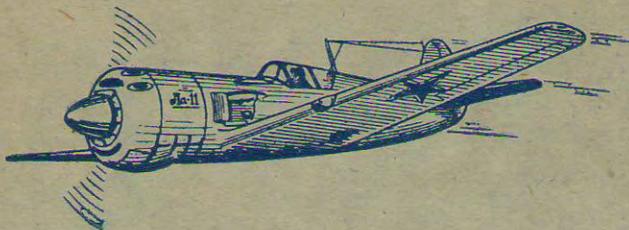


ОЕННОЕ МИНИСТЕРСТВО СОЮЗА ССР



САМОЛЕТ
Ла-11

ВООРУЖЕНИЕ

КНИГА ВТОРАЯ

ОБОРОНГИЗ

1951

ВОЕННОЕ МИНИСТЕРСТВО СОЮЗА ССР

Экз. № _____

САМОЛЕТ
Ла-11

ВООРУЖЕНИЕ

КНИГА ВТОРАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО ОБОРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Москва 1951

Составили:

Б. М. Каневский, Г. И. Гамов,
Н. А. Баландин, В. И. Карташев
и Н. А. Теленков

ГЛАВА I

ПУШЕЧНОЕ ВООРУЖЕНИЕ САМОЛЕТА

I. УСТАНОВКА ОРУЖИЯ И ПРИЦЕЛА

Пушечное вооружение самолета Ла-11 состоит из трех синхронных пушек НС-23 калибром 23 мм системы Нудельмана-Суранова, стреляющих через плоскость, ометаемую винтом. В пущечные установки входят крепления пушек, агрегаты питания пушек патронами и отводы со сборниками звеньев и гильз, агрегаты системы перезаряжания и управления огнем.

Для прицельной стрельбы в кабине летчика установлен прицел АСП-1Н (автоматический стрелковый прицел).

Питание пушек осуществляется из трех патронных коробок, две из которых установлены внутри металлической фермы фюзеляжа (лафета) в специальных направляющих и вынимаются с боков фюзеляжа над крылом. Одна патронная коробка установлена впереди металлической фермы (лафета) в замоторном отсеке слева и закреплена на специальной трубчатой ферме. Эту патронную коробку снимают вниз под самолет, через вырез в куполе левой ноги шасси. Патроны из патронных коробок по даются к пушкам через приемные рукава. Боезапас самолета состоит из 225 патронов (по 75 патронов на каждую пушку).

Во время стрельбы из нижней пушки звенья отводятся в переднюю патронную коробку через звеньеотвод. Стреляные гильзы отводятся через гильзоотводную головку в гильзосборник, установленный сбоку патронной коробки.

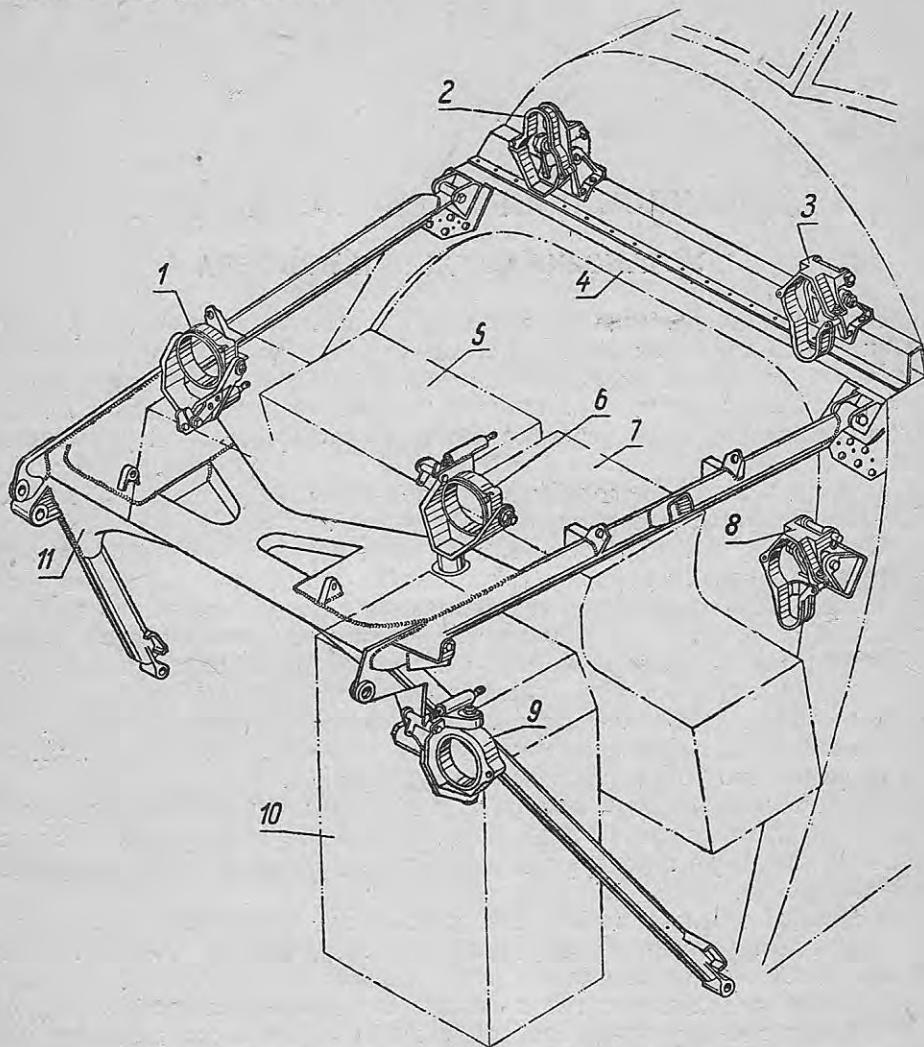
Во время стрельбы из верхних двух пушек звенья отводятся в задние патронные коробки через звеньеотводы. Стреляные гильзы отводятся через гильзоотводные головки в эти же патронные коробки. Для предотвращения сцепления звена и гильзы с патронной лентой в каждой патронной коробке установлена специальная перегородка жесткого или шарнирного типов.

Перезаряжание пушек пневматическое при помощи сжатого воздуха, поступающего из бортового баллона через редуктор РВ-50 в воздушную магистраль вооружения. Для предохранения воздушной сети от перепада давления при перезаряжании на участке от редуктора до пушек установлен расходный воздушный баллон, обеспечивающий давление $50 \text{ кг}/\text{см}^2$ в момент перезаряжания, что гарантирует резкое перезаряжание пушек.

Управление огнем электропневматическое через синхронный привод. Включение синхронизатора и спуск подвижных частей пушек осуществляются действием пневматического механизма, включаемого электроспуском ЭЛС-1 при нажатии боевой кнопки.

Стрельба из пушек возможна отдельно — из двух верхних пушек, отдельно — из одной нижней пушки и залповая — из всех трех пушек. Для этого на приборной доске и электрощитке установлены три тумблера, фиксирующие эти три положения стрельбы.

Синхронные пушки НС-23 установлены передними креплениями на металлической ферме (лафете) фюзеляжа, а задними креплениями — на шпангоуте № 1 фюзеляжа (фиг. 1). Все пушки установлены своими приемниками внутрь самолета.



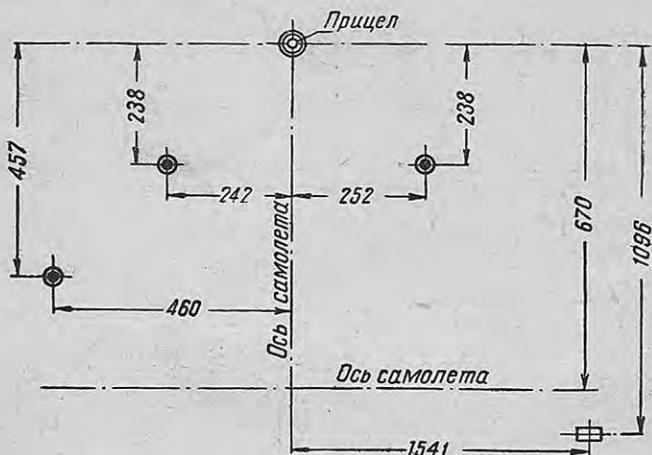
Фиг. 1. Установка креплений пушек и агрегатов питания.

1 — переднее крепление правой пушки; 2 — заднее крепление правой пушки; 3 — заднее крепление левой верхней пушки; 4 — передняя часть фюзеляжа; 5 — патронная коробка правой пушки; 6 — переднее крепление левой верхней пушки; 7 — патронная коробка левой верхней пушки; 8 — заднее крепление левой нижней пушки; 9 — переднее крепление левой нижней пушки; 10 — патронная коробка левой нижней пушки; 11 — лафет.

Размеры, указывающие расположение стволов пушек относительно оси самолета, даны на фиг. 2 (замер производится в плоскости, проведенной через оси цапф пушек). Установочный угол пушек относительно продольной оси самолета для верхних пушек равен $16^{\circ}20'$.

Прицел АСП-1Н установлен под козырьком фонаря кабины на кронштейне, который прикреплен наглухо к переднему борту кабины и стекле первой полурамы.

Передача движения рычага коромысла синхронизаторов на спусковой механизм пушек НС-23 при стрельбе осуществляется через синхронные приводы и отрывной механизм пушек. Каждый синхронный привод состоит из синхронизатора, качалок и тяг, соединяющих рычаг коромысла синхронизатора с отрывным механизмом пушек. Регулирование момента синхронного выстрела на самолете («большой щелчок») осуществляется наведением оси ствола в центр лопасти винта. При этом максимальные отклонения не должны превышать $\pm 2^\circ$, что соответствует линейному размеру $\pm 20 \text{ мм}$ от центра лопасти винта до оси канала ствола пушки при проворачивании винта по направлению вращения.



Фиг. 2. Схема расположения оружия и прицела на самолете (вид по полету).

При правильной регулировке синхронного привода обеспечиваются необходимые углы безопасности при 1800—2400 об/мин коленчатого вала мотора: передний 32° и задний 35° .

Пушечная синхронная установка самолета пристреливается на дистанцию в 800 м. Пристрелка на 50 м производится по мишени, рассчитанной на эту дистанцию.

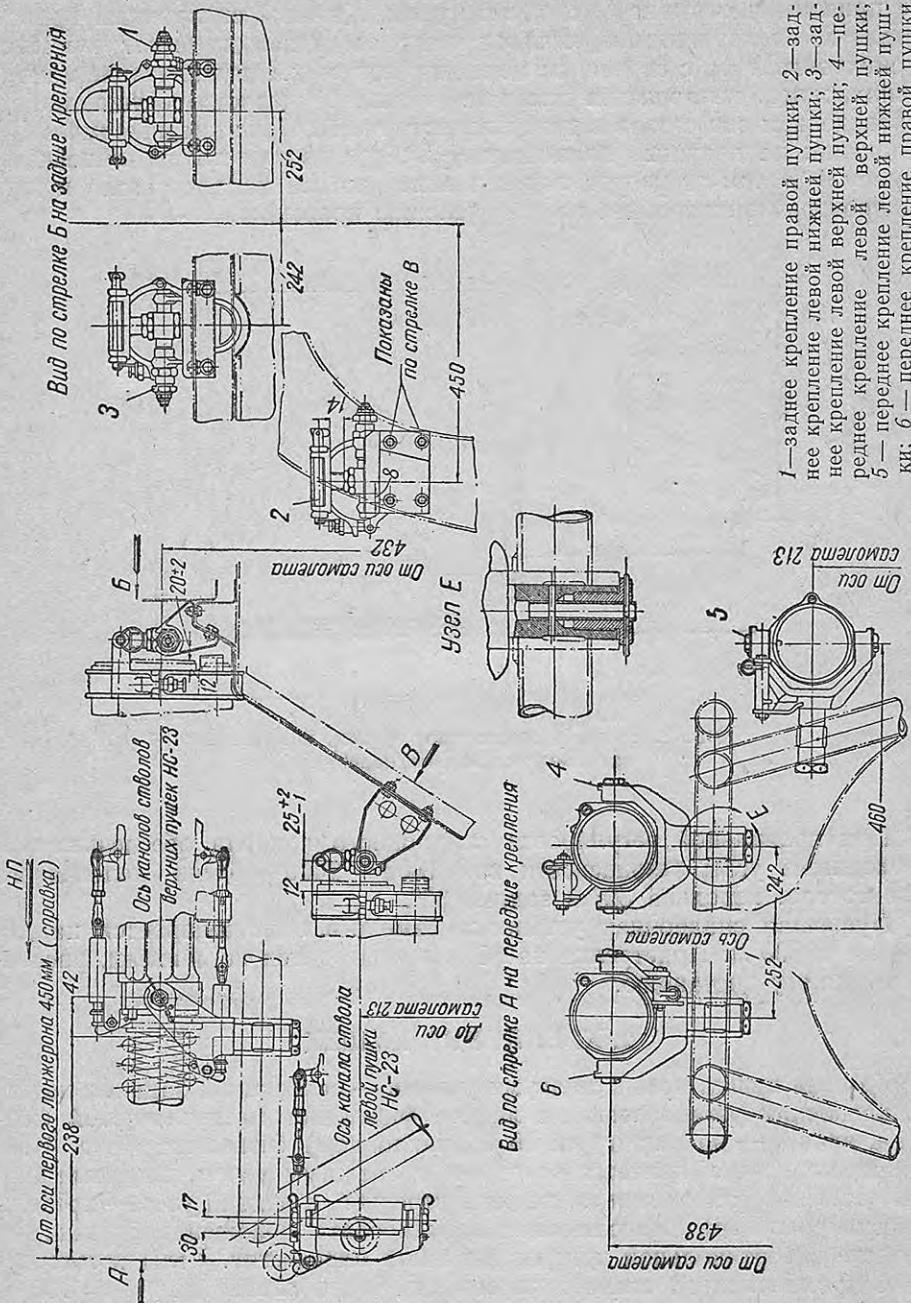
2. КРЕПЛЕНИЕ ПУШЕК

Каждая пушка крепится двумя узлами — передним и задним; передние крепления установлены на лафете фюзеляжа (металлической ферме), а задние — на шпангоуте № 1 (наклонном) фюзеляжа (фиг. 3).

