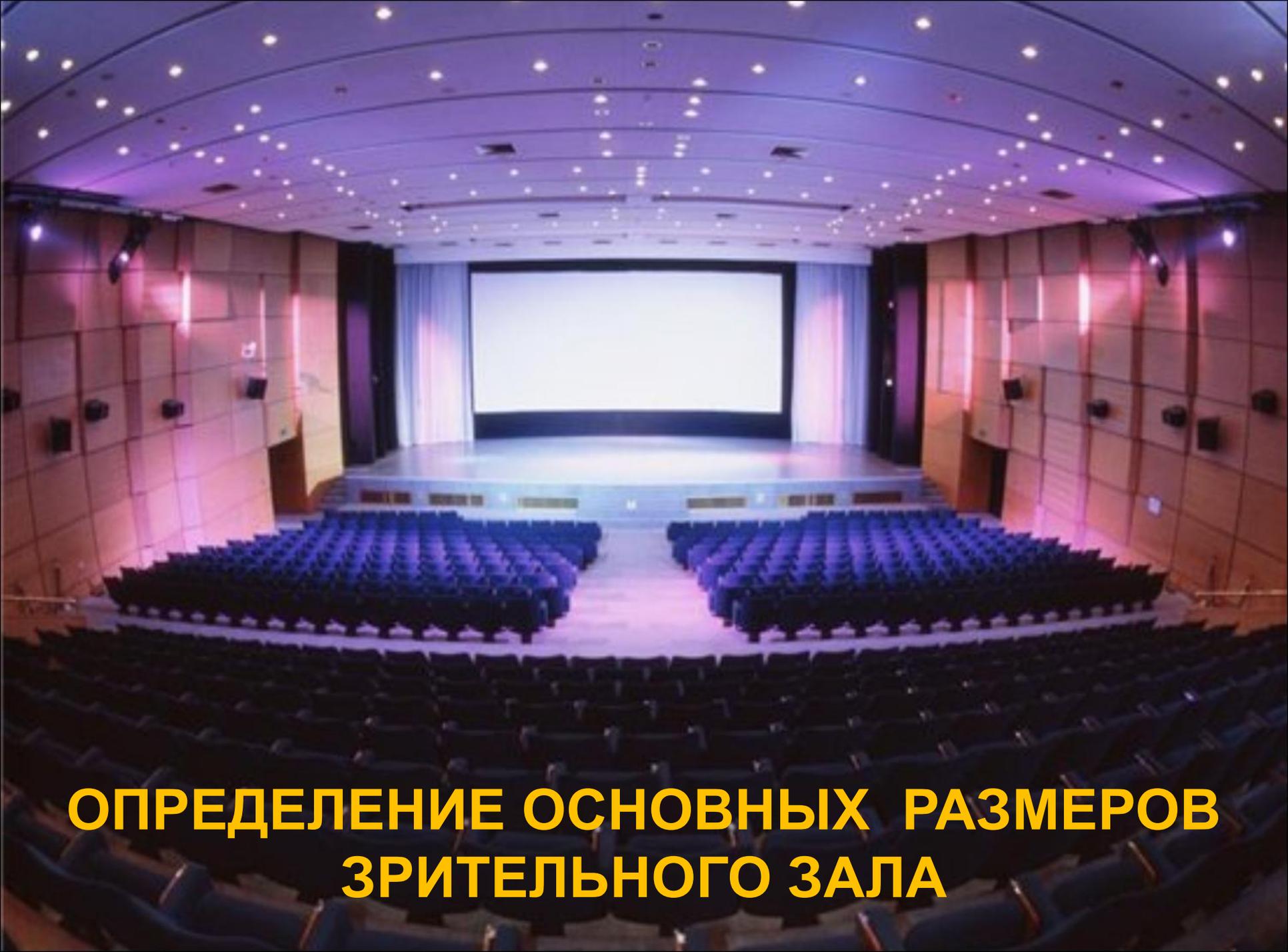
- ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ КОМПЛЕКСА КИНОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ КИНОУСТАНОВКИ

- МОНТАЖНАЯ СХЕМА КИНОУСТАНОВКИ

- ЗАЩИТНОЕ ЗАЕМЛЕНИЕ

Приложения





**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗМЕРОВ
ЗРИТЕЛЬНОГО ЗАЛА**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗМЕРОВ ЗРИТЕЛЬНОГО ЗАЛА

РАЗДЕЛ №1

Определение площади зала

Определение расчетной и полной длины зала

Определение ширины зала

Определение высоты зала

Расчет размеров, выбор типа и формы киноэкрана

Расчет и выбор фокусных расстояний кинопроекторных объективов

Уточнение размеров киноэкрана

Выбор размера поля экранного полотна

Планирование зрительских мест в зрительном зале

РАЗРАБОТКА РАЗРЕЗА (ПРОДОЛЬНОГО) ЗРИТЕЛЬНОГО ЗАЛА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ ЗАЛА

Определение площади зала:

$$S_z = S_{уд} * N$$

S_z - площадь зала, включая эстраду, кв. м;

$S_{уд}$ - удельная площадь на одно место, (кв. м/чел)

N - заданное число зрительских мест.

$S_{уд}=0,9$ (кв. м/чел) - в кинотеатрах сезонного действия;

$S_{уд}=1,0$ (кв. м/чел) - в кинотеатрах круглогодичного действия

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНОЙ И ПОЛНОЙ ДЛИНЫ ЗАЛА

РАЗДЕЛ №1

Расчетная длина D зрительного зала - это расстояние от экрана до спинки сидения последнего ряда по оси зала и зависит от вместимости N и формы зала.

Определяется расчетная длина по формулам для зрительного зала:

$$D = 1,1\sqrt{N} - \text{прямоугольного};$$

$$D = 0,95\sqrt{N} - \text{трапециевидального};$$

$$D = 1,3\sqrt{N} - \text{овального}.$$

Полная длина зала D_3 больше расчетной D на величину заэкранного пространства T :

$$D_3 = D + T$$

где T - расстояние между экраном и поверхностью акустической отделки стены за экраном, м.

При размещении громкоговорителей за экраном, м:

$T > 0,8$ (или равно $0,8$)- для широкого экрана.

Дополнительные указания. При одноканальном звуковоспроизведении или при расположении громкоговорителей по сторонам экрана допускается $T=0,1 \dots 0,3$ м (приложение № 6 СНиП 2.08.02—89).

Длина зала в кинотеатре круглогодичного действия более 45 м и сезонного действия более 60 м не допускается.

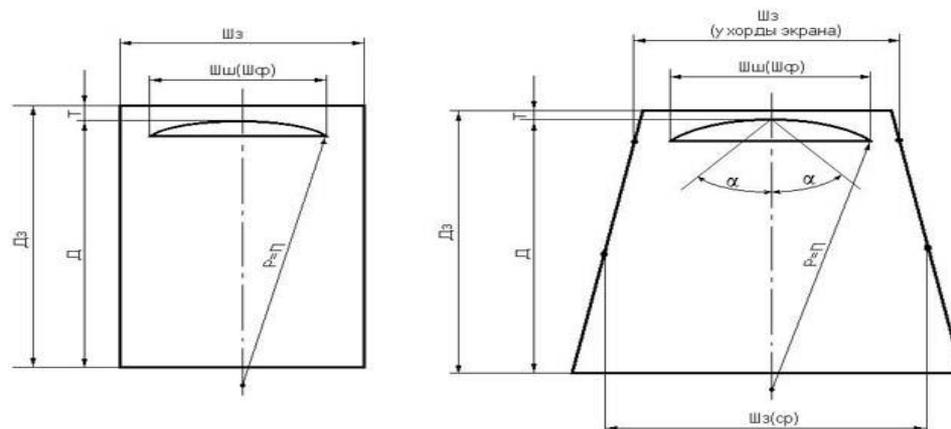


Схема для определения основных размеров зрительного зала кинотеатра (в плане) прямоугольной и трапециевидальной форм

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШИРИНЫ ЗАЛА

Ширина зала определяется по следующей формуле

$$Шз = \frac{Sз}{Дз} = \frac{Syд \cdot N}{Дз}$$

где,

Sз - площадь зала, кв. м;

Дз - полная длина зала, м;

Syд - удельная площадь на одного зрителя.

Syд=1кв. м. на человека - в круглогодичных кинотеатрах;

Syд=0,9 кв. м. на человека - в сезонных кинотеатрах.

В залах прямоугольной формы ширина зала по всей длине одинакова, а в залах трапецеидальной или другой сложной формы - неодинакова и определяется шириной

$$Шз(ср) = \frac{Sз}{Дз} = \frac{Syд \cdot N}{Дз}$$

а) для **широкоэкранного** кинотеатра (с плоским киноэкраном) :

$$Шз = Шш + (\geq 2P) = Шш + (\geq 2 \times 0,85)$$

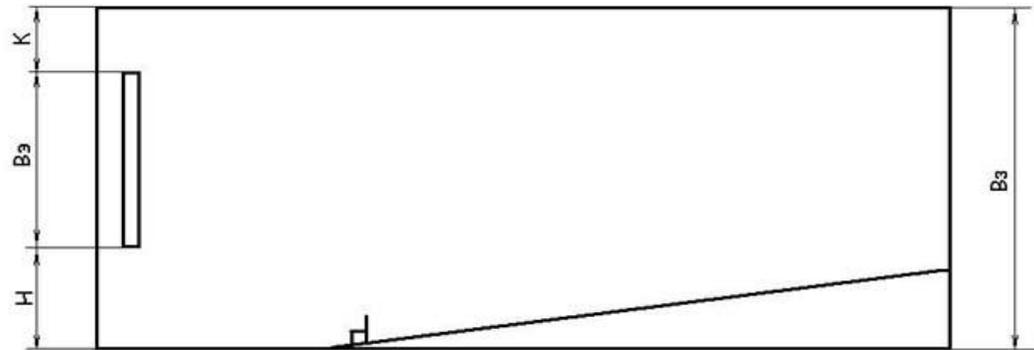
где, Шш - ширина широкого экрана, м; P - расстояние от края экрана до стены, м; P = 0,85 м;

б) для **широкоформатного** и **широкоэкранного** кинотеатров (с изогнутым киноэкраном):

$$Шзх = Шф + (\geq 2P) = Шф + (\geq 2 \times 0,1 Шф) = Шф + (\geq 0,2 Шф)$$

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТЫ ЗАЛА

Высота зрительного зала $V_з$ определяется с учетом требований правильного размещения киноэкрана для проектируемого кинотеатра.



Согласно СНиП 2.08.02-89 киноэкраны должны быть размещены по высоте зала (рис. 4) таким образом, H - превышение нижней кромки рабочего поля киноэкрана над уровнем пола у первого ряда составляет:

$H = 1,2 + 0,2V_ш$, м - для широкоэкранного киноэкрана; $V_ш = V_з$.

K - расстояние от верхней кромки рабочего поля киноэкрана до выступающих конструкций отделки зала должно быть не менее 0,5 м для всех кинотеатров.

На основании размеров H , K и высоты киноэкрана $V_з$ максимальная высота зрительного зала у киноэкрана определяется:

$$V_з = H + V_ш + K$$

Расчет размеров, выбор типа и формы киноэкрана

Согласно СНиП 2.08.02-89 и ВСН 45-86 ширина рабочего поля киноэкрана (изогнутого в горизонтальной плоскости по хорде) должна составлять:

$Шш=0,43Д$ -для широкоэкранный кинопроекции, (0,39Д);

Примечание. Данные в скобках приведены только для кинотеатров сезонного действия.

Расчетная высота рабочего поля киноэкрана определяется, исходя из ширины рабочего поля киноэкрана и свойственного для каждого вида кинопроекции соотношения сторон кадрового окна кинопроектора

$$B_{\phi} = \frac{Ш\phi}{2,2}; B_{ш} = \frac{Шш}{2,35}; B_{к} = \frac{Шк}{1,66}; B_{о} = \frac{Шо}{1,37}$$

Расчет и выбор фокусных расстояний кинопроекторных объективов

Фокусные расстояния F кинопроекторных объективов рассчитываются по формуле:

$$F = (\Pi * a / \text{Ш}_9) * m, \text{ где}$$

F - искомое фокусное расстояние

Π - проекционное расстояние - от экрана до выступающей части кинопроектора, (м)

m - коэффициент анаморфирования, для широкого экрана $m=2$,

Ш_9 - расчетная ширина экрана

a - ширина кадрового окна, $a=21$ (мм).

Определяем проекционное расстояние:

$$\Pi = D + t_{\text{ст}} + r, \text{ где}$$

D - расчетная длина зрительного зала,

$t_{\text{ст}}$ - толщина блочной стены (0,5 м), - толщина кирпичной стены (0,64м)

r - расстояние от передней стены кинопроекторной до выступающей части кинопроектора (без объектива) $r=0,35$ (м)

$$F = (\Pi * a / \text{Ш}_9) * m = (00,00 * 21 / 0,00) * m = 000,0 \text{ (мм)}$$

По таблице №1 выбираем стандартные объективы:

КП1-110-1 - ш/э

КП2-90-1 - кашетир.

КП2-100-1 - об.

Уточнение размеров киноэкрана

Уточнение размеров рабочего поля производится для каждого киноэкрана Шш, Шк, Шо по формулам:
для изогнутых киноэкранов (по хорде):

$$Шш = \Pi \sqrt{\frac{1}{0,25 + \left(\frac{f_{ct}}{am}\right)^2}}$$

-для плоских киноэкранов:

$$Шш = \frac{\Pi a}{f_{ct}} \cdot m$$

По уточненным размерам ширины рабочего поля киноэкрана уточняются высоты киноэкрана:

$$Вф = \frac{Шф}{2,2}; Вш = \frac{Шш}{2,35}; Вк = \frac{Шк}{1,66}; Во = \frac{Шо}{1,37}$$

Выбор размера поля экранного полотна

Размер поля экранных полотнищ приведен в [таблице №2](#). По размеру уточненной $F_{ст}$ ширина $Ш_{ш}$ - для широкоэкранных кинотеатров по таблице №2 выбирается размер поля экранного полотнища, но с увеличением, что позволяет иметь запас материала для крепления киноэкрана к раме.

Рабочая часть поля киноэкрана обрамляется темным бархатом или подобным материалом. Условное название экранов состоит из обозначения типа экрана и его размеров.

$$S_{э.ут.} = Ш_{э.ут.} * B_{ш} = 0,0 * 0,0 = 00,00 \text{ (м}^2\text{)}$$

По таблице №2 выбираем размер экрана: 8,20x3,45

Планирование зрительских мест в зрительном зале. часть 1.

РАЗДЕЛ №1

Размещение зрительских мест выполняется относительно киноэкрана с учетом требований ВСН45-86 и СНиП 2.08.02-89, обеспечивающие оптимальные условия видения киноизображения.

Необходимо соблюдать следующие нормы:

Расстояние "Г" от экрана до спинки сидения первого ряда зрительских мест (по оси зала), м: при широкоэкранном не менее $0,84 \text{ Ш}_{\text{ш}}$:

$$\Gamma = 0,84 \cdot \text{Ш}_{\text{ш}} = 0,84 \cdot 0,0 = 0,00 \text{ (м)}.$$

Радиус сферы "М", определяющий расстояние от экрана до спинки сидения последнего ряда (по оси зала), м:

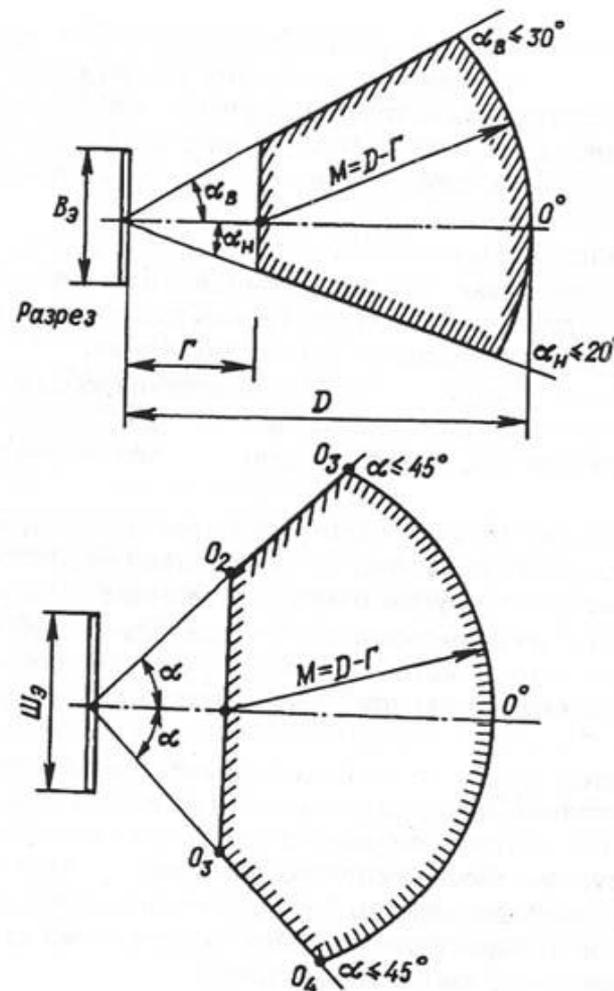
$$M = D - \Gamma = 00,0 - 0,00 = 00,00 \text{ (м)},$$

где центр сферы лежит на нормали к центру киноэкрана на расстоянии "Г" от экрана.

Угол рассматривания экрана "α" в горизонтальной плоскости:

$\alpha = 45^\circ$, где угол "α" определяют размещение зрительских мест по ширине зала, т.е. тах удаление зрителей от осевой линии зала.

Угол с нормалью в центре экрана α_n , ограничивающий зону размещения зрителей в вертикальной плоскости ниже нормали в центре экрана: $\alpha_n = 20^\circ$. Угол с нормалью в центре экрана α , ограничивающий зону размещения зрителей в вертикальной плоскости выше нормали в центре экрана (в залах с балконами): $\alpha = 30^\circ$.



Планирование зрительских мест в зрительном зале. часть 2

Планировку зрительских мест рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

Составление плана зрительного зала (в масштабе 1: 100 или 1: 50) и размещение киноэкрана.

Выбор способа планировки зрительских мест: размещение зрительских мест островками, в затылок друг другу. При планировке зрительских мест количество непрерывно установленных мест в ряду следует принимать: - при односторонней эвакуации из ряда не более 26, - при двусторонней эвакуации из ряда не более 50.

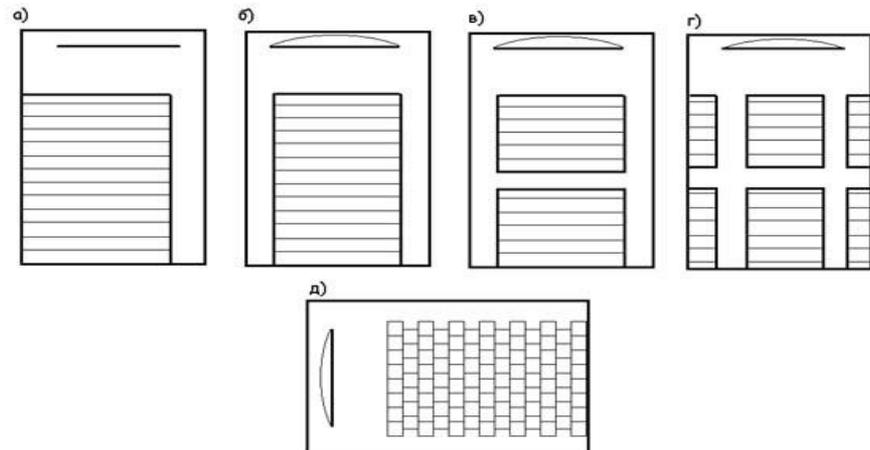
Расчет путей эвакуации. Пути эвакуации в зрительном зале определяются с учетом степени огнестойкости здания кинотеатра и вместимости N. Из таблицы №3 выбираем степень огнестойкости здания кинотеатра и вместимость N. Из таблицы №3 выбираем степень огнестойкости - II. В зданиях II степени огнестойкости путь эвакуации - не менее 2,0 (м).

$$Ш_{\text{пр.общ.}} = K \cdot N / 100 = 0,6 \cdot 000 / 100 = 0,0 \text{ (м).}$$

При числе проходов, равных 2, ширина каждого составляет 1,2 (м). Общая ширина дверей должна быть (2x1,2) равной 2,4 (м). Общая ширина дверей входа может составлять (2x1,2) - 2,4 (м).

Выбор вида сидений. В зрительных залах следует, как правило, устанавливать кресла с откидными сидениями. Размеры сидений должны быть: глубина - не более 0,45 (м); ширина (между осями подлокотников) - не менее 0,52 (м).

K=0,6 м - в зданиях I и II степеней огнестойкости;
K=1 м - в зданиях III и IV степеней огнестойкости;
K=2 м - в зданиях V степени огнестойкости.



Планирование зрительских мест в зрительном зале. часть 3

Определение зрительских мест в ряду. Число зрительских мест определяется по формуле:

$$n_m = (Ш_з - Ш_{пр}) / Ш_{сид} = (00,0 - 0,0) / 0,52 = 00 \text{ мест}$$

где n_m - искомое число зрительских мест в ряду,

$Ш_{вр}$ - об. ширина продольных эвакуационных проходов в зале, (м)

$Ш_з$ - ширина зрительного зала, (м)

$Ш_{сид}$ - ширина сидения, (м)

Определение числа рядов в зале. Число рядов в зале определяется по формуле:

$$n_p = (D - Г - Ш_{пр}) / d + 1 = (00,0 - 0,0 - 0,0) / 0,9 + 1 = 00 \text{ рядов}$$

Где n_p - искомое число рядов в зале,

D - расчетная длина зала, (м)

$Г$ - расстояние от экрана до спинки сидения первого ряда (по оси зала), (м)

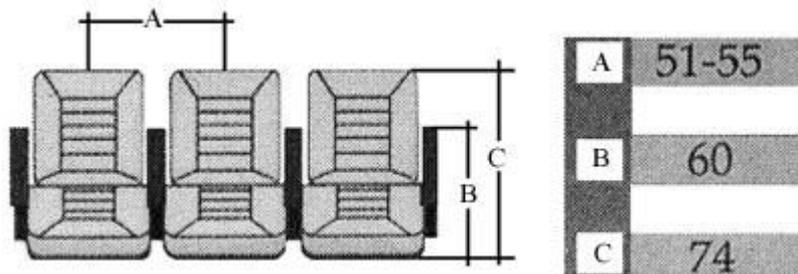
$Ш_{пр}$ - ширина поперечного прохода в зале (в случае наличия такого прохода), (м)

d - расстояние между спинками сидений двух смежных рядов, $d = 0,9$ (м)

Определение общего числа мест, которые могут быть размещены в зале, и окончательное уточнение размеров зала.

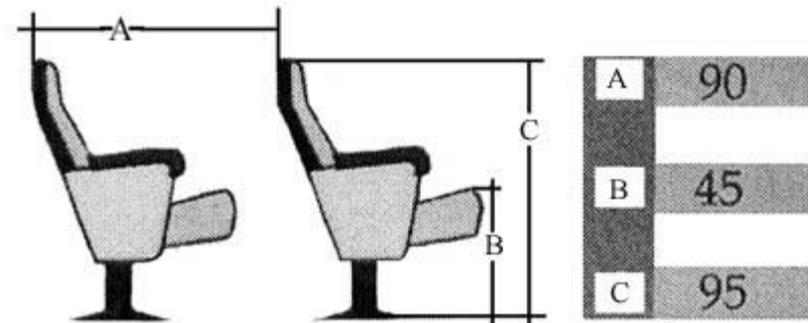
Число рассчитанных мест в зале определяется по формуле:

$$N = n_m * n_p = 00 * 00 = 000$$



[Содержание раздела №1](#)

[Содержание разделов](#)



РАСЧЕТ И ВЫБОР КОМПЛЕКСА КИНОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ



THX



- I. ВЫБОР КИНОПРОЕКЦИОННОЙ АППАРАТУРЫ
- II. ВЫБОР ЗВУКОВОСПРОИЗВОДЯЩЕЙ АППАРАТУРЫ
- III. ВЫБОР ЭЛЕКТРОПИТАЮЩИХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ИСТОЧНИКА СВЕТА КИНОПРОЕКТОРА И ВЫБОР ЭЛЕКТРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА
- IV. ВЫБОР ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ВЫБОР КИНОПРОЕКЦИОННОЙ АППАРАТУРЫ

РАЗДЕЛ №2

Кинопроекторную аппаратуру следует выбирать с учетом требуемых методов кинопроекции и по величине требуемого светового потока с учетом размера экрана и типа экрана по характеру светораспределения.

Расчет необходимого (требуемого) светового потока кинопроектора производится по формуле:

$$\Phi = ((1,15 * 0,75 * \pi * L_{\text{ц}}) / t_{\text{ст}} * b_{\text{ср}}) * S_{\text{э}}$$
$$\Phi = ((1,15 * 0,75 * 3,14 * 45) / 0,85 * 0,8) * 00,00 = 00000 \text{ (Лм)}, \text{ где}$$

1,15 - коэффициент запаса светового потока, учитывающий снижение светоотражающих свойств киноэкрана в процессе его эксплуатации, старение источника света, загрязнение оптических элементов, осветительно-проекторной системы.

0,75 - коэффициент, учитывающий неравномерность освещенности по площади экрана.

π - постоянная величина, равная 3,14

$L_{\text{ц}}$ - нормированная величина яркости в центре киноэкрана = 45(Кд/м²)

$S_{\text{э}}$ - площадь киноэкрана, (м²)

$t_{\text{ст}}$ - коэффициент пропускания светового потока стеклом противопожарной заслонки проекционного окна, равный 0,85

$b_{\text{ср}}$ - средний расчетный коэффициент яркости экрана

При выборе кинопроектора следует ориентироваться на кинопроектор с большим по сравнению с расчетным номинальным световым потоком, имея в виду создание необходимого резерва светового потока и возможности работы ксеноновых ламп в нескольких режимах.

Пользуясь таблицей №4. Комплектация кинотехнологического оборудования стационарных киноустановок для демонстрации 35 (мм) кинофильмов выбираем следующий кинопроектор: 35КСА - с ксеноновой лампой ДКсШ-.

Согласно РТМ 19-77-94 в данной кинопроекторной устанавливаем два кинопроектора.

ВЫБОР ЗВУКОВОСПРОИЗВОДЯЩЕЙ АППАРАТУРЫ

Комплекс звуковоспроизводящей аппаратуры выбирается с учетом требуемой выходной мощности в зависимости от параметров зрительного зала и требуемых методов звуковоспроизведения.

Расчет требуемой выходной мощности звуковоспроизводящей аппаратуры производится по формуле:

$$P_{эл} = 0,04 \frac{V}{T_{опт} \cdot \eta} \cdot 10^{0,1(L-120)},$$

Где $P_{эл}$ - искомая электрическая мощность усилителя, подводимая к громкоговорителю, Вт;

V - объем зрительного зала, куб. м;

$T_{опт}$ -- оптимальное время реверберации для данного объема зрительного зала, с;

η - коэффициент полезного действия громкоговорителя, равный 1 %;

L - заданный уровень силы воспроизводимого звука, выраженный числом децибел над условно принятым нулевым уровнем ($L_0 = 10^{-12} \text{ Вт/м}^2$)

Обычно при практических расчетах задаются следующими уровнями звуковоспроизведения:

- в кинотеатрах до 300 зрительских мест $L=90$ дБ;
- в кинотеатрах 300-800 зрительских мест $L=95$ дБ;
- в широкоформатных кинотеатрах $L=100$ дБ;
- для системы "суперфон" $L=120$ дБ.

На практике, в соответствии с РТМ 19-77-94, рекомендуется для оборудования широкоформатных кинотеатров:

- в зрительных залах вместимостью 800-1350 мест-- "Звук Т6 - 50М";
- в зрительных залах вместимостью до 2500 мест- "Звук Т6 - 100М";

для оборудования широкоэкранных кинотеатров:

- в зрительных залах вместимостью до 600 мест-"Звук Т2-25-2" или "Звук Т2-25-2ВРГ";
- в зрительных залах вместимостью до 1200 мест- "Звук Т2-50-2".

ВЫБОР ЭЛЕКТРОПИТАЮЩИХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ИСТОЧНИКА СВЕТА КИНОПРОЕКТОРА И ВЫБОР ЭЛЕКТРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

РАЗДЕЛ №2

Электропитающие устройства выбираются с учетом электрической мощности и режима питания источника света кинопроектора. Число электропитающих устройств выбирается соответственно числу установленных кинопроекторов.

