
ГЛАВНОЕ АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ВООРУЖЕННЫХ СИЛ СОЮЗА ССР

ЗЕНИТНЫЕ
ПРОЖЕКТОРНЫЕ
СТАНЦИИ
ЗАКРЫТОГО ТИПА



РУКОВОДСТВО СЛУЖБЫ



ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ВООРУЖЕННЫХ СИЛ СОЮЗА ССР

Москва — 1947

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ОПИСАНИЕ ПРОЖЕКТОРНЫХ СТАНЦИЙ

Глава I

НАЗНАЧЕНИЕ И БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СТАНЦИЙ

Зенитные прожекторные станции являются необходимым боевым средством противовоздушной обороны; они предназначаются для обнаружения, опознавания и освещения в ночное время самолётов противника с целью уничтожения их огнём истребительной авиации, зенитной артиллерии и зенитных пулемётов.

Прожекторные станции, работающие совместно с установками, определяющими местоположение целей (радиолокаторы, шукопеленгаторы), носят название искателей; станции, не связанные с этими установками, называются сопроводителями.

Зенитные прожекторные станции применяются главным образом в ПВО различных объектов территории страны, а также в ПВО фронтовых объектов.

Кроме освещения ночных воздушных целей (самолёты, планёры, парашютисты, грузовые парашюты) для последующего их уничтожения огневыми средствами, прожекторные станции своими лучами воздействуют на противника следующим образом

1. Появляется необходимость поднимать высоту полёта, изменять манёвр, уклоняться от объектов; хорошая работа прожекторов нарушает прицельное бомбометание, заставляет беспорядочно сбрасывать бомбовый груз.

2. Экипажи самолётов теряют ориентировку по наземным предметам и бывают вынуждены ориентироваться только по приборам.

3. Затрудняется управление в воздухе группой самолётов и взаимная связь между ними.

4. Затрудняется наблюдение за приборами вследствие ослепления экипажа самолёта лучом прожектора

5. Резко затрудняется наблюдение за воздухом; таким образом, авиация противника становится в невыгодные условия при атаке истребителей.

6. Ухудшается моральное состояние экипажа

Полёты в лучах прожекторов требуют от экипажей самолётов подготовки и тренировки.

В Военно-Морском Флоте зенитные прожекторы состоят на вооружении в береговой обороне и предназначаются для борьбы с воздушным и морским противником.

В Военно-Воздушном Флоте зенитные прожекторные станции используются в системе земного обслуживания самолётовозведения, где несут маячную и сигнальную службу.

Эти же задачи выполняет аэродромная посадочная прожекторная станция типа З-15-4ПБ.

Основным же назначением станции З-15-4ПБ является освещение взлётно-посадочных полос на аэродромах.

Глава II

ЗЕНИТНАЯ АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОЖЕКТОРНАЯ СТАНЦИЯ З-15-4Б

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ГАБАРИТНЫЕ ДАННЫЕ

Прожекторная станция З-15-4Б состоит из автомашины-агрегата на шасси ЗИС-12 и прожектора.

Дальность действия прожектора при наиболее благоприятных условиях	До 12 км
Время развёртывания станции	Около 8 минут
Время свёртывания станции	10 "
Команда, обслуживающая станцию	5 человек
Максимальная скорость передвижения станции по шоссе/пной дороге	60 км/час
Высота станции в походном положении с каркасом	3 360 мм
Ширина станции	2 250 "
Длина станции	6 435 "
Вес станции с полной укладкой и командой	6 000 кг

Общая характеристика двигателя ЗИС-5 и шасси ЗИС-12

Двигатель четырёхтактный (двигатель на шасси ЗИС-12 установлен такой же, как и на шасси ЗИС-5), число цилиндров — 6, диаметр цилиндра 101,6 мм (4"). Ход поршня 114,3 мм (4¹/₂"); Литраж двигателя 5,55 л. Степень сжатия 4,7. Мощность приработанного двигателя, приведённая к нормальным условиям (15° С и 760 мм рт. ст.), 73 л. с. при 2 200 об/мин. Мощность того же двигателя при 1 800 об/мин 68 л. с. Тип отливки блока — моноблок, отлитый вместе с верхним картером. Головка цилиндра съёмная. Материал поршней — чугун. Двигатель и коробка перемены передач соединены в один агрегат, укреплённый на раме в трёх точках. Распределительный вал расположен в правой части картера. Клапаны нижние — односторонние.