Передний узел является основным крепежным узлом, воспринимающим часть энергии отдачи пушки при стрельбе, а задний узел — крепежно-регулировочным, позволяющим регулировать положение оружия на самолете в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Узлы изготовлены из хромансилевой стали и термически обработаны до $\sigma_B = 110 - 135 \text{ кг}/\text{мм}^2$.

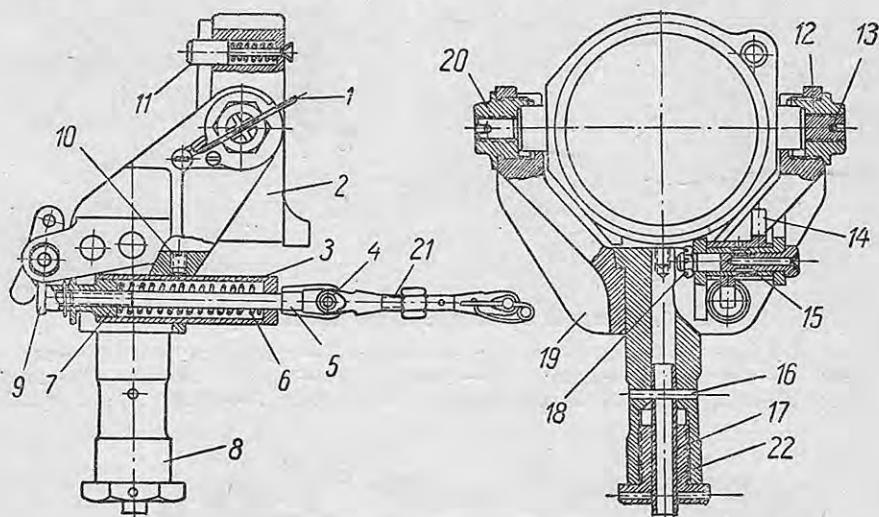
Передние узлы крепления пушек

Передний узел правой пушки представляет собой вильчатый шворень (фиг. 4), состоящий из вилки и хвостовика 8, которым узел посажен во втулку лафета фюзеляжа и закреплен специальной гайкой 22



Фиг. 3. Установка креплений пушек.

с наружной резьбой, законтренной трубкой 17, вставленной внутрь шворня. На концах вилки шворня имеются гнезда с пазами, в которые вводятся цапфы хомута 2 и закрепляются в гнездах пробками 12 и 20. Пазы пробок совмещают с пазами гнезд, и в таком положении цапфы хомута пушки свободно входят в гнезда вилки переднего узла. Для закрепления хомута пушки пробки следует повернуть на 180°.



Фиг. 4. Переднее крепление правой верхней пушки.

1, 6 — пружины; 2 — хомут; 3 — цилиндр; 4 — валик; 5 — шток; 7, 9, 18 — гайки; 8 — хвостовик; 10 — винт; 11 — стопор; 12 — пробка левая; 13 — валик; 14 — качалка; 15 — втулка; 16 — проволока; 17 — трубка; 18 — скоба; 20 — пробка правая; 21 — тяга синхронного привода; 22 — гайка.

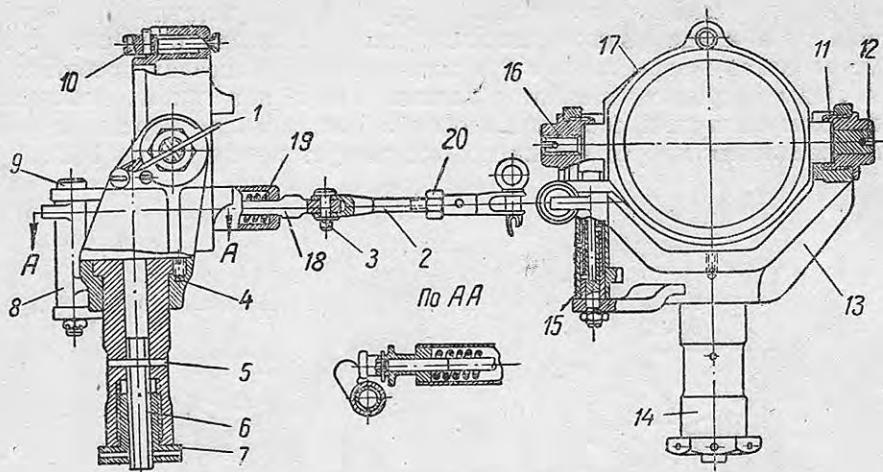
В пробке 12 имеется валик 13, ввертыванием которого до упора в цапфы хомута устраняют поперечный люфт хомута пушки. Пробки контрятся стопорными пружинами 1. Кроме того, пробки своими заплечиками упираются в винты-ограничители, предотвращающие поворот и открытие пробок.

На одной стороне вилки приварены ушки, в отверстиях которых на оси установлена качалка 14 синхронного привода. Сбоку приварен цилиндр 3, в котором помещен шток 5, связанный с толкающей тягой 21 синхронного привода. Для возврата толкающей тяги в исходное положение внутри цилиндра помещена пружина 6.

При регулировании положения верхних пушек передний узел обеспечивает поворот в горизонтальной плоскости вокруг шворня и в вертикальной — вокруг цапф хомута пушки. При регулировании положения нижней пушки передний узел обеспечивает ее в вертикальной плоскости вокруг шворня и в горизонтальной — вокруг цапф хомута.

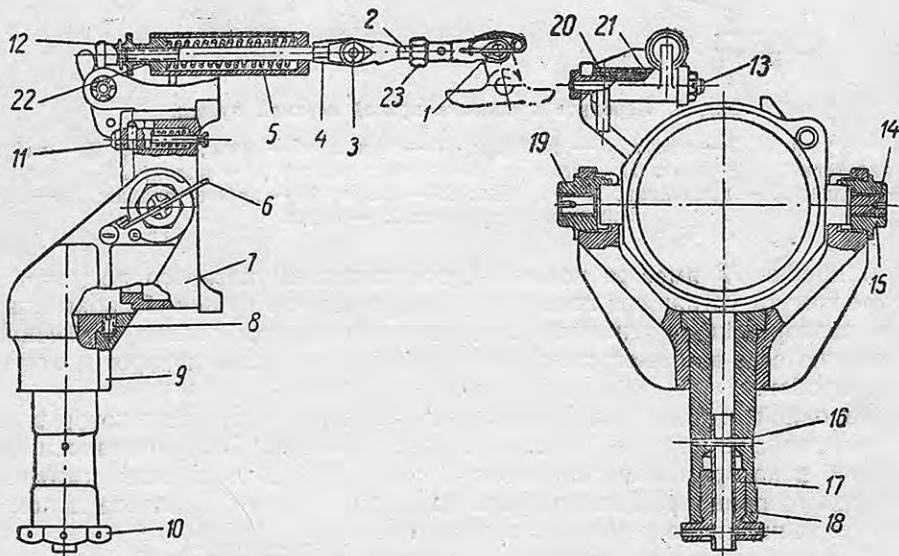
Конструктивно передние узлы крепления правой и левой нижней пушек одинаковы. Узел крепления левой верхней пушки отличается от этих узлов установкой качалки и цилиндра с тягами синхронного привода непосредственно на хомуте пушки (фиг. 5 и 6). Хомут переднего крепления надевается на шейку кожуха пушки и гайкой кожуха зажимается и закрепляется на пушке. Пушка снимается с переднего крепления вместе с хомутом.

Для предохранения кожуха пушки от проворачивания вокруг оси хомут имеет специальный паз с ушками, которыми он охватывает продольный прилив кожуха.



Фиг. 5. Переднее крепление левой нижней пушки.

1 и 19 — пружины; 2 — тяга; 3 — валик; 4 — винт; 5 — проволока; 6 и 15 — втулка; 7 — гайка; 8 — качалка; 9 — болт; 10 — стопор; 11 — пробка левая; 12 — валик; 13 — скоба; 14 — хвостовик; 16 — пробка правая; 17 — хомут; 18 — шток; 20 — контргайка.



Фиг. 6. Переднее крепление левой верхней пушки.

1 — чека; 2 — тяга; 3 — валик; 4 — шток; 5 и 6 — пружины; 7 — хомут; 8 — винт; 9 — скоба; 10, 12 и 22 — гайка; 11 — стопор; 13 — болт; 14 — валик; 15 — пробка левая; 16 — проволока; 17 — трубка; 18 — хвостовик; 19 — пробка правая; 20 — втулка; 21 — качалка; 23 — контргайка.

Задние узлы крепления пушек

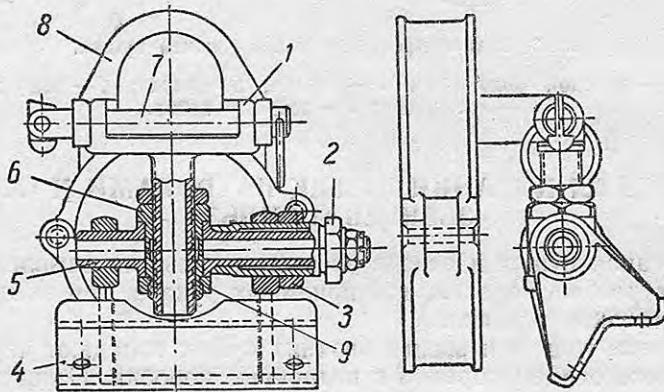
Задний узел правой пушки представляет собой кронштейн 4 (фиг. 7) с регулировочным приспособлением горизонтальной и вертикальной наводки пушки и хомут 8 для крепления пушки. Вилка 1 регулировочного приспособления нарезной частью стержня ввернута во втулку 6 вертикального регулирования. Втулка 6 помещена в гнезде горизонтальной оси 5 и закреплена снизу гайкой 9, законтренной шпилькой. На длинный

конец оси 5 надета втулка 2 горизонтального регулирования и затянута контргайкой 3. Ось со втулкой вставлена в ушки кронштейна 4, которым задний узел крепят к шпангоуту № 1 (наклонному) фюзеляжа.

Хомут состоит из верхней и нижней половин, соединенных между собой валиком и стяжным болтом. Хомут имеет ушки для соединения с вилкой. Хомут и вилка заднего крепления соединены между собой морским болтом 7.

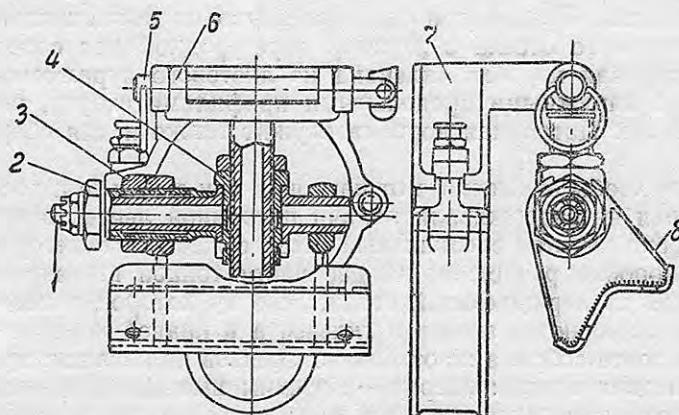
Пушки затыльником вставлены в хомут заднего крепления, а хомут на пушке закреплен стяжным болтом и гайками. При снятии и постановке пушки на самолет хомут заднего крепления с пушкой не снимают. При разъеме хомута с вилкой заднего крепления вынимают морской болт.

При пристрелке для регулирования пушки в вертикальной плоскости необходимо отвернуть контргайку и, вращая втулку горизонтального регулирования, поднимать или опускать вилку узла до требуемого положения пушки в вертикальной плоскости. Чтобы отрегулировать пушку в горизонтальной плоскости, надо отвернуть контргайку и, вращая втулку горизонтального регулирования, придать пушке необходимое положение в



Фиг. 7. Заднее крепление правой пушки.

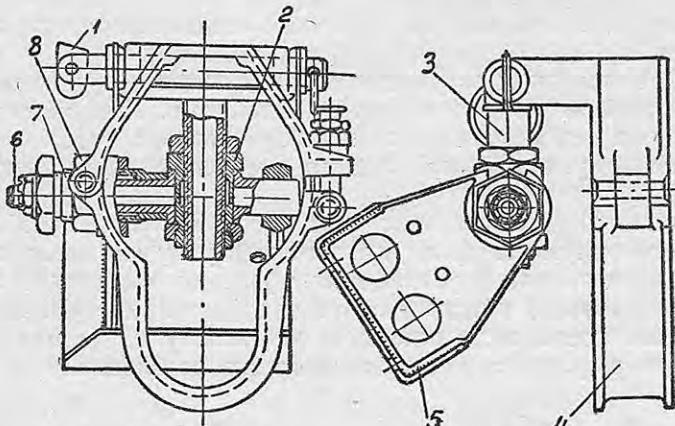
1 — вилка; 2 и 6 — втулка; 3 и 9 — гайка; 4 — кронштейн;
5 — ось; 7 — морской болт; 8 — хомут.



Фиг. 8. Заднее крепление левой верхней пушки.

1 — ось; 2 и 4 — втулка; 3 — гайка; 5 — морской болт;
6 — вилка; 7 — хомут; 8 — кронштейн.