Электрораспределительные устройства выбираются в соответствии с типами кинопроектора и электропитающего устройства для источника света кинопроектора. Технические характеристики выпрямителей приведены в таблице:

Параметры	Тип выпрямителя					
	БПК 1000Д	50ВУК-120-1	ВКТ-2	ВКТ-3	ВКТ-5	ВКТ-10
Напряжение электропитающей сети, В	3 380	3 380	3 380	3 380	3 380	3 380
Номинальный выпрямленный ток (среднее значение), А	45	110	80	100	135	265
Номинальное выпрямленное напряжение (среднее значение), В	22	38	25	32	34	40
КПД не менее, %	67	76	75	78	75	79
Коэффициент мощности, не менее	0,6	0,6	0,56	0,61	0,6	0,53
Потребляемая электрическая мощность, не более, кВт	1,5	4,0	2,7	3,9	6,6	12,7
Пределы регулирования тока нагрузки, А	30-50	68-130	50-90	60-110	100-150	160-300
Режим работы (ПВ), %	50	50	Повторно-кратковременный		50	
Электрическая мощность источника света кинопроектора, кВт	1	2-3	2	3	4-5	7-10

ВЫБОР ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

РАЗДЕЛ №2

Согласно РТМ 19-77-94 все кинотеатры и стационарные киноустановки при вместимости залов 200 и более зрительских мест должны оборудоваться:

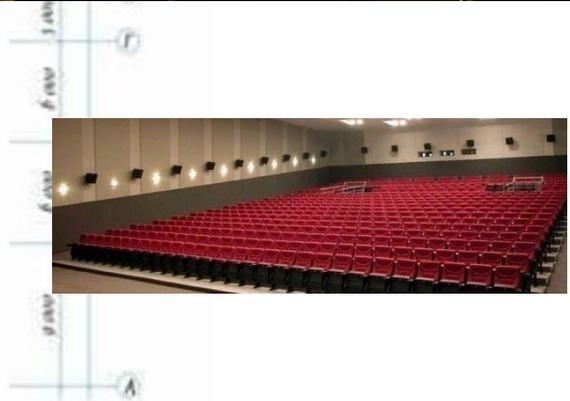
- 1) темнителями света;
- 2) механизмами предэкранного занавеса и кашетирования киноэкрана;
- 3) пультами дистанционного управления;
- 4) противопожарными заслонками (независимо от вместимости зрительного зала);
- 5) агрегатами водяного охлаждения (только для кинопроекторов с водяным охлаждением);
- 6) устройствами автоматизации кинопоказа в пределах киносеанса (с учетом типа кинопроектора);
- 7) перематывателем с электроприводом.

Стационарные киноустановки со зрительными залами до 200 мест и киноустановки с лампами накаливания в качестве источника света кинопроектора могут иметь сокращенный состав вспомогательного оборудования в соответствии с условиями эксплуатации.

Для обеспечения удобства эксплуатации киноаппаратуры и фильмокопий, а также для создания необходимых условий обслуживания киноаппаратные должны комплектоваться:

- 1) прессами для склеивания киноленты липкой лентой;
- 2) шкафами для ЗИПа, приборов и инструмента;
- 3) контрольно-измерительными приборами и инструментами;
- 4) фильмоштатами;
- 5) креслами киномеханика;
- 6) противопожарным инвентарем;
- 7) рабочим столом (при отсутствии комнаты киномеханика).

Комплектация кинотехнологического оборудования современных стационарных киноустановок для демонстрации 35- и 70-мм кинофильмов приведена в [табл.4](#)



**РАЗРАБОТКА ПЛАНА И РАЗРЕЗА КОМПЛЕКСА
КИНОАППАРАТНОЙ С РАЗМЕЩЕНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ КОМПЛЕКСА
КИНОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

РАЗРАБОТКА ПЛАНА И РАЗРЕЗА КОМПЛЕКСА КИНОАППАРАТНОЙ С РАЗМЕЩЕНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ КОМПЛЕКСА КИНОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

- I. СОСТАВ И ПЛОЩАДЬ ПОМЕЩЕНИЙ
КИНОАППАРАТНОЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРУЕМОГО
КИНОТЕАТРА

- I. ПЛАН ПОМЕЩЕНИЙ КИНОАППАРАТНОЙ

- I. РАЗМЕЩЕНИЕ АППАРАТУРЫ И ОБОРУДОВАНИЯ В
ПОМЕЩЕНИЯХ КИНОАППАРАТНОЙ

СОСТАВ И ПЛОЩАДЬ ПОМЕЩЕНИЙ КИНОАППАРАТНОЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРУЕМОГО КИНОТЕАТРА

РАЗДЕЛ №3

Состав и площадь помещений кинопроекционной группы выбираем из следующих таблиц

[«Состав и площадь кинопроекционной группы»](#)

[«Нормируемая площадь кинопроекционной»](#)

[«Таблица высот оптической оси кинопроектора в зависимости от вертикальных углов кинопроекции».](#)

[«Размещение кинопроекторов»](#)

[«Состав комплексов "Звук Т2-25-2", "Звук Т2-25-2ВРГ", "Звук Т2-50-2»](#)

[«Состав комплексов "Звук 6-50М", "Звук 6-100М»](#)

[«Размещение электрораспределительных устройств»](#)

[«Типы, габариты и масса распределительных устройств»](#)

[«Состав комплекта противопожарных заслонок АЗШ»](#)

[«Типы, применение, габариты и масса темнительных устройств.»](#)

[««Элементы комплекта МПЗ»](#)

[«Типы и размеры фильмоплат»](#)

[«Типы и размеры перематывателей»](#)

ПЛАН ПОМЕЩЕНИЙ КИНОАППАРАТНОЙ

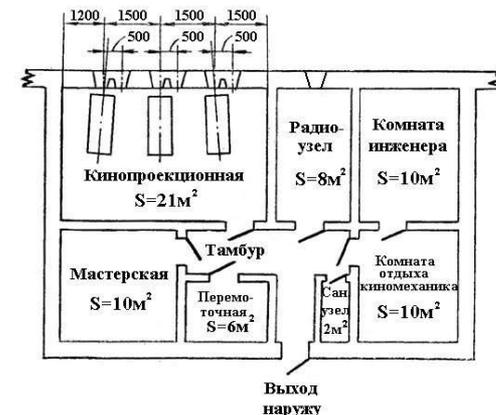
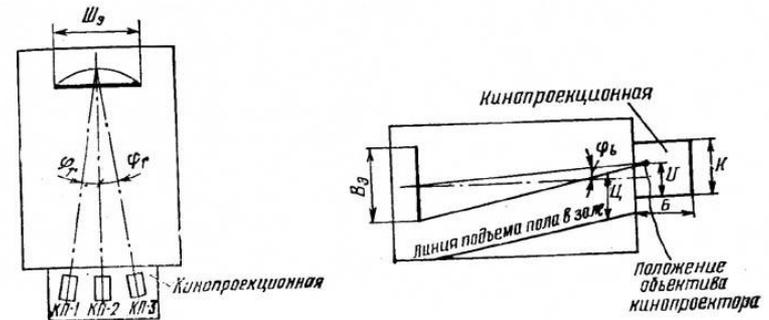
На левом рисунке дана планировка кинопроекционной в плане зрительного зала кинотеатра. Планировка проекционной по высоте зала (в разрезе) зависит от хода лучей проекции, которые определяются после планировки зрительских мест и построения подъема пола. Планировка кинопроекционной по высоте зала (в разрезе) показана на правом рисунке

Расстояние ζ от нижнего проекционного луча до пола в зоне зрительских мест должно быть не менее 1,9 м.

Для построения проекционной необходимо от точки подъема пола последнего ряда зрительских мест отложить по вертикали размер $\zeta = 1,9$ м. Полученная точка будет соответствовать центру проекционного окна (это самое низкое положение кинопроектора по высоте зала). Соединив полученную точку с нормалью к центру экрана, определяют, значение вертикального угла кинопроекции.

При планировке остальных помещений кинопроекционной группы следует учитывать рекомендации:

1. все помещения желательно располагать на уровне одного этажа;
2. помещение агрегатной проектировать относительно проекционной так, чтобы было удобнее, проще и дешевле выполнять монтаж электрических линий между оборудованием, установленным в них;
3. помещение перемоточной рекомендуется располагать в непосредственной близости с проекционной;
4. помещение радиоузла следует обеспечить визуальной связью со зрительным залом и удобной связью с фойе, озвучение которого производится из помещения радиоузла;
5. двери помещений должны иметь размеры 0,9x2 м. Двери следует располагать с учетом размещения технологического оборудования, открывание дверей должно быть в направлении выхода наружу. При устройстве дверей в боковых стенах проекционной их надо проектировать на расстоянии от передней стены не менее 2,5 м;
6. выход из помещений кинопроекционной группы должен быть наружу или на лестничную клетку, связанную с выходом наружу.пп



. План помещений кинопроекционной группы широкоэкранного кинотеатра вместимостью более 400 мест на 3 поста

РАЗМЕЩЕНИЕ АППАРАТУРЫ И ОБОРУДОВАНИЯ В ПОМЕЩЕНИЯХ КИНОАППАРАТНОЙ

Размещение кинопроекторов

Размещение элементов комплексов звуковоспроизводящей аппаратуры

Звуковые форматы современного кинотеатра.

Кинотеатральные заэкранные громкоговорители.

Громкоговорители канала окружения для кинотеатров

Размещение электропитающих устройств источников света кинопроекторов

Размещение элементов комплекта противопожарных заслонок

Размещение темнительных устройств

Размещение элементов механизма предэкранного занавеса

Размещение фильмокатов и автоперематывателей

Размещение кинопроекторов

Кинопроектора в кинопроекционной располагают в соответствии с проекционными окнами. Положение каждого из проекционных окон по горизонтали определяется ВСН. Т.к. $j_b=0^0$, то центр проекционных окон будет находится на нормали к центру экрана.

Положение центра страницы проектора определяем в зависимости от размещения проекционных окон, типа кинопроектора, направления и величины угла проекции $j_r=3^0$ в горизонтальной плоскости. Для размещения кинопроекторов пользуемся данными таблицы.

Размещение элементов комплекса звуковоспроизводящей аппаратуры.

Все элементы комплекса звуковоспроизводящей аппаратуры, кроме выносного регулятора громкости (60К-20) и громкоговорителей зала устанавливаем в кинопроекционной.

При установки элементов усилительного устройства в кинопроекционной необходимо учитывать: правильное сочленение кинопроектора со входными цепями усилителя и наибольшее удобство для осмотра, управления и контроля. Шкаф 50У-62 подвешиваем на передней стенке кинопроекционной на высоте 1,1 (м) от пола справа от крайнего кинопроектора. Выносной регулятор громкости 60К-20 устанавливаем в зрительном зале таким образом, чтобы его можно было подключить к шкафу 50У-62 заводским кабелем 5К134-2 длиной 15 (м).

Переходная коробка 6К208 устанавливается в радиоузле, на стене в удобном для обслуживания месте.

Контрольные громкоговорители 25А-126 располагаем на противоположной стене от кинопроекторов напротив первого и третьего постов и на расстоянии 1,75 (м) от пола. За экранные громкоговорители 30А204 устанавливаем в зрительном зале за перфорированным экраном на расстоянии не более 0,15 (м) от него.

Размещение элементов комплексов звуковоспроизводящей аппаратуры.

Все элементы комплексов звуковоспроизводящей аппаратуры, кроме выносных регуляторов громкости и громкоговорителей зала, устанавливаются в кинопроекционной.

При установке элементов усилительных устройств в кинопроекционной необходимо учитывать: правильное сочленение кинопроектора с входными цепями усилителя и наибольшее удобство для осмотра, управления и контроля

Комплексы "Звук Т2-25-2", "Звук Т2-25-2ВРГ", «Звук Т2-50-2»

"Звук 6-50М", "Звук 6-100М"

Комплексы "Звук Т2-25-2", "Звук Т2-25-2ВРГ", "Звук Т2-50-2»

Комплексы "Звук Т2-25-2" и "Звук Т2-25-2ВРГ" предназначены для оборудования кинотеатров со зрительными залами до 600 мест, а комплекс "Звук Т2-50-2"-до 1200 мест.

Комплексы обеспечивают сквозное воспроизведение двухканальных стереофонических и монофонических фонограмм 35-мм фильмокопий и предназначены для работы с 35-мм кинопроекторами, а также могут работать от микрофона и линейных источников сигнала. Данные о составе комплексов приведены в [таблице](#)

Шкаф 50У62 (50У64) рекомендуется подвешивать на передней стене кинопроекционной на высоте 1,1 м от пола справа от крайнего кинопроектора или на правой боковой стене на таком расстоянии, чтобы длины заводских кабелей (4,5; 5,0; 6,5 м) было достаточно для подключения к кинопроекторам.

Шкаф 15М89 подвешивается на передней стене кинопроекционной на расстоянии 1,2 м от пола, недалеко от кинопроекторов, но не менее 2 м от шкафа 50У62 (50У64).

Выносной регулятор громкости 60К20 устанавливается в зрительном зале (на микшерском пульте) таким образом, чтобы его можно было подключить к шкафу 50У64, заводским кабелем 5К13-2 длиной 15 м.

Коробка переходная 6К208 устанавливается в радиоузле, откуда ведутся передачи от микрофона, магнитофона или радиоприемника. Она подвешивается на стене в удобном для обслуживания месте. При отсутствии помещения радиоузла коробка 6К208 устанавливается в кинопроекционной.

Заэкранные громкоговорители 3ОА204 (3ОА206) устанавливаются в зрительном зале за перфорированным экраном на расстоянии не более 0,15 м от него. Громкоговорители за экраном следует размещать согласно ОСТ 19-154-84, ВСН-45-86, РТМ по схеме, [указанной на рис.](#) Акустические оси громкоговорителей должны сходиться в центре зоны зрительских мест, примерно на 2/3 расчетной длины зрительного зала и на расстоянии 1,4 м от пола.

Контрольные громкоговорители 25А-126 располагаются на противоположной стене от кинопроекторов напротив первого и третьего постов и на расстоянии 1,75-2 м от пола.

Звуковые форматы современного кинотеатра.

- 1. Моно.** Одноканальный аналоговый формат, использовался при записи старых фильмов. При современной записи на пленку не переносится.
- 2. DOLBY A-type.** Два канала, использование алгоритмов шумопонижения. Большинство фильмов на данный момент записано в этом формате. На 35мм кинопленке дорожка располагается между перфорацией и кадрами, в левой части.
- 3. DOLBY SR (Spectral Recording).** Четыре канала: левый, правый, центральный и канал окружения. Все каналы при помощи алгоритмов кодирования объединяются в два аналоговых канала. В дальнейшем воспроизводятся либо в стерео варианте (совместимость с DOLBY A-type), либо при наличии декодера воспроизводятся четыре канала. Кроме того, возможно воспроизведение пятого — низкочастотного канала. Пятый канал образуется путем выделения низкочастотных составляющих из первых четырех, затем их суммированием и усилением на специальном оборудовании для низких частот. Дорожка этого формата на пленке заменяет дорожку формата DOLBY A-type. Аналоговая дорожка обязательно находится на всех современных фильмокопиях.
- 4. DOLBY SR-D (Spectral Recording — Digital)** или более распространенное бытовое название — DOLBY DIGITAL. Шесть цифровых каналов звука: левый, правый, центральный, левый окружающий, правый окружающий и LFE (Low-Frequency Effects) — канал низкочастотных эффектов. При записи звуковой сигнал подвергается компрессии $\sim 1/12$. На кинопленке данный формат записывается между перфорациями. В случае, если происходит сбой при раскодировании этого формата, то автоматически происходит переключение на аналоговый формат DOLBY SR. После того, как декодирование цифрового сигнала восстанавливается, киноаппарат автоматически возвращается к воспроизведению формата DOLBY SR-D. Эффекты, возникающие при переключении режимов воспроизведения, может услышать только очень искушенный зритель или звукорежиссер-профессионал.
- 5. DOLBY SURROUND EX.** Семь цифровых каналов. Это более совершенная версия предыдущего формата. Отличие заключается в том, что теперь эффект окружения создается с помощью трех каналов. На кинопленке формат записывается на месте DOLBY SR-D. При записи три канала окружения преобразуются в два с помощью алгоритмов матричного кодирования. Для того, чтобы воспроизвести на стандартном комплекте этот формат, необходимо использовать специальный процессор каналов сюрраунда. Без этого процессора звуковая картина будет такой же, как при воспроизведении шестиканального DOLBY SR-D. Эффект 3-го канала окружения вносит значительный вклад в картину общего звучания. Например, об этом свидетельствует тот факт, что в течение нескольких месяцев после выхода новой версии “Звездных войн” Джорджа Лукаса, компанией DOLBY LABORATORIES было продано около 6 тыс. процессоров каналов сюрраунда.
- 6. DTS (Dolby Theatre System).** Так же, как и в DOLBY SR-D, этот формат представляет шесть цифровых каналов. Отличие состоит в более качественном звучании, которое достигается за счет того, что степень компрессии аудиоданных в этом формате $\sim 1/3$. Но весь этот сигнал не удастся разместить на кинопленке. Поэтому записывается только дорожка с цифровым кодом синхронизации звука и видео. Воспроизведение звука осуществляется с отдельного DTS проигрывателя при помощи трех компакт-дисков.
- 7. SDDS (Sony Dynamic Digital Sound).** В зависимости от того, как производились съемки, данный формат может иметь 6 или 8 каналов. Шестиканальная модификация аналогична DOLBY SR-D. При восьмиканальной модификации добавляются ещё фронтальный полуправый и фронтальный полуправый каналы. Восьмиканальный вариант обеспечивает большую детализацию сцены.

Приложение

"Звук 6-50М", "Звук 6-100М"

Шестиканальные стереофонические комплексы "Звук 6-50М" и "Звук 6-100М" предназначены для работы в широкоформатных кинотеатрах вместимостью до 1200 и до 2500 зрительских мест; они представляют собой модернизируемую аппаратуру "Звук 6-50" и "Звук 6-100". Целью модернизации является улучшение качества звучания и для этого в комплексах использована система стереофонического звуковоспроизведения "Стерео 3+2+1". В этой системе сигнал распределяется от шести каналов фонограммы следующим образом:

сигнал первого канала воспроизводится громкоговорителями, размещенными на левой стене зрительного зала;

сигнал второго канала воспроизводится левым крайним заэкраным громкоговорителем;

сигнал третьего канала воспроизводится центральным заэкраным громкоговорителем;

сигнал четвертого канала воспроизводится правым крайним заэкраным громкоговорителем.

Громкоговорители, размещенные на правой стене, воспроизводят сигнал пятого канала;

сигнал шестого канала воспроизводится заэкраными громкоговорителями, которые размещаются между центральным и боковыми заэкраными громкоговорителями.

Таким образом, в системе "Стерео 3+2+1", как и в системе "Стерео 5+1", за экраном размещено пять громкоговорителей. За счет размещения громкоговорителей двух каналов на боковых стенах зрительного зала в системе "Стерео 3+2+1" повышается эмоциональное воздействие на зрителя звукового сопровождения кинофильма, улучшается объемность звучания.

В настоящее время большинство 70-мм кинофильмов имеют фонограмму, записанную по системе "Стерео 5+1", поэтому в схемах комплексов может быть предусмотрен переключатель, позволяющий переходить от системы "Стерео 3+2+1" к системе "Стерео 5+1".

При демонстрации 35-мм кинофильмов источником сигнала для модернизированной аппаратуры является фотодиод. При наличии специального звукоблока кинопроектора возможно воспроизведение двухканальных стереофонических фонограмм.

Для повышения качества звуковоспроизведения в комплексах "Звук 6-50М", "Звук 6-100М" используются более совершенные громкоговорители.

Комплексы "Звук 6-50М" и "Звук 6-100М" способны воспроизводить сигнал с обычной одноканальной фотографической фонограммы 35-мм кинофильма; усилить сигнал от микрофонов, звукоснимателя, магнитофона. [Данные о составе комплексов даны в таблице](#)

Шкаф комплекса 50У-46 (50У-47) устанавливается около задней или одной из боковых стен кинопроекционной на расстоянии не менее 10 см от них, но не рядом с электросиловым оборудованием. Шкаф устанавливается на подставке высотой 10 см от пола.

Шкафы предварительных усилителей размещаются на передней стене кинопроекционной между смежными кинопроекторами на расстоянии 1,3 м от пола:

один из шкафов 50У-51 устанавливают между первым и вторым кинопроекторами;

второй - между третьим и четвертым кинопроекторами;

шкаф 50У-66 - между вторым и третьим кинопроекторами.

Емкость кабелей, соединяющих шкафы предварительных усилителей с кинопроекторами не должна превышать 1500 пФ.

Выносной регулятор громкости 60К-47 устанавливается в зрительном зале на подставке и не далее 30 м от усилительной аппаратуры. Емкость каждой звуковой линии относительно экранирующей отметки не должна превышать 5000 пФ, так как, в противном случае, частотные искажения могут оказаться больше допустимых.

Заэкраные громкоговорители ЗОА-132-2 и ЗОА-134-2 располагаются по образующей дуге экрана, разделив ее на пять равных частей; каждый громкоговоритель необходимо поместить в середине участка экрана.

По высоте громкоговорители устанавливаются таким образом, чтобы высокочастотные рупоры находились приблизительно на уровне 1/3 высоты экрана от верхнего края.

Громкоговорители следует располагать на расстоянии 10 см от экрана.

Громкоговорители зала ЗОА-218 надо размещать на стенах по периметру зрительного зала на равном расстоянии один от другого и над уровнем пола высотой 5-7 м.

Передние громкоговорители устанавливаются на линии первых рядов.

Переходные коробки 6К-179 устанавливаются на сцене около экрана, а также в радиоузле (возможна установка в других местах кинотеатра).

Кинотеатральные за экранные громкоговорители.

Кинотеатральные за экранные громкоговорители двух типов предназначены для воспроизведения звуковых сигналов в моно или стереофонических трактах кинотеатров различной вместимости и объема; А - для залов малых и средних размеров (до 500 мест), В - для залов большой вместимости (до 1000 мест).

Реализация высоких качественных параметров громкоговорителей осуществлена за счет использования новых типов мощных НЧ и ВЧ драйверов, соответствующих по основным показателям лучшим образцам аналогичной мировой продукции: характеристической чувствительностью 100 дБ/Вт/м; частотным диапазоном в области ВЧ до 20 кГц; широкой пространственной характеристикой излучения ВЧ (горизонтальной 90°, вертикальной 40°); максимальным уровнем звукового давления не менее 130 дБ, пиковой электрической мощностью не менее 1200 Вт. Акустическая система кинотеатрального громкоговорителя каждого типа выполнена двухполосной. Пассивный разделительный фильтр (18 дБ/окт.) обладает специальной коррекцией на компенсацию дифракции ВЧ рупора постоянной направленности. Оформление НЧ звена громкоговорителя выполнено в виде ящика-фазоинвертора, нагруженного на одну или две 400-мм низкочастотные головки электродинамического типа. Оформление ВЧ звена - специально разработанный рупор с независимой от частоты диаграммой направленности, нагруженный на один или два ВЧ драйвера. Особенностью подвижной системы ВЧ драйвера является комбинация купола диафрагмы из металла бериллия и подвеса из лавсана, что позволяет достичь диапазона частот до 20 кГц. Для модели громкоговорителя А мощностью до 400 Вт ВЧ рупор типа, CD-I встроен в верхней части передней стенки ящика, а НЧ головка с наружным креплением расположена в нижней ее части и закрыта звукопрозрачной декоративной решеткой. Для модели громкоговорителя В мощностью свыше 800 Вт ВЧ рупор типа CD-11 закреплен на верхней поверхности низкочастотного модуля, содержащего две НЧ головки, закрепленные также снаружи передней стенки ящика.

Основные параметры	Модель А	Модель В
Потребляемая мощность на шумовом сигнале, Вт	300	600
Номинальный диапазон частот, Гц	45-20000	40-20000
Уровень осевой чувствительности, дБ/Вт/м	98	98
Номинальное сопротивление, Ом	8	4/8
Частота деления фильтра, кГц	1,0	0,8
Угол направленности излучения, град:		
вертикальный	40	40
горизонтальный	90	90

Громкоговорители канала окружения для кинотеатров

Новые системы громкоговорителей канала окружения предназначены для воспроизведения звука в кинотеатрах, оборудованных многоканальной стереофонической системой звуковоспроизведения, в том числе типа DOLBY SURROUND.

Разработанные системы громкоговорителей канала окружения каждого из 2-х типов: А - для залов малых и средних размеров, В - для залов средней и большой вместимости - выполнены двухполосными и используют следующие основные компоненты: 300-мм НЧ головку электродинамического типа, с частотным диапазоном 31-5000 Гц, потребляемой мощностью 50-150 Вт; ВЧ головку рупорного типа с частотным диапазоном 1000-20000 Гц, нагруженной на рупор постоянной направленности; пассивный разделительный фильтр Баттерворда III-го порядка (18 дБ/окт.), дополненный цепью специальной коррекции спада высоких частот АЧХ громкоговорителя в соответствии с кривой ИСО 2969-Х. Конструкция оформления громкоговорителей выполнена в виде ящика-фазоинвертора трапецеидальной формы, имеющего наклон фронтальной плоскости излучения под углом 15° к вертикальной задней плоскости громкоговорителя, и снабжена дополнительным приспособлением для подвеса или крепления последнего на стене.



Основные параметры	Модель А	Модель В
Потребляемая мощность, Вт	50	150
Частотный диапазон, Гц (-10дБ)	60-18000	50-20000
Уровень осевой чувствительности на 1 м/Вт, дБ	96	96
Номинальный импеданс, Ом	8	8
Частота разделения фильтра, кГц	5,0	1,8
Угол направленности излучения в градусах:		
горизонтальный	90	90
вертикальный	60	60
Максимальный уровень звукового давления громкоговорителя на программном сигнале, дБ	116	120
Масса, кг	12	23

Размещение электропитающих устройств источников света кинопроекторов

РАЗДЕЛ №3

Электропитающие устройства ксеноновых ламп кинопроекторов 50ВУК-120, 50ВУК-120-1, ВКТ-3 и ВКТ-5 устанавливаются в кинопроекционной по возможности рядом с электрораспределительными устройствами, с которыми они комплектуются, на расстоянии не менее 0,1 м от стены (в противном случае ухудшаются условия охлаждения). Лицевые панели шкафов выпрямителей и распределительных устройств должны находиться в одной плоскости.

Между шкафами выпрямителей и распределительных устройств желательно выдерживать расстояние 0,1-0,2 м. В случае необходимости выпрямители и распределительные устройства могут быть установлены в непосредственной близости друг к другу.

Электропитающие устройства ВКТ-2, БПК-1000Д1, БПК-2 устанавливаются в кинопроекционной под фонарем кинопроектора, так как оба аппарата соединяются друг с другом заводским шлангом определенной длины.

Электропитающие устройства ВКТ-10 устанавливаются в агрегатной на расстоянии не менее 0,1 м от стены (в другом случае ухудшаются условия охлаждения) с учетом удобства проведения монтажа с КП-3ОН и РУК10-7. Габариты электропитающих устройств [приведены в таблице](#)

Размещение элементов комплекта противопожарных заслонок

РАЗДЕЛ №3

с лампами накаливания и ксеноновыми источниками света, применяется комплект заслонок механического действия ЗПКУ-1. На рис. 1 представлен комплект ЗПКУ-1. Габариты (высота, ширина, глубина) каждой заслонки: 370х380х70 мм, масса-9 кг. Заслонки устанавливаются на передней стене кинопроекторной таким образом, чтобы центры отверстий в стене под проекционные и смотровые окна совпали бы с центрами отверстий окон заслонок.

Для оборудования широкоформатных киноустановок применяется комплект автоматических противопожарных заслонок АЗШ. - Комплект выпускается для двухпостных, трехпостных и четырехпостных киноустановок ([таблица](#))

На рис. 2 показаны виды автоматических заслонок АЗШ в трех проекциях.

Устройство 12-ЭПУ-1 устанавливается на передней стене кинопроекторной на расстоянии 1,5-1,75 м от пола до нижнего основания шкафа. Кнопка Е93.604.001 устанавливается на стене около выходной двери из кинопроекторной на расстоянии 1,75 м от пола.

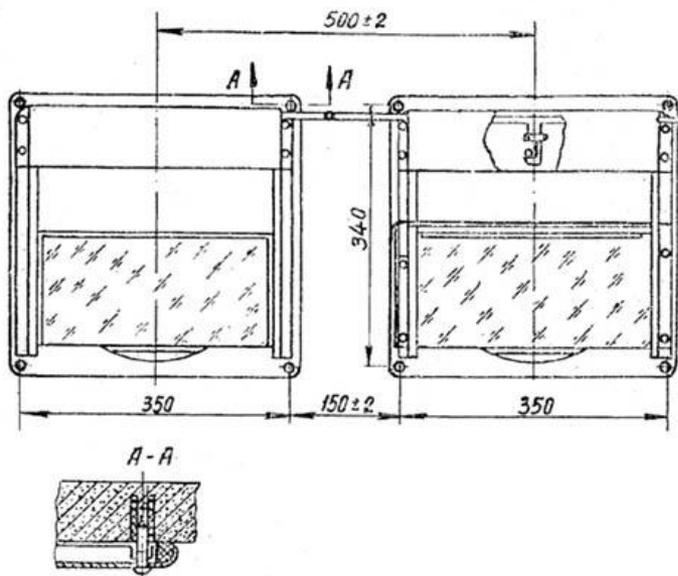


Рис 1

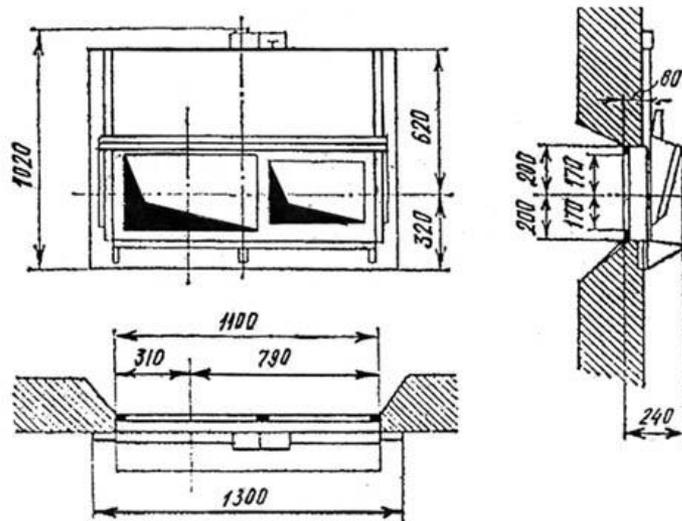


Рис 2

Размещение темнительных устройств

Общий вид темнителей света ТСТ показан на рис. 1

Типы темнительных устройств, их применение, габариты и масса [даны в таблице](#)

Темнители света, ТСТ, устанавливаются на полу в кинопроекционной на расстоянии 0,1 м от стены и 0,1-0,2 м от другого электросилового оборудования, установленного вдоль стен. Для удобства проведения монтажа линий внешних соединений желательно ТСТ устанавливать около РУК5-3 (РУК2-1). Для удобства установки темнителя по согласованию заказчика с заводом может быть изготовлена специальная подставка (рис. 2)

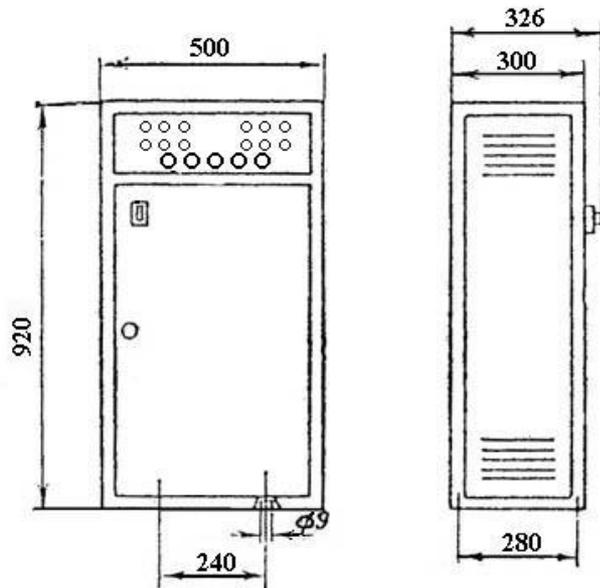


Рис. 1

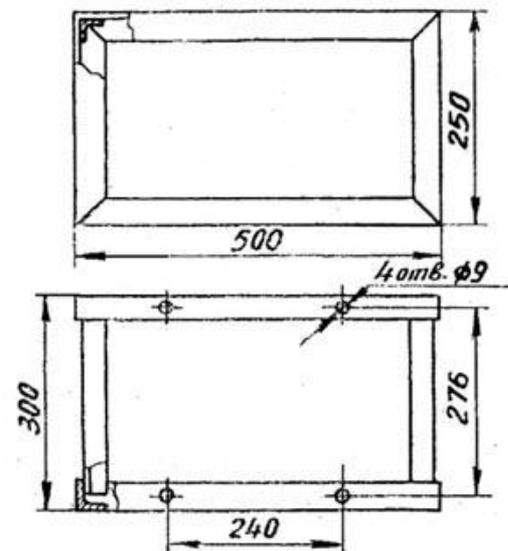


Рис. 2

Размещение элементов механизма предэкранного занавеса

Для оборудования широкоэкранных и широкоформатных кинотеатров применяются механизмы предэкранного занавеса МПЗ-1 с ЩУЛ-1 и МПЗ-1К с ЩУЛ-1. В комплекте МПЗ-1К, в отличие от МПЗ-1, предусмотрено обрамление формата фильма кашетами.