Материал распределительных шестерён: шестерня колёчатого вала стальная, шестерни промежуточная и кулачкового валика чугунные, шестерни водяного насоса и динамо стальные. Подача горючего — диафрагменным насосом. Карбюратор до 1938 г. типа МААЗ-5, с половины 1938 г. — типа МКЗ-6.

Зажигание батарейное: от бобины через прерыватель и распределитель, с приводом от валика привода водяного насоса; запальные свечи — 18 мм, расположены ближе к всасывающему клапану. Порядок работы двигателя 1—5—3—6—2—4 (по порядку цилиндров, считая от радиатора).

Смазка под давлением с помощью шестеренчатого насоса; ёмкость смазочной системы 7 л.

Охлаждение водяное, принудительное, с циркуляцией воды от центробежного насоса. Четырёхлопастный вентилятор с приводом при помощи резинового ремня от валика привода водяного насоса.

Сцепление двухдисковое, сухое.

Коробка перемены передач трёхходовая; имеет четыре передачи переднего хода и одну заднего хода.

Передаточные числа.

1-я передача	6,60:1
2-я	3,74:1
3-я	1,84:1
4-я	1,00:1
Задний ход	7,63:1

Задний мост с двойной передачей (с редуктором), с коническими и цилиндрическими шестернями; передающее число 6,41:1. Полуоси полностью разгруженного типа.

Управление рулевое — червяк и кривошип с пальцем. Передающее число 15,9:1.

Тормозы на передних и задних колёсах механические. Ножная педаль действует на все четыре колеса, ручной рычаг — только на задние. Накладки задних и передних тормозов из ферродо

Рессоры продольные (полуэллиптические).

Колеса стальные дисковые. Задний скат двойной. Обода для безбортовых покрышек. Шины безбортовые 34 × 7".

Прочее оборудование шасси ЗИС-12: масляный манометр; спидометр; воздушный фильтр, механический насос для накачки шин (приспособлен к коробке перемены передач).

Освещение электрическое.

Аккумулятор типа 3 ст 112, ёмкость 112 а/ч. Кнопка электро-сигнала.

Стартер с сцеплением Бендикс.

Динамо зарядное.

Амперметр двусторонний на 20 а на щитке водителя.

Специальное оборудование агрегата

Агрегат станции З-15-4Б имеет следующие конструктивные изменения стандартного шасси ЗИС-12.

1. Радиатор водяного охлаждения двойной (спаренный из двух трубчатых радиаторов ЗИС). Ёмкость водяного пространства двойного радиатора 16,75 л. Ёмкость всего водяного пространства (радиатора и двигателя) 31,25 л. Рабочих трубок 280, т. е. по 140 трубок в каждом радиаторе.

2. Горючее на агрегате в количестве 210 л помещается в двух бензобаках ёмкостью 105 л каждый. Бензобаки расположены в передней части кузова с обеих сторон.

3. Карданный вал шасси состоит из двух частей: передний карданный вал — специальный, со шлицами для шестерни переключения с заднего моста на генератор; задний карданный вал на шасси ЗИС-12 укорачивается (обрезается) на 140 мм.

Длина укороченного заднего карданного вала равна $1725 \div 2$ мм. Самоустанавливающимся подшипником на шасси ЗИС-12 является подшипник муфты переключения, расположенный между передним и задним карданными валами.

Передний карданный вал связан с коробкой перемены передач резиновым сочленением. Задний карданный вал имеет на концах металлические соединения типа Слайсер.

4. Пять передних тормозных тяг шасси ЗИС-12 и передний промежуточный вал тормоза изменены и смещены в стороны; передний промежуточный вал тормоза смещен в связи с креплением на шасси ЗИС-12 генератора и муфты переключения. Задние промежуточные валы ножного и ручного тормозов и тяги ЗИС-12 остаются без изменений.