горизонтальной плоскости. После регулирования необходимо затянуть доотказа контргайки. Конструктивно задние узлы крепления пушек (фиг. 8 и 9) в основном аналогичны заднему узлу крепления правой пушки.



Фиг. 9. Заднее крепление левой нижней пушки.

1 — морской болт; 2 и 7 — втулки; 3 — вилка; 4 — хомут;
5 — кронштейн; 6 — ось; 8 — гайки.

3. АГРЕГАТЫ ПИТАНИЯ ПУШЕК ПАТРОНАМИ И ОТВОДА ЗВЕНЬЕВ И ГИЛЬЗ

Для питания пушек и отвода звеньев и гильз на самолете установлены три патронные коробки, три приемных рукава, три звеньеотвода и три гильзоотводные головки.

Отведенные гильзы и звенья верхних пушек попадают через гильзоотводы и звеньеотводы обратно в патронные коробки. Отведенные гильзы нижней пушки через гильзоотводную головку попадают в специальный ящик, а звенья через звеньеотвод — в специальный отсек передней патронной коробки.

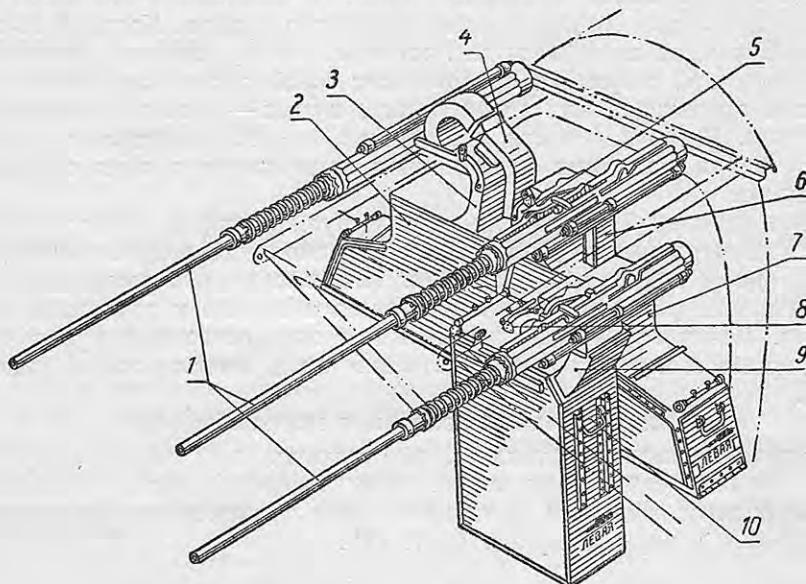
Патронные коробки

Конструктивно правая и левая патронные коробки (фиг. 10) верхних пушек одинаковы. Правая коробка отличается от левой лишь наличием в ней специального отсека с жесткой перегородкой для сбора звеньев. Каждая патронная коробка склепана из листового дуралюмина толщиной 1,2 мм с наружными продольными профилями сверху, по бокам и снизу на днище. Патронная коробка служит также и для сбора звеньев и гильз.

Для того чтобы отделенные от патронов при стрельбе и поступающие в ящик звенья не задерживали подачи патронной ленты, в правой патронной коробке имеется специальный отсек с жесткой перегородкой. Обе патронные коробки разделены на две части тонкой шарнирной лентой, изготовленной из нержавеющей стали, сверху которой в левой патронной коробке собираются звенья и гильзы, а в правой коробке — гильзы. Шарнирная лента собрана из отдельных звеньев на петлях и прикреплена в коробке в двух точках: вверху — морским шомполом совместно с роликом, по которому лента подается в приемный рукав, и внизу — пальцами, находящимися в трубке начального звена шарнирной ленты. При стрельбе, по мере освобождения коробки от патронов, шарнирная лента опускается, освобождая место для гильз и звеньев.

При установке на самолет патронные коробки вдвигаются слева и справа внутрь лафета по направляющим профилям и удерживаются там этими направляющими и специальным пластинчато-пружинным замком, в отверстие которого засекивает стопорный штырь коробки. Для снятия и постановки коробок на самолет необходимо снять нижнюю левую пушку.

Можно укладывать патронную ленту в коробки на самолете, не снимая коробок. Для этого по бокам патронных коробок имеются специальные люки, служащие также и для разгрузки патронных коробок от скопившихся в них после стрельбы гильз и звеньев. Кроме основного дна, в патронных коробках вклепано наклонное дно для выравнивания патронной ленты. Для правильной укладки патронных лент и для того чтобы не перепутать коробки, на них нанесены черной краской изображения патронов со звеном и надписи: «Левая», «Правая».



Фиг. 10. Установка агрегатов питания.

1 — пушки НС-23; 2 — правая патронная коробка; 3, 5 и 8 — приемники патронов; 4, 6 и 9 — звеньеотводы; 7 — левая верхняя патронная коробка; 10 — левая нижняя патронная коробка.

Патронная коробка нижней пушки конструктивно отличается от патронных коробок верхних пушек. Гильзы от нижней пушки собираются в специальный гильзосборник-ящик, и поэтому патронная коробка имеет отдельный отсек с жесткой перегородкой только для сбора звеньев. При установке на самолет патронная коробка вдвигается снизу внутрь замоторного отсека по трубам специальной фермы и удерживается на ней стопором. Кроме этого, в куполе колеса имеется крышка, которой коробка удерживается на месте.

Приемные рукава

Приемный рукав служит для подачи патронной ленты в пушку и установлен между патронной коробкой и приемным окном пушки НС-23. Все три приемных рукава по конструкции одинаковы и отличаются один от другого лишь конфигурацией (см. фиг. 10). Каждый приемный рукав изготовлен из листовой стали и сварен автогенной сваркой.

Верхняя часть наружной стенки рукава выполнена в виде съемной крышки, снимающейся при разряжании и заряжании пушки. Направляющие стенки рукава плавно изогнуты. При закрывании приемного рукава крышку надвигают прорезями ушков на штифты корпуса рукава и закрепляют штырями, вводимыми в отверстия ушков корпуса рукава и удерживающимися пружиной.

Приемный рукав нижней пушки установлен непосредственно на патронной коробке и при закладке ленты в патронную коробку снимается с неей. Приемные рукава верхних пушек прикреплены болтами наглухо к профилям лафета при помощи кронштейнов, приваренных к ним.

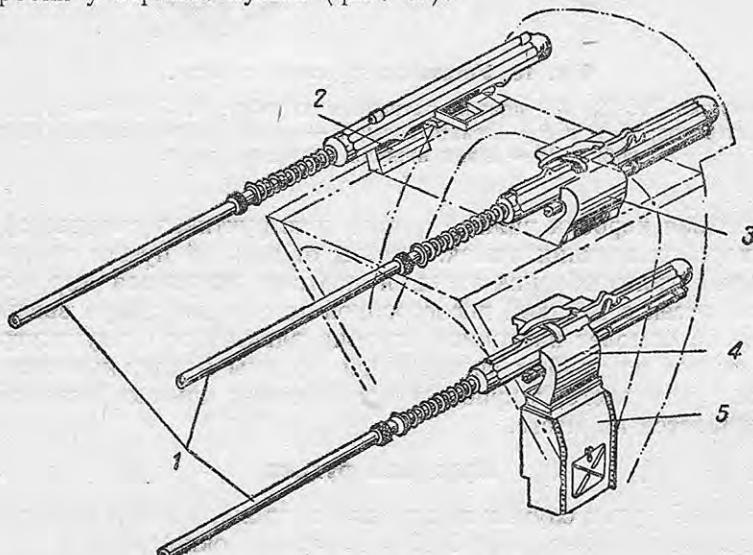
Звеньеотводы

Звеньеотводы улавливают при стрельбе и направляют в патронные коробки отделенные от ленты звенья. Звеньеотводы состоят в основном из двух частей: звеньеотводного приемника, непосредственно установленного на приемнике пушки, и звеньеотводного рукава. Каждый звеньеотводный приемник изготовлен из листовой стали, сварен автогенной и электроточечной сваркой и представляет собой для правой пушки рукав сложного профиля, а для левой группы пушек — простой четырехугольный рукав. В нижней части приемников имеются специальные направляющие ребра, которыми приемники и вставляются в пазы звеньесъемника пушки.

Звеньеотводный рукав для правой пушки сварен электроточечной сваркой из нержавеющей листовой стали сложного профиля и скреплен с приемником специальным замком. Звеньеотводный рукав для левой нижней пушки установлен на левом гильзосборнике и закреплен на нем болтами. Левая верхняя пушка не имеет звеньеотводный рукав, и звено поступает в коробку непосредственно через звеньеотводный приемник пушки.

Гильзоотводные головки и гильзосборники

Стреляные гильзы, а также целые патроны, выброшенные из гильзоотводных окон пушек при осечке или перезаряжании, отводятся по гильзоотводным головкам в гильзосборник у нижней пушки и в патронные коробки у верхних пушек (фиг. 11).



Фиг. 11. Схема отвода гильз.

1 — пушки НС-23; 2 — правый гильзоотвод; 3 — левый верхний гильзоотвод; 4 — левый нижний гильзоотвод; 5 — гильзосборник.

Гильзоотводы сварены автогенной и электроточечной сваркой из листовой стали; по конструкции все три гильзоотвода одинаковы. Приемная часть гильзоотвода уширена для улавливания гильз. Гильзоотводные головки для верхних пушек в нижней части имеют ушки с прорезями, которыми они надеваются на штифты, установленные на верхних направляющих на лафете для патронных коробок. В верхней части имеются штыревые замки с оттяжными пуговками. Штыри головок вводятся в отверстия ушков, установленных на продольных трубах лафета, и удерживаются там пружинами штырей.

Гильзоотводная головка для нижней пушки устанавливается на гильзосборнике и закрепляется на ней при помощи штырей с пружинами. При снятии и установке пушек на самолет гильзоотводные головки снимаются.

Гильзосборник для нижней пушки представляет собой ящик, склеенный из листового дуралюмина толщиной 1 мм. Ящик устанавливается сбоку замоторного отсека на раскосе лафета так, что раскос оказывается внутри ящика, и крепится на нем болтами на специальных кронштейнах. Позади ящика установлен направляющий профиль патронных коробок, который жестко связывает ящик. Ящик освобождается от стрелянных гильз через имеющийся сбоку люк. Верхняя часть ящика открыта и имеет ушки для крепления гильзоотводной головки.

4. ПНЕВМОСИСТЕМА ПЕРЕЗАРЯЖАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ОГНЕМ ПУШЕК

Для перезаряжания пушек и стрельбы из них на самолете смонтированы:

1. Пневматическая система, состоящая из баллона сжатого воздуха емкостью 8 л, расходного баллона, трубопроводов, вентиля сжатого воздуха, редуктора РВ-50 и пневматических механизмов: трех клапанов перезаряжания, двух клапанов спуска, блокированных с электропускачи ЭЛС-1, трех цилиндров спуска с качалками и контрольного манометра на 250 кг/см².

2. Тросовая проводка управления клапанами перезаряжания, состоящая из трех ручек и тросов в гибкой оболочке, соединяющих ручки с рычагами клапанов перезаряжания.

3. Проводка управления огнем, состоящая из электрической части (трех тумблеров и боевой электрокнопки, соединенной проводами с электропуском), пневматической части (трубопроводов, соединяющих клапаны спуска с цилиндрами спуска) и механической части (качалок спуска, опирающихся на штоки цилиндров спуска, тяг, соединяющих качалки с рычагами спускового механизма пушек, и тросов, соединяющих качалки с пальцами выключателей синхронизаторов).

4. Три синхронных привода, состоящие из тяг, качалок переходных рычагов для передачи движения рычагов синхронизаторов к отрывным механизмам пушек.

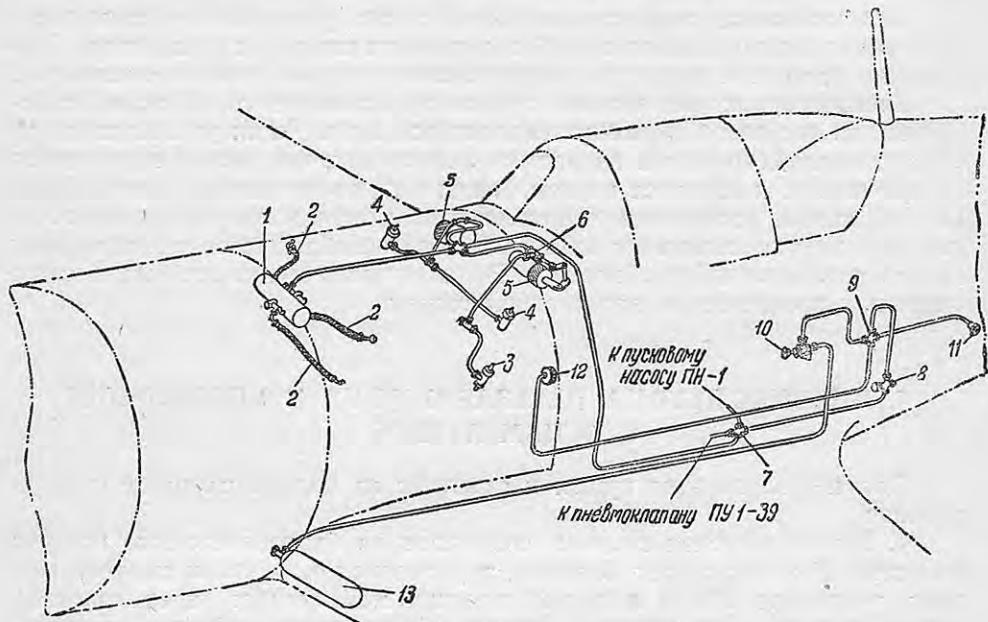
Пневматическая система

Пневматическая система вооружения, служащая для перезаряжания пушек, для спуска подвижных частей пушек с шептала и включения синхронизаторов, является лишь частью общей воздушной системы самолета. Эта система служит также для запуска мотора, аварийного выпуска шасси и хвостового колеса и для торможения колес шасси.