Для оборудования широкоэкранных кинотеатров с плоским экраном шириной до 10 м и для оформления формата киноизображения кашетами применяется механизм предэкранного занавеса УЗП-2К с ЩУЛ.

Для оборудования широкоформатных кинотеатров применяется устройство кашетирования широкоформатного экрана УКШЭ.

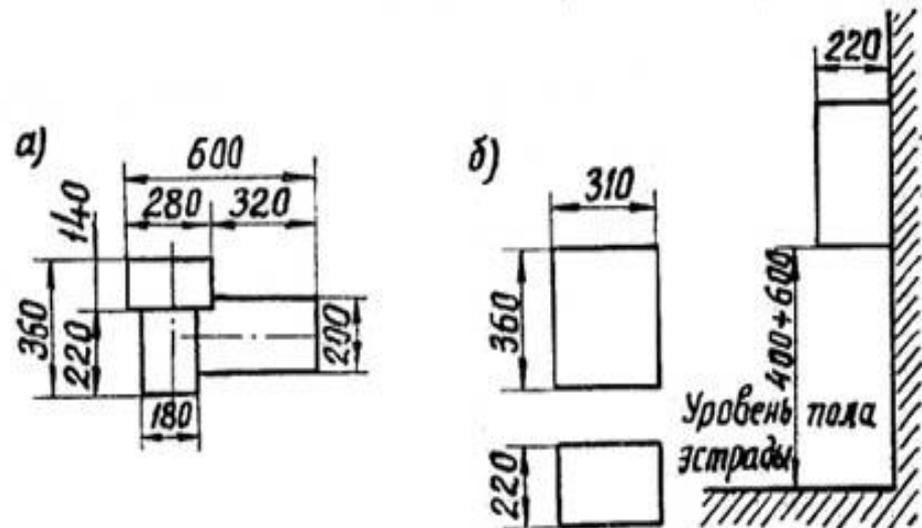
Габариты лебедки и щитка управления [приведены в таблице](#) и на рис.

Лебедка (электродвигатель, редуктор, барабан) механизма предэкранного занавеса с щитком управления устанавливается в зрительном зале за экраном в удобном месте для монтажа и эксплуатации (справа от киноэкрана). Лебедка устанавливается на фундамент на расстоянии 0,4-0,6 м от пола эстрады и на 0,5-0,7 м от стены до командоаппарата (командоаппарат закреплен на фланце редуктора).

Щиток ЩУЛ-1 в комплекте МПЗ-1 размещается вблизи лебедки на стене на четырех анкерных болтах на расстоянии 1,2-1,5 м от пола.

Щиток ЩУЛ-1 в комплекте МПЗ-1 К устанавливается на лебедке.

Щиток управления ЩУЛ в комплекте УЗП-2К устанавливается на лебедке.



Размещение фильмокатов и автоперематывателей

Типы и габариты фильмокатов [даны в таблице 1](#) Типы и габариты фильмокатов даны в таблице 1 автоперематывателей [в таблице 2.](#)

Фильмокат ФС-35 рассчитан на хранение одной программы 35-мм фильмокопии из 10 частей, намотанных на 600-метровые бобины или смотанных в рулоны.

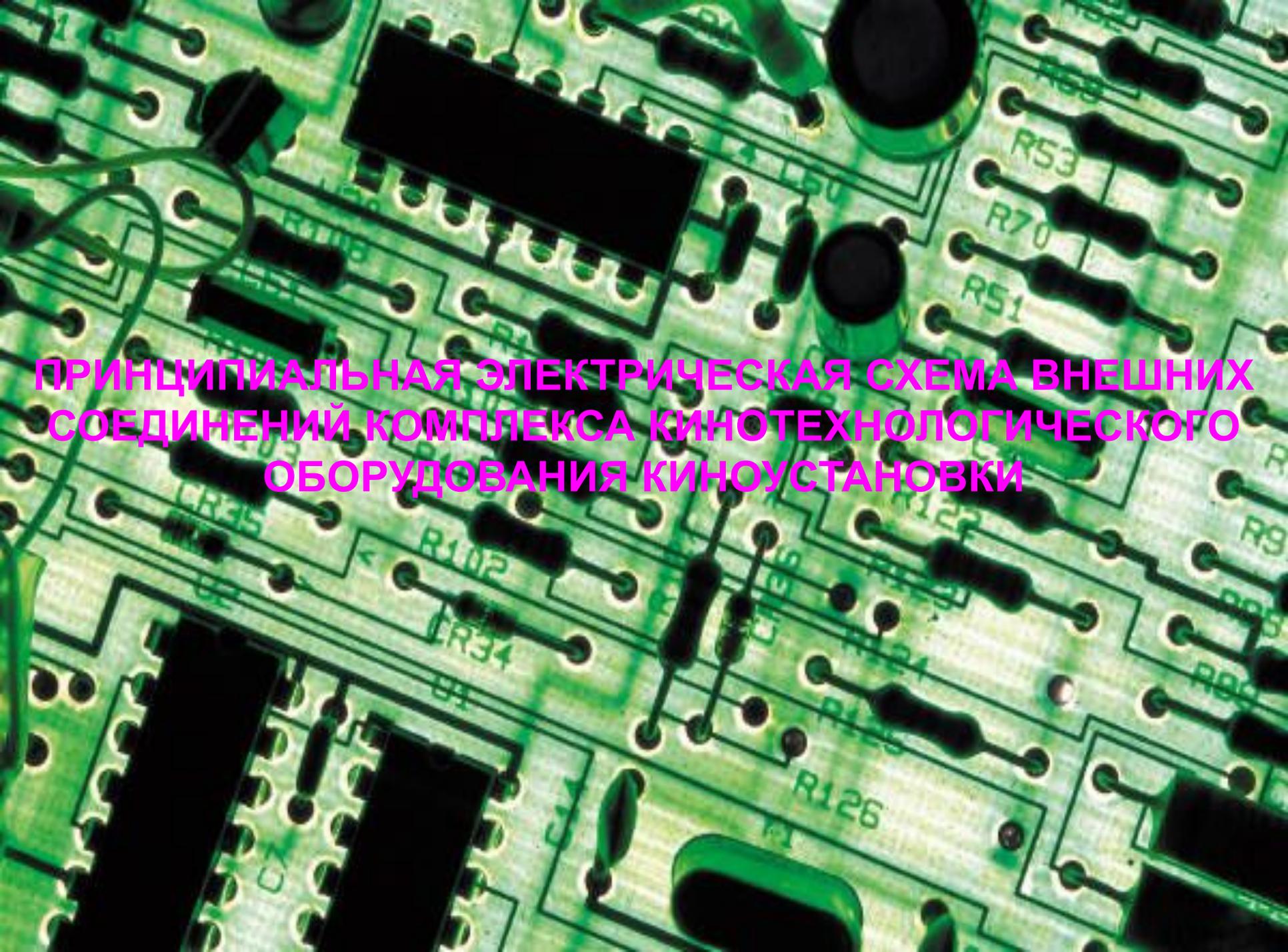
ФС-2 рассчитан на хранение 35- и 70-мм фильмокопий, намотанных на бобины емкостью до 1500 м.

Автоперематыватели А-344Б и 35П-5М предназначены для оборудования широкоэкранных кинотеатров, а перематыватели 70П-6 и 70П-7-для широкоформатных кинотеатров.

Автоперематыватели и фильмокаты устанавливаются в помещении перемоточной или в кинопроекционной при отсутствии перемоточной.

К автоперематывателям и фильмокатам должен быть обеспечен свободный доступ.

Автоперематыватель А-344Б имеет настенную конструкцию и устанавливается на стене на расстоянии 1-1,2 м от пола, остальные перематыватели устанавливаются на полу.



**ПРИНЦИПАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ВНЕШНИХ
СОЕДИНЕНИЙ КОМПЛЕКСА КИНОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ КИНОУСТАНОВКИ**

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ КОМПЛЕКСА КИНОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ КИНОУСТАНОВКИ

Принципиальная схема внешних соединений и правила ее выполнения

Структурная схема внешних связей комплекса кинотехнологического оборудования киноустановки

Принципиальная схема внешних соединений и правила ее выполнения

Раздел №4

Принципиальная схема внешних соединений необходима при подключении элементов комплекса кинотехнологического оборудования в процессе монтажа или перемонтажа киноустановок.

Выполнение принципиальной схемы внешних соединений - это наиболее трудоемкий и ответственный этап проектирования. При применении на киноустановках сложных комплексов кинотехнологического оборудования и в зависимости от количества постов рекомендуется выполнять принципиальную схему внешних соединений из двух частей:

- 1) *схемы электросилового (основного и вспомогательного) оборудования;*
- 2) *схемы электроакустического оборудования (элементов комплекса звуковоспроизводящей аппаратуры).*

Примечание. Принципиальная схема внешних соединений элементов комплекса звуковоспроизводящей аппаратуры приводится в заводских описаниях, и потому эту часть схемы в проекте можно не выполнять.

Принципиальная схема внешних соединений электросилового оборудования может быть выполнена в одном из двух вариантов на листе формата А1.

Первый (рабочий) вариант

Все конструктивно - самостоятельные элементы комплекса оборудования условно обозначаются прямоугольниками, в которых указываются:

- а) *заводская маркировка аппаратуры и оборудования;*
- б) *наименование электрических линий внешних соединений (адрес каждой линии);*
- в) *заводская маркировка плат и клемм (зажимов) подключений линий внешних соединений.*

При вычерчивании таких прямоугольников - условно выполненных плат необходимо пользоваться заводскими принципиальными электрическими схемами аппаратуры и оборудования и строго их придерживаться. Принципиальная схема внешних соединений выполняется без масштаба, поэтому размеры прямоугольников выбираются произвольно, но выбранная ширина и остальные разметки должны быть всюду одинаковыми. Изменяться может только высота прямоугольника, так как она будет зависеть от количества клемм (зажимов) внешних подключений.

Например, для принципиальной электрической схемы распределительного устройства РУК2-1 и для принципиальной электрической схемы пульта дистанционного управления 55ПДУ приведены на [рис. 1](#) и [рис. 2](#) условно выполненные платы для вычерчивания их на схемах внешних соединений.

Примечание. Условно выполненная плата (см. рис. 2) в таком компактном виде (платы П1, П2, П3, П4 можно было расположить и вертикально) позволит проще выполнить на чертеже линии внешних соединений 55ПДУ с темнительным устройством и механизмом предэкранного занавеса.

Принципиальная схема внешних соединений и правила ее выполнения

Линии внешних соединений в первом варианте вычерчивания схемы могут быть выполнены в однолинейном или многолинейном исполнении.

При однолинейном исполнении каждая линия внешнего соединения независимо от количества электрических проводов в ней (1...n и т.д.) графически вычерчивается одной маркировочной линией. При многолинейном исполнении каждый электрический провод линии внешнего соединения вычерчивается отдельно.

Например, на [рис. 3](#) приведен прямоугольник - условно выполненная плата кинопроектора 23КПК-3 с 3-х кВт ксеноновой лампой в однолинейном исполнении схемы внешних соединений. Этот способ вычерчивания схемы графически проще, экономичнее и имеет более широкое применение. На принципиальной схеме внешних соединений киноустановки все электрические линии изображаются сплошными линиями, а линии защитного заземления (зануления) - штриховыми.

Условно выполненные платы и клеммы подключений проводов линий внешних соединений всех конструктивно-самостоятельных элементов комплекса оборудования изображают на чертеже в виде прямоугольников и графически соединяют их друг с другом в соответствии с назначением плат и клемм (зажимов).

Все соединительные линии должны нумероваться, а номер линии указывается в начале и конце ее. Рекомендуется нумерацию начинать с линий, подключаемых к электrorаспределительному устройству киноаппаратной (например, с линий электрических вводов).

При изображении схемы на нескольких чертежах порядковые номера линий необходимо продолжить (нельзя повторять номера линий на разных чертежах).

Линию, проведенную к аппаратуре, не указанной на схеме, следует закончить стрелкой с указанием ее адреса (например, линии электрических вводов от РУ к ГРЩ). При вычерчивании принципиальной схемы необходимо нумеровать провода в каждой электрической линии внешних соединений. Провода (1, 2, 3 и более) в линии удобно обозначать порядковыми номерами, начиная каждый раз с единицы.

На [рис. 4](#) приведен пример обозначения номеров линий и номеров проводов в линиях. Такое обозначение цифрами каждой электрической линии и каждого провода в линии имеет цель - помочь быстро и точно проследить токопрохождение любой цепи и обеспечить правильность подключения в соответствии с заводскими схемами отдельных элементов оборудования.

Например, на [рис. 5](#) представлен упрощенный вариант фрагмента принципиальной электрической схемы внешних соединений комплекса кинотехнологического оборудования киноустановки с РУК5-3, 23КПК-3 и 50ВУК-100 - 2 шт., выполненной по первому (рабочему) варианту.

Этот вариант вычерчивания схемы не раскрывает заводские принципиальные электрические схемы оборудования и не дает возможности проследить электрические цепи питания, коммутации и управления между отдельными, соединенными друг с другом элементами оборудования, и, следовательно, не позволяет выявить и устранить ошибки в подключениях линий.

Преимуществом этого варианта схемы является простота ее графического исполнения для студентов и простота чтения для членов монтажной бригады в процессе монтажа и перемонтажа киноустановок

Структурная схема внешних связей комплекса кинотехнологического оборудования киноустановки

Иногда вместо принципиальных электрических схем внешних соединений киноустановок выполняют структурные схемы внешних связей комплекса кинотехнологического оборудования с монтажными схемами-таблицами.

Каждый конструктивно самостоятельный элемент комплекса кинотехнологического оборудования изображается на структурной схеме в виде прямоугольника с указанием в нем наименования и заводского шифра. Линии силовой связи элементов аппаратуры и оборудования, независимо от количества линий соединений между ними, изображаются одной сплошной линией и обозначаются буквой С с числовыми индексами; линии электроакустической (звуковой) связи - буквой А с индексами.

При применении на киноустановках сложных комплексов кинотехнологического оборудования рекомендуется отдельно выполнять структурные схемы внешних связей электросилового оборудования и электроакустической (звуковоспроизводящей) аппаратуры.

К структурным схемам составляются подробные монтажные схемы-таблицы, выполненные по определенной форме, в которых приводится расшифровка каждой связи. Монтажные схемы-таблицы составляются в соответствии с заводскими принципиальными схемами аппаратуры и оборудования. Они являются необходимым материалом для правильного подключения оборудования при монтажных работах на киноустановке. Например, на [рис. 6](#) к структурным схемам составляются подробные монтажные схемы-таблицы, выполненные по определенной форме, в которых приводится расшифровка каждой связи. Монтажные схемы-таблицы составляются в соответствии с заводскими принципиальными схемами аппаратуры и оборудования. Они являются необходимым материалом для правильного подключения оборудования при монтажных работах на киноустановке. Например, на [рис. 6](#) и [рис. 6.1](#) показана структурная схема внешних связей комплекса кинотехнологического оборудования широкоэкранный киноустановки с двумя кинопроекторами 35КСА-12 с 2-х кВт ксеноновой лампой и двумя кинопроекторами 23КПК - 3 соответственно.

[Содержание раздела №4](#)

[Содержание разделов](#)

На [рис. 7](#) показана структурная схема внешних связей звуковоспроизводящей аппаратуры широкоэкранный киноустановки на два поста с комплексом "Звук Т2-25-2 ВРГ".



МОНТАЖНАЯ СХЕМА КИНОУСТАНОВКИ

МОНТАЖНАЯ СХЕМА КИНОУСТАНОВКИ

Монтажная схема киноустановки и правила ее выполнения

Провода и кабели, применяемые при монтаже киноустановок и их характеристики.

Алюмомедные провода АМПВ

Расчет и выбор сечения проводов и кабелей

Установка кинопроекторов

Монтажная схема киноустановки и правила ее выполнения

Монтажная схема киноустановки (план монтажа) используется в качестве руководства при прокладке линий монтажа между отдельными элементами комплекса кино технологического оборудования. Монтажная схема представляет собой план помещений кинопроекционной (при необходимости и других помещений киноаппаратной) с размещением в них аппаратуры, оборудования и с нанесением трассировки всех электрических линий (труб, трубок), соединяющих аппаратуру и оборудование по тем направлениям, где линии проходят в действительности. Так как ряд элементов комплекса размещается на стенах кинопроекционной (или агрегатной), на монтажной схеме следует показать "развертку" этих стен с размещением на них аппаратуры, оборудования и с нанесением трассировки всех электрических линий (труб, трубок) в местах их фактической прокладки.

Исходными данными для выполнения монтажной схемы являются план и разрезы помещений киноаппаратной с размещенной аппаратурой и оборудованием, а также схема внешних соединений или структурная схема. Все элементы монтажной схемы (пол, стены, аппаратура и оборудование) выполняются в масштабе 1:20. Контурные линии оборудования и станины кинопроекторов обозначаются на схеме штриховыми линиями; проекционные и смотровые окна, люки в полу, коробки в стенах обозначаются тонкими линиями.

Монтажная схема киноустановки должна быть выполнена в соответствии с правилами выполнения выбранного проектантом способа проводки электрических линий. Наиболее распространенными способами электропроводки на киноустановках являются:

- 1) скрытая в стальных трубах в помещениях киноаппаратной и в зрительном зале (в толще пола и стен);
- 2) открытая в стальных трубах в чердачном помещении здания кинотеатра, а также в зрительном зале и помещении кинопроекционной, если имеется возможность проложить трубопроводы в этих помещениях за щитами акустической обработки стен;
- 3) в подпольных, пристенных и стенных каналах при следующих способах прокладки проводов и кабелей:
 - а) без дополнительной изоляции;
 - б) в поливинилхлоридных (толстостенных) или полутвердых резиновых трубках;
 - в) в жгутах (пучках) при количестве проводов в жгуте не более 12;
- 4) в электротехнических плинтусах.

Каждая электрическая линия, заключенная в стальную трубу, поливинилхлоридную (толстостенную) или резиновую трубку, проложенная в борозде или канале, вне зависимости от числа проводов, из которых она состоит, обозначается сплошной жирной линией, а магистраль заземления (зануления) - жирной штриховой линией (толщина линии - 1,0мм).

Провода и кабели, применяемые при монтаже киноустановок и их характеристики.

Для выполнения электромонтажа киноустановок применяют провода и кабели с медными токоведущими жилами, резиновой и пластмассовой (поливинилхлоридной, полиэтиленовой, пластикатной) изоляцией.

Провода и кабели различаются количеством токопроводящих жил (1 - 4) и сечением (0,5 - 400 кв. мм). Стандартными являются следующие сечения токопроводящих жил: 0,5; 0,75; 1,0; 1,5; 2,5; 4,0; 6,0; 10,0; 16,0; 25,0; 35,0; 50,0; 70,0; 95,0; 120,0; 150,0; 185,0; 240,0; 400,0 кв. мм.

Для проводов с резиновой и поливинилхлоридной изоляцией предусмотрены следующие промежуточные сечения токопроводящих жил: 1,2; 2,0; 3,0; 5,0 и 8,0 кв. мм.

Провода и кабели изготавливают на напряжение 380, 660 и 3000 В переменного тока.

В [табл. 4](#) приведены марки проводов, применяемых при монтаже кинотехнологического оборудования, и их основные характеристики.

В [табл. 5](#) приведены марки силовых кабелей, применяемых при монтаже киноустановок, и их основные характеристики.

Для прокладки линий к выносным регуляторам громкости, микрофонам и подобным им цепям применяются монтажные экранированные провода и кабели. В [табл. 6](#) приведены марки монтажных экранированных проводов и кабелей с пластмассовой изоляцией.

Алюмомедные провода АМПВ

Предназначены для монтажа вторичных цепей при прокладке в трубах, при этом обязательным условием должно быть обеспечение целостности медного слоя при зачистке.

Раскладка по трубам:

1. Постоянные и переменные линии тока - отдельно;
2. Линия читающей лампы в отдельной трубе;
3. Линию регулятора тока и ксеноновой лампы - отдельно, иначе помехи.

Допустимые токовые нагрузки

S, кв. мм	Открыто	Прокладка в трубах		
		Два	Три	Четыре
1,0	16,7	15,7	14,5	12,3
1,5	22,3	18,7	16,4	14,1
2,5	29,6	24,9	23,7	23,7
4,0	39,6	34,8	34,8	28,8
6,0	51,1	46,1	41,1	38,6
10,0	68,7	57,6	54,3	45,4

Расчет и выбор сечения проводов и кабелей

При расчете и выборе сечения проводов и кабелей при выполнении электрических проводок должны быть учтены следующие факторы:

- механическая прочность токопроводящих жил при различных способах их прокладки;
- допустимая величина длительно протекающего тока в проводах и кабелях;
- допустимая величина падения напряжения в проводах и кабелях.

[Выбор сечения токопроводящих жил проводов и кабелей по механической прочности](#)

[Расчет и выбор сечения токопроводящих жил проводов и кабелей по допустимой величине длительно протекающего тока](#)

[Расчет и выбор сечения токопроводящих жил проводов и кабелей по допустимому падению напряжения в линии](#)

[Расчет сечения проводников по заданной \(известной\) силе тока в линии](#)

[Расчет сечения проводников по заданной \(известной\) потребляемой мощности токоприемниками из питающей сети](#)

[Расчет сечения проводников линий электрических вводов в киноаппаратную](#)

[Расчет сечения проводов звукочитавшей лампы](#)

[Расчет сечения проводников звуковых линий громкоговорителей зрительного зала](#)

Выбор сечения токопроводящих жил проводов и кабелей по механической прочности

При выборе проводов и кабелей по механической прочности токопроводящих жил учитывается способ прокладки электрических линий, длина линии и величина тока, протекающего в них. Для обеспечения целостности и надежности электропроводок при их прокладке скрытым способом (в стальных трубах, каналах, электротехнических плинтусах и т.п.) минимальное сечение медной токопроводящей жилы согласно ПУЭ должно быть 1 кв. мм, алюминиевой - 2,5 кв. мм. По допустимой механической прочности сечение проводов и кабелей выбирается для линий сравнительно малой длины (до 60 м) и при малой величине тока в ней: $I_{л} \approx 14 - 16 \text{ А}$ ([см. табл.](#)).

К таким линиям при монтаже киноустановок можно отнести: линии питания маломощных токоприемников (до 1,5 кВт), линии выносных регуляторов тока ксеноновых ламп, линии включения магнитных пускателей, перехода с поста на пост, светозвонкой сигнализации, контрольных громкоговорителей, линии соединения между собой пультов и кнопочных станций дистанционного управления механизмом предэкранного занавеса, темнителем света, дежурным освещением.



Расчет и выбор сечения токопроводящих жил проводов и кабелей по допустимой величине длительно протекающего тока. Часть 1.

Согласно ПУЭ установлены следующие предельные значения температуры нагрева:

- для проводов с резиновой или пластмассовой изоляцией, а также для шнуров и кабелей с резиновой изоляцией в пластмассовой оболочке - 55 °С
- для голых проводов – 70 °С

Исходя из длительно допустимых температур нагрева проводников для каждого стандартного сечения проводника определенного типа (марки, конструкции) ПУЭ устанавливают вполне определенный длительно протекающий по проводнику ток, величины которого приведены в таблицах ПУЭ, №1.3.4. - 1.3.12. ([таблица](#))

Величина тока в линии может быть указана в технических данных (техническом паспорте) аппаратуры и оборудования или определена по формулам:

$$I = \frac{P}{U} \text{ - для потребителей постоянного тока,}$$

$$I = \frac{P}{U_{\phi} \cdot \cos \varphi} \text{ - для потребителей однофазного переменного тока (} \cos \varphi < 1 \text{);}$$

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_{л} \cdot \cos \varphi} \text{ - для потребителей трехфазного переменного тока,}$$

где I - ток в линии, А;

P - потребляемая активная мощность токоприемника кинотехнологического оборудования, Вт;

U - напряжение в линии питания потребителей постоянного тока, В;

U_φ - фазное напряжение питающей сети, В;

U_л - линейное напряжение питающей сети, В;

$\cos \varphi$ - коэффициент мощности токоприемника;

$$\sqrt{3} = 1,73$$



Расчет и выбор сечения токопроводящих жил проводов и кабелей по допустимой величине длительно протекающего тока. Часть 2.

Если в технических данных аппаратуры и оборудования потребляемая электрическая мощность с реактивной составляющей указана в кВА или ВА, то для перевода ее в активную мощность P в кВт или Вт необходимо пользоваться формулой:

$$P = S \cdot \cos\varphi ,$$

где S - электрическая мощность, кВА или кВт;

$\cos\varphi$ – коэффициент мощности токоприемника;

Зная величину тока и количество одножильных проводов или число жил многожильного провода в линии, [по табл.](#) выбирают необходимое сечение проводов.

Примечание. Если заданная или рассчитанная величина тока лежит в промежуточных значениях величин тока [таблицы](#) то сечение токоведущих жил следует выбирать большее.

Нулевые рабочие проводники в четырехпроводной системе трехфазного тока должны иметь сечение равным половине величины (если нагрузка по фазам распределена равномерно) или полной величине (если нагрузка по фазам распределена неравномерно) сечения фазных проводников. Расчет сечения проводов и кабелей по допустимой величине длительно протекающего тока обычно производится для коротких (до 60 м) и нагруженных током значительной величины (более 14 - 16 А) электрических линий. При монтаже кинотехнологического оборудования к таким линиям относятся линии питания выпрямителей мощных ксеноновых ламп, линии постоянного тока для питания источников света кинопроекторов, линии питания мощных темнителей света и т. п.



Расчет и выбор сечения токопроводящих жил проводов и кабелей по допустимому падению напряжения в линии

По допустимому падению напряжения определяется сечение проводов длинных линий (более 60 м) при любой величине тока нагрузки. В длинных линиях при передаче электроэнергии от ее источника к токоприемнику часть напряжения теряется в проводниках.

Согласно ПУЭ установлены следующие предельные значения потерь напряжения (ΔU) в линиях:

$\Delta U_{л} \leq 2,5\%$ от номинального напряжения в проводах осветительной сети;

$\Delta U_{л} \leq 5\%$ от номинального напряжения в проводах силовой сети.

Уменьшение напряжения на лампах светильников приводит к уменьшению световых потоков, отдаваемых светильниками.

Уменьшение напряжения питания на аппаратуре и оборудовании вызывает изменение электрических параметров электрооборудования, что отрицательно сказывается на технологических процессах работы киноустановки.

Расчет сечения проводов электрических линий по допустимой величине падения напряжения ($\Delta U_{л}$) может быть выражен, исходя из известной величины тока или по известной величине электрической мощности, потребляемой токоприемником.



Расчет сечения проводников по заданной
(известной) силе тока в линии

Для линии постоянного тока

Для линии однофазного тока

Для линии трехфазного тока

Линия постоянного тока

Для линии постоянного тока:

$$S = \frac{2 \cdot I \cdot \rho \cdot l}{\Delta U_{л}} = \frac{200 \cdot I \cdot \rho \cdot l}{\Delta U_{л} \% \cdot U_{л}}$$

где S - сечение проводника, кв. мм;

l - длина одного проводника, м;

ρ - удельное сопротивление проводника, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$

$\rho = 0,0175 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ для меди

I - величина тока, А;

$\Delta U_{л}$ - потеря напряжения в линии, В;

$\Delta U_{л} \%$ - потеря напряжения от номинальной величины напряжения в линии, %;

$U_{л}$ - номинальная величина напряжения, В.