5. Регулировка оборотов двигателя ЗИС при работе на генератор ПР-150 — электромагнитным регулятором, установленным ил. блоке двигателя.

6. Переключение работы двигателя на привод генератора или на привод задних колёс шасси — с помощью муфты переключения специального устройства с перекидной шестернёй. Переключение осуществляется рычагом переключения, расположенным в кабине водителя, правее рычага ручного тормоза.

Электрическое освещение автомашины

Назначение электродымп	Место расположения	Количество	Тип
Освещение дороги перед машиной—большой свет	Передние фары автомашины	2	Автомобильные лампы, одноконтактные, цоколь Сван малый 6—8 × 21 (6—8 в, 21 свеча)
То же, малый свет	То же	2	То же, 6—8 × 3 (6—8 в, 3 свечи)
Освещение номера сзади машины	Задний фонарь (нижняя часть)	1	Автомобильная лампа, одноконтактная, цоколь Сван малый 6—8 × 3
Освещение стоп-сигнала	Задний фонарь (верхняя часть)	1	То же, 6—8 × 3
Освещение щитка водителя	В кабине на щитке водителя	1	То же, 6—8 × 3
Освещение кабины	На распределительном щитке	1	То же, 6—8 × 21, двухконтактная
Освещение распределительного щитка—вольтметра и амперметра	Внутри распределительного щитка в кабине водителя	1	Судовая лампа, цоколь Сван нормальный 110 в × 25 мм
Освещение кузова	Внутри кузова на ящике с запасными частями (тип З-15-4Б), внутри кузова на распределительном щитке (тип З-15-4А)	1	Автомобильная лампа, цоколь Сван малый, двухконтактная 6—8 × 21
Переносная лампа с проводом (питание от аккумулятора)	В кузове автомашины	1	То же, 6—8 × 21, двухконтактная
Переносная лампа с проводом (питание от генератора)	То же	1	Судовая лампа, цоколь Эдисон нормальный 110 в × 25 мм

Технические и электромеханические данные генератора

Генератор постоянного тока типа ПР-150:	
потребляемая мощность	29,5 квт
полезная мощность	20 "
коэффициент полезного действия (к. п. д.)	0,85
напряжение	110 в
сила тока	182 а
возбуждение	Компаундное
число оборотов	1 900 в минуту
вес	280 + 10 — 5 кг

Рабочие данные генератора в системе прожекторной станции

Напряжение на клеммах	108 ± 2 в
Напряжение на щите	105 ± 2 в
(З в падает на М-образном сопротивлении электромагнитного регулятора)	

Сила тока на щите станции-искателя	166 \pm $\frac{10}{5}$ а
Сила тока на щите станции-сопроводителя	150 \pm $\frac{10}{5}$ а
Сила тока в тонкой обмотке электромагнитного регулятора	4,5 а
Число оборотов	1 800 \pm 50 в мин.

Генератор закрытого типа, с самовентиляцией и с противосыровой изоляцией. Корпус генератора — стальное литье с приливами для крепления к шасси. Люки и подшипниковые щиты из алюминиевого сплава. Вал якоря генератора полый с нарезкой для соединения с двигателем.

Для подачи электроэнергии от генератора к прожектору служит силовой кабель 2 X 50 кв. мм, длиной 180 м, марки ППО (прожекторный, полевой, в оплетке) или ППШ (прожекторный, полевой, в резиновом шланге).

ПРОЖЕКТОР

Тип закрытый, с лампой мгновенного зажигания. Источник света — дуга высокоинтенсивного горения.