При открывании вентиля сжатый воздух давлением до 150 кг/см² поступает из воздушного баллона через редуктор РВ-50 в воздушную магистраль вооружения (фиг. 12).

Редуктор РВ-50 отрегулирован так, что в рабочей магистрали, подводящей воздух к пушкам, к агрегатам самопуска мотора и к шасси, поддерживается автоматически давление в 50 кг/см².

Трубопроводы пневматической системы выполнены из алюминиевых трубок марки АМгМ сечением 6 × 4 мм, гнутых по шаблонам и проверенных перед монтажем под давлением 50 кг/см². Трубы покрыты черным лаком А-2. Каждый трубопровод на концах имеет ниппели и накидные гайки для присоединения к крестовинам и тройникам.



Фиг. 12. Пневматическая система.

1 — расходный воздушный баллон с клапанами перезаряжания; 2 — гибкие шланги к цилиндрам пушек; 3 — цилиндр пневматического спуска нижней пушки; 4 — цилиндырь пневматического спуска верхних пушек; 5 — электроспуск ЭЛС-1; 6 — пневматический клапан ЭЛС-1; 7 и 9 — крестовины; 8 — редуктор РВ-50; 10 — перекрывной кран; 11 — бортовой зарядный штуцер; 12 — манометр сжатого воздуха; 13 — воздушный бортовой баллон.

Для присоединения трубок к баллону, клапанам перезаряжания, манометру и редуктору, кроме ниппелей и гаек, имеются переходники к гайкам со специальными ниппелями, так как эти приборы имеют ниппельное соединение. Исключение составляют три трубопровода, соединяющие клапаны перезаряжания со штуцерами пушки; они представляют собой гибкие дюритовые шланги высокого давления с коленчатыми наконечниками и гайками.

Баллон сжатого воздуха установлен в носке центроплана с левой стороны в специальном отсеке и прикреплен к носкам нервюр стяжными хомутами. Перекрывной вентиль воздушной системы укреплен в кабине летчика на шпангоуте № 5 с левой стороны. Манометр сжатого воздуха на 250 кг/см² (с красной чертой на 150 кг/см²) находится на левом дополнительном щитке доски приборов вверху. Этот манометр показывает давление воздуха в бортовом воздушном баллоне.

Расходный баллон укреплен горизонтально к лафете болтами через ушки, приваренные к баллону. На баллоне смонтированы клапаны перезаряжания. Клапаны пневматического спуска установлены совместно с

ЭЛС-1 на кронштейнах, прикрепленных к перегородке передней полурамки, и связаны с ЭЛС-1 системой рычагов.

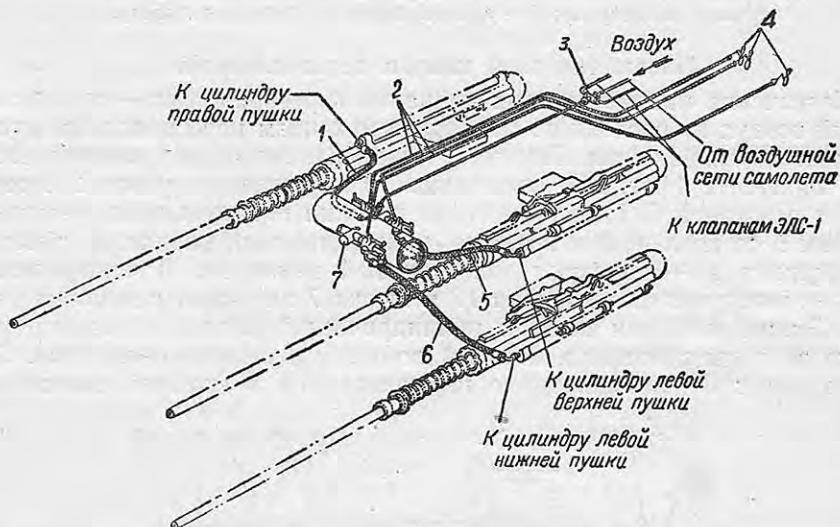
Цилиндры пневматического спуска установлены совместно с качалками для верхних пушек на специальном кронштейне, закрепленном болтами к наклонному шпангоуту вверху.

Для нижней пушки цилиндр спуска установлен на кронштейне заднего крепления. Кронштейн качалки установлен и прикреплен на шпангоуте № 1 сбоку, в ее средней части.

Система перезаряжания пушек

(Установка и устройство агрегатов перезаряжания)

Управление пневматическими клапанами перезаряжания (фиг. 13) на самолете осуществляется из кабины ручками, установленными на осях в кронштейнах. Ручка для нижней левой пушки установлена по переднему борту кабины сбоку прицела. Для верхних левой и правой пу-



Фиг. 13. Схема перезаряжания пушек НС-23.

1, 5, 6 — гибкие шланги; 2 — тросы; 3 — четверник; 4 — ручки перезаряжания пушек; 7 — переходный воздушный баллон с клапанами перезаряжания.

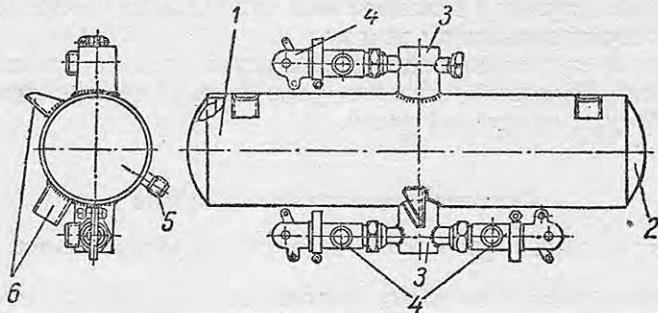
шек ручки управления клапанами перезаряжания установлены в кронштейне прицела. Ручки соединены тросами 2 диаметром 2 мм с рычагами соответствующих клапанов перезаряжания. Каждый трос заключен в гибкую оболочку. Гибкая оболочка закреплена в упорах пневматических клапанов и ручек управления клапаном; при этом упорами можно регулировать натяжение троса.

Расходный баллон

Расходный баллон (фиг. 14) исключает возможность перепада давления в момент перезаряжания и способствует более энергичной работе механизмов.

Баллон сварен из хромансилевой стальной трубы. Корпус 1 представляет собой трубу сечением 90 × 86 мм с приваренными днищами 2. К

корпусу по бокам приварены штуцеры 3, на которые крепят клапаны перезаряжания 4. Снизу корпуса приварен штуцер 5 для присоединения баллона к воздушной магистрали.

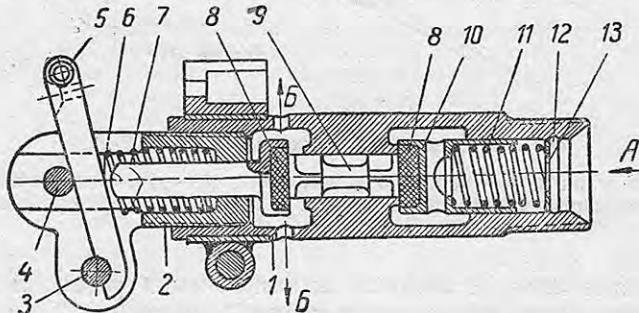


Фиг. 14. Расходный баллон с клапанами.

1 — корпус баллона; 2 — днище; 3 — штуцеры клапанов перезаряжания; 4 — клапаны; 5 — штуцер присоединения к воздушной магистрали; 6 — ушки крепления баллона к лафете.

Пневматический клапан перезаряжания

Назначение пневматических клапанов перезаряжания — перепускать сжатый воздух из расходного баллона в механизм перезаряжания пушки в момент перезаряжания. Пневматический клапан перезаряжания состоит из корпуса 1 (фиг. 15), золотникового механизма и упора 2 с рычагом 5 и пружиной 6. Главные детали клапана перезаряжания — шток 7, золотник 9 со спиленными гранями, цилиндрический клапан 10, возвратная пружина 11 — образуют золотниковый механизм. В чашеобразные концы цилиндрического клапана 10 и штока 7 заделаны резиновые шайбы 8. Этими шайбами шток и цилиндрический клапан постоянно упираются в торцы золотника, который помещен в седловине корпуса. Седловина имеет буртики, которые перекрываются в крайних положениях



Фиг. 15. Пневматический клапан перезаряжания.

1 — корпус клапана; 2 — упор; 3 — ось рычага; 4 — ограничитель хода рычага; 5 — рычаг; 6 — возвратная пружина рычага; 7 — шток; 8 — резиновые шайбы; 9 — золотник; 10 — цилиндрический клапан; 11 — возвратная пружина клапана; 12 — контровочное кольцо; 13 — опорная шайба.

клапана или штока резиновыми шайбами, обеспечивающими требуемую герметичность с одной из сторон. Цилиндрический клапан имеет четыре отверстия для выхода воздуха в полость между ним и корпусом и в не-рабочем положении всегда прижат возвратной пружиной к седловине корпуса. Пружина упирается в шайбу, законтренную контровочным кольцом.

Взаимодействие агрегатов перезаряжания при перезаряжании пушек

Для перезаряжания какой-либо пушки необходимо оттянуть на себя соответствующую ручку перезаряжания (см. фиг. 13). При этом трос, соединенный с одним из трех клапанов перезаряжания, повернет его рычаг. Рычаг передвинет золотниковые части клапана, перепуская сжатый воздух из расходного баллона через шланги и штуцер в цилиндр пневматики пушки и цилиндр подачи рейки приемника пушки. Воздух, воздействуя на поршень пневматического цилиндра и поршень цилиндра подачи рейки, произведет перезарядку и подачу очередного патрона.

На фиг. 15 клапан перезаряжания изображен в нерабочем положении (закрытом). Когда летчик производит перезаряжение, трос управления клапаном поворачивает вокруг оси рычага клапана, укрепленный на упоре. Рычаг передвигает шток, золотник и цилиндрический клапан, в результате чего шток оказывается прижатым к буртику седловины корпуса клапана, а цилиндрический клапан — отжатым. При этом сжатый воздух устремляется из расходного баллона в направлении стрелки *A*, проходит через отверстия цилиндрического клапана в зазоры между гранями золотника и седловиной корпуса и в боковой штуцер. Далее воздух попадает в трубопровод, идущий к цилиндрам пушки.

Как только летчик отпустит ручку перезаряжания, рычаг клапана силой возвратной пружины возвращается в первоначальное положение. Под действием воздуха и пружины в нерабочее положение приходят также и золотниковые части, причем доступ воздуха к цилиндрам пушки прекращается. Оставшийся в трубопроводе воздух через отверстия в корпусе клапана перезаряжания стравливается в атмосферу, как это показано на фиг. 15 стрелкой *B*. Ход штока клапана перезаряжания равен 2,5 — 3 мм.

Система управления огнем пушек

(Установка и устройство агрегатов управления)

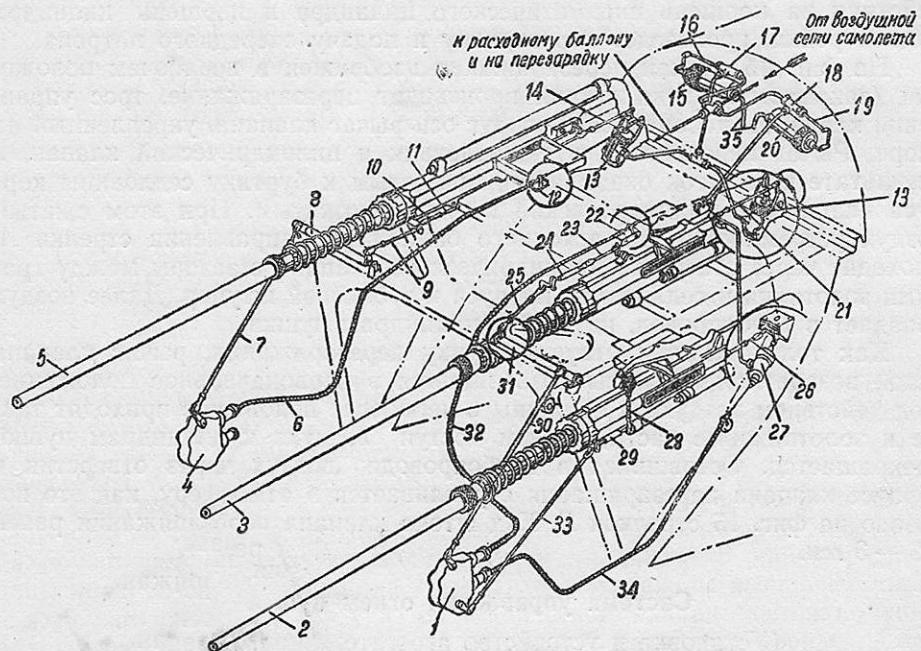
Управление огнем пушек (фиг. 16) электропневматическое и осуществляется из кабины летчика нажатием на электрокнопку, установленную в верхней части ручки управления самолетом. Стрельба возможна из двух верхних и из одной нижней пушки и залповая (из всех трех пушек), для чего на приборной доске установлены два тумблера, фиксирующие эти три положения и имеющие, кроме этого, четвертое положение, когда они выключены. Кроме этого, на электрощитке имеется общий тумблер «Пушки».