Линия однофазного тока

$$S = \frac{2 \cdot I \cdot \rho \cdot l \cdot \cos \varphi}{\Delta U_{\text{л}}} = \frac{200 \cdot I \cdot \rho \cdot l \cdot \cos \varphi}{\Delta U_{\text{л}} \% \cdot U_{\text{ф}}}$$

где S - сечение проводника, кв. мм;

l - длина одного проводника, м;

ρ - удельное сопротивление проводника, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$

$$\rho = 0,0175 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$$

I - величина тока, А;

$\Delta U_{\text{л}}$ - потеря напряжения в линии, В;

$\Delta U_{\text{л}} \%$ - потеря напряжения от номинальной величины напряжения в линии, %;

$U_{\text{л}}$ - номинальная величина напряжения, В.

$\cos \varphi$ - коэффициент мощности токоприемника;

$U_{\text{ф}}$ - величина фазного напряжения, В.

Линия трехфазного тока

$$S = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot \rho \cdot l \cdot \cos \varphi}{\Delta U_{\text{л}}} = \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot \rho \cdot l \cdot \cos \varphi}{\Delta U_{\text{л}} \% \cdot U_{\text{л}}}$$

где S - сечение проводника, кв. мм;

l - длина одного проводника, м;

ρ - удельное сопротивление проводника, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$

$\rho = 0,0175 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ для меди

I - величина тока, А;

$\Delta U_{\text{л}}$ - потеря напряжения в линии, В;

$\Delta U_{\text{л}} \%$ - потеря напряжения от номинальной величины напряжения в линии, %;

$U_{\text{л}}$ - номинальная величина напряжения, В.

$\cos \varphi$ - коэффициент мощности токоприемника;

$U_{\text{л}}$ - величина линейного напряжения, В.

$$\sqrt{3} = 1,73$$

Расчет сечения проводников по заданной (известной) потребляемой мощности токоприемниками из питающей сети

Для линии постоянного тока:

$$S = \frac{200 \cdot P \cdot \rho \cdot l}{\Delta U_n \% \cdot U^2}$$

где P - потребляемая токоприемником мощность, Вт;
U - величина номинального напряжения, В.

Для линии однофазного тока:

$$S = \frac{200 \cdot P \cdot \rho \cdot l}{\Delta U_n \% \cdot U_{\phi}^2}$$

где U_ф - величина фазного напряжения, В.

Для линии трехфазного тока:

$$S = \frac{100 \cdot P \cdot \rho \cdot l}{\Delta U_n \% \cdot U_n^2}$$

где U_л - линейное напряжение, В.

Сечение проводов и кабелей линии питания электродвигателя лебедки (МПЗ), линии питания ламп рабочего и дежурного освещения зала, линий силового и осветительного вводов от ГРЩ к РУ киноаппаратной необходимо рассчитывать, исходя из допустимой величины падения напряжения. Сечение проводников длинных линий с токами более 16 А определяется по допустимому падению напряжения и проверяется по допустимому значению длительно протекающего тока: из двух полученных сечений выбирается наибольшее. Сечение проводников длинных линий с токами до 16 А определяется по допустимому падению напряжения, и если оно окажется меньше 1 кв. мм, сечение проводника линии выбирают, исходя из условий механической прочности, т. е. 1 кв. мм.



Расчет сечения проводников линий электрических вводов в киноаппаратную. Часть 1.

Линии электрических вводов в киноаппаратную, как правило, длинные (100 м), и поэтому расчет сечения проводников необходимо проводить по допустимому падению напряжения с проверкой по допустимому значению длительно протекающего тока. При расчете электросилового ввода необходимо определить величину суммарной мощности, потребляемой отдельными токоприемниками кинотехнологического оборудования, подключенными к электросиловому вводу, и величину общего коэффициента мощности этих токоприемников.

В первом приближении величина общего коэффициента мощности определяется по формуле:

$$\cos \varphi_{\text{общ}} \approx \frac{P_1 \cdot \cos \varphi_1 + P_2 \cdot \cos \varphi_2 + P_3 \cdot \cos \varphi_3 + \dots + P_n \cdot \cos \varphi_n}{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n}$$

где $P_1, P_2, P_3 \dots P_n$ - величины мощности, потребляемой отдельными токоприемниками кинотехнологического оборудования;

$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2, \cos \varphi_3 \dots \cos \varphi_n$ - коэффициенты мощности этих токоприемников.

$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2, \cos \varphi_3 \dots \cos \varphi_n$

При определении суммарной мощности, потребляемой токоприемниками, следует учитывать коэффициент спроса K_c . Коэффициент спроса показывает, какая наибольшая часть мощности P от общей суммы номинальных мощностей P_c токоприемников, подключенных к электросиловому вводу, может одновременно находиться в работе, т. е.

$$K_c = \frac{P}{P_c} < 1.$$

Величина коэффициента спроса K_c для киноаппаратной из-за малой мощности подключаемых к РУ токоприемников приближается к единице, и поэтому при расчете силового ввода его можно не учитывать, а брать суммарную мощность, потребляемую всем кинотехнологическим оборудованием, лампами-бра и лампами дежурного освещения.

Расчет сечения проводников линий электрических вводов в киноаппаратную. Часть 2.

Если на киноустановке установлено три кинопроектора, то суммарную мощность следует брать из расчета одновременной работы двух кинопроекторов и двух электропитающих устройств источника света кинопроектора.

Итак, сечение проводников электросилового ввода от ГРЩ к РУ киноаппаратной определяется по формуле:

$$S = \frac{100 \cdot P \cdot \rho \cdot l}{\Delta U_{\%} \cdot U_{\text{л}}^2}$$

где S - сечение токопроводника, кв. мм;

P - суммарная расчетная мощность, потребляемая от сети одновременно работающих токоприемников, Вт;

l - фактическая длина линии от ГРЩ до РУ, м;

$\Delta U_{\%}$ - потеря напряжения в линии (обычно задается величиной 3%), $\rho = 0,0175 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ для меди

U_л - линейное напряжение, равное 380 В;

Для определения сечения проводников электросилового ввода по допустимому значению длительно протекающего тока необходимо определить величину тока в линии ввода по формуле:

$$I_{\text{л}} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{л}} \cdot \cos \varphi_{\text{общ}}}$$

где I_л - ток в линии, А;

P - суммарная расчетная, потребляемая от сети мощность одновременно работающих, подключенных на силовой ввод токоприемников, Вт;

U_л - напряжение в линии, равное 380 В;

$\cos \varphi_{\text{общ}}$ - общий коэффициент мощности одновременно работающих токоприемников;

$\cos \varphi_{\text{общ}}$

$$\sqrt{3} = 1,73$$

Расчет сечения проводников линий электрических вводов в киноаппаратную. Часть 3.

По рассчитанной величине тока I_l с [помощью табл. 7](#) определяется сечение проводника. Из двух полученных решений (по ΔU_l % и по I_l) выбирается наибольшее стандартное сечение проводников линии электросилового ввода к РУ киноаппаратной.

Примечание. При расчете сечения проводников линий электрических вводов в киноаппаратную значение величины тока I_l можно взять из технических данных электрораспределительных устройств киноаппаратной.

Сечение проводников электроосветительного ввода от ГРЩ к РУ киноаппаратной определяется аналогично расчету электросилового ввода, но с учетом суммарной мощности ламп рабочего освещения зрительного зала и мощности, потребляемой темнителем света без подключенных к нему ламп.

Общая мощность P , потребляемая темнителем света с подключенными к нему лампами рабочего освещения зала, определяется по формуле:

где P_l - суммарная мощность ламп накаливания, Вт;

η - коэффициент полезного действия темнителя света, равный примерно 0,7. $P = \frac{P_l}{\eta}$

Примечание. При использовании люминесцентных ламп в знаменатель ввод... .. $\eta \cdot \cos \phi$ - коэффициент мощности ($\cos \phi = 0,65$), т. е.

$$P = \frac{P_l}{\eta \cdot \cos \phi}$$

Значение $\cos \phi$ для электроосветительного

ичину коэффициента мощности темнителя света, равную

примерно 0,65. Мощность ламп рабочего освещения зрительного зала определяется по светотехническому расчету или задается равной номинальному значению мощности ламп, подключаемых на выход установленного в киноаппаратной темнителя света.

Если сечение проводников электроосветительного ввода получилось по величине меньше сечения проводников электросилового ввода, то его выбирают равным последнему.

Сечение рабочих нулевых проводов или жил кабелей при равномерной нагрузке фаз в четырехпроводных трехфазных электрических линиях (в том числе и в линиях электрических вводов) допускается уменьшать на 50%, а при неравномерной нагрузке сечения фазных и рабочих нулевых проводов или жил кабелей должны быть одинаковыми.

Расчет сечения проводов звукочитающей лампы

Расчет сечения проводов линии звукочитающей лампы с последующим выбором стандартного сечения по [табл. 7](#) определяется по формуле:

$$S = \frac{200 \cdot I_n \cdot \rho \cdot l}{\Delta U_n \% \cdot U_n} \quad \rho = 0,0175 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} \quad \text{для меди}$$

где I_n - ток лампы, А;

l - длина линии, м;

ΔU_n % - допустимая величина падения напряжения в линии ($\Delta U_n \leq 5\%$), %;

U_n - напряжение питания лампы, В;

Примечание. Для звукочитающей лампы мощностью 30 Вт ток составляет 5 А, напряжение 6 В, максимальное падение напряжения 0,3 В (5% от 6 В).

Расчет сечения проводников звуковых линий громкоговорителей зрительного зала

Расчет сечения проводников линий громкоговорителей зрительного зала чаще всего производится по допустимой потере мощности в линии

$$S = \frac{2 \cdot P_{\epsilon} \cdot \rho \cdot l}{\Delta P_{\epsilon} \cdot R_{\kappa}}$$

где P_{ϵ} - номинальная электрическая мощность звукового электрического сигнала на выходе усилительного устройства одного канала, Вт;

l - длина линии, м;

ΔP_{ϵ} - допустимая величина потери мощности в линии одного громкоговорителя, подключенного к одному каналу:

$\Delta P_{\epsilon} = 0,5$ Вт при $P_{\epsilon} = 25$ Вт;

$\Delta P_{\epsilon} = 1,0$ Вт при $P_{\epsilon} = 50$ Вт;

R_{κ} - сопротивление нагрузки на выходе усилительного устройства одного канала, Ом;

$$\rho = 0,0175 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} \quad \text{для меди.}$$

$$R_{\kappa} = \frac{U_{\epsilon}^2}{P_{\epsilon}}$$

где U_{ϵ} - напряжение электрического сигнала звуковой частоты на выходе одного канала:

для ламповых усилителей - 60 В;

для транзисторных усилителей (типа "Звук Т2-25-2" и подобных) - 20 В.

Установка кинопроекторов

1. Начертить план кинопроекторной;
2. Определить местоположение проекционных и смотровых окон. Размеры окон берутся из чертежа №1.
3. Продлим вертикально осевую линию проекционного окна на пол.
4. Развернем эту линию на горизонтальный угол проекции.
5. Переместим полученную осевую линию влево на величину смещения оптической оси кинопроектора относительно оси станины.
6. Определяем расстояние от передней стены до поперечной оси станины.
7. По полученным осевым линиям вычерчиваем габариты кинопроекторов.
8. В пределах габаритов кинопроектора определим местоположение выводного люка. Он должен быть напротив отверстия в основании станины.
9. Все остальное оборудование устанавливается согласно назначения по нормам и творческому замыслу проектировщика.

[Габаритные размеры кинопроекторов](#)

[Примерная монтажная схема широкоэкранный киноустановки](#)

Защитное заземление



Защитное заземление

Введение

Расчет заземляющего устройства

Выбор заземлителей

Расположение заземлителей

Определение количества заземлителей

Пример расчета повторного заземления

Введение. Часть 1.

выполнено в соответствии с требованиями действующих "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ-86, Гл. 1 - 7) и предназначено для обеспечения безопасности работы обслуживающего персонала.

Кинотеатры относятся к электроустановкам низкого напряжения, и наиболее распространенное напряжение питающей сети таких киноустановок - 380/220 В. Электросеть выполняется с глухозаземленной нейтралью или глухозаземленным выводом источника однофазного тока. Нейтраль трансформатора (на ТП) присоединена непосредственно к заземляющему устройству и потому называется глухозаземленной. Электросети с глухозаземленной нейтралью получили широкое применение, так как они позволяют получить на электроустановке два напряжения: линейное $U_l = 380$ В и фазное $U_f = 220$ В без дополнительной трансформации.

На таких электроустановках в соответствии с ПУЭ-86, § 1-7-60 - 1-7-64 выполняется защитное зануление. Защитное зануление - это преднамеренное электрическое соединение металлических нетоковедущих частей электрооборудования электроустановки с заземленной нейтралью вторичной обмотки понижающего напряжения трехфазного трансформатора. Целью защитного зануления является обеспечение надежного автоматического отключения в минимально короткий срок от электросети всех металлических не токоведущих частей кинотехнологического оборудования, которые могут оказаться под напряжением в аварийном режиме (например, повреждение изоляции токоведущих частей).

В аварийном режиме величина тока короткого замыкания (например, при пробое фазы на корпус) достигает такой величины, что мгновенно срабатывает защита (предохранители и автоматические выключатели), установленная в цепи фазных проводов, отключая поврежденный провод от питающей сети.

На киноустановках занулению подлежат корпуса кинотехнологического оборудования, стальные трубы и стальные гибкие рукава, в которых проложены электрические линии, все соединительные, ответвительные, протяжные, выводные коробки и стальные корпуса.

Введение. Часть 2.

При занулении кинотехнологического оборудования киноустановки нейтраль трансформатора (на ТП) присоединена непосредственно к заземляющему устройству (глухозаземленная нейтраль). Согласно ПУЭ для сетей 3N ~ 50 Гц, 380 В сопротивление заземления нейтрали должно быть не более 4 Ом, а для сетей 3N ~ 50 Гц, 220 В - не более 8 Ом. Это величина сопротивления первичного заземляющего устройства. Нулевые провода электрических вводов в здании кинотеатра присоединяются к общей нулевой шине ГРЩ, а от нее идут к общей нулевой шине электрораспределительного устройства кинотеатра. К общей нулевой шине РУ киноаппаратной присоединяются с помощью медных проводов сечением 2,5 - 4 кв. мм все нетоковедущие части электрооборудования и все элементы электромонтажа, которые могут оказаться под напряжением в аварийном режиме. Таким образом, все нетоковедущие части кинотехнологического оборудования соединяются через электрораспределительные устройства (ГРЩ и РУ) с нулевым проводом электрического ввода питающей сети.

В качестве проводников зануления также могут быть использованы нулевые рабочие проводники и стальные трубопроводы, в которых проложены провода электрических линий. При применении стальных труб в качестве заземляющих проводников следует соединять их муфтами на сурике. При переходе стальных труб через коробки также должна быть обеспечена непрерывность электрических цепей при помощи вводных патрубков, соединительных муфт, заземляющих гаек и гибких перемычек. Таким образом, стальные трубы, используемые в качестве заземляющих проводников, должны иметь надежные соединения с корпусом РУ и заземленным оборудованием.

В целях уменьшения опасности поражения током, возникающей в результате обрыва нулевых проводов от ТП до места их присоединения к ГРЩ, а также для повышения надежности цепи заземления, делают повторное заземление нулевых проводов, присоединяя магистральный провод заземляющего устройства к общей нулевой шине ГРЩ.

Согласно ПУЭ сопротивление этого повторного заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом для сетей 3N~50 Гц 380В и не более 20 Ом для сетей 3N~50Гц, 220В.

Для защитного зануления электроустановок кинотеатра, в том числе и киотехнологического оборудования, должно применяться одно общее заземляющее устройство, которое рассчитывается при проектировании электроснабжения кинотеатра.

Примечание. Рабочий нулевой провод, подводимый к электрооборудованию вместе с фазными проводами, служит для получения необходимого для нормальной работы электрооборудования фазного напряжения 220 В при $U_c = 380/220$ В.

На [рис. 8 приведены схемы](#) защитного зануления электросилового оборудования киноустановки в двух вариантах.

Заземление (зануление) звуковоспроизводящей аппаратуры серии "ЗВУК Т"

Элементы аппаратуры серии "ЗВУК Т" заземляются в точном соответствии с заводской схемой внешних соединений и рекомендациями технического паспорта. На [рис. 9 приведена схема](#) заземления (зануления) элементов комплекса аппаратуры "ЗВУК Т2 - 25 - 2ВРГ" ("ЗВУК Т2 - 50 - 2). Заземляющие провода (сечением не менее 2,5 кв. мм) основного шкафа 50У64 и шкафа 15М89 рекомендуется связывать с отдельным контуром заземления раздельно с сопротивлением контура не более 10 Ом. Кроме этого, корпуса шкафов 50У64 и 15М89 зануляются через общую шину РУ киноаппаратной для обеспечения безопасности работы обслуживающего персонала.

Расчет заземляющего устройства

Расчет заземляющего устройства сводится к выбору и размещению заземлителей, определению их количества для обеспечения заданного сопротивления заземления при определенном удельном сопротивлении грунта. Сопротивление заземляющего устройства складывается из нескольких сопротивлений:

- а) металлических частей самих электродов - заземлителей;*
- б) соединительных проводов;*
- в) контакта между заземлителем и землей;*
- г) земли, оказываемого прохождению (растеканию) тока.*

По сравнению с величиной сопротивления растеканию величины остальных сопротивлений ничтожно малы, и поэтому при дальнейших расчетах ими можно пренебречь.

Таким образом, расчет сопротивления защитного заземления сводится к расчету сопротивления растеканию тока.

Сопротивление растеканию одиночного заземлителя зависит от его формы, размеров и расположения в грунте, а также от удельного сопротивления почвы (грунта).

Выбор заземлителей

При устройстве системы защитного заземления (зануления) используются как естественные, так и искусственные заземлители. Затраты на устройство заземляющих установок меньше при применении естественных заземлителей. В качестве естественных заземлителей могут быть использованы:

- водопроводные и другие металлические трубопроводы, проложенные под землей, за исключением трубопроводов горючих жидкостей, горючих или взрывчатых газов и смесей;
- металлические и железобетонные конструкции зданий и сооружений, находящиеся в соприкосновении с землей;
- свинцовые оболочки кабелей, проложенные в земле (если оболочки кабелей служат единственными заземлителями, то в расчете заземляющих устройств они должны учитываться при количестве кабелей не меньше двух);

Запрещается использовать в качестве естественных заземлителей алюминиевые оболочки кабелей, трубы парового отопления и газовой сети.

В качестве искусственных заземлителей наиболее широко применяются:

- вертикально забитые стальные оцинкованные трубы длиной 2-3 м, диаметром не менее 25 мм и не более 60 мм, с толщиной стенок не менее 3,5 мм;
- угловая сталь 50x50 мм или 60x60 мм с толщиной полок угловой стали не менее 4 мм и длиной 2-2,5 м (заземлители из угловой стали наиболее дешевы);
- горизонтально проложенные в грунте металлические полосы: ширина полосы 20 - 40 мм, толщина 4 мм, длина 15 - 50 м, глубина заложения 0,3 - 0,8 м;
- круглые прутковые стальные стержни: диаметр неоцинкованных стержней не менее 10 мм, оцинкованных - не менее 6 мм, длина 4,5 - 5 м.

Искусственные заземлители не должны иметь окраски.

Расположение заземлителей

Стальные трубы, угловую сталь и круглые стержни размещают в ряд или по контуру с расстоянием между электродами 2,5 - 8 м. Металлические полосы размещают, устанавливая их на ребро, параллельно друг другу с расстоянием между ними 1 - 10 м. В случае недостатка места полосы располагают зигзагообразно с расстоянием между параллельно проложенными частями не менее 1,5 м.

Определение количества заземлителей

Количество заземлителей n для получения заданного сопротивления заземления определяется по формуле:

$$n = \frac{R}{r_z \cdot \eta}$$

где R - сопротивление растеканию тока одиночного заземлителя, Ом;

r_z - заданное сопротивление заземления, равное 10 Ом (на киноустановке выполняется повторное заземление);

η - коэффициент использования сложного заземлителя ([см. табл. 2](#), [см. табл. 3](#)), величина которого зависит от количества заземлителей и отношения расстояний между ними к их размерам, а также от конфигурации контура заземлителей.

Для практических расчетов сопротивления одиночного заземлителя R пользуются упрощенными формулами:

$$R = 0,00308 \cdot \rho \text{ (Ом)}; \text{ для труб длиной 2,5 м, диаметром 50 мм (2 дюйма), при заглублении в землю на 2,0 - 2,5 м}$$

$$R = 0,0034 \cdot \rho \text{ (Ом)}; \text{ для стальной уголка 50x50x4 мм при длине 2,5 м, при заглублении в землю на 2,0 - 2,5 м}$$

$$R = 0,003 \cdot \rho \text{ (Ом)}; \text{ для стальной уголка 60x60x4 мм при длине 2,5 м и заглублении в землю на 2,0 - 2,5 м}$$

$$R = 0,00227 \cdot \rho \text{ (Ом)}; \text{ для стержня круглой арматурной стали диаметром 12 мм и длиной 5 м}$$

где ρ - удельное сопротивление грунта, Ом/см.

Значения удельных сопротивлений различных грунтов приведены в [табл. 1](#).

Определение количества заземлителей

Коэффициент η вводится в формулу расчета, исходя из того, что при использовании сложного заземлителя в объеме земли протекают токи нескольких электродов, которые создают электрические поля, влияющие друг на друга. Это обстоятельство вызывает некоторое повышение сопротивления растеканию тока каждого заземлителя и увеличение падения напряжения почвы в области заземляющего устройства. Значения коэффициентов η некоторых групповых заземлителей приведены в [табл. 2](#), [табл. 3](#).

Сопротивление одиночного заземлителя R для заземлителей из горизонтально проложенных металлических полос с данными, указанными в [табл. 3](#), определяется по формуле:

где ρ - удельное сопротивление грунта, Ом;

L - длина полосы, м;

b - ширина полосы, м;

t - глубина заложения в грунт.

$$R = \frac{\rho \cdot \left[\ln \frac{4 \cdot L}{b} + \ln \frac{L}{2 \cdot t} \right]}{2 \pi \cdot L}$$

По полученной расчетной величине R выбранного одиночного заземлителя и по заданной величине сопротивления защитного заземления r_z определяется произведение числа заземлителей n и коэффициента использования сложного заземлителя η , т.е.

$$n \cdot \eta = \frac{R}{r_z}$$

Пользуясь данными [табл. 2](#) и [табл. 3](#), подбирают фактическое число n и соответствующее этому числу η , определяющие расчетное произведение $n \cdot \eta$.

Примечание. Значения η выбирают с учетом отношения расстояния между электродами к их длине, с учетом размещения электродов (т.е. в ряд или по контуру), а при применении горизонтально уложенных полосовых электродов - с учетом длины полосы и расстояния между параллельными полосами.

В результате подбора фактическое произведение $n \cdot \eta$ должно быть равно или больше полученного по предварительному расчету. В этом случае

$$r_z = \frac{R}{n \cdot \eta_{\text{факт.}}} \leq r_z \text{ (заданного)},$$

что и будет соответствовать требованиям ПУЭ.

[НАЗАД](#)

Пример расчета повторного заземления

Пример 1. Рассчитать защитное заземление, выполненное трубами, на киноустановке, если питающая сеть 3N ~ 380 В с глухозаземленной нейтралью.

Решение:

1. В качестве искусственных заземлителей выбираем вертикально забитые на глубину 2 м оцинкованные трубы длиной 2,5 м, диаметром 60 мм (2 дюйма).
2. Трубы размещаем в ряд с отношением расстояния между электродами к их длине, равном 1 (труба от трубы забита на расстоянии 2,5 м).
3. В качестве грунта выбираем суглинок.
4. Определяем по упрощенной формуле сопротивление растеканию тока одиночного заземлителя:

$$R = 0,00308 \cdot \rho = 0,00308 \cdot 10000 = 30,8 \text{ Ом.}$$

5. По полученной величине $R = 30,8 \text{ Ом}$ и заданной $r_3 \leq 10 \text{ Ом}$ (повторное заземление нулевого провода) определяем произведение числа заземлителей n и коэффициента использования η сложного заземлителя:

$$n \cdot \eta = \frac{R}{r_3} = \frac{30,8}{10} = 3,08.$$

К этому значению ближе всего $\eta = 0,75$ и $n = 5$, т.е. $n \cdot \eta = 5 \cdot 0,75 = 3,65$ что несколько больше требуемой по расчету величины $n \cdot \eta = 3,08$

6. Определяем сопротивление повторного защитного заземления:

$$r_3 = \frac{R}{n \cdot \eta} = \frac{30,8}{3,65} = 8,5 \text{ Ом.}$$

Полученное значение r_3 меньше заданного r_3 , что соответствует требованиям ПУЭ.

РУК2-1	Электрический ввод I (силовой)		SA4	A		
	Электрический ввод II (осветительный)			B		
	Автоперематыватель	X5		C		
				D		
	БРА			X2	E	
	Сетевые				SA2	A
	фильтры	Пульт управления		X1.1	SA3	A
		Устройство озвучания			SA2	B
		Устройство звуковоспр.			SA3	C
	Устройство озвучания			X6	SA5	A
Собственные нужды		SA6	B			
Пульт управления		QF1	SA6	C		
Кинопроектор №1		QF2	SA5	D		
Кинопроектор №2		QF3	SA6	E		
Лебедка		QF4	SA5	A		
Дежурное освещение (I гр.) (к лампам зала)		KM1	SA5	A		
На кн. станция упр. ДО	Отключен		C1			
	Общ. провод		N			
	Включен	10				
Выход темнителя света		KM2	SA5	A		
К кн. прямого откл. ламп зала			C1			
Общее освещение (III гр.) (к лампам зала)		KM3	C2			
На кн. станция упр. ТС	Общ. провод		C3			
			K кн. прям. вкл. л. зала	N		
		7				
Вход темнителя света (II гр.)		KM4	SA5	A		
На кн. станция упр. ТС	Общ. провод		C1			
			Включен	C2		
		8				
31 32 33 O1 O2.....O10 O11 O12 310 311 312						

Общая нулевая
шина устройства

Рис. 1.