Светотехнические и габаритные данные прожектора

Диаметр отражателя	150 см
Фокусное расстояние	650 мм
Вес отражателя	65—70 кг
Напряжение на зажимах дуги с углями ПИГ	76—80 в
Напряжение на зажимах дуги с углями 16-150-42	80—84 в
Сила тока	150 \pm 5 а
Яркость центральной зоны кратера углей ПИГ	62 килостильба
Яркость центральной зоны кратера углей 16-150-42	70
Осевая сила света прожектора	Не менее 650 млн. международных свечей
Диаметр положительного угля	16 мм
Длина положительного угля	550 \pm 30 мм
Диаметр отрицательного угля	11 мм
Длина отрицательного угля	330 \pm 20 мм
Продолжительность горения пары углей („+“ и „—“)	1 ч. 15 м.
Длина третьего электрода (используется остаток отрицательного угля)	56 мм
Длина тележки	2 420
Ширина тележки	1 600
Высота светового центра над землей	1 490
Высота прожектора в рабочем положении (максимальная)	2 625
Высота прожектора в походном положении	2 250
Радиус окружности, описываемой штурвалом лампы	4 670
Радиус окружности, описываемой выступающей частью прожектора (без штанги)	1 385
Вес прожектора	Около 950 кг

Барабан прожектора имеет защитное стекло.

Прожекторная лампа имеет автоматическую и ручную подачу углей. Кратер положительного угля удерживается в фокусе термо-

контактам (тепловое реле). Лампа оборудована приспособлением для мгновенного зажигания. Электрическим приводом служит шунтовой мотор МП-78/35 (78 а, 35 вт)

Управление лучом прожектора-искателя как основное, дистанционное, — с поста управления, дополнительное — вручную от штанги.

Удаление поста управления от прожектора 60 м; максимальная возможная скорость вращения прожектора с поста управления (при плавном увеличении скорости) 15° в 1 секунду.

Управление лучом прожектора-сопроводителя — вручную от штанги или с помощью облегченного поста управления (там, где станции оборудованы постами управления)

Прожектор закрывается дерматиновой крышкой, надеваемой на переднюю часть барабана.

Вентиляция прожектора — серийный мотор МП-78/125 (78 а, 125 вт) с вентилятором «Сирокко».

Электрическое освещение прожектора

Назначение электrolамп	Место расположения	Количество	Тип
Освещение горизонтального лимба	На поворотном столе, в арматуре	1	Пальцеобразный электrolампа, маркировка Swan мддй, двухконтактная 110 в, 15 вт (110 × 15)
Освещение вертикального лимба	На лире, в арматуре	1	То же
Освещение шкал электроизмерительных приборов	В коробке измерительных электроприборов на барабане прожектора	1	
Освещение внутри барабана прожектора	Внутри барабана прожектора	1	

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРОЖЕКТОРНОЙ СТАНЦИИ, ВХОДЯЩЕЙ В СИСТЕМУ ПРОЖЗВУК

Преобразователь

Преобразователь постоянного тока в переменный для питания синхронной связи прожекторных станций 3-15-4Б, входящих в систему Прожзвук, установлен с левой стороны кузова.

Данные преобразователя типа ПО-550

Со стороны постоянного тока:	
напряжение	100 в
сила тока	9,7 а
Со стороны переменного однофазного тока:	
напряжение	125 в
сила тока	9,4 а
мощность (при $\cos \phi = 0,47$)	550 вт
частота	52 периода в секунду
число оборотов	3 120 в минуту

Данные преобразователя старого типа Т-10 завода «Электрик»

Со стороны постоянного тока:	
напряжение	100 в
сила тока	4,4 а
Со стороны переменного тока:	
напряжение	130 в
сила тока	6,4 а
мощность (при $\cos \varphi = 0,16$)	133 вт
частота	55 периодов в секунду
число оборотов	3 300 в минуту

Этот преобразователь должен устанавливаться с подобранным (индивидуально к каждому преобразователю) добавочным сопротивлением в шунтовую обмотку мотора; в противном случае обмотка может сгореть из-за перегрева.

К формуляру прожектора-искателя прилагается специальная инструкция по включению добавочного сопротивления.

Контрольная лампа 110 в, 15 вт (отмечает включение преобразователя) и выключатель преобразователя монтируются на распределительном щите в кабине водителя.

Двухжильный кабель 2 X 2,5 кв мм, марки ПРШМ, длиной 180 м для питания сети переменного тока (система обратного контроля) наматывается на катушку, которая устанавливается на платформе агрегата.