Агрегаты и проводка управления огнем

Основными механизмами системы управления огнем являются: кнопка, электроспуск ЭЛС-1, два пневматических клапана спуска и три цилиндра пневматического спуска. Эти механизмы соединены один с другим электрической и пневматической проводкой и работают последовательно; замыкание электроцепи вызывает действие электроспусков, которые включают пневматические клапаны спуска. При срабатывании клапанов спуска приводятся в действие сжатым воздухом цилиндры пневматического спуска, производящие спуск подвижных частей пушек с шептала и включение синхронизаторов.

Электропроводка управления огнем является частью бортовой электросети самолета и выполнена проводами ЛПРГС, собранными в жгуты и заключенными в металлическую оплетку. От штекельных разъемов, помещенных за доской приборов, жгуты подведены к боевой кнопке,

электроспуску ЭЛС-1 и тумблерам. Электросеть управления огнем подключается к самолетной сети через предохранитель посредством тумблера, установленного на электрощитке с правой стороны кабины. Открытие огня производится с помощью боевой кнопки, монтированной в верхнюю часть ручки управления самолета. Сверху кнопка защищена предохранителем. Для пользования кнопкой предохранитель необходимо откинуть вперед (от себя).



Фиг. 16. Схема управления огнем пушек НС-23.

1 — синхронизатор левой группы; 2, 3 — пушки левой группы; 4 — правый синхронизатор; 5 — правая пушка; 6, 32, 34 — тросы в гибкой оболочке; 7, 9, 10, 11 — тяги от синхронизатора к правой пушке; 8, 31 — качалки; 12, 22 — кронштейны с упорами гибкой оболочки; 13, 27 — цилиндры пневматического спуска; 14, 21, 26 — тяги от качалки цилиндра пневматического спуска; 15, 20 — электроспуски ЭЛС-1; 16, 19 — тяги и качалки; 17, 18 — пневматические клапаны спуска; 23, 24, 25, 30 — тяги от синхронизатора к левой верхней пушке; 28, 29, 33 — тяги от синхронизатора к левой нижней пушке; 35 — жгуты электропроводки к кнопке электроспуска на ручке управления самолетом.

Прицел включается тумблером, расположенным на электрощитке, с правой стороны кабины летчика. Яркость освещения сеток прицела регулируется реостатом в переключателе.

Воздушная проводка от клапана спуска до левого и правого цилиндров спуска состоит из трубопровода (см. фиг. 16) и тройника, через который воздух подается одновременно в цилиндры спуска. Таким образом обеспечивается одновременная стрельба из верхних пушек, отдельно из нижней и залповая — из всех трех пушек.

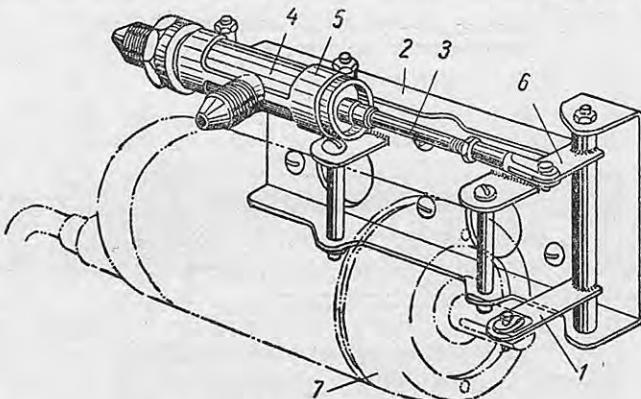
Для передачи движения от поршней цилиндров спуска к пальцам выключателей синхронизаторов и спусковым рычагам пушек служит механическая проводка, состоящая из качалок, тяг и тросов. Для верхних пушек качалки спуска установлены на верхней части шпангоута № 1 на специальных кронштейнах вместе с цилиндрами. Каждая качалка состоит из трубчатой втулки, вращающейся на оси. Ко втулке приварены три

рычага. Один рычаг качалки соединен тягой при помощи вилки и валика с рычагом спуска подвижных частей пушки; второй — соединен тро-сом, проходящим через упор в гибкую оболочку, с пальцем включения синхронизатора; третий — опирается на конец штока, выходящий из цилиндра спуска. Тросы синхронизации и тяги спуска отрегулированы так, что синхронизаторы включаются несколько раньше, чем происходит спуск подвижных частей пушки с шептала.

Качалки спуска для нижней пушки имеют два рычага: один из них связан тягой с рычагом спуска, а второй опирается на шток цилиндра. Передача движения от поршня цилиндра спуска пальцу включения синхронизатора осуществлена при помощи троса, присоединенного непосредственно к концу штока. Для этого выступающий конец штока цилиндра спуска имеет нарезную часть, на которую навинчена муфта троса, затем трос проходит через упор и гибкую оболочку к пальцу синхронизатора.

Электроспуск ЭЛС-1 и пневматический клапан спуска

Электроспуск ЭЛС-1 на самолете предназначен для приведения в действие (открытия) пневматического клапана спуска. Электроспуск и клапан спуска смонтированы совместно на кронштейне 2 (фиг. 17), который закреплен на перегородке верхней части шпангоута № 2 фюзеляжа.



Фиг. 17. Кронштейн с ЭЛС-1.

1, 6 — плечи качалки; 2 — кронштейн; 3 — толкателем; 4 — клапан пневмоспуска; 5 — хомут; 7 — ЭЛС-1.

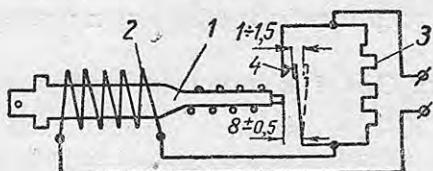
Движущиеся части электроспуска и клапана связаны между собой двумя плечами качалкой, закрепленной шарнирно на ушках кронштейна. Большое плечо 1 качалки соединено шарнирно со штоком якоря ЭЛС-1, а меньшее плечо 6 качалки — с регулируемым по длине толкателем 3, упирающимся чашеобразным концом в золотниковый механизм пневматического клапана. При помощи качалки движение якоря ЭЛС-1 передается толкателю 3.

Принцип действия электроспуска

Действие электроспуска ЭЛС-1 основано на принципе втяжного реле (фиг. 18).

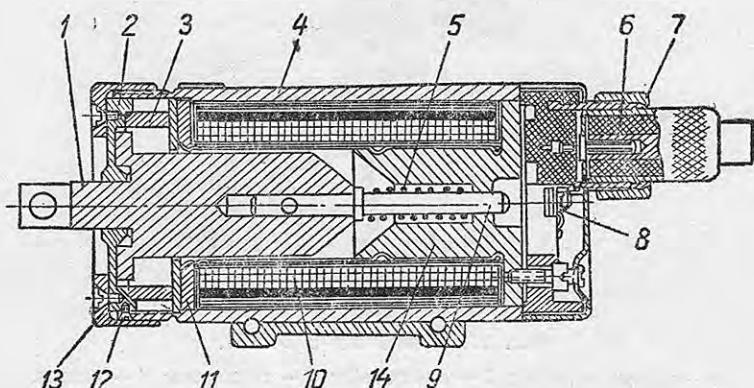
Основной деталью ЭЛС-1 является корпус 4 (фиг. 19), в который вставлена катушка 10 с двумя обмотками и стоп-втулкой. Катушка плотно прижимается к корпусу прибора крышкой 13, навинчиваемой на прибор с задней стороны. Спереди прибора прикреплена контактная колодка

ка 6, в которую вмонтированы контакты 8 и два стержня штепсельного ввода. Колодка закрыта крышкой. Якорь свободно передвигается внутри катушки, скользя по двум направляющим — стоп-втулки 14 и втулки 2. При нажатии боевой кнопки, замыкающей цепь электромагнита, возникший в цепи ток проходит через катушку 10. Тогда якорь под действием электромагнитного поля катушки будет втягиваться и при помощи качалки и толкателя (см. фиг. 17), соединяющих якорь с золотниковым механизмом клапана спуска, передвинет золотник клапана. Золотник откроет доступ сжатому воздуху в цилиндры спуска. В конце хода якорь разомкнет контакт и ток пойдет через дополнительную обмотку, что снизит потребление электроэнергии на все время работы прибора. В этом положении якорь остается до тех пор, пока будет нажата кнопка.



Фиг. 18. Принципиальная схема
электроспуска ЭЛС-1,

1 — якорь; 2 — основная обмотка; 3 — дополнительная обмотка; 4 — контакты.



Фиг. 19. Продольный разрез электроспуска ЭЛС-1.

1 — якорь; 2 — направляющая втулка; 3 — кольцо; 4 — корпус; 5 — пружина; 6 — контактная колодка; 7 — гайка; 8 — контакт; 9 — штыри; 10 — катушка; 11 — шайба; 12 — штифт; 13 — крышка (задняя); 14 — стоп-втулка.

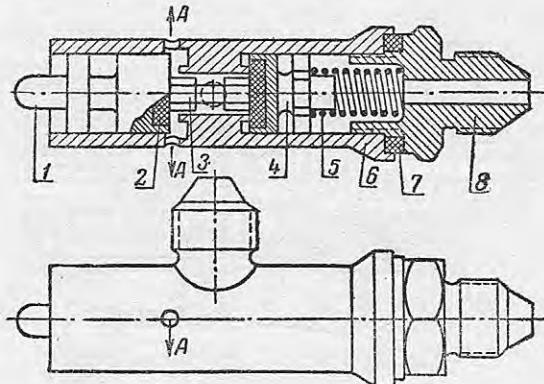
Как только прервется ток в цепи катушки электромагнита, якорь под действием возвратной пружины 5 возвратится в первоначальное положение. Ход якоря электроспуска $8 \pm 0,5$ мм. Тяговое усилие при напряжении в 24 в не менее 13,5 кг.

Пневматический клапан спуска

Пневматический клапан спуска предназначен для перепуска сжатого воздуха из магистрали пневматической системы в цилиндры пневматического спуска и приведения последних в действие.

Пневматический клапан спуска в принципе аналогичен клапану перезарядки. Клапан спуска состоит из корпуса 6 (фиг. 20) с золотни-

ковым механизмом и штуцером 8 для подвода воздуха. Штуцер ввернут в корпус и служит одновременно упором для возвратной пружины. Главными деталями клапана являются передний шток 1, золотник 3, задний шток 4 и возвратная пружина 5. В чашеобразные концы штоков заделаны резиновые шайбы 2, которыми штоки постоянно упираются в торцы золотника 3, помещенного в седловине корпуса. Буртики седловины перекрываются то одной, то другой резиновой шайбой штоков, в зависимости от положения золотниковых частей. Это обеспечивает полную герметичность с одной стороны клапана.



Фиг. 20. Клапан ЭЛС-1.

1 — передний шток; 2 — резиновая шайба; 3 — золотник;
4 — задний шток; 5 — возвратная пружина;
6 — корпус клапана; 7 — кольцо; 8 — штуцер
клапана.

В нерабочем положении задний шток всегда прижат к седловине корпуса действием возвратной пружины. Задний шток имеет грани, что позволяет воздуху проходить между штоком и корпусом и выходить через отводящий штуцер (сбоку корпуса) при действии клапана. Округленный наружный конец переднего штока служит для упора в чашеобразный конец толкателя, соединенного с электроспуском. Внутри корпуса клапана имеется кольцевая проточка, через которую просверлены сквозные отверстия A для стравливания воздуха. При работе электроспуска толкатель передвигает штоки золотника, сжимая возвратную пружину. Сжатый воздух проходит через зазор между буртиком седловины и отжатым задним штоком в полость седловины, а оттуда — через штуцер в трубопровод, к цилиндрам спуска.

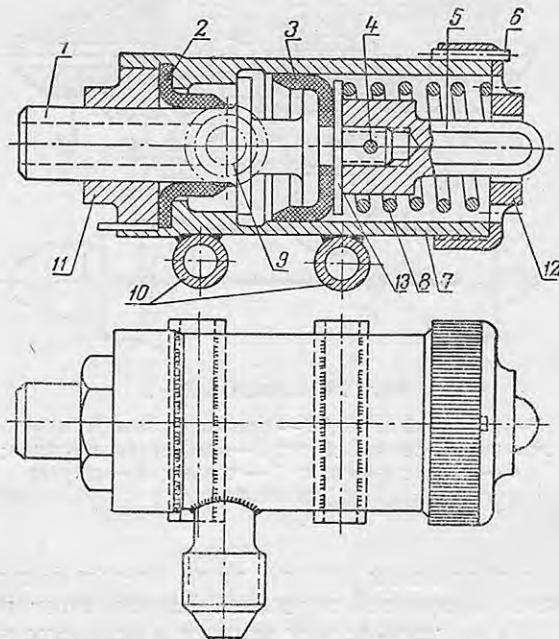
Цилиндр пневматического спуска

Цилиндры пневматических спусков в самолетной установке предназначены для приведения в действие (включения) синхронизаторов и спусковых рычагов пушек НС-23.

Цилиндр пневматического спуска (фиг. 21) состоит из корпуса, в котором заключен поршень со штоком 1 и пружина 8. К корпусу приварены штуцер 9 для подвода воздуха в полость цилиндра и трубчатые втулки 10 для крепления прибора к кронштейну. В переднюю часть корпуса впрессована и затянута гайкой кожаная манжета 2 (сальник). Гайка 11 служит направляющей штока. Второй направляющей штока является задняя крышка 12, навинченная на корпус. Имеющиеся в крышке дренажные отверстия исключают образование воздушной подушки за поршнем.

нем при действии цилиндра пневматического спуска. Задняя крышка служит также упором возвратной пружины 8 и ограничителем хода поршня.