Условно выполненная плата внешних подключений
распределительного устройства РУК2 - 1:
ДО - дежурное освещение; ТС - темнитель света

8 7 6 5 4 3 2 1	X1	Откл.	Управ. ДО	55ПДУ-1	Управление МПЗ	Ш/Ф 2,2	X2	1					
		Вкл.				Ш/Э 2,35		2					
		Стоп	Кинотехнол сигнализ.			Кашет. 1,85		3					
		Звук				Кашет. 1,66		4					
		Экран				Обычный		5					
		1	X4			Начать		Управление ТС	55ПДУ-1	Управление МПЗ	Стоп	X3	6
		2				Стоп					Обычный		7
		3				Светло					Закрыто		8
4	Темно	Стоп		1									
5	БРА			2									
6	Звонок			3									
7	Корпус		4										
8			5										
3			6										
		Сеть~220В				7							
		БРА				8							

Рис. 2. Условно выполненная
плата внешних подключений
пульта дистанционного управления
55ПДУ



Питание кинопроектора	a	X1	1
	b		2
	c		3
	0		4
Дежурный свет		X2	1
			2
Коммутация заслонок		X2	3
			4
			5
			6
Сигнализация			7
			8
Метка с поста		X3	9
Метка на пост			10
-24В			11
Вьносной регулятор тока		X2	12
			9
Включение ВУК			10
			11
Ксеноновая лампа			+
			-
Корпус			3

Рис. 3. Условно выполненная плата внешних подключений кинопроектора 23КПК - 3 в однолинейном исполнении линий внешних соединений

[назад](#)

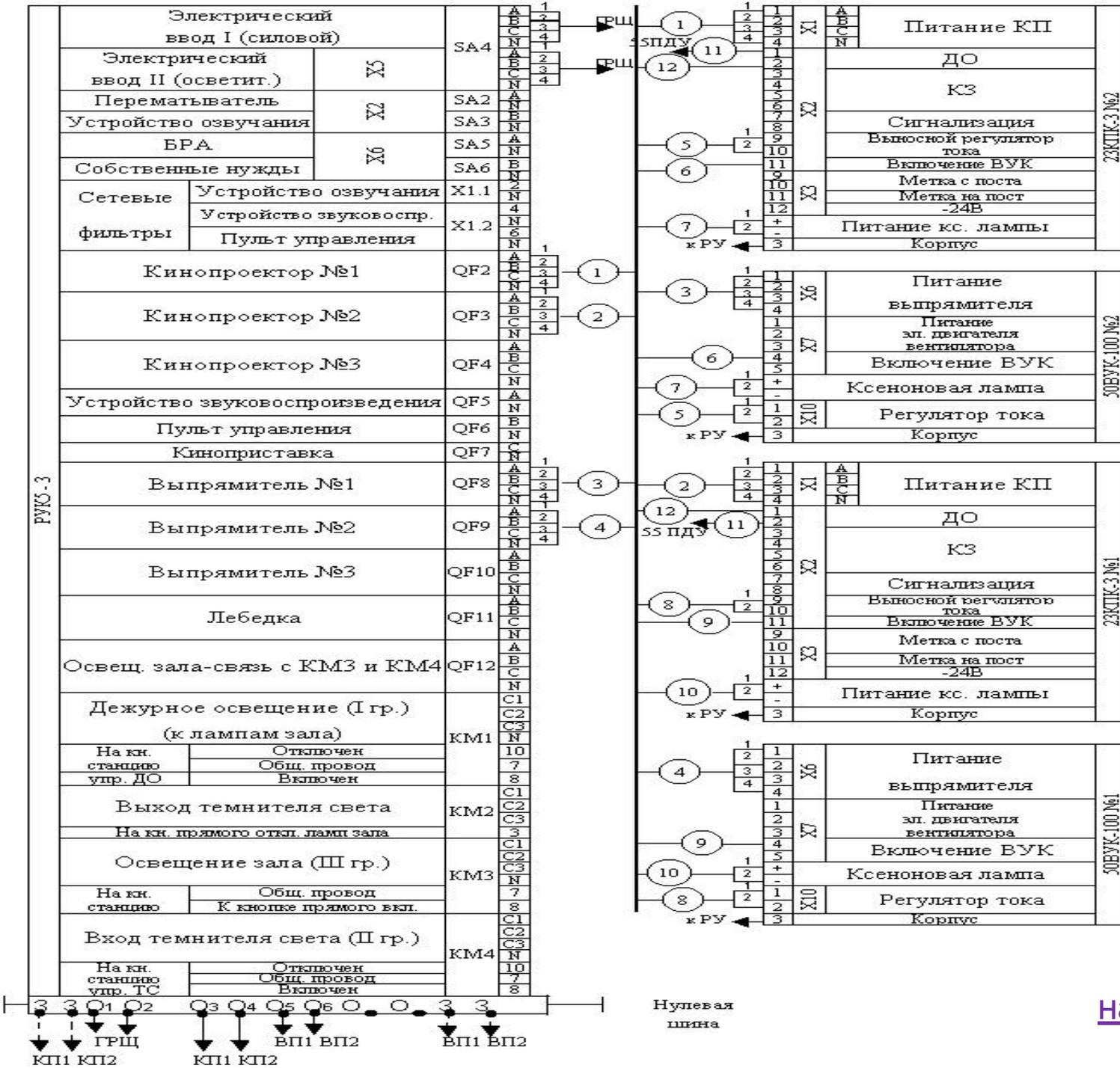
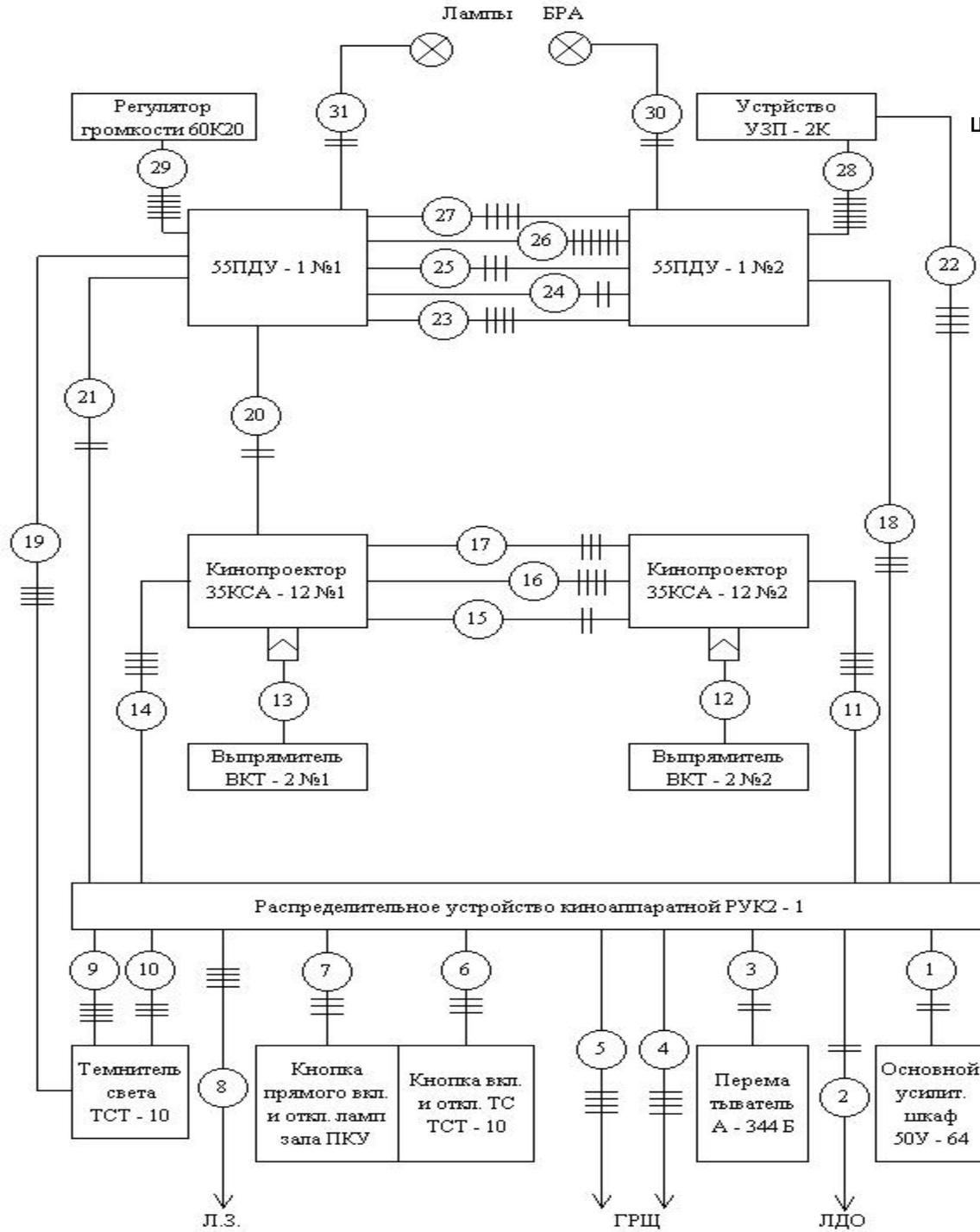


Рис. 5. Упрощенный вариант фрагмента принципиальной электрической схемы внешних соединений элементов комплекса кинотехнологического оборудования киноустановки с РУК5 - 3, 23КПК - 3, 50ВУК - 100 - 1:

ДО - дежурное освещение; ТС - темнитель света; КП - кинопроектор; КЗ - коммутация заслонок; ВУК - выпрямительное устройство кинопроектора

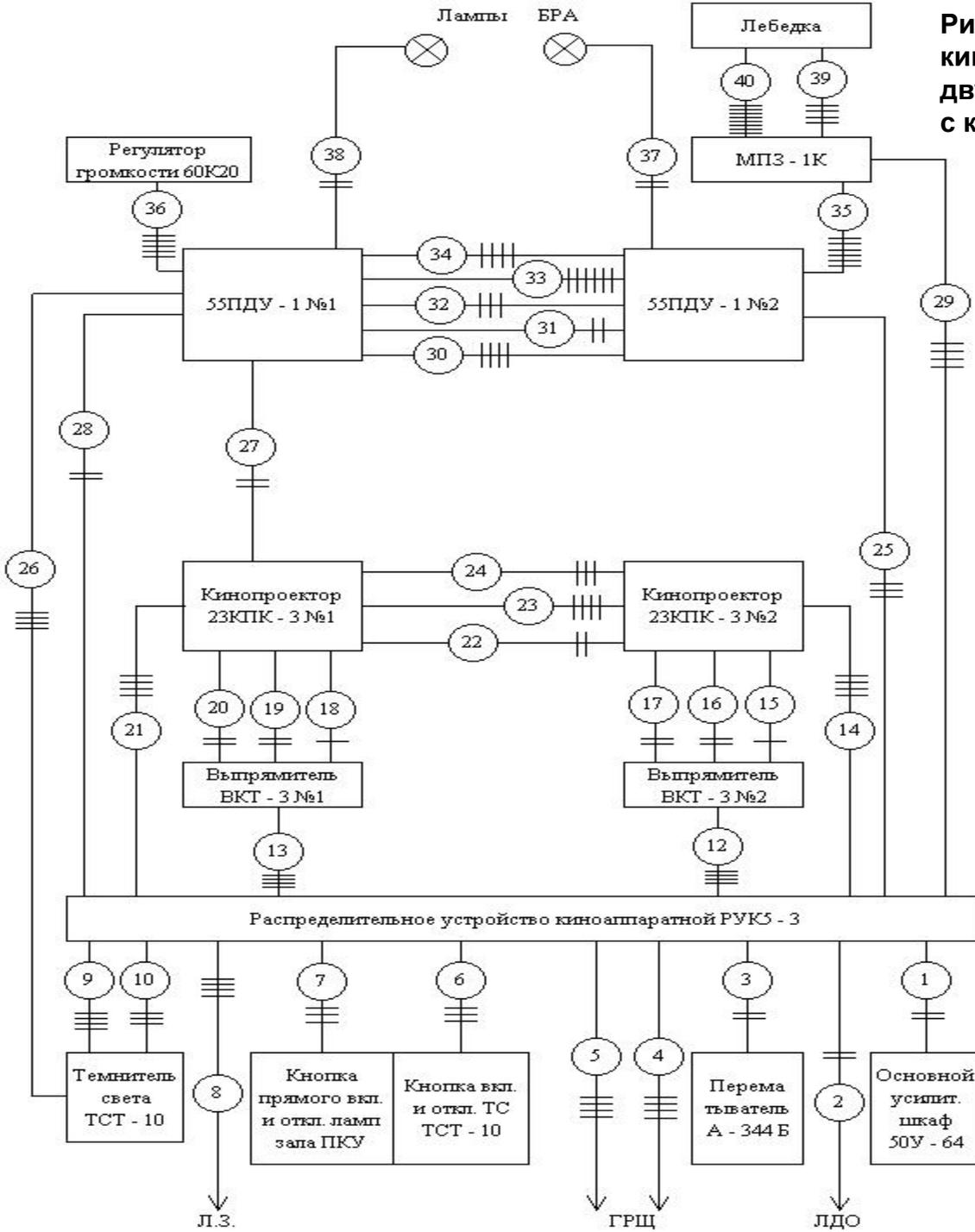
Рис. 6.

Структурная схема внешних связей кинотехнологического оборудования двухпостной широкоэкранной киноустановки с кинопроекторами 35КСА - 12 (с 2-х кВт ксеноновой лампой)



- 1 - линия питания усилительного устройства;
- 2 - линия питания ламп ДО;
- 3 - линия питания перематывателя;
- 4 - силовой ввод;
- 5 - осветительный ввод;
- 6 - управление магнитным пускателем включения ТСТ;
- 7 - управление магнитным пускателем включения ламп зала;
- 8 - линия питания ламп зала;
- 9 - вход ТСТ;
- 10 - выход ТСТ;
- 11, 14 - линия питания кинопроектора;
- 12, 13 - линия связи выпрямитель - кинопроектор с помощью заводского кабеля в который входят линии:
 - а) Питания выпрямителя
 - б) Питания ксеноновой лампы
 - в) Питания вентилятора охлаждения ксеноновой лампы
 - г) Регулятора тока
- 15 - линия управления ДО от 35КСА - 12 №2;
- 16 - линия автоматического перехода с поста на пост;
- 17 - линия коммутации автоматических проекционных заслонок;
- 18 - линия управления ДО от 55ПДУ №2;
- 19 - линия управления ТСТ;
- 20 - линия управления ДО от 35КСА - 12 №1;
- 21 - линия питания 55ПДУ;
- 22 - линия питания УЗП - 2К;
- 23 - линия управления ТСТ от 55ПДУ №2;
- 24 - линия питания 55ПДУ №2;
- 25 - линия управления ДО от 55ПДУ №1;
- 26 - линия управления УЗП - 2К от 55ПДУ №1;
- 27 - линия сигнализации;
- 28 - линия управления УЗП - 2К от 55ПДУ №2;
- 29 - линия сигнализации от ВРГ к 55ПДУ №1;
- 30, 31 - линия питания БРА.

Рис. 6.1. Структурная схема внешних связей кинотехнологического оборудования двухпостной широкоэкранной киноустановки с кинопроекторами 23КПК - 3



Назначение линий:

- 1 - линия питания усилительного устройства;
- 2 - линия питания ламп ДО;
- 3 - линия питания перематывателя;
- 4 - силовой ввод;
- 5 - осветительный ввод;
- 6 - управление магнитным пускателем включения ТСТ;
- 7 - управление магнитным пускателем включения ламп зала;
- 8 - линия питания ламп зала;
- 9 - выход ТСТ;
- 10 - вход ТСТ;
- 12, 13 - линия питания выпрямителей;
- 14, 21 - линия питания кинопроектора;
- 15, 18 - линия включения выпрямителя;
- 16, 19 - линия регулятора тока;
- 17, 20 - линия питания ксеноновой лампы;
- 22 - линия управления ДО от 23КПК №2;
- 23 - линия перехода с поста на пост;
- 24 - линия коммутации автоматических проекционных заслонок;
- 25 - линия управления ДО от 55ПДУ №2;
- 26 - линия управления ТСТ;
- 27 - линия управления ДО от 23КПК - 3 №1;
- 28 - линия питания 55ПДУ №1;
- 29 - линия питания МПЗ - 1К;
- 30 - линия управления ТСТ от 55ПДУ №2;
- 31 - линия питания 55ПДУ №2;
- 32 - линия управления ДО от 55ПДУ №1;
- 33 - линия управления МПЗ - 1К от 55ПДУ №1;
- 34 - линия сигнализации;
- 35 - линия управления МПЗ - 1К от 55ПДУ №2;
- 36 - линия сигнализации от ВРГ к 55ПДУ №1;
- 37, 38 - линия питания ламп БРА;
- 39 - линия питания электродвигателя;
- 40 - линия управления лебедкой.

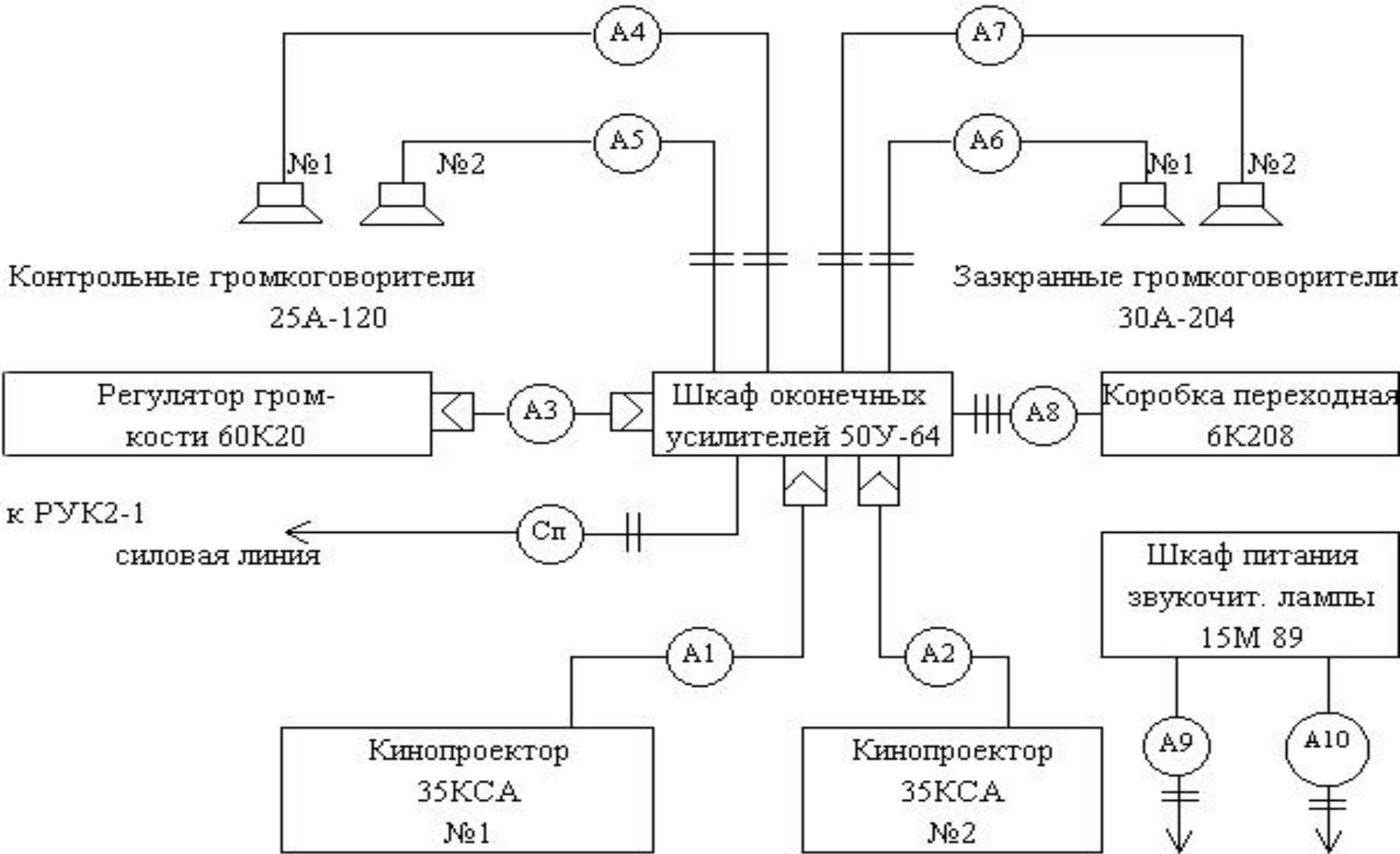


Рис. 7. Структурная схема внешних связей широкоэкранный киноустановки с комплексом звуковоспроизводящей аппаратуры "ЗВУК Т2-25-2ВРГ"

*I - схема зануления оборудования проводами;
 II - схема зануления оборудования стальными трубами.*

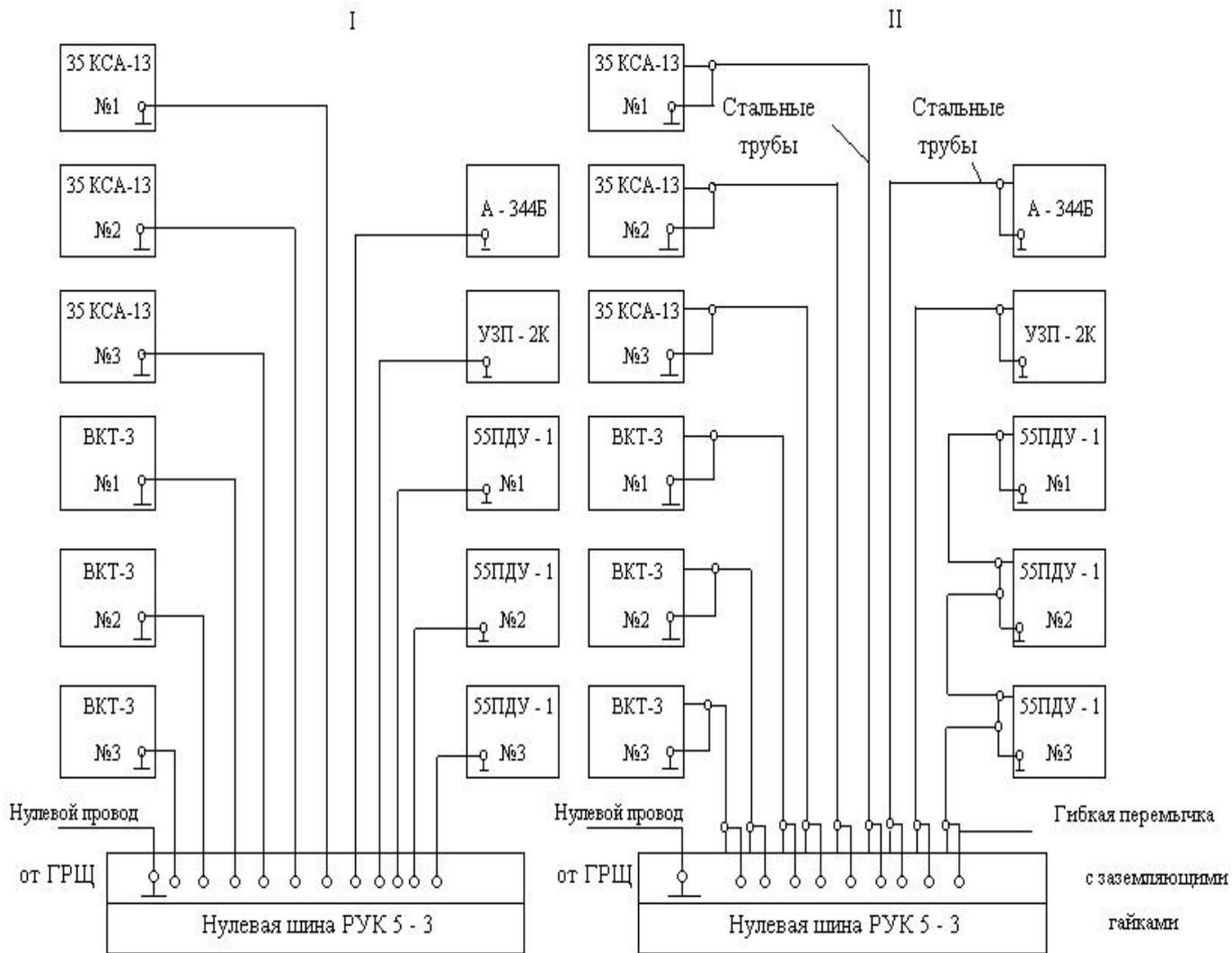


Рис. 8. Схема защитного зануления электросилового оборудования киноустановки (I - схема заземления оборудования проводами; II - схема заземления оборудования стальными трубами)

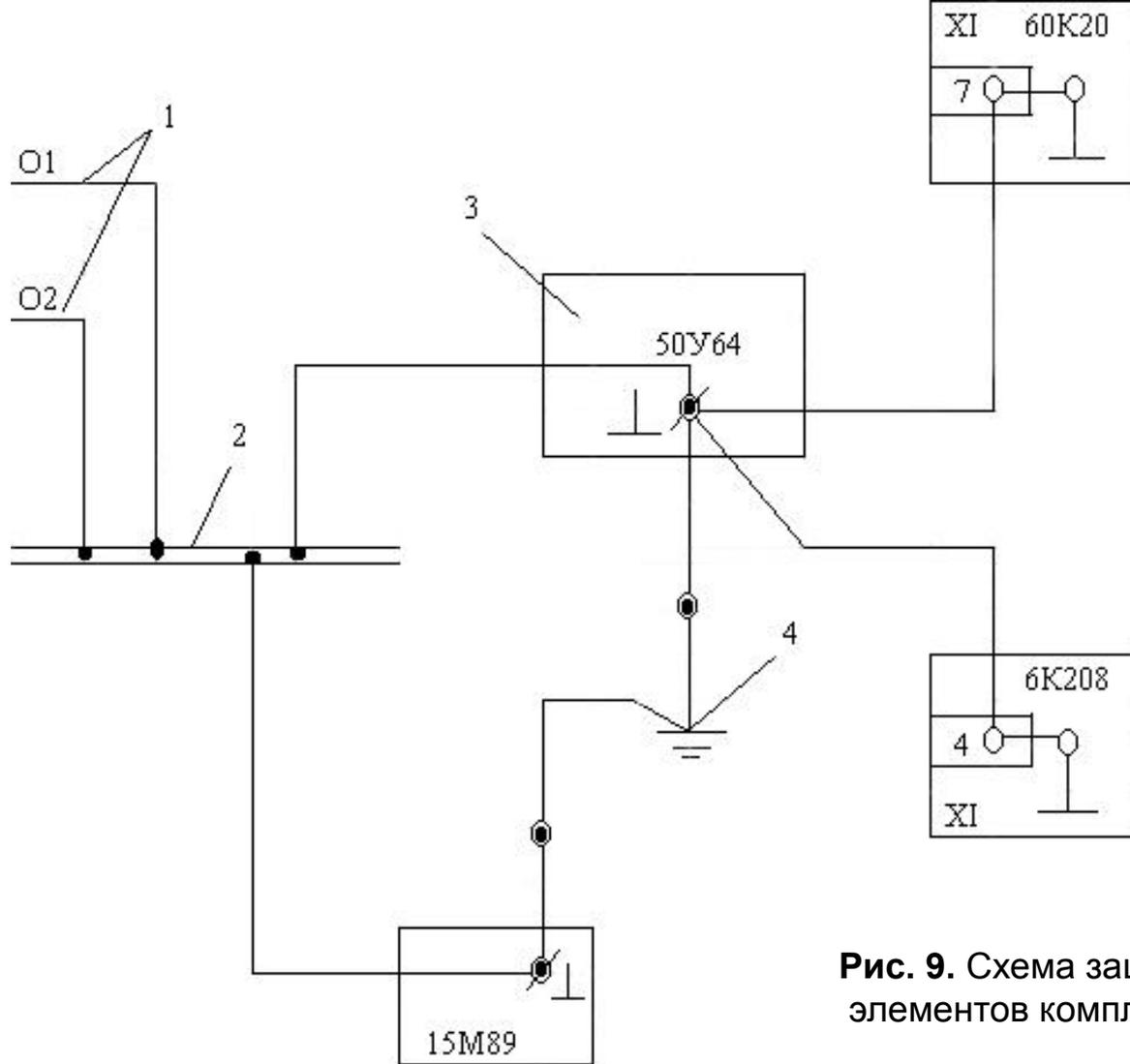


Рис. 9. Схема защитного заземления (зануления) элементов комплекса "ЗВУК Т2-25-2ВРГ" ("ЗВУК Т2-50-2"):

1 - нулевые провода электрических вводов от ГРЩ; 2 - общая нулевая шина РУ киноаппаратной; 3 - корпус шкафа комплекса защитного устройства; 4 - отдельный контур заземления

Коэффициенты использования вертикальных электродов группового заземлителя

(труб, уголковой стали, круглых стальных стержней)

Количество заземлителей	Отношение расстояний между электродами к их длине					
	1	2	3	1	2	3
	Электроды размещены в ряд			Электроды размещены по контуру		
2	0,85	0,91	0,94	-	-	-
4	0,73	0,83	0,89	0,69	0,78	0,85
6	0,65	0,77	0,85	0,62	0,73	0,80
10	0,59	0,74	0,81	0,56	0,68	0,76
20	0,48	0,67	0,76	0,47	0,63	0,71
40	-	-	-	0,41	0,58	0,66
60	-	-	-	0,39	0,55	0,64
100	-	-	-	0,36	0,52	0,62

Коэффициенты использования параллельно уложенных горизонтальных полосовых электродов группового заземлителя

(ширина полосы 20 - 40 мм, толщина полосы 4 мм, глубина заложения 0,3 - 0,8 м)

Длина полосы, м	Количество параллельных полос, шт.	Расстояние между параллельными полосами, м				
		1	2,5	5	10	15
	2	0,63	0,75	0,83	0,92	0,96
15	5	0,37	0,49	0,60	0,73	0,79
	10	0,25	0,37	0,49	0,64	0,72
	20	0,16	0,27	0,39	0,57	0,64
	5	0,35	0,45	0,55	0,66	0,73
25	10	0,23	0,31	0,43	0,57	0,66
	20	0,14	0,23	0,33	0,47	0,57
50	2	0,60	0,69	0,78	0,88	0,93
	5	0,33	0,40	0,48	0,58	0,55
	10	0,20	0,27	0,35	0,46	0,53
	20	0,12	0,19	0,25	0,36	0,44

[НАЗАД](#)

Значения удельных сопротивлений различных грунтов

Наименование грунта	Рекомендуемое сопротивление для расчетов, Ом/см
Смешанный грунт (глина и известь)	1000
Торф	2000
Чернозем	3000
Садовая земля	5000
Глина	6000
Суглинок	10000
Супесок	30000
Песок влажный	50000
Песок сухой	250000
Каменистые почвы	400000

«Состав и площадь кинопроекционной группы»

Буквенное обозначение параметров (Рис. 6)	Наименование параметров	Размеры при кинопроекторах, м*		
		70/35-мм	35-мм	35-ммс Л.Н. и 16-мм
1	2	3	4	5
а	Расстояние от оборудования до стены при доступе к нему с задней стороны; при отсутствии необходимого доступа к оборудованию с задней стороны	0,8 0,1	0,8 0,1	- 0,1
б	Расстояние по передней стене от оптической оси левого кинопроектора до левой стены или оборудования, установленного у левой стены	1,5	1,2	1,0
в	Расстояние по передней стене между оптическими осями смежных кинопроекторов и от оптической оси крайнего правого кинопроектора до правой стены или оборудования, установленного у правой стены	1,8	1,5	1,2
г	Расстояние от передней стены до выступающей части кинопроектора (без объектива)	0,5	0,35	0,35
д	Расстояние от кинопроектора до задней стены или оборудования, установленного вдоль задней стены	1,2	1,2	1,2
е	Расстояние между центрами проекционного и смотрового окон	-	0,5	0,5
и	Расстояние от центра проекционных и смотровых окон до отметки чистого пола, =0°	1,25	1,25	1,25
к	Высота проекционной от пола до потолка в чистоте (не менее)	2,9	2,6	2,6
л	Глубина оборудования, установленного вдоль правой, левой или задней стен кинопроекционной	Определяется размерами промышленного оборудования		
Д пр	Длина проектора	Определяется в зависимости от типа промышленного кинопроектора		
А	Ширина кинопроекционной	Не менее суммы всех размеров по передней стене с учётом размещения оборудования		
Б	Глубина проекционной	Не менее суммы всех размеров по глубине кинопроекционной		

«Нормируемая площадь кинопроекционной»

Помещения	Площадь, кв. м.			
	При числе кинопроекторов (1)			
	4	2	3	2
	70/35мм фильмы		35мм фильмы	
Проекционная (2)	42	26	21	16
Перемоточная (3)	10	7	6	6
Агрегатная охлаждения кинопроекторов (4)	20	12	6	6
Комната киномеханика	10	10	10	10
Радиоузел	18	8	8	-
Мастерская киномеханика	10	-	10	-
Комната инженера и оператора (5)	10	-	10	-
Санитарный узел	2	2	2	2
<i>Всего</i>	122	65	73	40

«Таблица высот оптической оси кинопроектора в зависимости от вертикальных углов кинопроекции».