Пост управления

Пост состоит из трёх переносных приборов (возьма с машины звукопеленгатора):

1. Контрольно-принимаящий прибор, называемый «прибор № 3». В приборе смонтированы четыре принимающих синхронных мотора типа СС-431; два мотора — для угла азимута и угла места от корректора и два мотора — для угла азимута и угла места от прожектора.

Обмотки статоров этих моторов питаются однофазным переменным током; обмотка ротора трехфазная. Прибор служит для согласования вращения прожектора со звукопеленгатором.

2. Дающий прибор (прибор № 3а), иначе называемый ключом-коммутатором или трансмиттером, механически преобразующий постоянный ток в переменный трёхфазный, — ступенчатый, с частотой от нуля и выше (в зависимости от числа оборотов ключа).

Прибор служит для управления прожектором (в угле места и азимуте) на расстоянии и является элементом силовой синхронной передачи.

3. Тренога (прибор № 3б) для установки контрольного прибора (прибор № 3) и дающего (прибор № 3а). На треноге имеются коммутационное устройство (контактные кольца) и три двенадцатипальцевых штепселя:

штепсель жёлтого цвета — цепь обратного контроля от прожектора к посту управления;

штепсель красного цвета — цепь синхронной передачи переменного тока от корректора к посту управления;

штепсель белого цвета — цепь силовой синхронной передачи между постом управления и прожектором.

На прожекторе-искателе, входящем в систему Прожзвук, смонтированы:

1. Двухполюсные моторы, или датчики обратного контроля, отмечающие вращение прожектора по углу места и по азимуту; датчик по углу места установлен в коробке обратного контроля на лире, датчик по азимуту установлен в гнезде на поворотном столе; оба мотора переменного тока, статоры питаются однофазным током, обмотки роторов трёхфазным, тип мотора Г-441.

2. Синхронные агрегаты (прибор № 4), состоящие каждый из четырёх механически связанных (работающих на один вал) моторов, моторы синхронные, реактивного типа, статор питается трёхфазным (ступенчатым) током от ключа, ротор без обмоток, тип мотора С-170; один синхронный агрегат установлен на лире и вращает барабан прожектора по углу места, другой установлен на крестовине и вращает прожектор по азимуту; синхронные агрегаты являются элементами силовой синхронной передачи.

3. Ящик балластных сопротивлений (прибор № 4б), укреплен на лире прожектора (около рубильника); в ящике смонтированы два трубчатых сопротивления по 5,6 ом каждое; сопротивления включены параллельно — общее сопротивление их 2,8 ом.

Примечание. Сопротивление служит для поддержания постоянного напряжения в цепи силовой синхронной передачи при холостом ходе генератора. На клеммах двухполюсного поста управления (прибор № 3а), независимо от того, включена дуга прожектора или нет, напряжение должно быть 70 ± 2 в. Сопротивление выключается автоматически при включении рубильника прожектора.

4. Ящик балластных сопротивлений (прибор № 4в) укреплен на тележке прожектора; в ящике шесть балластных сопротивлений, включённых по одному в каждую из фаз статоров моторов С-170.

5. Распределительная коробка прожектора (прибор № 10/11) в виде ящика, укрепленного на тележке прожектора; в ящике распределительной коробки смонтированы все концы проводов, подводимых к прожектору, два пакета конденсаторов (по 15 штук в каждом) и два предохранителя на 10 а в цепи питания силовой синхронной передачи.

Снаружи распределительной коробки имеется пять штепселей: два однополюсных штепселя — красного (плюс) и синего (минус) цветов — для питания прожектора постоянным током;

один двухполюсный — жёлтого цвета — питание переменным током от преобразователя,

один двенадцатипальцевый — жёлтого цвета — цепь обратного контроля от прожектора к посту управления,

один двенадцатипальцевый — белого цвета — цепь силовой синхронной передачи между прожектором и постом управления.

На распределительной коробке сверху имеется выключатель постоянного тока, а на боковой стенке — выключатель переменного тока.