Поршень собран из кожаной манжеты 3, прижимной шайбы 13, на саженной на шток сзади поршня и затянутой толкателем 5, навинченным на конец штока. Наконечник выступает из поршня цилиндра и служит одновременно толкателем рычага качалки и ограничителем хода штока. Передний конец штока у цилиндров спуска для нижней пушки имеет нарезную часть, на которую навинчивают муфту троса, соединяемого с пальцем синхронизатора. Передний конец штока для верхних пушек обрезан.



Фиг. 21. Цилиндр пневматического спуска.

1 — шток; 2 — кожаная манжета; 3 — манжета поршня; 4 — контровочный валик; 5 — толкатель; 6 — шпилька; 7 — корпус клапана; 8 — возвратная пружина; 9 — штуцер; 10 — втулка; 11 — гайка; 12 — задняя крышка; 13 — прижимная шайба.

В средней части штока имеется буртик, опирающийся на кольцевой выступ в цилиндре. При возвращении поршня в переднее положение буртик ограничивает его ход. Ход поршня (ход штока) равен 12—13 мм.

В момент начала стрельбы сжатый воздух, попадая через штуцер в цилиндр спуска, давит на поршень и перемещает его и шток в направлении задней крышки 12. Шток, упираясь в рычаг качалки спуска, поворачивает качалку, которая, будучи связана с синхронизатором и спусковым рычагом пушки, приводит их в действие.

Тумблеры пушек

Тумблеры пушек дают возможность вести стрельбу совместно из верхних пушек и из одной нижней или одновременно из всех трех. Для этой цели один тумблер электропроводкой связан с электроспуском, управляющим двумя верхними пушками, а второй тумблер электропроводкой связан с другим электроспуском, управляющим только нижней пушкой.

При включении одного тумблера происходит одновременно стрельба из верхних двух пушек, а при включении другого — стрельба ведется из нижней пушки; при включении обоих тумблеров стрельба ведется одновременно из трех пушек.

Для того чтобы стрелять из пушек синхронно с вращением винта через плоскость, ометаемую винтом, на моторе установлены справа и слева два синхронизатора и три привода, состоящие из тяг и промежуточных качалок, соединяющих рычаги коромысел синхронизаторов с отрывными механизмами пушек (см. фиг. 16).

При помощи левого синхронизатора управляют левыми верхней и нижней пушками, при помощи правого синхронизатора — правой верхней пушкой. Из двух верхних пушек стреляют под одну лопасть винта, из левой нижней пушки — под вторую лопасть винта. Вращение кулачковых шайб синхронизаторов синхронно с вращением винта.

Привод синхронизатора для верхних пушек имеет следующее устройство. Рычаг синхронизатора соединен тягой (см. фиг. 16), расположенной наклонно, с рычагом промежуточной качалки. Промежуточная качалка связана тягой с переходной качалкой. Переходная качалка плечом рычага упирается в толкающую тягу, заключенную в цилиндр узла крепления пушки, которая в свою очередь связана с отрывным рычагом отрывного синхронного механизма пушки, которому и передает движение. Возврат тяг в исходное положение производится аккумулированной силой пружины, заключенной с толкающей тягой в цилиндр. Сила возвратной пружины 20 — 30 кг. Тяги приводов и промежуточные качалки установлены так, что усилия, передаваемые ими на рычаги коромысел синхронизаторов, действуют в плоскости вращения рычагов без перекосов, что обеспечивает нормальную работу синхронизаторов. Горизонтальные и наклонные тяги регулируются. Стержни тяг круглые, диаметром 6 мм (местами сплюснуты под ключ), изготовлены из хромансилевой стали. Тяги по концам имеют левую и правую резьбу, на которую навернуты вильчатые муфточки и контргайки. Муфточки тяг скреплены с рычагами при помощи вилок. Тяги муфточек и валики термически обработаны до $\sigma_B = 110 — 135 \text{ кг}/\text{мм}^2$.

Промежуточная качалка представляет собой трубу, снаружи которой приварены два рычага под углом один к другому. В расточенные концы трубы качалок впрессованы втулки-подшипники. Для смазки подшипников в среднюю часть трубы заложена вата, пропитанная маслом. Качалка концами насажена на две полуоси, установленные и затянутые гайками во втулках кронштейнов лафета. Привод для нижней пушки отличается от привода верхних тем, что переходные качалки на лафете отсутствуют, а тяга (наклонная) от рычага синхронизатора идет прямо на рычаг качалки, установленной на переднем креплении пушки.

Взаимодействие агрегатов управления огнем при стрельбе из пушек

Для того чтобы начать стрельбу из пушек, летчик должен включить тумблер на электрощитке, а затем тумблеры пушек (на желаемое число), откинуть предохранитель, закрывающий боевую кнопку на ручке управления самолетом, и нажать эту кнопку. При нажатии боевой кнопки сработает электроспуск ЭЛС-1, так как под действием электромагнитного поля катушки якорь электроспуска втянется в корпус и передвинет кинематически связанный с ним золотник пневматического клапана спуска, который перепустит сжатый воздух из магистрали пневматической системы в цилиндры пневматического спуска. Сжатый воздух, устремившийся в цилиндры спуска, передвинет в них поршни, при этом штоки поршней при движении повернут соединенные с ним соответствую-

щие качалки спуска (см. фиг. 16). Рычаги качалок потянут тяги, соединенные со спусковыми рычагами пушек. При этом включаются синхронизаторы. В каждом синхронизаторе пальцы втягиваются тросом внутрь корпуса выключателя, освобождая коромысло, а спусковые рычаги осуществляют спуск подвижных частей пушки, которая занимает переднее положение.

С этого момента ролик коромысла синхронизатора, прижатый действием возвратной пружины привода к кулачковой шайбе синхронизатора, обкатываясь по ней, приведет в движение коромысло. Коромысло будет качаться, передавая свои движения через рычаг и синхронный привод на отрывной механизм пушки, чем вызовет действие последнего. Пушки начинают стрелять. Стрельба из всех трех пушек или из одной и парно, синхронно с работой мотора, будет продолжаться до тех пор, пока летчик держит боевую кнопку управления огнем нажатой, т. е. пока поршни цилиндров спуска остаются под давлением сжатого воздуха неподвижно в заднем положении и синхронизаторы включены, а шептала подвижных частей пушек утоплены.

Как только летчик перестанет нажимать боевую кнопку, ток в цепи ЭЛС-1 прервется и якорь его под действием возвратной пружины возвратится в первоначальное положение (см. фиг. 18). Толкателем перестанет удерживать золотниковый механизм клапана спуска открытым, и золотник и штоки клапана под действием возвратной пружины возвратятся также в первоначальное положение (см. фиг. 20), и подача воздуха через клапан спуска в цилиндры пневмоспуска прекратится.

Под действием возвратных пружин в цилиндрах пневматического спуска поршни возвращаются в исходное положение (см. фиг. 16), освобождая кулачки спуска и тросы, идущие от качалок к синхронизаторам и рычагам спуска подвижных частей пушек. Оставшийся в цилиндрах и трубопроводах воздух стравливается в атмосферу через отверстия А в корпусе клапана спуска (см. фиг. 20). Пальцы выключателей синхронизаторов под действием пружин перемещаются в сторону коромысла и отводят его от кулачковой шайбы. Коромысла синхронизаторов остаются неподвижными, т. е. синхронизаторы выключаются, приводы и отрывные механизмы пушек останавливаются. Подвижные части пушек сядут на шептала и стрельба прекратится.

ГЛАВА II

ЭКСПЛОАТАЦИЯ УСТАНОВКИ СТРЕЛКОВОГО ВООРУЖЕНИЯ НА САМОЛЕТЕ

1. МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ ПУШЕК

Синхронные пушки НС-23 устанавливать на узлы крепления в следующем порядке:

1. Открыть капоты мотора.
 2. Поставить одну из лопастей винта вертикально книзу; при этом вершины кулачковых шайб синхронизаторов выйдут из-под коромысел.
 3. Вынуть морской болт заднего крепления и повернуть зажимные пробки переднего крепления (левую и правую) так, чтобы совпали пазы пробок и гнезда вилок шворня.
 4. Ввести ствол пушки в отверстие плавающей шайбы, ограждающей трубы кольца капота мотора, и поставить пушку сверху (или сбоку для нижней пушки) на узлы так, чтобы цапфы пушки вошли в гнезда вилок переднего крепления, а ушки хомута задней части кожуха ствольной коробки—в ушки шворня заднего крепления. После этого совместить отверстия в ушках шворня с отверстиями в ушках хомута кожуха ствольной коробки пушки.
 5. Пропустить морской болт через ушки шворня и ствольную коробку пушки, закрепив тем самым пушку в заднем креплении.
 6. Повернуть гаечным ключом зажимные пробки переднего крепления до упора в винты ограничителя, закрепив цапфы пушки в гнездах штоков. Выбрать поперечный люфт, вращая отверткой валики, и законтрить их вместе с большими пробками стопорными пружинами.
- Примечание. На самолетах, находящихся в эксплуатации, после первой пристрелки пушек рекомендуется закрепить валик с одной стороны переднего крепления и в дальнейшем устранять поперечный люфт при помощи другого (незакерненного) валика.
7. Соединить тягу синхронного привода с отрывным рычагом отрывного механизма пушки, для чего:
 - а) включить тумблеры пушек и, нажав боевую кнопку, выключить синхронизатор. Тяги привода при этом переместятся к рычагу отрывного механизма;
 - б) соединить тягу с рычагом при помощи валика и законтрить валик.
 8. Присоединить к штуцеру перезаряджания пушки дюритовый шланг, навернув на штуцер накидную гайку шланга.
 9. Оттянуть назад спусковой рычаг пушки и соединить его со спусковой тягой, закрепленной на верхнем рычаге качалки спуска.

Снимать пушки следует в обратном порядке.

2. ПОДГОТОВКА К СТРЕЛЬБЕ УСТАНОВКИ ВООРУЖЕНИЯ

Безотказное действие материальной части вооружения зависит от правильного ухода за ней, тщательной подготовки и регулирования. Выпускать самолет на боевое задание с неисправным или непроверенным вооружением не разрешается.

При подготовке к стрельбе пушечной синхронной установки на самолете производят внешний осмотр установки, проверяют действие систем перезаряжания при управлении огнем. До заряжания оружия проверяют правильность регулировки синхронного привода. После этого производят заряжение оружия.

Внешний осмотр установки вооружения

Внешний осмотр следует выполнять, не разбирая агрегаты установки вооружения и не снимая большинства из них с самолета.

1. Каждую пушку заранее тщательно осмотреть, очистить от излишней смазки и соответствующим образом смазать. Для смазки употреблять ружейную смазку, веретенное масло, смазки 21 и ЦИАТИМ-201. При уходе за пушками пользоваться существующими руководствами для пушки НС-23.

2. Проверить, нет ли трещин и других явных дефектов в узлах крепления, обращая особое внимание на надежность крепления узлов и контровку соединений. Люфты в креплениях не допускаются.

Убедиться в отсутствии люфтов в креплениях можно легким покачиванием пушки на ствол. Зазоры между стволовом пушки и стенкой ограждающей трубы в кольце капота, а также между стволовом и ребрами цилиндров должны быть не менее 4 мм.

3. Проверить, надежны ли крепления синхронизаторов на моторе, а также нет ли течи масла из выключателей под рычагом синхронизаторов. Прогибы и трещины в тягах приводов не допускаются. Контргайки тяг не должны отвинчиваться от руки. Антивибраторы наклонных тяг должны быть соосны с тягами. Тяги не должны касаться деталей оборудования самолета. Проверить, чтобы качалки приводов были исправны, не имели трещин и были заполнены через просверленные в них отверстия маслом.

Соединения тяг с рычагами следует смазывать машинным маслом, пушечным салом или тавотом. Все рычаги должны стоять перпендикулярно к осям тяг при среднем положении отрывного рычага пушки.

При обслуживании самолета категорически запрещается браться руками за тяги, так как их можно погнуть и тем самым нарушить регулировку привода. Погнутую тягу следует выпрямить на ровной доске легкими ударами деревянного молотка.

4. Проверить, исправны ли агрегаты, надежность крепления их и точность подгонки.

Не допускаются патронные коробки с пробоинами, отогнутыми краями и помятостями, препятствующими свободному ходу патронной ленты. Шарнирная лента в патронных коробках должна ходить свободно, без заеданий. После установки в лафет фюзеляжа патронные коробки следует прочно закрепить на стопоре и перемещение их не допускается. Приемные рукава патронной ленты необходимо точно подогнать и жестко установить. Заднюю и переднюю стенки устанавливать строго заподлицо со стенками приемника пушки или перекрывать их на 2—3 мм. Нижняя стенка рукава должна совпадать с нижней направляющей приемника пушки.

Звенья отводы необходимо надежно закреплять как на приемнике пушки, так и на самолете. Приемный конец звенья отвода должен быть шире звенья отводного окна пушки на 1 — 2 мм. Перед выходным окном звенья отвода не должно быть никаких встречных выступов. Гильзоотводные головки устанавливают жестко. Штыри крепления их должны быть исправны.

5. Убедиться в наличии сжатого воздуха в баллоне, давление которого при проверке должно быть не менее 120 кг/см². Проверить, не повреждены ли трубопроводы пневматической системы. Убедиться в герметичности соединений трубопроводов с клапанами. Соединения и находящиеся постоянно под давлением клапаны перезаряжания и спуска (в нерабочем положении) должны быть совершенно герметичны. Отверстия в корпусе клапанов для стравливания воздуха не должны быть засорены.