Вид кинопроектора	Проекционная снизу вверх, град.			0°
	3	2	1	
23КПК, 35КСА	1320	1295	1275	1250
КП-30К, КП-30Н	1310	1290	1270	1250

Вид кинопроектора	Проекционная сверху вниз, град.							
	1	2	3	4	5	6	7	8
23КПК, 35КСА	1225	1205	1180	1160	1130	1095	1080	1060
КП-30К, КП-30Н	1230	1210	1190	1170	1150	1130	1110	1090

«Размещение кинопроекторов»

я	Габариты кинопроектора (высота, длина, ширина), мм.	Смещение оси станины и оптической оси, мм.	Расстояние от передней стены проекторной до оси станины, мм
23КПК - 2; 23КПК - 3	1980x1400x610	160	1150
35КСА - 11; 35КСА - 12; 35КСА - 13; 35КСА - 14	1870x1345x565	200	1050
КП - 30К	1700x1600x750	85	1500
КП - 30Н	2005x1750x700	85	1500

«Состав комплексов "Звук Т2-25-2", "Звук Т2-25-2ВРГ", "Звук Т2-50-2»

Наименование частей комплекса	"Звук Т2-25-2"	"Звук Т2-25-2ВРГ"	"Звук Т2-50-2"	Габариты (высота, ширина, глубина), мм.
	Обозначение			
Шкаф оконечных усилителей	50У62	50У64	50У64	620x455x209
Шкаф питания звукочитающей лампы	15М89	15М89	15М89	320x240x155
Регулятор громкости	-	60К20	60К20	158x244x83
Громкоговоритель заэкранный	30А - 204 (2 шт.)	30А - 204 (2 шт.)	30А - 206 (2 шт.)	1140x620x430
Громкоговоритель контрольный	25А - 126 (2 шт.)	25А - 126 (2 шт.)	25А - 126 (2 шт.)	330x330x220
Коробка переходная	6К208	6К208	6К208	102x172x84
Кабели для подключения к фотоячейки	5К14 - 2, 5К14 - 4, 5К14 - 6	5К14 - 2, 5К14 - 4, 5К14 - 6	5К14 - 2, 5К14 - 4, 5К14 - 6	-
Кабели для подключения к ВРГ	-	5К13 - 2	5К13 - 2	-
Микрофон динамический	МД - 64М (1 шт.)	МД - 64М (2шт.)	МД - 64М (2шт.)	-
Телефоны головные	ТА - 56М	ТА - 56М	ТА - 56М	-
Кнопка звонковая	ЗП - 200	-	-	-
Комплект запасных частей и комплект принадлежностей	+	+	+	-

«Состав комплексов "Звук 6-50М", "Звук 6-100М»

Наименование частей комплекса	"Звук 6-50М"	"Звук 6-100М"	Габариты (высота, ширина, глубина), мм.
	Обозначение		
Шкаф оконечных усилителей	50У-46 (1 шт.)	50У - 47 (1 шт.)	1720x600x470
Шкаф предварительных усилителей	50У - 51 (2 шт.)	50У - 51 (2 шт.)	600x255x245
Шкаф предварительных усилителей	50У - 66 (1 шт.)	50У - 66 (1 шт.)	355x265x185
Пульт выносных регуляторов громкости	60К - 47 (1 шт.)	60К - 47 (1 шт.)	865x500x450
Громкоговорители заэкранные	30А - 132 - 2 (5 шт.)	30А - 134 - 2 (5 шт.)	1015x1370x615 1903x1370x615
Громкоговорители зала и фойе	30А - 218 (8 шт.)	30А - 218 (16 шт.)	810x510x430
Громкоговорители контрольные широкополосные	34А - 14 (4 шт.)	34А - 14 (4 шт.)	330x330x210
Коробка переходная	6К - 179 (2 шт.)	6К - 179 (2 шт.)	110x172x84
Комплект соединительных кабелей	5К - 408 (4 шт.) фотошлаг (4 шт.)	5К - 408 (4 шт.) фотошлаг (4 шт.)	-
Микрофон динамический	82А - 5М (2 шт.)	82А - 5М (2 шт.)	-
Телефон головной	ТА - 56М	ТА - 56М	-
Комплект запасных частей, комплект принадлежностей	+	+	-

«Размещение электрораспределительных устройств»

Тип распределительного устройства	Габариты (высота, ширина, глубина), мм	Масса, кг
РУК2-1	1400х600х343	50
РУК5-3	1400х600х343	66
РУК10-7	1620х710х431	138

«Типы, габариты и масса распределительных устройств»

Тип электропитающего устройства	Габариты (высота, ширина, глубина), мм	Масса, кг
50ВУК - 120 - 1; 50ВУК - 100	920x565x400	220
ВКТ - 3; ВКТ - 5	925x570x405	180/235
ВКТ - 10	1625x625x435	350
ВКТ - 2	700x455x405	110/130
БПК -1000Д1; БПК - 2	800x380x260	70

Состав комплекта противопожарных заслонок АЗШ

Наименование элементов комплекта	Заводской шифр	Количество, шт.	Габариты (высота, ширина, глубина), мм.	Масса, кг.
Электропитающее устройство магнитов	12 - ЭПУ - 1	1	265x205x100	4,2
Автоматические заслонки	АЗШ	2-3-4	1020x1300x240	20 (1 шт.)
Кнопка ручного выключения заслонок	E93.604.001	1	-	-

Типы, применение, габариты и масса темнительных устройств.

Тип темнителя	Количество зрительных мест в зале	Габариты (высота, ширина, глубина), мм.	Масса, кг.
ТСТ - 10 - 380	600 и менее	920x500x325	75
ТСТ - 30 - 380	600 и более	920x500x325	75

Элементы комплекта МПЗ

Наименование	Габариты (высота, ширина, глубина), мм
Лебёдка (из комплектов МПЗ-1К и МПЗ-1)	330x600x365
Щиток управления ЩУЛ-1	360x310x220
Лебёдка (из комплекта УЗП-2К)	3000x450x150
Щиток управления ЩУЛ	330x300x180

Типы и размеры фильмокатов

Наименование фильмоката	Габариты (высота, ширина, глубина), мм.	Масса, кг.
ФС - 35	910x482x550	65
ФС - 2	1260x825x700	190,2

Типы и размеры перематывателей

Наименование перематывателя	Габариты (высота, ширина, глубина), мм.	Масса, кг.
А - 344Б	500x600x220	-
35П - 5М	1120x1100x550	60
70П-6	1120x1100x550	60
70П-7	1800x1600x700	160

	СК-500Н с КГМ 36-500, 1000лм	СК-500К с 0,5кВт, кс. л., 1500лм	СК-1000К с 1кВт кс. л., 2500лм	23КПК-2 с вертикальной лампой		23КПК-3 с горизонтальной лампой		
				2кВт кс. л., 4500лм	3кВт кс. л., 6500лм	2кВт кс. л., 6500лм	3кВт кс. л., 9000лм	4кВт кс. л., 12000лм
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Звуковоспроизводящее устройство	КЗВП-30	КЗВП-30	КЗВП-30	"Звук Т2-25-2"	"Звук Т2-25-2 ВРГ"		"Звук Т2-50-2"	
Электрораспределительное устройство	РУК 0,5-1	РУК 0,5-1	РУК 0,5-1	РУК2-1или РУК5-3	РУК5-3	РУК1-2 или РУК 5-3	РУК5-3	
Электропитающее устройство	БНК-500Н	БПК-500К	БПК-1000	50ВУК-100 или 50ВУК-120-1или ВКТ-2 ВКТ-3		50ВУК-100 или 50ВУК0120-1 ВКТ-2 ВКТ-3		ВКТ-5
Устройство автоматизации кинопоказа	-	-	-	АКП-6М-6		-	-	-
Противопожарные заслонки	ЗПКУ-1	ЗПКУ-1	ЗПКУ-1	ЗПКУ-1		ЗПКУ-1	ЗПКУ-1	ЗПКУ-1
Пульт дистанционного управления	-	-	55ПДУ-1	55ПДУ-1		55ПДУ-1	55ПДУ-1	55ПДУ-1
Механизм предэкранного занавеса	УЗП-1	УЗП-1	УЗП-2К	МПЗ-1К или УЗП-2К		МПЗ-1К	МПЗ-1К	МПЗ-1К
Темнительное устройство	РОА-1(3)	РОА-1(3)	РОА-1	ТСТ-10М		ТСТ-10М	ТСТ-30М или ТСТ-10М	
Устройство водяного охлаждения	-	-	-	-	-	-	-	-
Устройство для нанесения сигнальных меток	35ЮМ-1	35ЮМ-1	35ЮМ-1	35ЮМ-1	35ЮМ-1	35ЮМ-1		
Электроперематыватель	А-344Б	А-344Б	А-344Б	А-344Б или 35П-5М		А-344Б или 35П-5М		
Фильмостат	ФС-35	ФС-35	ФС-35	ФС-35	ФС-35	ФС-35	ФС-35	ФС-35
Пресс для склейки фильмов	35Л-1	35Л-1	35Л-1	35Л-1	35Л-1	35Л-1	35Л-1	35Л-1
Вместимость зрительного зала, мест	100	150	200	300	400	400	500-700	700-1000

Наименование	Кинопроектор и величина светового потока					
	35КСА-11с 1кВт кс. л., 3500лм	34КСА-12 с 2кВт кс. л., 6600лм	35КСА-13 с 3кВт кс. л., 9000лм	35КСА-14 с 4кВт кс. л., 13000лм	КП-30К с 10кВт кс. л., 30000 (18000)лм	КП-30Н с 10кВт кс. л., 30000 (18000)лм
1	2	3	4	5	6	7
Звуковоспроизводящее устройство	"Звук Т2-25-2" или "Звук Т2-25-2 ВРГ"		"Звук Т2-50-2"	"Звук Т2-50-2"	"Звук 6-50М" или"Звук 6-100М"	
Электрораспределительное устройство	РУК2-1*	РУК2-1*	РУК5-3	РУК5-3	РУК10-7	РУК10-7
Электропитающее устройство	53ВУК-50М, ВКТ-1 или ВПК-1000Д1	БПК-2 или ВКТ-2	ВКТ-3	ВКТ-5	ВКТ-10	ВКТ-10
Устройство автоматизации кинопоказа	Кинопроекторы оборудованы встроенными блоками управления перехода с поста на пост АП-42 и БП-41**				АКП-6М-3	АКП-6М-3
Противопожарные заслонки	ЗПКУ-1	ЗПКУ-1	ЗПКУ-1	ЗПКУ-1	АЗШ	АЗШ
Пульт дистанционного управления	55ПДУ-1	55ПДУ-1	55ПДУ-1	55ПДУ-1	55ПДУ-1	55ПДУ-1
Механизм предэкранного занавеса	УЗП-2К	МПЗ-1К или УЗП-2К	МПЗ-1К	МПЗ-1К	УКШЭ-1А	УКШЭ-1А
Темнительное строитство	ТСТ-10М	ТСТ-10М	ТСТ-30М, ТСТ-10М	ТСТ-30М	ТСТ-30М	ТСТ-30М
Устройство водяного охлаждения	-	-	-	-	В-10	В-10
Устройство для нанесения сигнальных меток	35ЮМ-1	35ЮМ-1	35ЮМ-1	35ЮМ-1	70/35ЮМ-1	70/35ЮМ-1
Электроперематыватель	А-344Б или 35П-5М		А-344Б или 35П-5М		70П-7 или 70П-6	
Фильмостат	ФС-35	ФС-35	ФС-35	ФС-35	ФСТ-2	ФСТ-2
Пресс для склейки фильмов	35Л-1	35Л-1	35Л-1	35Л-1	70Л-1	70Л-1
Вместимость зрительного зала, мест	200-250	400	500-700	700-1000	более 800	более 800

Наименование частей комплекса	"Звук Т2-25-2"	"Звук Т2-25-2ВРГ"	"Звук Т2-50-2"	Габариты (высота, ширина, глубина), мм.
	Обозначение			
Шкаф оконечных усилителей	50У62	50У64	50У64	620x455x209
Шкаф питания звукочитающей лампы	15М89	15М89	15М89	320x240x155
Регулятор громкости	-	60К20	60К20	158x244x83
Громкоговоритель заэкранный	30А - 204 (2 шт.)	30А - 204 (2 шт.)	30А - 206 (2 шт.)	1140x620x430
Громкоговоритель контрольный	25А - 126 (2 шт.)	25А - 126 (2 шт.)	25А - 126 (2 шт.)	330x330x220
Коробка переходная	6К208	6К208	6К208	102x172x84
Кабели для подключения к фотоячейки	5К14 - 2, 5К14 - 4, 5К14 - 6	5К14 - 2, 5К14 - 4, 5К14 - 6	5К14 - 2, 5К14 - 4, 5К14 - 6	-
Кабели для подключения к ВРГ	-	5К13 - 2	5К13 - 2	-
Микрофон динамический	МД - 64М (1 шт.)	МД - 64М (2шт.)	МД - 64М (2шт.)	-
Телефоны головные	ТА - 56М	ТА - 56М	ТА - 56М	-
Кнопка звонковая	ЗП - 200	-	-	-
Комплект запасных частей и комплект принадлежностей	+	+	+	-

Наименование частей комплекса	"Звук 6-50М"	"Звук 6-100М"	Габариты (высота, ширина, глубина), мм.
	Обозначение		
Шкаф оконечных усилителей	50У-46 (1 шт.)	50У - 47 (1 шт.)	1720x600x470
Шкаф предварительных усилителей	50У - 51 (2 шт.)	50У - 51 (2 шт.)	600x255x245
Шкаф предварительных усилителей	50У - 66 (1 шт.)	50У - 66 (1 шт.)	355x265x185
Пульт выносных регуляторов громкости	60К - 47 (1 шт.)	60К - 47 (1 шт.)	865x500x450
Громкоговорители заэкранные	30А - 132 - 2 (5 шт.)	30А - 134 - 2 (5 шт.)	1015x1370x615 1903x1370x615
Громкоговорители зала и фойе	30А - 218 (8 шт.)	30А - 218 (16 шт.)	810x510x430
Громкоговорители контрольные широкополосные	34А - 14 (4 шт.)	34А - 14 (4 шт.)	330x330x210
Коробка переходная	6К - 179 (2 шт.)	6К - 179 (2 шт.)	110x172x84
Комплект соединительных кабелей	5К - 408 (4 шт.) фотошлаг (4 шт.)	5К - 408 (4 шт.) фотошлаг (4 шт.)	-
Микрофон динамический	82А - 5М (2 шт.)	82А - 5М (2 шт.)	-
Телефон головной	ТА - 56М	ТА - 56М	-
Комплект запасных частей, комплект принадлежностей	+	+	-

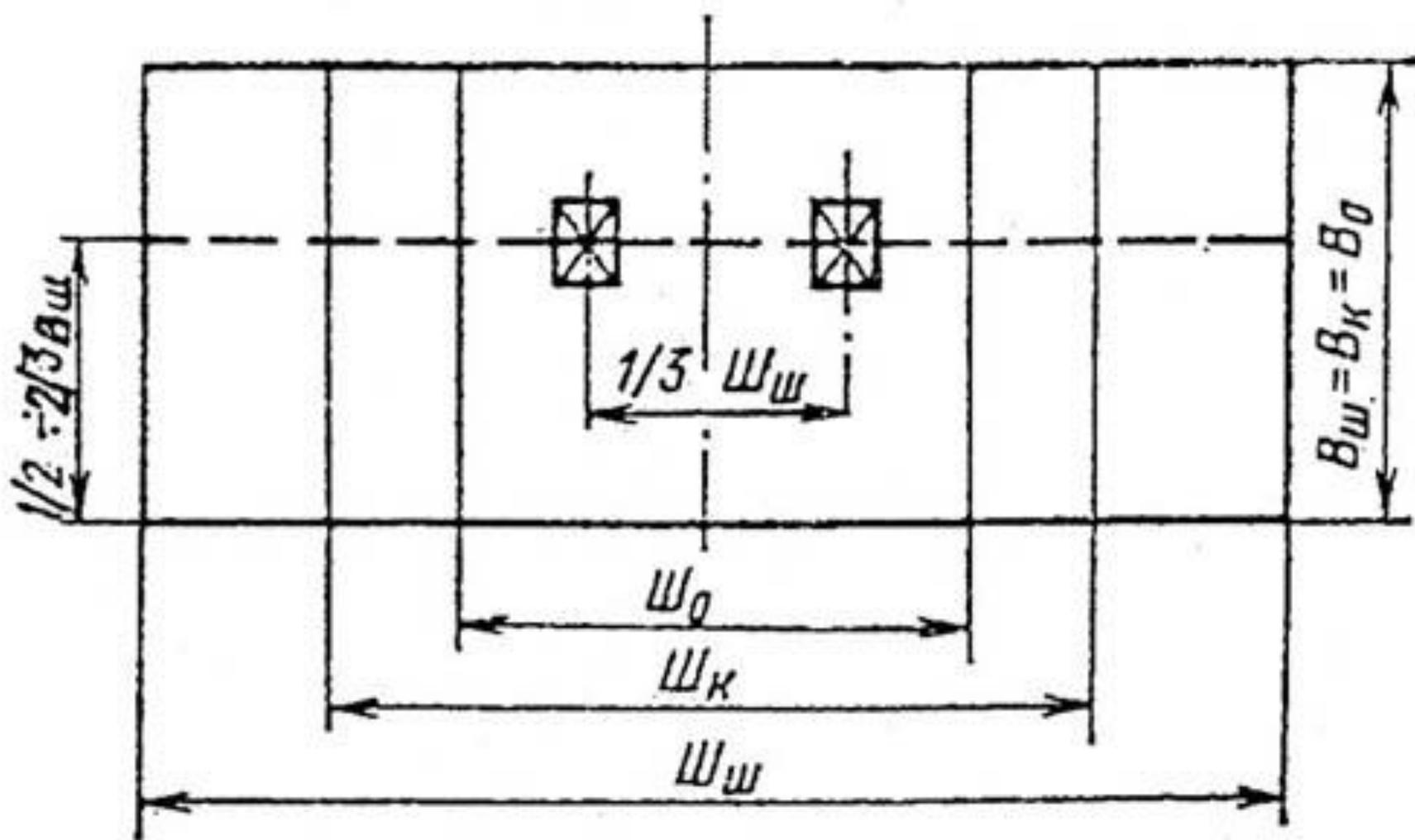
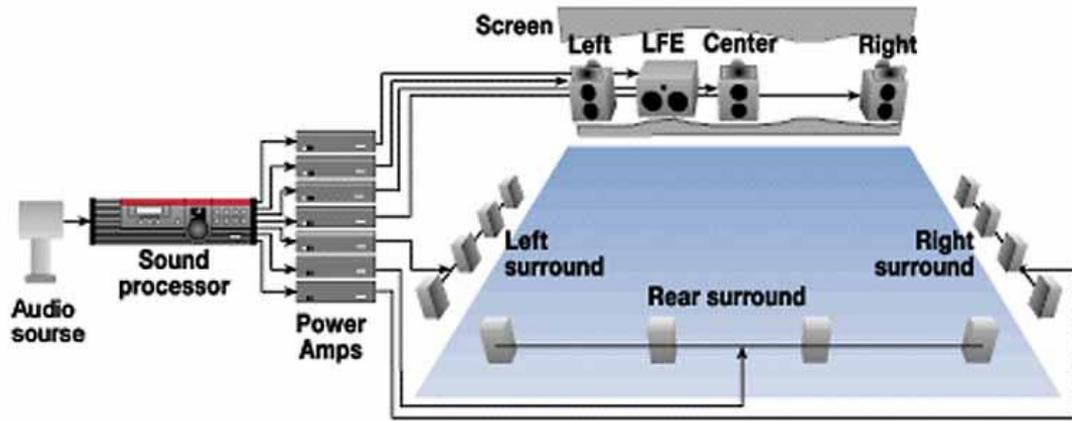
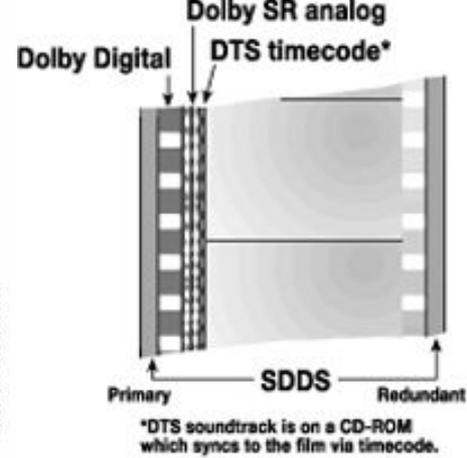


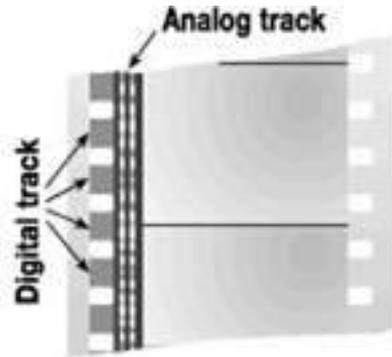
Схема размещения закранных громкоговорителей.



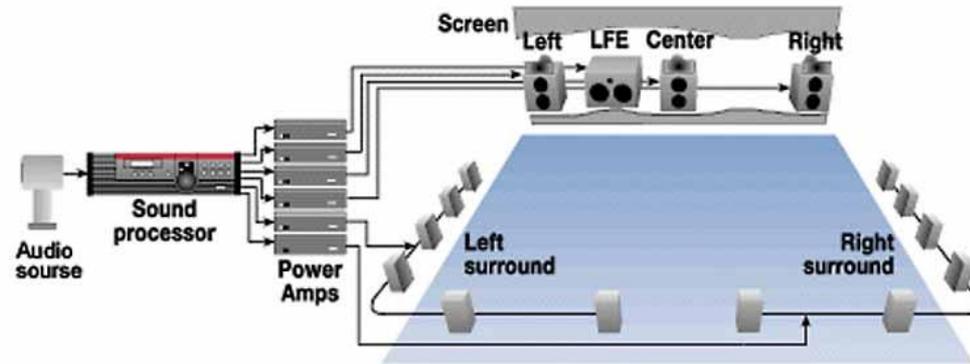
Dolby Digital Surround EX cinema system



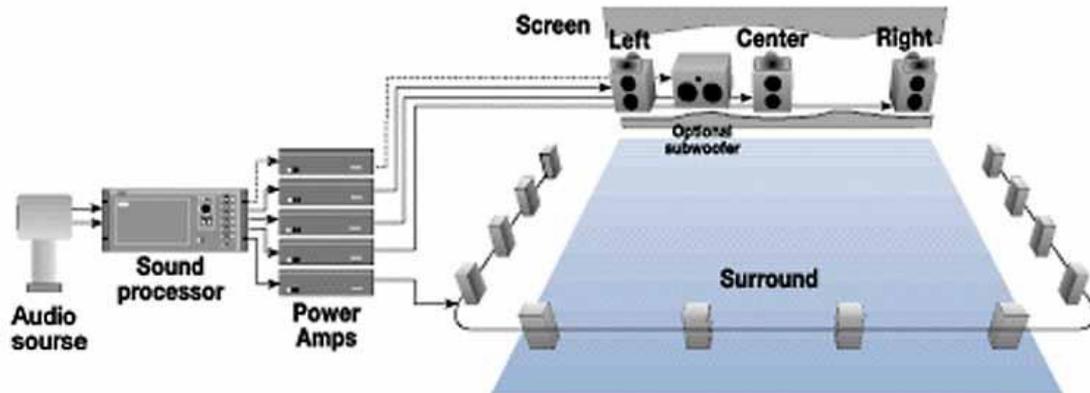
Current soundtrack formats



35 mm Dolby Digital print



Dolby Digital cinema system



Dolby analog cinema system

Марка провода	Число жил	Сечение жил, кв. мм	Номинальное напряжение, В	Элементы конструкции			Преимущественная область применения
				Жила	Изоляция	Другие элементы	
ПВ - 1	1	0,5 - 95	до 380, 660	Медная	Поливинилхлоридная	-	Монтаж вторичных цепей осветительных и силовых цепей, прокладка в трубах и пустотных каналах несгораемых строительных конструкций
ПВ - 2	1	2,5 - 95	до 380, 660	Медная, гибкая	Поливинилхлоридная	-	Монтаж вторичных цепей, открытая и скрытая прокладка, где требуется гибкость
ПВ - 3	1	0,5 - 95	до 380, 660	Медная, повышенной гибкости	То же	-	То же, где требуется повышенная гибкость
ПВ - 4	1	0,5 - 6	до 380, 660	Медная, особой гибкости	"	-	Там, где требуется особая гибкость
ППВ	2 и 3	0,75 - 4	380	Медная	"	Плоский провод с разделительным основанием	Монтаж осветительных и силовых цепей, неподвижная открытая прокладка по поверхностям несгораемых конструкций
ППВС	2 и 3	0,75 - 4	380	То же	"	Плоский провод без разделительного основания	То же
ПР	1	0,75 - 240	660	"	Резиновая	Оплетка из х/б ткани и пропитка противопожарным составом	Открытая и скрытая прокладка в трубах и пустотных каналах, в сухих и влажных помещениях
ПРТО	1 2 и 3	0,75 - 120 1,0 - 120	660	"	То же	"	В сухих и сырых помещениях, в несгораемых трубах
ПРН	1	2,5 - 120	660	"	"	Негорючая резиновая оболочка	В сухих и сырых помещениях, пустотных каналах несгораемых строительных конструкций

Марка кабеля	Число жил	Номинальное сечение жил (кв. мм) при напряжении (В)		Элементы конструкции			Способ прокладки
		600	1000	Жила	Изоляция	Оболочка	
ВРГ	1,2,3	1 - 240	-	Медная	Резиновая	Поливинилхлоридная	Могут применяться для прокладки по поверхностям строительных конструкций открытым способом, а также в несгораемых трубах, пустотных каналах строительных конструкций и электротехнических плинтусах
НРГ	1,2,3	1 - 240	-	Медная	Резиновая	Резиновая маслостойкая, нераспространяющая горение	
ВВГ	1,2, 3,4, 5	2,5 - 50 -	1,5 - 240 1,5 - 25	Медная	Поливинилхлоридный пластикат	Поливинилхлоридный пластикат	
ПВГ	1,2, 3,4, 5	1,5 - 50 -	1,5 - 240 1,5 - 25	Медная	Полиэтиленовая	Поливинилхлоридный пластикат	
ПсВГ	1,2, 3,4, 5	1,5 - 50 -	1,5 - 240 1,5 - 25	Медная	Из самозатухающего полиэтилена	Поливинилхлоридный пластикат	
ПвВГ	1,2, 3,4, 5	1,5 - 50 -	1,5 - 240 2,5 - 50	Медная	Из вулканизирующего полиэтилена	Поливинилхлоридный пластикат	

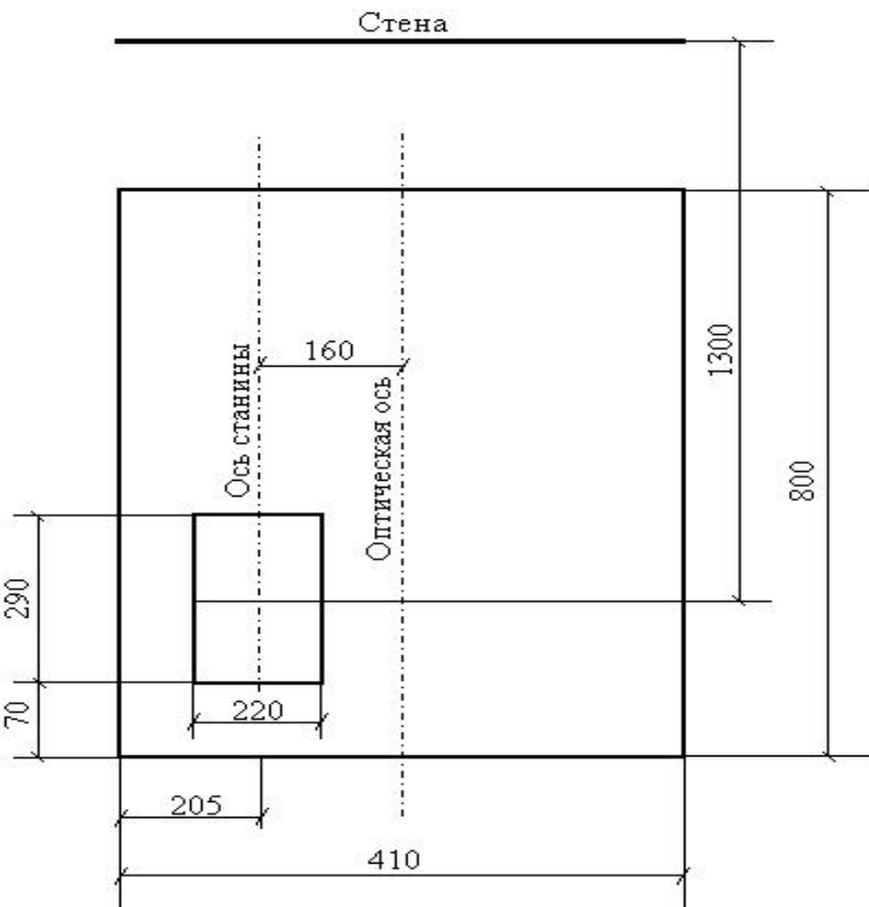
Марка кабеля или провода	Количество токопроводящих жил и их сечения, кв. мм	Характеристика
МКЭШ	2x0,35; 2x0,5; 2x0,75	Монтажный кабель, экранированный, с изоляцией и оболочкой из поливинилхлорида
МПКЭШ	2x0,35; 2x0,5; 2x0,75; 5x0,35; 5x0,5; 5x0,75; 10x0,35; 10x0,5; 10x0,75	То же
ПМПЭВ	2x0,35; 2x0,5	Провод микрофонный, экранированный, с полиэтиленовой изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластика
МЭПЭВ	2x0,75	То же
ШОВЭ	1x0,2; 1x0,35	Шнур экранированный, с изоляцией из поливинилхлоридного пластика