Гибкие оболочки тросов управления клапанами перезаряжания и тросов включения синхронизаторов следует прочно укреплять в упорах, а гайки упоров затянуть так, чтобы они не поддавались отвинчиванию от руки. Перегибы гибких оболочек радиусом менее 50 мм недопустимы.

Тросы управления клапанами перезаряжания не должны иметь лишней натяжки, а, наоборот, некоторую слабину, что проверяется ручками перезаряжания.

Спусковые тяги должны иметь свободный ход в 5 мм, а тросы включения синхронизаторов — минимальную слабину. (этим обеспечивается некоторое опережение включения синхронизаторов относительно спуска подвижных частей, необходимое для посадки подвижных частей на шептало после прекращения стрельбы). Качалки спуска могут иметь горизонтальный продольный люфт не более 1 мм.

Подвижные соединения установки электропуска с клапаном спуска должны быть смазаны машинным маслом и не иметь радиальных люфтов более 0,3 мм и продольных более 0,5 мм.

6. Убедиться в исправности прицельной головки и ее агрегатов (угольного регулятора напряжения, распределительной коробки и переключателя). Прицельная головка и ее агрегаты не должны иметь дефектов, поломок и должны быть жестко закреплены. Оптические стекла прицела протирать фланеллю. Перед вылетом проверить правильность установки прицела и надежность электропроводки подсвета, измерить напряжение, подводимое к прицельной головке.

Примечание. Прицел АСП-1Н должен быть включен от начала запуска мотора и до его остановки.

Категорически запрещается трогать прицел и браться за него без прямой на то необходимости.

Проверка действия систем перезаряжания и управления огнем

Проверка оружия до заряжания

При установлении после внешнего осмотра исправности вооружения пушечной установки необходимо убедиться еще и в безопасном действии систем перезаряжания и управления огнем и самого оружия вхолостую (без патронной ленты).

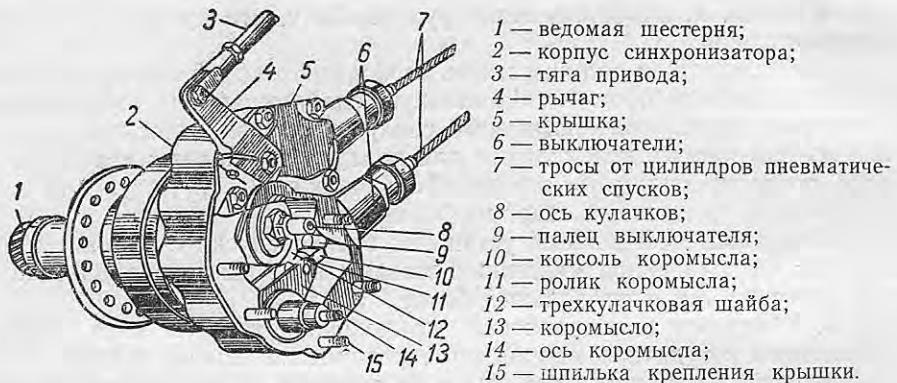
1. Поочередно для каждой пушки проверить работу клапана перезаряжания и подвижных частей пушки следующим образом.

а) произвести затяжное пневмоперезаряжание, задержав систему под давлением в течение 2 — 3 сек. Подвижные части пушки должны встать на шептало и ход частей под действием воздуха должен быть резким. Убедиться в том, что при этом нет большой утечки воздуха через соединения шланга, а клапан перезаряжания герметичен в рабочем положении;

б) включить тумблер пушек и нажатием боевой кнопки спустить подвижные части. Ход подвижных частей пушки под действием возвратной пружины должен быть резким.

2. Проверить работу ЭЛС-1, клапана и цилиндров пневматического спуска и убедиться в исправности включения синхронизаторов. Держать боевую кнопку нажатой и одновременно проворачивать винт. Тяги синхронных приводов должны находиться в движении, а синхронизатор включенными. Если этого нет, то укоротить трос, связанный с пальцем выключения синхронизатора, настолько, чтобы осталась минимальная слабина, гарантирующая заход пальца, и вновь проверить включение синхронизатора. Клапан и цилинды пневматического спуска должны быть герметичны. Работа возвратной пружины цилиндров спуска при включении синхронизаторов должна быть резкой, так как иначе будет запаздывание в выключении стрельбы.

Проворачивая винт при невключенной боевой кнопке, убедиться в неподвижности тяг синхронных приводов. Если тяги движутся, то удлинить трос, связанный с пальцем выключателя синхронизатора (фиг. 22).



Фиг. 22. Синхронизатор.

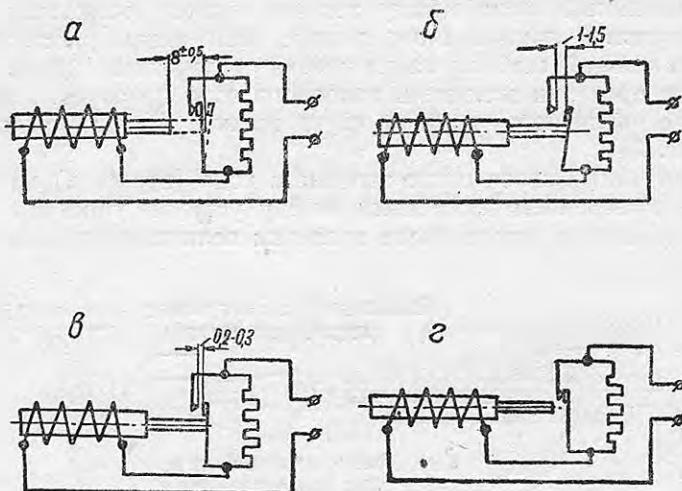
При выполнении работ пп. 1 — 2 электроспуск ЭЛС-1 должен четко срабатывать, а пневматический клапан должен обеспечивать подачу воздуха при ходе золотниковых частей 2,5 — 3 мм. Золотники должны без заедания четко возвращаться в нерабочее положение.

Причесание. При проверке системы управления огнем обратить внимание на контровку и правильность регулирования толкателя, передающего движение якоря ЭЛС-1 золотнику клапана пневматического спуска.

При полностью открытом клапане шток якоря ЭЛС-1 должен занимать крайнее положение. Ориентировочно можно считать ход якоря ЭЛС-1 в пределах $8 \pm 0,5$ мм (фиг. 23,а), если прорезь штока якоря при срабатывании вошла заподлицо в направляющую втулку ЭЛС-1. При этом контакты будут разомкнуты, расстояние между ними равно 1 — 1,5 мм и ток пройдет через основную и дополнительные обмотки (фиг. 23,б и в). Если регулируемый толкатель будет укорочен, то при нормальной работе ЭЛС-1 клапан спуска не будет нормально срабатывать. В результате недодела золотниковых частей клапана в рабочее положение воздух, помимо цилиндров спуска, будет стравливаться через клапан в атмосферу.

Если ход якоря ЭЛС-1 будет, наоборот, ограничен настолько, что контакты будут иметь малый зазор, равный 0,2 — 0,3 мм (фиг. 23,в), возможно обгорание контактов и перегрев основной обмотки. Если ход якоря ЭЛС-1 значительно меньше $8 \pm 0,5$ мм, то при нажатии боевой

кнопки контакты не будут разомкнуты (фиг. 23,г) и ток будет проходить через основную обмотку, что приведет к сильному перегреву ее, в результате чего прибор выйдет из строя.



Фиг. 23. Схема регулирования ЭЛС-1.

Проверка работы пушек и отдельных агрегатов установки

1. Убедиться в том, что оружие полностью разряжено.
2. Произвести вхолостую несколько перезарядок и спусков с шептала каждой пушки, обращая внимание на полное перемещение запирающих агрегатов в крайнее переднее и заднее положения.
3. Произвести спуск нажатием кнопки, обращая особое внимание на включение синхронизаторов.
4. Проверить герметичность воздушной системы.
5. Проверить контровку всех соединений установки. Особое внимание обратить на контровку тяг синхронного привода.

Регулирование момента выстрела («щелчка»)

1. Провернуть винт таким образом, чтобы ствол пушки находился по середине между двумя лопастями.
2. Перезарядить и спустить вперед запирающий агрегат.
3. Проверить, включен ли синхронизатор, и провертывать медленно винт по ходу. При подходе ствола к центру лопасти должен произойти «щелчок». В этот момент риска на коке винта должна совпадать с риской на капоте мотора. При этом необходимо наличие достаточных запасных ходов (перебегов) на спуск и на западание, а также наличие допустимых ходов после перебегов.

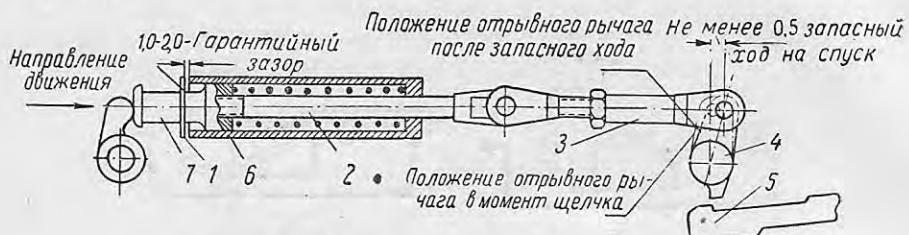
Запасный ход (перебег) на спуск определяется следующим образом. В момент, когда произошел «щелчок», наносят риску на толкателе синхронного привода, затем, энергично поворачивая винт по ходу, измеряют запасный ход. Запасный ход на спуск должен быть не менее 0,5 мм.

4. Зазор на западание зуба кулачка спуска за зуб отрывника определяется:
 - а) проворачиванием винта — при этом ствол пушки ставится по середине между двумя лопастями;
 - б) перезарядкой и спуском — нажатием кнопки.

В специальном смотровом окне кожуха пушки можно увидеть зазор между зубом кулачка спуска и зубом отрывника, т. е. ход на западание. Зазор на западание зуба кулачка спуска за зуб отрывника должен быть в пределах 1,5 — 2 мм.

5. Гарантийный зазор между задним торцем толкателя и торцем трубы возвратной пружины определяют измерением расстояния между ограничительной шайбой гайки штока и передним краем цилиндра штока после проверки щелчка и запасного хода на спуск. Гарантийный зазор после запасного хода на спуск должен быть в пределах 1,0 — 2,0 мм (фиг. 24).

6. Гарантийный зазор после запасного хода (перебега) на западание определяют измерением расстояния между уступом ушка штока и задним краем цилиндра штока после проверки величины запасного хода на западание.



Фиг. 24. Запасный ход на спуск.

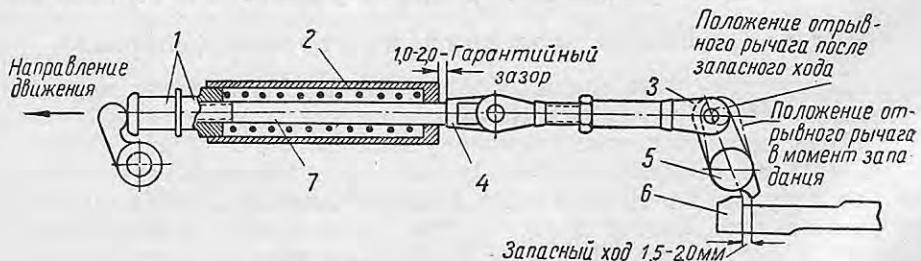
1 — ограничительная шайба; 2 — шток; 3 — тяга отрывного рычага; 4 — отрывной рычаг; 5 — ползун отрывника; 6 — цилиндр штока; 7 — гайка.

Гарантийный зазор после запасного хода на западание должен быть в пределах 1,0 — 2,0 мм (фиг. 25).

Рабочий ход толкателя должен быть не менее 9 мм.

7. Запасные ходы и гарантийные зазоры регулируют изменением длины тяги отрывного рычага и подвертыванием или отвертыванием гаек штока.

8. В случае если щелчок произойдет до или после центра лопасти в пределах ± 45 мм, то щелчок регулируют тягой синхронного привода с соответствующим удлинением или укорачиванием тяги.



Фиг. 25. Запасный ход на западание.

1 — гайка штока; 2 — цилиндр штока; 3 — тяга отрывного рычага; 4 — уступ ушка штока; 5 — отрывной рычаг пушки; 6 — ползун отрывника; 7 — шток.

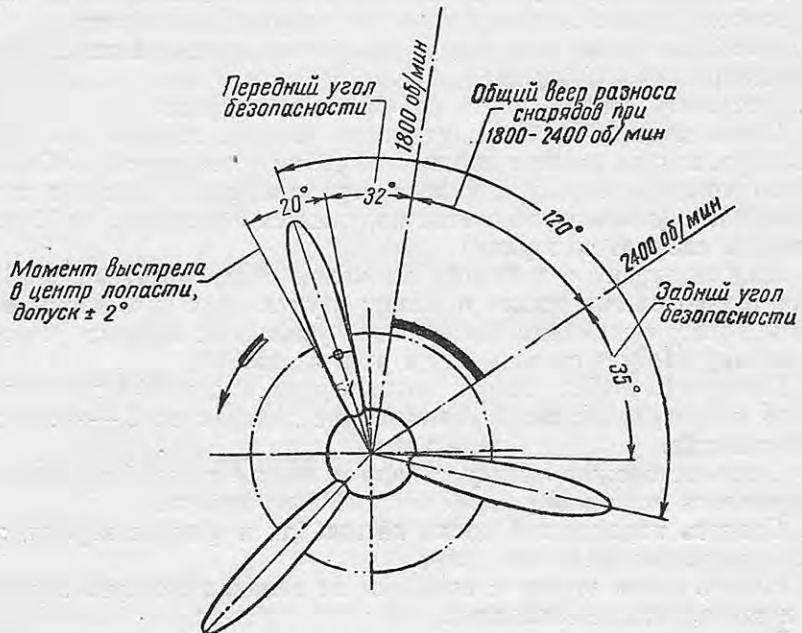
9. Если щелчок произойдет на расстоянии более ± 45 мм от центра лопасти, следует синхронный привод сначала грубо отрегулировать по воротом кулачковой шайбы, а затем окончательно тягой. При этом надо иметь в виду, что поворот на один зуб кулачковой шайбы соответствует линейному перемещению точки щелчка на 90 мм.