Сечение токопроводящей жилы, кв. мм	Ток (А) для проводов, проложенных					
	Открыто	в одной трубе				
		двух одножильных	трех одножильных	четырёх одножильных	одного двухжильного	одного трехжильного
0,5	11	-	-	-	-	-
0,75	15	-	-	-	-	-
1,0	17	16	15	14	15	14
1,2	20	18	16	15	16	14,5
1,5	23	19	17	16	18	15
2,0	26	24	22	20	23	19
2,5	30	27	25	25	25	21
3,0	34	32	28	26	28	24
4,0	41	38	35	30	32	27
5,0	46	42	39	34	37	31
6,0	50	46	42	40	40	34
8,0	62	54	51	46	48	43
10,0	80	70	60	50	55	50
16,0	100	85	80	75	80	70
25,0	140	115	100	90	100	85
35,0	170	135	125	115	125	100
50,0	215	185	170	150	160	135
70,0	270	225	210	185	195	175
95,0	330	275	255	225	245	215
120,0	385	315	290	260	295	250
150,0	440	360	330	-	-	-
185,0	510	-	-	-	-	-
240,0	605	-	-	-	-	-

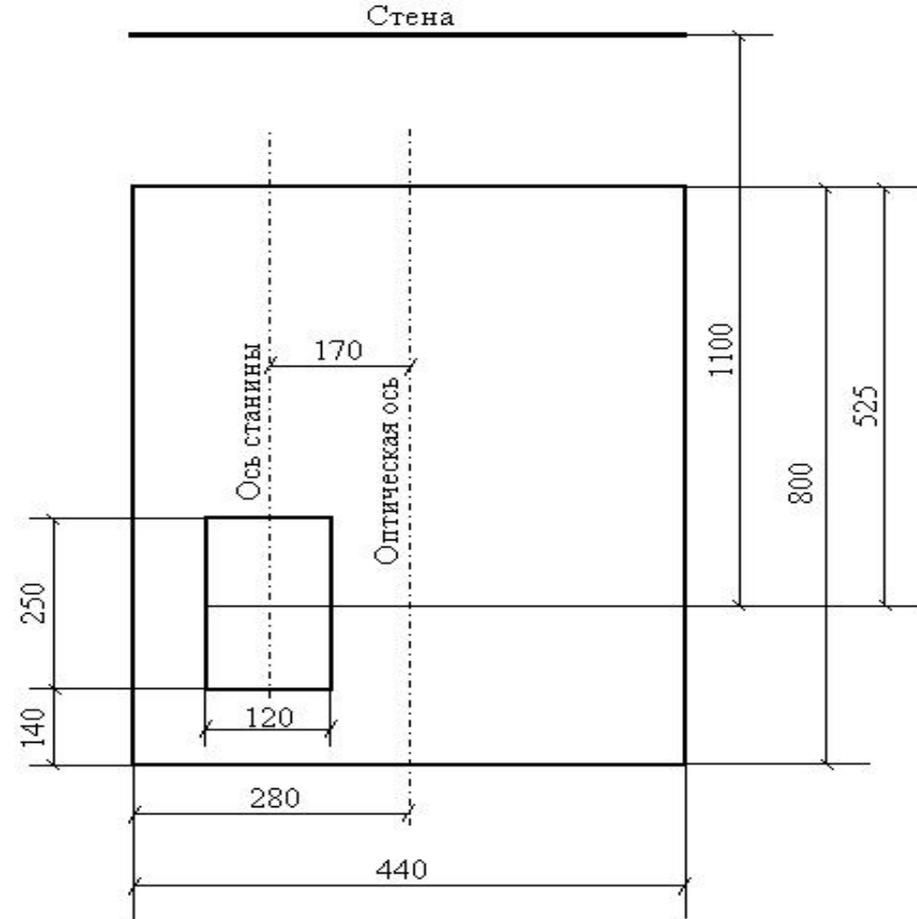
Сечение токопроводящей жилы, кв. мм	Ток (А) для проводов, проложенных					
	Открыто	в одной трубе				
		двух одножильных	трех одножильных	четырёх одножильных	одного двухжильного	одного трехжильного
0,5	11	-	-	-	-	-
0,75	15	-	-	-	-	-
1,0	17	16	15	14	15	14
1,2	20	18	16	15	16	14,5
1,5	23	19	17	16	18	15
2,0	26	24	22	20	23	19
2,5	30	27	25	25	25	21
3,0	34	32	28	26	28	24
4,0	41	38	35	30	32	27
5,0	46	42	39	34	37	31
6,0	50	46	42	40	40	34
8,0	62	54	51	46	48	43
10,0	80	70	60	50	55	50
16,0	100	85	80	75	80	70
25,0	140	115	100	90	100	85
35,0	170	135	125	115	125	100
50,0	215	185	170	150	160	135
70,0	270	225	210	185	195	175
95,0	330	275	255	225	245	215
120,0	385	315	290	260	295	250
150,0	440	360	330	-	-	-
185,0	510	-	-	-	-	-
240,0	605	-	-	-	-	-

Сечение токопроводящей жилы, кв. мм	Ток (А) для проводов, проложенных					
	Открыто	в одной трубе				
		двух одножильных	трех одножильных	четырёх одножильных	одного двухжильного	одного трехжильного
0,5	11	-	-	-	-	-
0,75	15	-	-	-	-	-
1,0	17	16	15	14	15	14
1,2	20	18	16	15	16	14,5
1,5	23	19	17	16	18	15
2,0	26	24	22	20	23	19
2,5	30	27	25	25	25	21
3,0	34	32	28	26	28	24
4,0	41	38	35	30	32	27
5,0	46	42	39	34	37	31
6,0	50	46	42	40	40	34
8,0	62	54	51	46	48	43
10,0	80	70	60	50	55	50
16,0	100	85	80	75	80	70
25,0	140	115	100	90	100	85
35,0	170	135	125	115	125	100
50,0	215	185	170	150	160	135
70,0	270	225	210	185	195	175
95,0	330	275	255	225	245	215
120,0	385	315	290	260	295	250
150,0	440	360	330	-	-	-
185,0	510	-	-	-	-	-
240,0	605	-	-	-	-	-

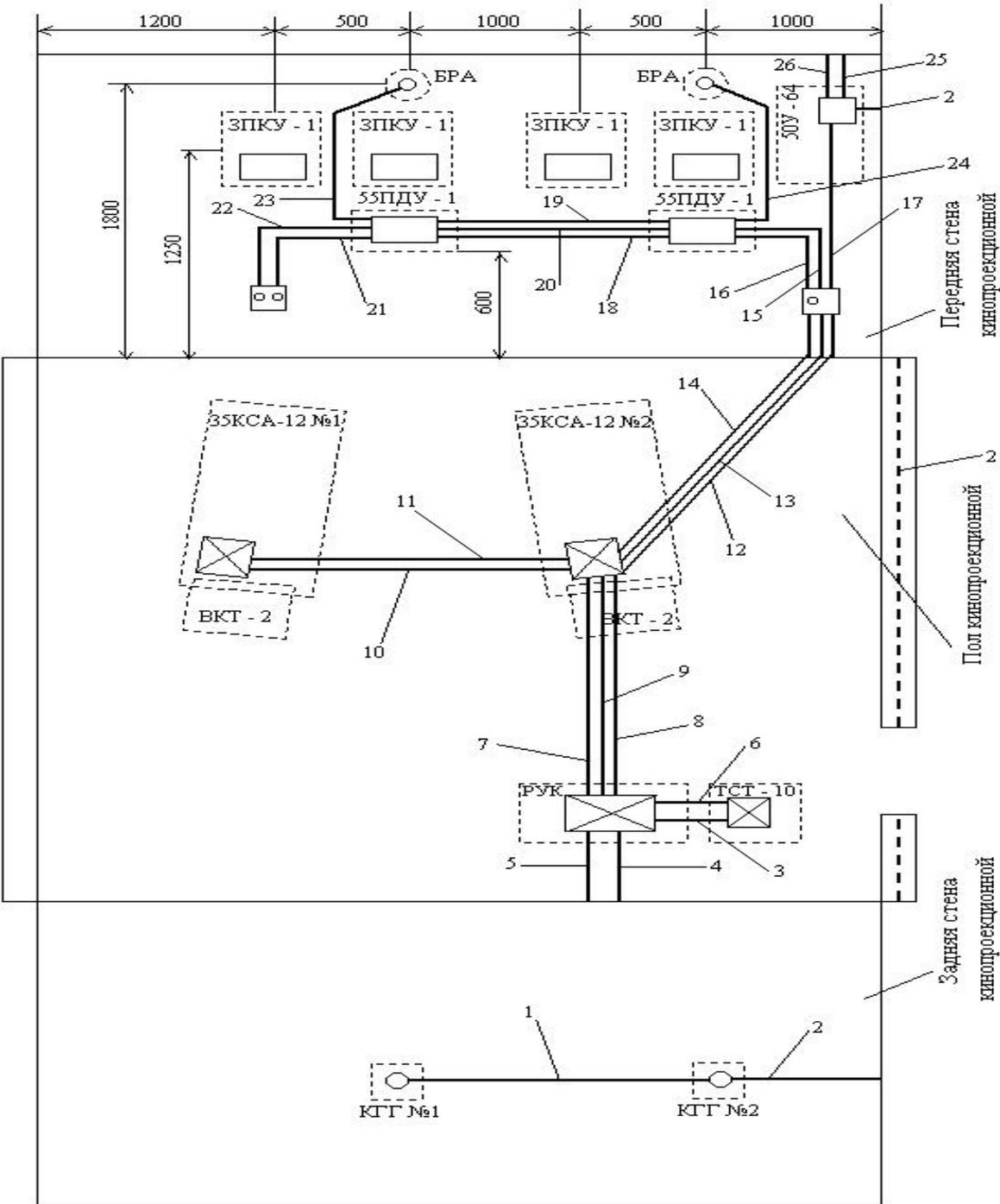
Сечение токопроводящей жилы, кв. мм	Ток (А) для проводов, проложенных					
	Открыто	в одной трубе				
		двух одножильных	трех одножильных	четырёх одножильных	одного двухжильного	одного трехжильного
0,5	11	-	-	-	-	-
0,75	15	-	-	-	-	-
1,0	17	16	15	14	15	14
1,2	20	18	16	15	16	14,5
1,5	23	19	17	16	18	15
2,0	26	24	22	20	23	19
2,5	30	27	25	25	25	21
3,0	34	32	28	26	28	24
4,0	41	38	35	30	32	27
5,0	46	42	39	34	37	31
6,0	50	46	42	40	40	34
8,0	62	54	51	46	48	43
10,0	80	70	60	50	55	50
16,0	100	85	80	75	80	70
25,0	140	115	100	90	100	85
35,0	170	135	125	115	125	100
50,0	215	185	170	150	160	135
70,0	270	225	210	185	195	175
95,0	330	275	255	225	245	215
120,0	385	315	290	260	295	250
150,0	440	360	330	-	-	-
185,0	510	-	-	-	-	-
240,0	605	-	-	-	-	-



Габаритные размеры
кинопроектора 23КПК



Габаритные размеры
кинопроектора 35КСА



Назначение труб:

- 1 - диаметр (мм) - линия КГГ №1;
- 2 - диаметр (мм) - линия КГГ №1 и КГГ №2;
- 3 - диаметр (мм) - линия 10, 9
- 4 - диаметр (мм) - линия 4
- 5 - диаметр (мм) - линия 5
- 6 - диаметр (мм) - линия 19
- 7 - диаметр (мм) - линия 11, 14
- 8 - диаметр (мм) - линия 1, 21, 19
- 9 - диаметр (мм) - линия 18, 22
- 10 - диаметр (мм) - линия 16, 17
- 11 - диаметр (мм) - линия 11, 20
- 12 - диаметр (мм) - линия 1, 21, 19
- 13 - диаметр (мм) - линия 22, 18
- 14 - диаметр (мм) - линия 20
- 15 - диаметр (мм) - линия 21, 19
- 16 - диаметр (мм) - линия 20, 18
- 17 - диаметр (мм) - линия 1
- 18 - диаметр (мм) - линия 26
- 19 - диаметр (мм) - линия 23, 25
- 20 - диаметр (мм) - линия 27, 24
- 21 - диаметр (мм) - линия 29
- 22 - диаметр (мм) - линия 28
- 23 - диаметр (мм) - линия 30
- 24 - диаметр (мм) - линия 31
- 25 - диаметр (мм) - линия заэкранных ГГ №1 и №2
- 26 - диаметр (мм) - линия заэкранного ГГ №2

Виды кинопоказа	Размеры поля экранного полотна, м	Наибольшие размеры изображения (по хорде), м
Обычный	1,20X0,90	1,15X0,85
	1,40X1,00	1,35X0,95
	2,30X1,70	2,25X1,65
	2,60X1,90	2,55X1,85
	3,05X2,25	2,95X2,15
	3,80X2,75	3,70X2,70
	4,55X3,30	4,40x3,20
Широкоэкранный	2,40X1,00	2,35X0,95
	2,80X1,20	2,75X1,17
	3,00X1,30	2,95X1,25
	3,40X1,45	3,35X1,43
	4,00X1,70	3,95X1,68
	4,60X1,95	4,35X1,94
	5,20X2,20	5,15X2,20
	5,80X2,45	5,75X2,45
	6,40X2,70	6,35X2,70
	7,00X2,95	6,90X2,95
	7,60X3,20	7,50X3,20
	8,20X3,45	8,10X3,45
	8,80X3,70	8,70X3,70
	9,40X3,95	9,30X3,95
	10,00X4,30	9,85X4,20
	10,60'X4,45	10,45X4,45
	11,20X4,70	11,00X4,70
Широкоформатный	12,40X5,20	12,20X5,20
	13,60X5,70	13,40X5,70
	14,80X6,20	14,55X6,20
	16,00X6,70	15,70X6,70
	13,60X6,00	13,25X6,00
	14,80X6,55	14,40X6,55
	16,00X7,10	15,70X7,10
	17,20X7,65	16,90X7,65
	18,40X8,20	18,10X8,20
19,60X8,75	19,30X8,75	
20,80X9,30	20,50X9,30	
22,00X9,85	21,80X9,85	
24,40X10,95	24,20X10,95	Назад

Приложения

[Плата подключений проводов линий внешнего монтажа кинопроектора 23КПК – 2](#)

[Плата подключений проводов линий внешнего монтажа кинопроектора 23КПК- 3 и схема перехода с поста на пост для трех кинопроекторов](#)

[Плата подключений проводов линий внешнего монтажа кинопроектора 35КСА и схема перехода с поста на пост для трех кинопроекторов](#)

[Плата подключений проводов линий внешнего монтажа кинопроектора МЕО5ХS](#)

[Схема перехода с поста на пост для двух кинопроекторов](#)

[Схема перехода с поста на пост для трех кинопроекторов](#)

[Платы подключений проводов линий внешнего монтажа выпрямительных устройств типа ВКТ - 3 \(4,5\) и ВКТ – 10](#)

[Платы подключений проводов линий внешнего монтажа выпрямительных устройств типа 50ВУК - 120 - 1 и 50ВУК – 100](#)

[Платы подключений проводов линий внешнего монтажа выпрямительных устройств типа БПК - 1000Д и ВКТ – 2](#)

[Плата подключений проводов линий внешнего монтажа темнительных устройств типа ТСТ](#)

[Фрагмент схемы внешних соединений РУК5 - 3, ТСТ - 10 и 55ПДУ - 3 шт.:](#)

[Платы подключений проводов линий внешнего монтажа элементов комплекта МПЗ - 1К](#)

[Фрагмент схемы внешних соединений элементов комплекса МПЗ - 1К и 55ПДУ - 1 - 3 шт.](#)

[Фрагмент схемы внешних соединений элементов комплекса УЗП - 2К и 55ПДУ - 1 - 3шт.](#)

[Фрагмент схемы внешних соединений элементов комплекса РОА - 1 с РУК5 - 3 и 55ПДУ - 1 - 2 шт.: ПУ - пульт управления](#)

[Структурная схема вспомогательного оборудования](#)

[Структурная схема РУК2-1 с 35КСА-12 и ВКТ-2](#)

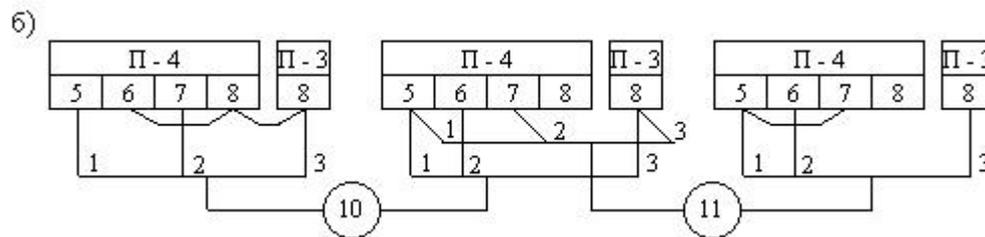
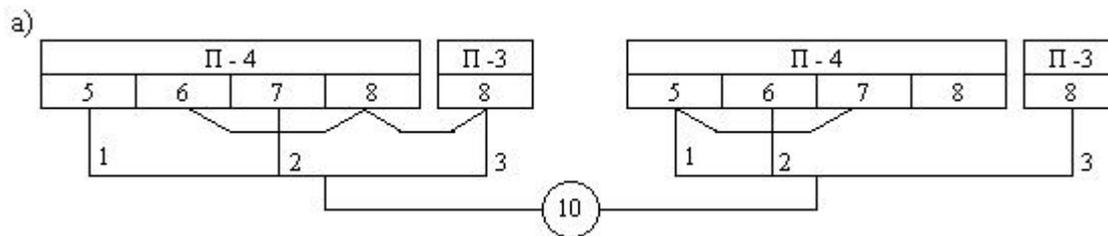
[Структурная схема РУК5-3 с 35КСА-14 и ВКТ-5](#)

[Плата подключений проводов линий внешнего монтажа распределительного устройства 51РУК-160-380](#)

[Содержание разделов](#)

1	П-3	0	Линия питания 3N~380 В
2		А	
3		В	
4		С	
5	П-1	Линия ВРТ	
6		Включение МП ВП-2	
7		Линия питания ксеноновых ламп	
8		Включение ламп дежурного освещения	
1	П-4	Линия питания звук. чит. лампы	
2		Линия питания звук. чит. лампы	
3		Линия питания звук. чит. лампы	
4		Линия питания звук. чит. лампы	
5		Линия питания звук. чит. лампы	
6	П-4	Линия питания звук. чит. лампы	
7		Линия питания звук. чит. лампы	
8		Линия питания звук. чит. лампы	
3	Корпус		

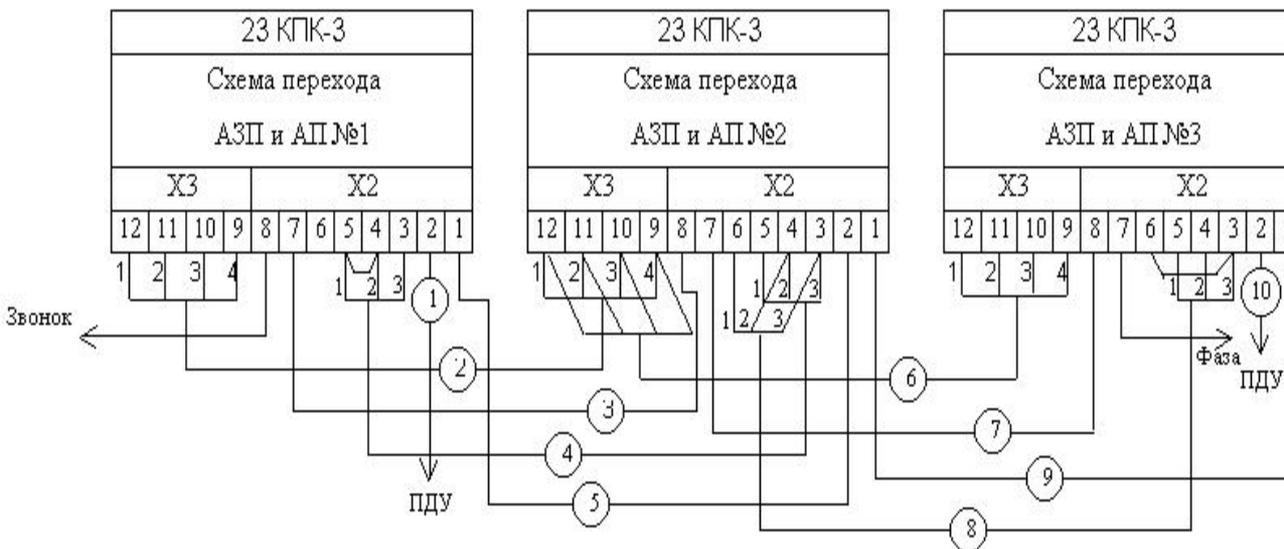
23КПК - 2



Плата подключений проводов линий внешнего монтажа кинопроектора 23КПК - 2 и схема перехода с поста на пост (а - для двух кинопроекторов; б - для трех кинопроекторов)

[назад](#)

23 КПК - 3	Питание кинопроектора	а	1	
		б	2	
		с	3	
		0	4	
	Дежурный свет	X2		1
				2
				3
	Коммутация заслонок	X2		4
				5
				6
				7
	Сигнализация		8	
Метка с поста	X3	9		
Метка на пост		10		
-24В		11		
Вьносной регулятор тока	X2		9	
			10	
Включение ВУК		11		
Ксеноновая лампа		+		
		-		
Корпус		3		



МЕО 5XS	Предохранительный провод	56-0
	Фазовый провод	57
	Нулевой провод	59
	Управление фокусированием	54
		53
	Управление выпрямителем	7
		8
	Регулировка тока газоразрядной лампы	9
		10
		11
	Запуск вторым аппаратом	46
		47
	Запуск второго аппарата	45
		48
	Управление устройством напыла	42
		43
		30-1
	Питание цепи фокусирования	36
		55
	Блокирование усилителя	65
		66
	Старт лампы	18
	Старт двигателя	32
	Старт диафрагмы напыла	31
	Информация о сост. к/проект.	41
	Управление лампой звуковозбудителя	60
		77
	Вывод II канала датчика знаков	51
	Ввод цепи оценки 1-го канала	51-1
	Вывод I канала датчика знаков	52
	Ввод цепи оценки 2-го канала	52-1
Питание газоразрядной лампы	+	
	-	
Корпус	3	

Плата подключений проводов линий внешнего монтажа кинопроектора МЕО5XS

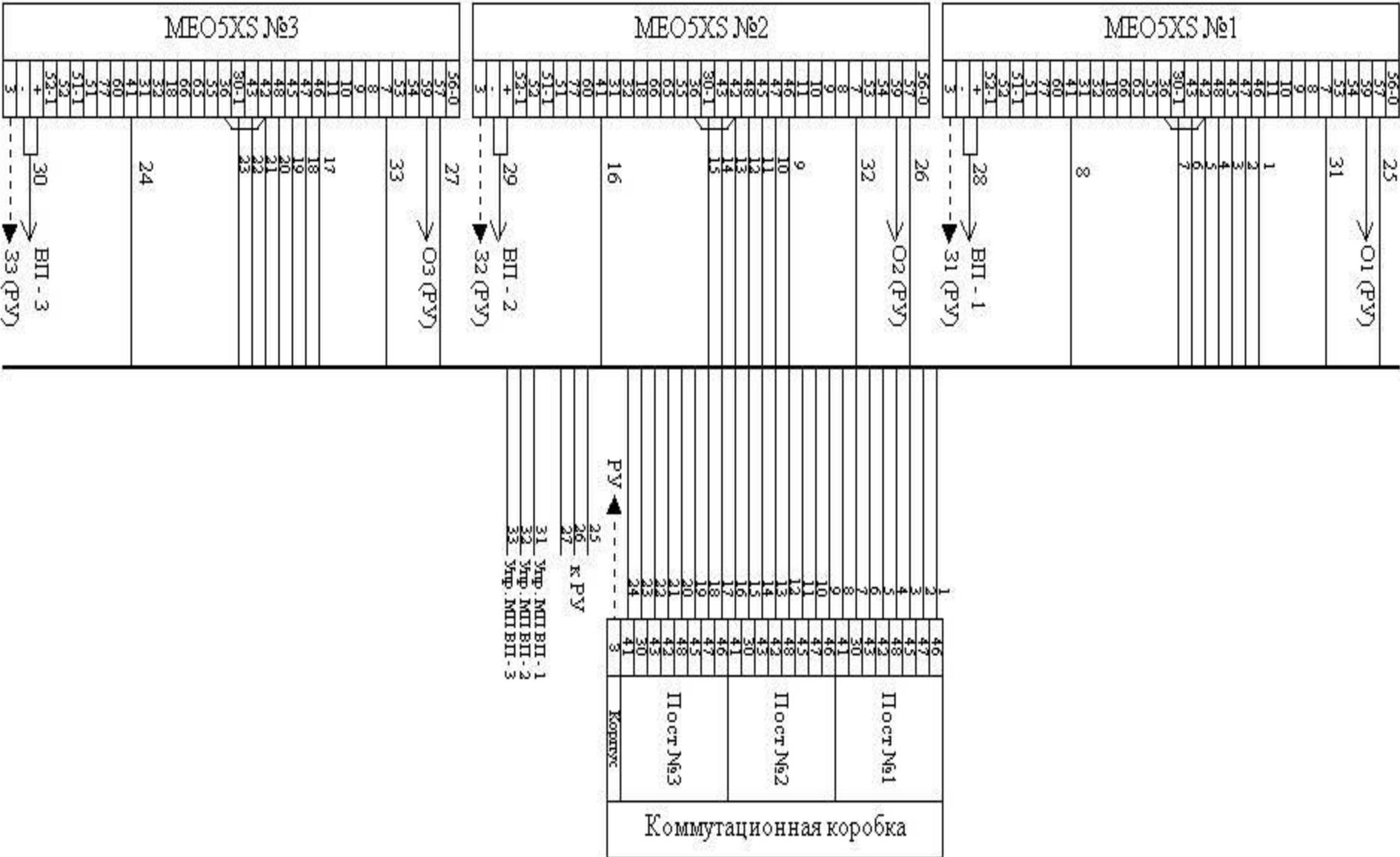


Схема перехода с поста на пост для трех кинопроекторов

1	A	X3	Питание выпрямителя	ВКТ - 3 (4,5)
2	B			
3	C			
4	0			
4	X1.2	X1	Питание эл. двигателя вентилятора	
5				
6				
7	X1.3	X1	Включение ВУК	
8				
1	X1.1	X1	Регулятор тока	
2				
+			Ксеноновая лампа	
-				
3		Корпус		

1	A	X2	Питание выпрямителя	ВКТ - 10
2	B			
3	C			
4	0			
4	X1.2	X1	Питание эл. двигателя вентилятора	
5				
6				
7	X1.1	X1	Включение ВУК	
8				
1	X1.1	X1	Регулятор тока	
2				
9	X1.3	X1	Реле ветровое	
10				
+	X4.1	X4	Ксеноновая лампа	
-	X4.2			
3		Корпус		

Платы подключений проводов линий внешнего монтажа выпрямительных устройств типа ВКТ - 3 (4,5) и ВКТ – 10

1	X6	Питание	50ВУК - 100
2		выпрямителя	
3			
4			
1	X7		
2		эл. двигателя	
3		вентилятора	
4		Включение ВУК	
5			
+	Ксеноновая лампа		
-			
1	X10	Регулятор тока	
2			
3	Корпус		

1	П6	Питание	50ВУК - 120 - 1
2		выпрямителя	
3			
4			
1	П7		
2		эл. двигателя	
3		вентилятора	
4		Включение ВУК	
5			
+	Ксеноновая лампа		
-			
1	П10	Регулятор тока	
2			
3	Корпус		

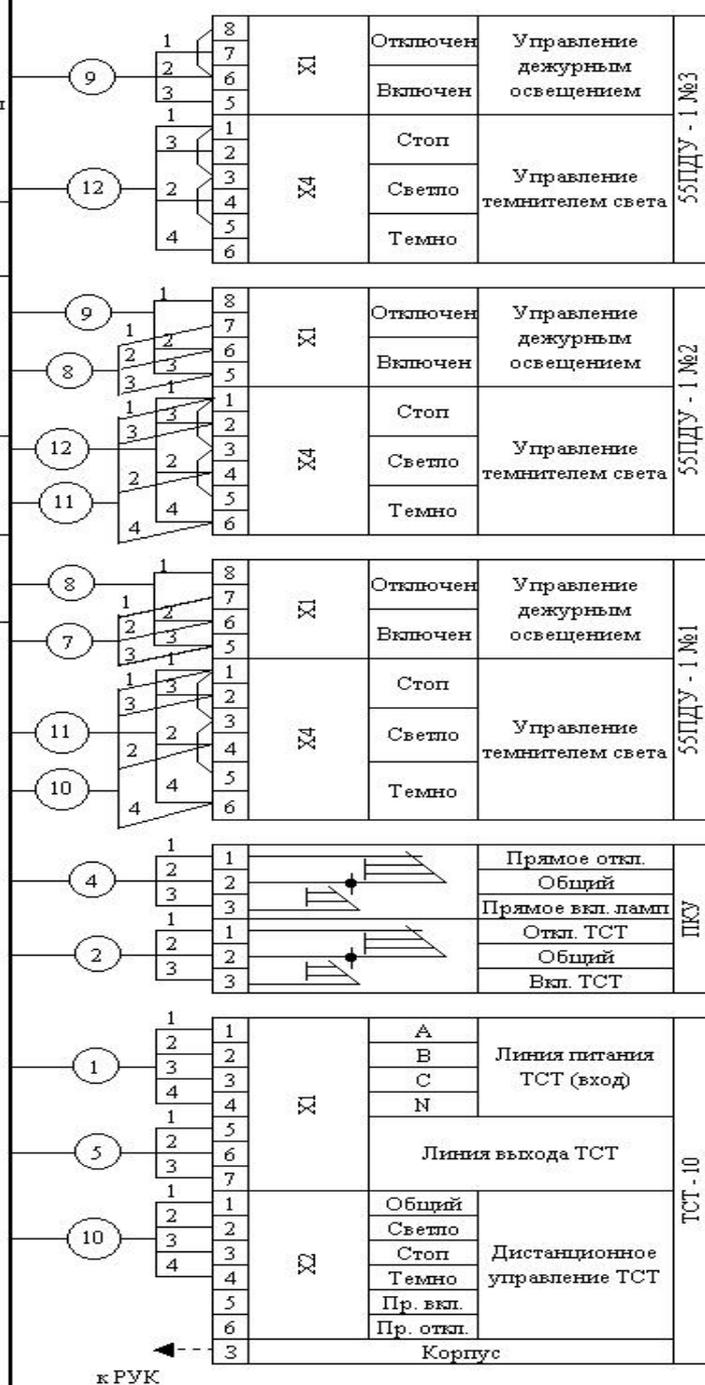
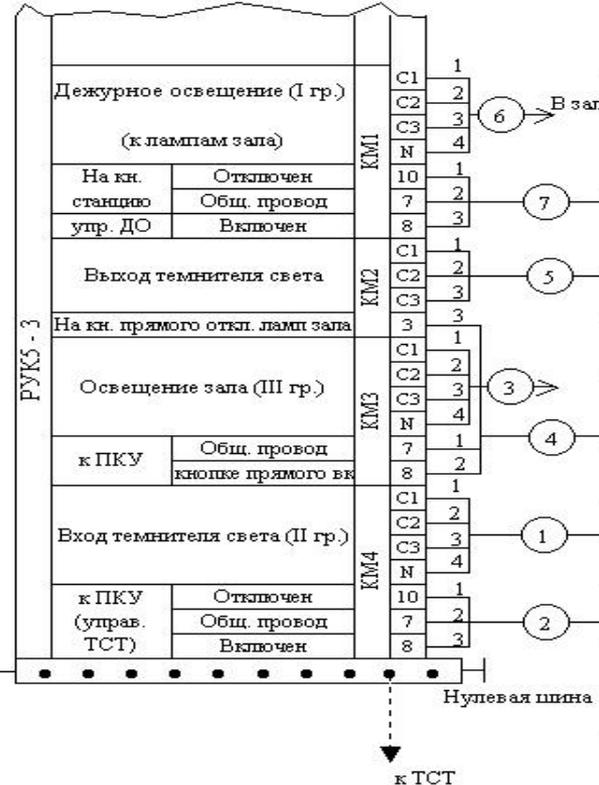
Платы подключений проводов линий внешнего монтажа выпрямительных устройств типа 50ВУК - 120 - 1 и 50ВУК - 100

1				
2	23	117	Регулятор тока	
3	22	115	Регулятор тока	
4	21	51	+	Питание кс. лампы
5	19	50	-	
6	13	24	Вкл. ВУК	
7	9	C5	Питание	
8	8	B5	вентилятора	
9	7	A5	ксеноновой	
10	5	C1	Питание выпрямителя	
11	4	B1		
12	3	A1		
	1	N1		
	3		Корпус	
БПК - 1000Д				

1	0		Питание выпрямителя
5	A		
4	B		
3	C	X1	Регулятор тока
23	X1.1		
22			
7	X1.2		Питание вентилятора
8			
9			
12	X1.3	Вкл. ВУК	
13			
+		XP2	Питание кс. лампы
-			
3	Корпус		ВКТ - 2

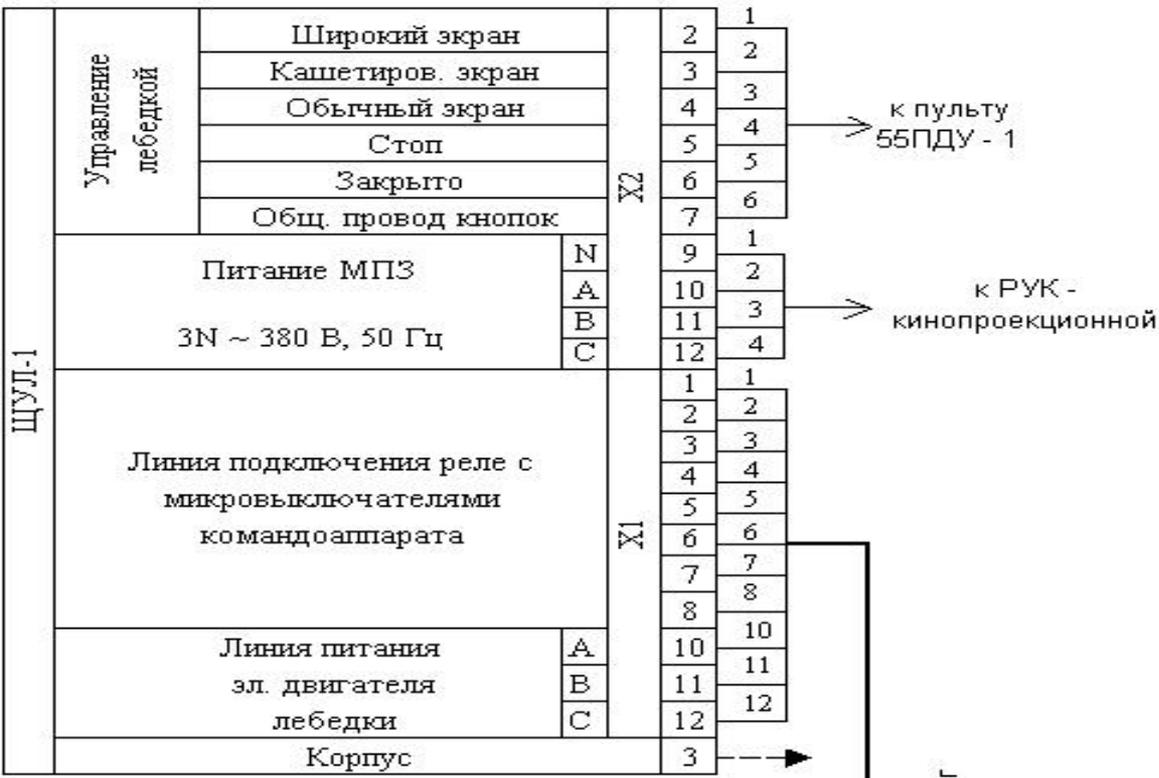
Платы подключений проводов линий внешнего монтажа выпрямительных устройств типа БПК - 1000Д и ВКТ – 2

ТСТ	К дополнительным кнопочным станциям	Дистанционное управление	КС - 1	Общий	X2	1
				Светло		2
				Стоп		3
				Темно		4
				Прямое вкл.		5
				Прямое откл.		6
	Линия питания		A	X1	1	
			B		2	
			C		3	
			N		4	
	Линия выхода (нагрузка)				5	
					6	
					7	
	Корпус					3



Фрагмент схемы внешних соединений РУК5 - 3, ТСТ - 10 и 55ГДУ - 3 шт.: ДО - дежурное освещение; ТСТ - темнитель света

Назначение линий:
 1 - линия питания темнителя света;
 2 - линия управления магнитным пускателем от ПКУ;
 3 - линия питания ламп зала;
 4 - линия включения ламп зала магнитного пускателя на прямую минуя ТСТ от ПКУ;
 5 - выход ТСТ;
 6 - линия питания ДО;
 7 - линия управления ДО;
 8 - линия соединяющая управление ДО двух 55ГДУ (№1 и №2);
 9 - линия соединяющая управление ДО двух 55ГДУ (№2 и №3);
 10 - линия соединяющая ТСТ с 55ГДУ №1 для управления ТСТ дистанционно;
 11 - линия соединяющая управление ТСТ двух 55ГДУ(№1 и №2);
 12 - линия соединяющая управление ТСТ двух 55ГДУ(№2 и №3);



к пульту 55ПДУ - 1

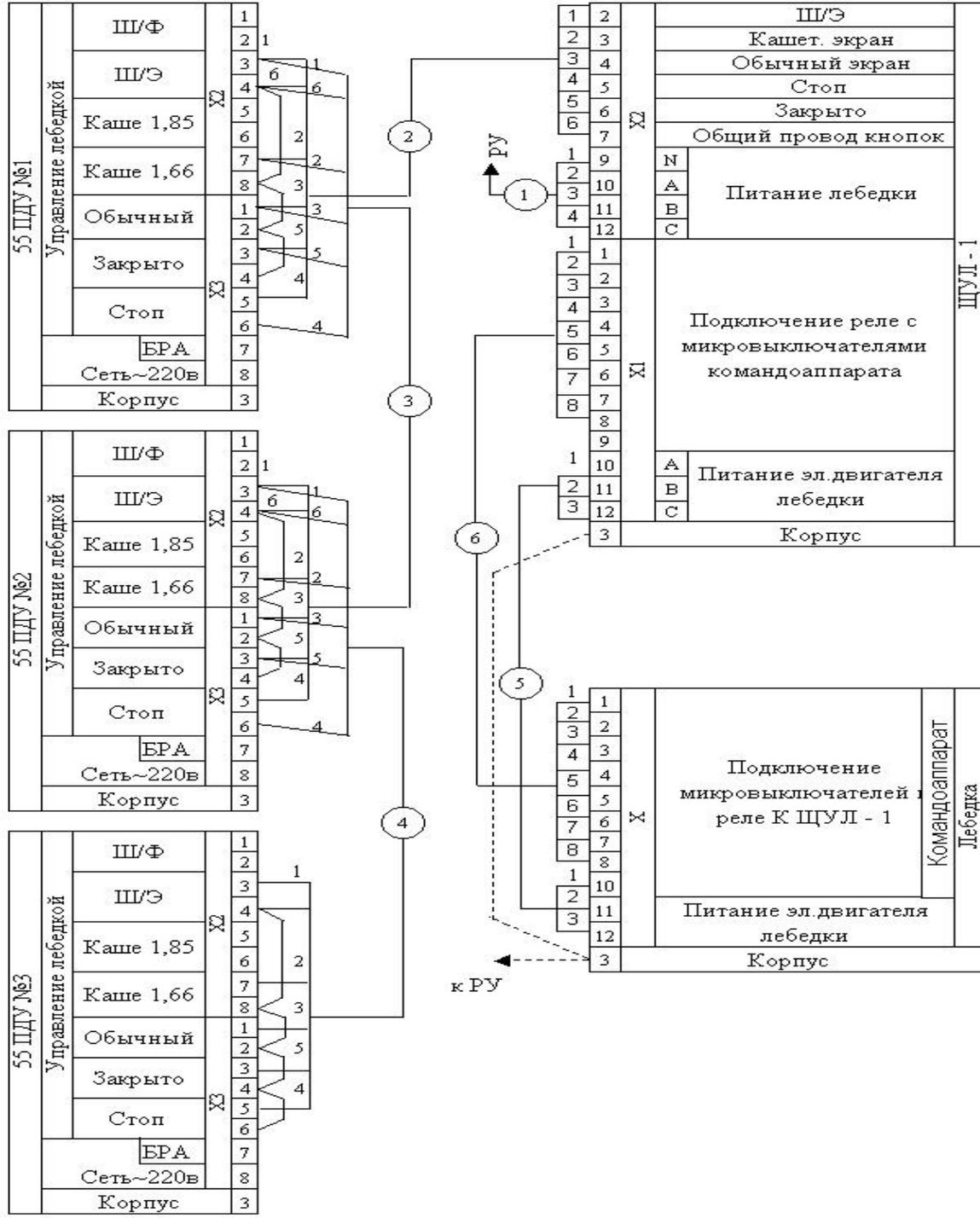
к РУК - кинопроекционной

1

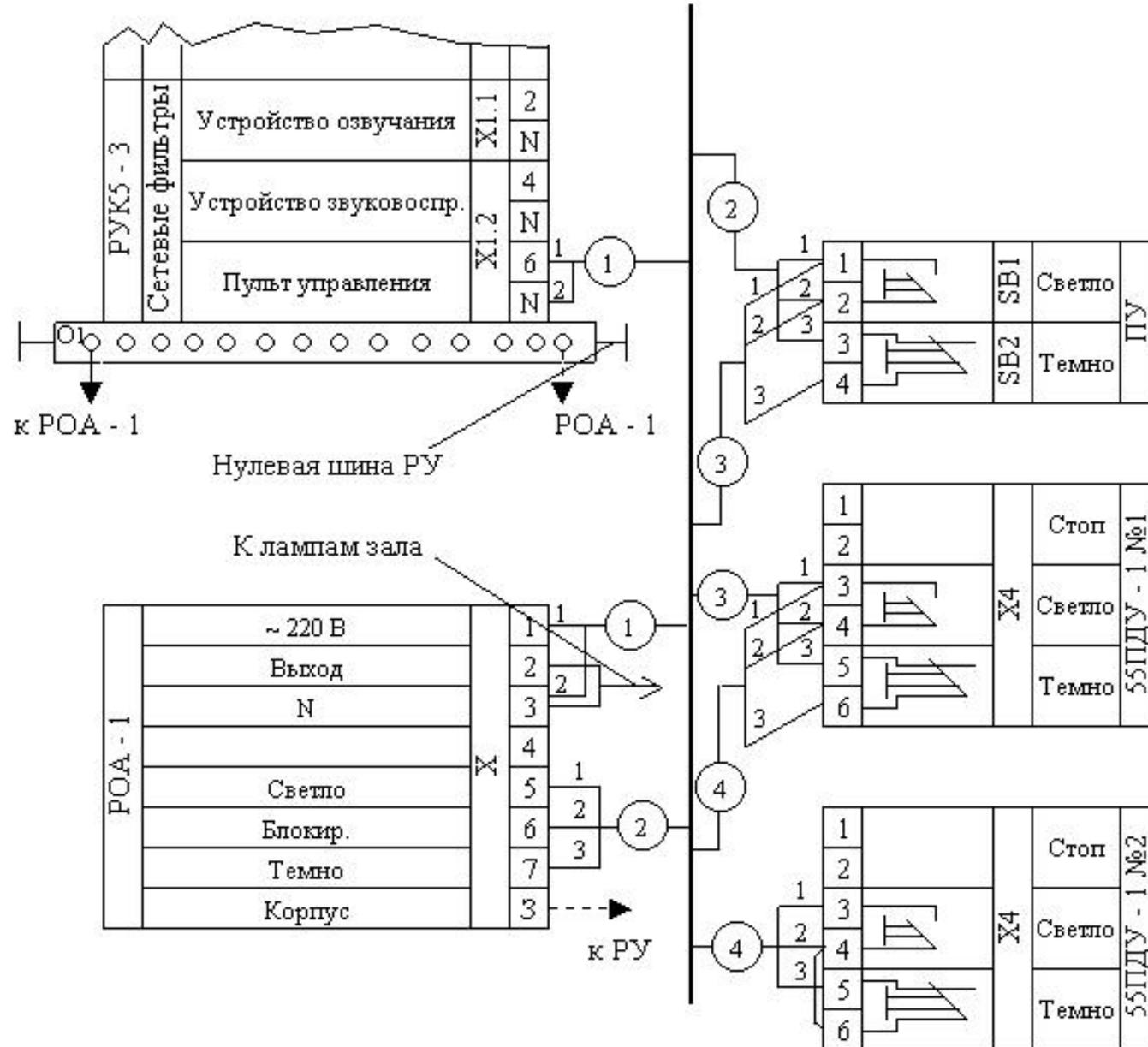
Соединительный шланг



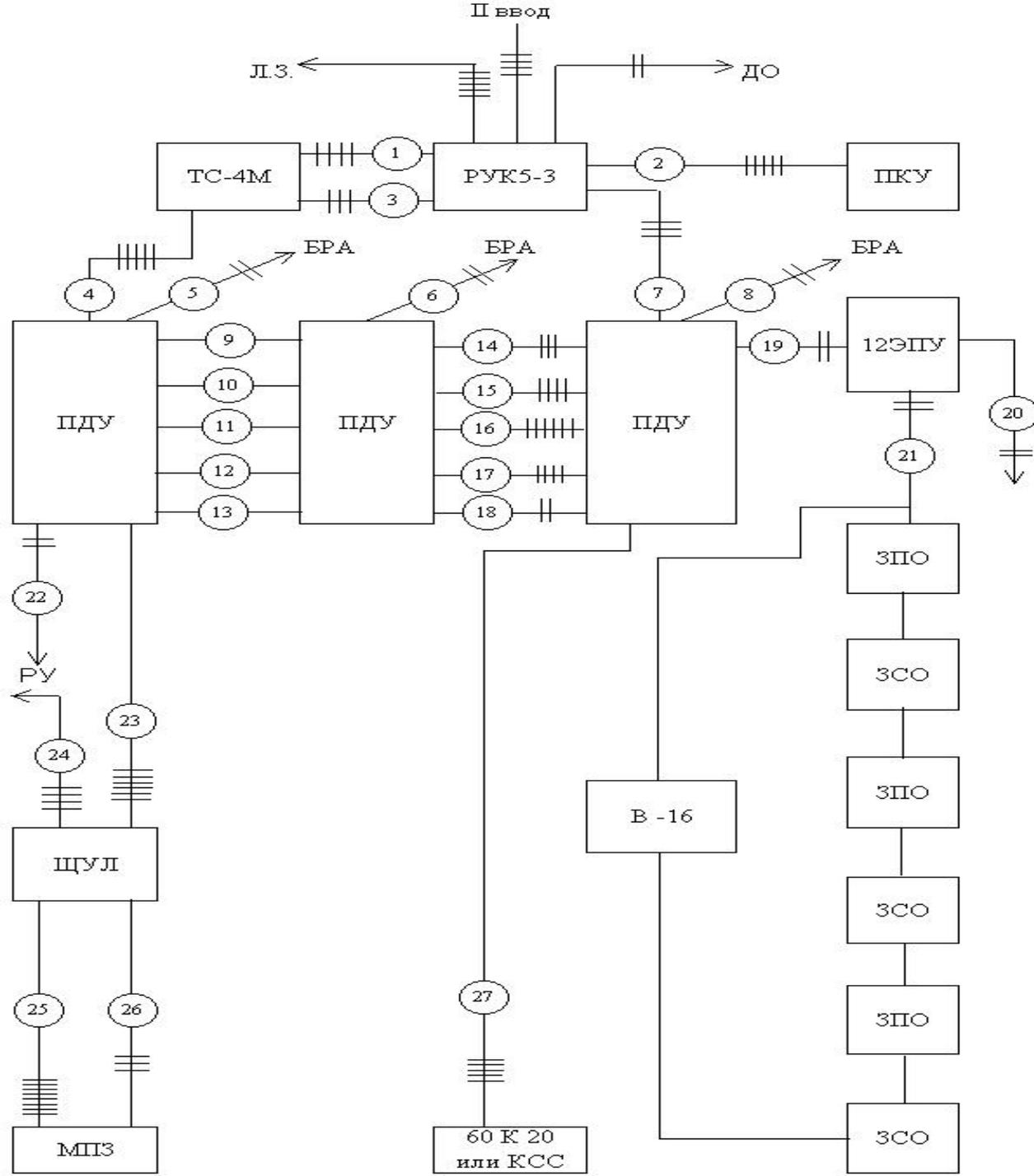
Платы подключений проводов линий внешнего монтажа элементов комплекта МПЗ - 1К



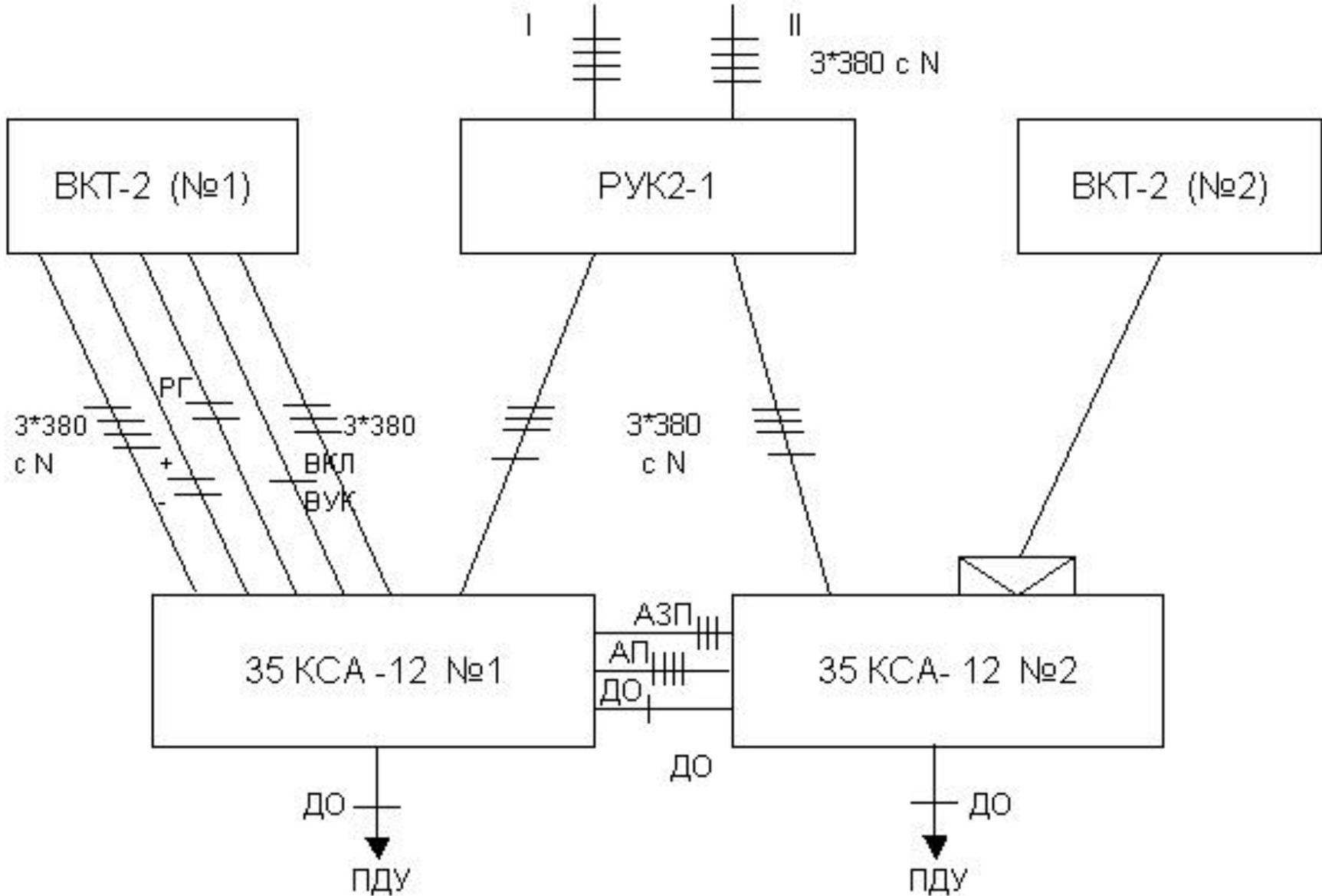
Фрагмент схемы
внешних соединений
элементов комплекса
МПЗ - 1К и 55ПДУ - 1 - 3
шт.



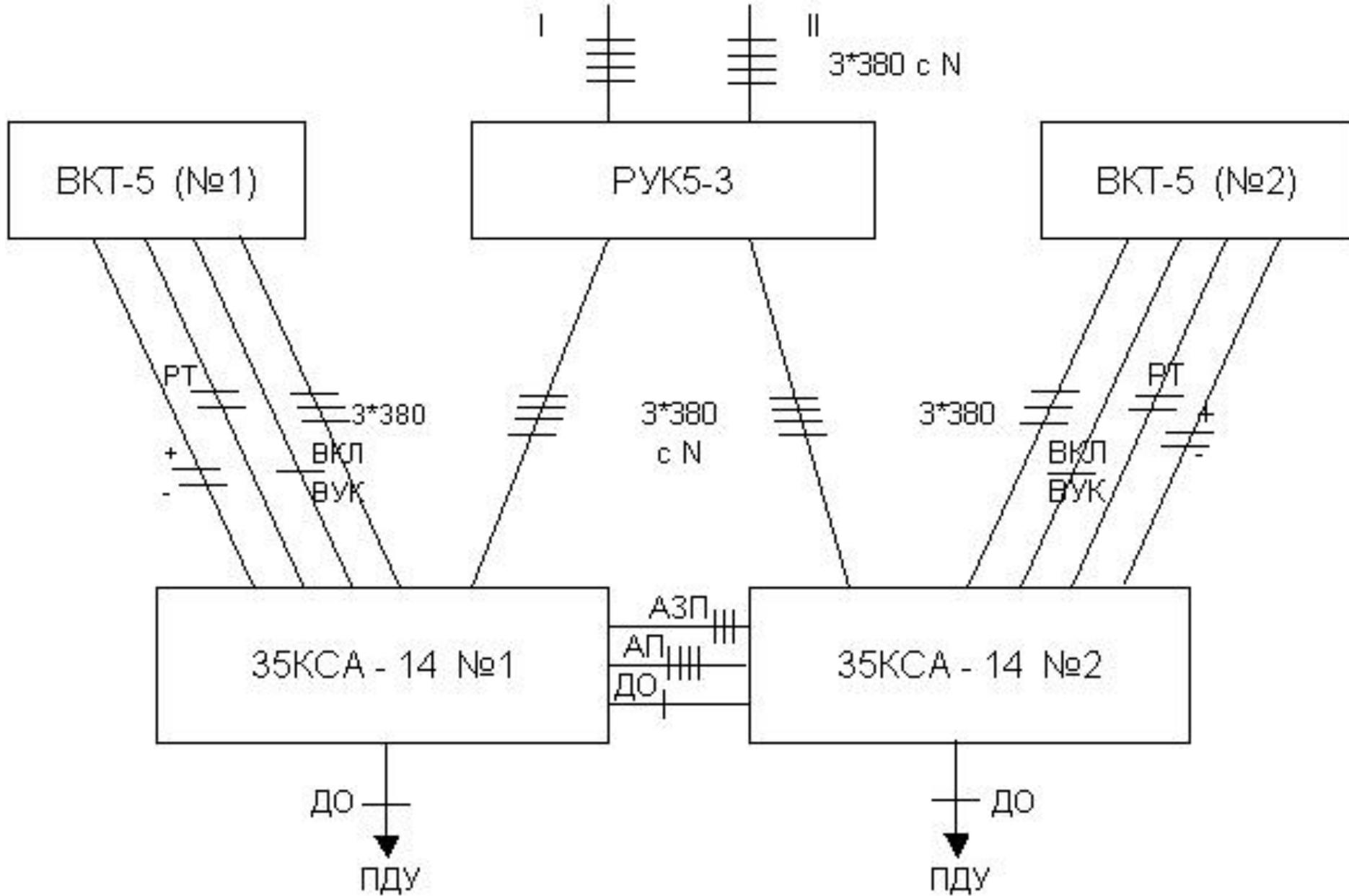
Фрагмент схемы внешних соединений элементов комплекса РОА - 1 с РУК5 - 3 и 55ПДУ - 1 - 2 шт.: ПУ - пульт управления



Структурная схема
вспомогательного
оборудования



Структурная схема РУК2-1 с 35КСА-12 и ВКТ-2



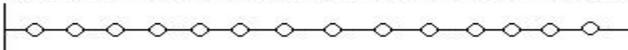
Структурная схема РУК5-3 с 35КСА-14 и ВКТ-5

51 РУК-160-380

ГРЩ I линия силового ввода 3N -380 В, 50 Гц	B-8	A B C N
ГРЩ II линия силового ввода 3N -380 В, 50 Гц	B-8	A B C N
Автоперематыватель	B-2	A N
Микшерская сигнализацию	B-3	B N
Водяное охлаждение КП1, КП2, КП3	B-4	A B C N
Кинопроектор - КП1	B-5	A B C N
Кинопроектор - КП2	B-6	A B C N
Кинопроектор - КП3	B-7	A B C N
ЭПУ цепей автоматики КП	B-10	A N
Противопожарные заслонки	B-11	B N
Автоматизация кинопоказа	B-12	A N
БРА	B-13	B N
Аппаратура звукоспроизведения	B-14	C N
Лебедка предэкранного занавеса	B-15	A B C N
Выпрямитель-ВП-1	B-1	A B C N
Выпрямитель-ВП-2	B-9	A B C N
Выпрямитель-ВП-3	B-16	A B C N
Включение ВП-1 с КП-1	K1	A
Включение ВП-2 с КП-2	K2	B
Включение ВП-3 с КП-3	K3	C

Плата подключений проводов линий внешнего монтажа распределительного устройства 51РУК-160-380

31 32 33.....O1 O2.....O21



[назад](#)

Плата подключений проводов линий внешнего монтажа кинопроектора 35КСА и схема перехода с поста на пост для трех кинопроекторов

1	П-16	Питание ксеноновой лампы	35КСА
2			
9			
10	П-18	Выносной регулятор тока	
11			
13			
14	Питание вентилятора		
15			
5			
6	П-19	Линия автоматизации перехода с поста на пост	
1			
5			
9			
10			
12			
13			
14			
15			
17			
18	Питание кинопроектора		
19			
20			
3	Корпус		