10. Для подхода к синхронизатору необходимо снять, люк внутреннего капота под выхлопными патрубками и отъемный угол гильзосборника.

Регулирование синхронного привода

Регулирование синхронного привода должно обеспечить запасные ходы отрывного механизма и получение момента выстрела в центр лопасти винта с допуском $0 \pm 2^\circ$ (фиг. 26).

Синхронный привод регулируют укорачиванием или удлинением наклонной тяги, идущей от рычага синхронизатора до рычага переходной качалки на лафет (для верхних пушек) и на переднем креплении (для нижней пушки), или перестановкой кулачковой шайбы синхронизатора, в случаях когда проверкой установлено, что момент выстрела или первый или второй гарантийные ходы не укладываются в пределах допусков.



Фиг. 26. Углы безопасности.

При регулировании необходимо руководствоваться следующим.

1. При укорачивании наклонной тяги привода:
 - а) запасный ход тяги привода после момента выстрела увеличивается;
 - б) ход тяг после западания зуба кулачка уменьшается;
 - в) момент выстрела, т. е. «большой щелчок», по отношению к передней кромке лопасти винта получается более ранним.
2. При удлинении наклонной тяги привода:
 - а) запасный ход тяги привода после момента выстрела уменьшается;
 - б) ход тяг после западания увеличивается;
 - в) момент выстрела, т. е. «большой щелчок», по отношению центра лопасти получается более поздним.

Примеры. 1. Если момент выстрела получился слишком рано или поздно, необходимо соответственно удлинить или укоротить наклонную тягу привода настолько, чтобы момент выстрела укладывался в допуск 0 ± 20 мм от центра лопасти винта, после чего обязательно проверить, укладываются ли в допуск запасные ходы (свободный ход тяги слышимых щелчков).

2. Если первый гарантийный ход (запасный ход тяги после момента выстрела) недостаточен или велик, необходимо соответственно укоротить или удлинить наклонную тягу привода настолько, чтобы момент выстрела и запасный ход на западание не вышли из пределов допуска, для чего последнее обязательно проверять.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При регулировании приводов не допускать перетяжки тяг, так как получение запасных ходов путем чрезмерного удлинения или укорочения тяг привода повлечет за собой ненормальную работу установки. Если изменением длины тяг привода не удается отрегулировать установку, то необходимо переставить кулачковую шайбу синхронизатора. Это можно сделать только с разрешения инженера части по вооружению.

Порядок перестановки кулачковой шайбы синхронизатора

1. Регулированием наклонной тяги привода добиться, чтобы запасный ход тяги после момента выстрела и ход на западание были в пределах допуска (этого всегда можно достичь), не обращая внимания на то, насколько рано или поздно получится момент выстрела относительно центра лопасти винта.

2. Поставить лопасть винта на «момент выстрела».

3. Снять крышку лючка внутреннего капота, открыть крышку синхронизатора, вынуть шплинт корончатой гайки и отвернуть ее. Снять проволочным крючком втулку с валика синхронизатора вместе с кулачковыми шайбами (обычно при снятии нарушается положение шайб на втулке — шайбы слетают со втулки).

4. Надеть втулку с шайбами на валик синхронизатора так, чтобы шпонка только слегка вошла в шлицу втулки. Для того чтобы вторично снять втулку с шайбами без больших усилий, не нарушая положения шайб, втулку следует ставить не на весь валик.

5. Повернуть шайбы относительно втулки так, чтобы при вращении винта по ходу кулачок своей вершиной не доходил на 3—4 мм до ролика коромысла.

6. Снять осторожно втулку с валика вместе с шайбами так, чтобы не нарушалось положение шайб относительно втулки.

7. Сделать карандашом риски на шайбах и фланце втулки, зафиксировав положение шайб на втулке.

8. Надеть снова втулку с шайбами на валик, навернуть корончатую гайку и законтрить ее шплинтом.

9. Проверить, как отрегулирован момент выстрела относительно лопасти винта, и, если щелчок выходит из допуска $0 \pm 2^\circ$ от центра лопасти, снова снять втулку с валика синхронизатора вместе с шайбами. По рискам, нанесенным на шайбах, повернуть шайбу относительно втулки в ту или другую сторону, в зависимости от того, получается щелчок ранним или поздним.

Примечание. Помнить, что при перестановке кулачковой шайбы той же стороной на один зуб она поворачивается на 8° и настолько же изменяет момент выстрела относительно центра лопасти винта. Изменение момента выстрела относительно центра лопасти винта на 11 мм соответствует повороту кулачковой шайбы на 1° .

10. Закрыть крышку синхронизатора, законтрить ее и поставить крышку лючка внутреннего капота.

11. Проверить, как отрегулирован момент выстрела относительно лопасти винта, и, если наступление щелчка немного не укладывается в допуск, отрегулировать вновь наклонной тягой привода.

Регулирование синхронного привода с последующей обкаткой

При регулировании момента выстрела синхронных пушек впервые (после замены мотора, пушек) или при постановке новых тяг по окончании регулирования в последовательности, указанной выше, проверить ра-

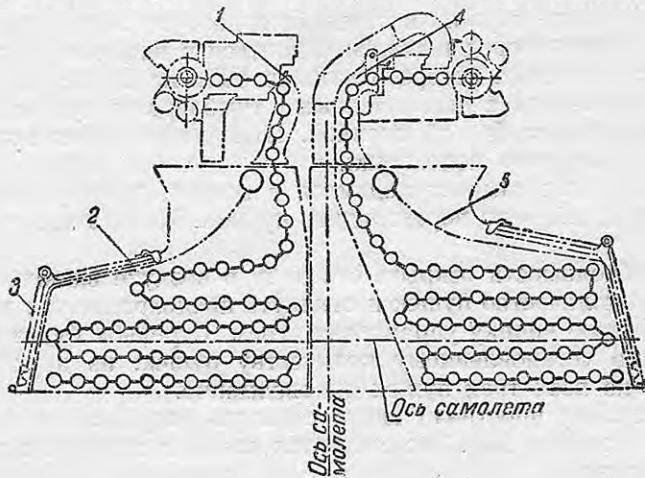
боту синхронных приводов при работающем моторе и незаряженных пушках. После этого вторично проверить точность регулирования момента выстрела каждой пушки относительно лопасти винта, как указано выше.

Снаряжение боеприпасов и заряжание пушек

Перед укладкой патронных лент в патронные коробки необходимо проверить снаряжение лент согласно указаниям, изложенным в «Памятке по 23-мм синхронной авиационной пушке НС-23С».

Патроны и звенья не должны быть помятными, звенья растянутыми и иметь разогнутых концов. Патроны и звенья должны быть чистыми (на них не должно быть грязи, песка, густой смазки и пр.), лента должна свободно сгибаться.

Патронные коробки необходимо освободить от звеньев и гильз и гильзосборник от гильз, затем уложить патронную ленту в патронные коробки, как указано на фиг. 27. Удобнее закладывать ленты в патронные



Фиг. 27. Схема укладки патронной ленты в коробки для верхних пушек.

- 1 — рукав питания для левой верхней пушки; 2 — верхний люк;
3 — боковой люк; 4 — рукав питания для правой верхней пушки;
5 — разделительная лента.

коробки верхних пушек на самолете. Ленту в каждую коробку следует укладывать по трафарету, нанесенному черной краской на стенке патронной коробки. Затем проверить патронные коробки, прочно ли установлены они и закреплены ли их крышки на стопорах. Пушки заряжать непосредственно перед вылетом и лишь после проверки, проведенной согласно настоящему разделу.

Порядок заряжания пушки

1. Проверить положение лопастей винта. Лопасти не должны стоять против стволов пушек.
2. Перезарядить пушку. При заряжании подвижные части пушки должны находиться в крайнем заднем положении.
3. При укладке патронной ленты в коробку для нижней пушки верхний конец ленты накидывают на рукав и в этом положении патронную коробку вставляют на свое место. При укладке лент в патронные коробки для верхних пушек на самолете верхний конец ленты остается в руке вооруженца, так как в этом случае ленту укладывают через рукав.
4. Дослать патронную ленту в приемник пушки за подаватель ленты.

5. Произвести по одной перезарядке пушек и, убедившись, что в лапах нет патронов, спустить части с шептала в переднее положение.

6. Прикрыть боевую кнопку предохранителем на ручке управления самолетом и выключить тумблеры пушек. Окончательное заряжание производить:

а) для стрельбы на земле после запуска мотора и достижения не менее 1800 об/мин;

б) для стрельбы в воздухе.

Для окончательного заряжания необходимо произвести пневмоперезаряжание. При этом подвижные части отойдут в заднее положение и сядут на шептала, а патрон будет находиться в экстракторах затвора.

Запускать мотор разрешается только при выключенных тумблерах пушек и при прикрытой предохранителем боевой кнопке.

3. СТРЕЛЬБА В ВОЗДУХЕ

При подготовке оружия к стрельбе в воздухе заряжание выполнять, как указано выше. Перед вылетом убедиться в наличии в бортовом баллоне воздуха, давление которого должно быть не менее $120 \text{ кг}/\text{см}^2$.

Взлет производят с выключенными тумблерами пушек и с прикрытой предохранителем боевой кнопкой. Подвижные части пушек должны находиться в переднем положении.

После того как самолет поднялся в воздух, произвести окончательное заряжание, для чего перезарядить пушки. После этого пушки готовы к стрельбе.

При необходимости открыть стрельбу в воздухе включить тумблеры на требуемое количество пушек и откинуть предохранитель; для стрельбы нажимать боевую кнопку управления огнем. Стрельба будет происходить соответственно установленному количеству пушек: из двух верхних, из нижней или из всех трех пушек одновременно.

Во избежание прострела винта стрелять разрешается при не менее 1800 об/мин (см. фиг. 26). Это относится также к стрельбе с работающим мотором на земле.

Если при стрельбе произошла задержка в какой-либо пушке, то перезарядить данную пушку и продолжать стрельбу.

Посадку самолета производить с выключенными тумблерами пушек и с прикрытой предохранителем боевой кнопкой.

Пушку разрешается снимать с самолета только после устранения задержки или после того как ее разрядили или убедились в том, что при снятии пушки, переноске и разборке ее не может произойти выстрел.

После каждого полета (особенно после дождя, снега и т. п.) оптику прицела необходимо протереть чистой фланелью, а механические детали слегка смазать вазелином и накрыть прибор чехлом.

4. РАЗРЯЖАНИЕ ПУШКИ

1. Убедиться, что лопасти винта не стоят против стволов пушек, и проверить, находятся ли подвижные части пушки в заднем положении.

2. При наличии ленты в приемнике открыть крышку приемника пушки и крышку патронного рукава установки и вытащить ленту из приемника.

3. Вытолкнуть из экстракторов затвора патрон или стрелянную гильзу.

4. Закрыть крышки приемника и рукава и спустить подвижные части пушки в переднее положение.

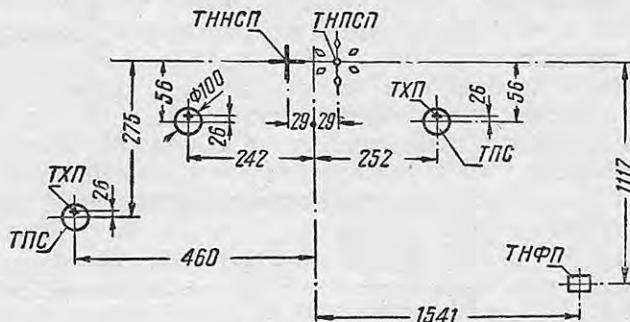
Примечание. При разряжании пушки, при задержке и при устраниении задержек руководствоваться «Описанием 23-мм синхронной авиапушки ОКБ-16 НС-23С».

5. ПРИСТРЕЛКА ПУШЕК НА САМОЛЕТЕ

Проверка пристрелки и сама пристрелка оружия на самолете Ла-11 производятся:

- При получении самолета с завода.
 - После замены пушек.
 - После замены переднего бронестекла.
 - После замены прицела.
 - При нарушении положения оружия.
 - После замены мотора.
 - Если летчик сомневается в правильности пристрелки.
 - Два раза в год при подготовке вооружения к летней и зимней эксплуатации.

Пушки пристреливают горячим способом по пристрелочной мишени, рассчитанной на дистанцию 50 м (фиг. 28).



Фиг. 28. Пристрелочная мишень на дистанцию, равную 50 м.

ТНПСП — точка наводки подвижной сетки прицела;

ТНСП — точка наводки неподвижной сетки прицела;

ТПС — точка попадания снарядов;

ТХП — точка наводки оружия по трубке холодной пристрелки.
ТНФП — точка наводки крыльевого фотографического прицела С-12.

Порядок пристройки:

1. Установить самолет при помощи домкратов и уровня в линию полета, пользуясь реперами, расположеннымными на рельсах фонаря кабины (на правом рельсе два репера и на левом один). При этом обратить внимание на точность установки самолета в поперечном положении.
 2. Поставить винт так, чтобы одна из лопастей его была направлена вертикально вниз.
 3. Поставить и укрепить на дистанцию 50 м от самолета, считая от дульных срезов пушек, щит размером 2000 × 2000 мм.
 4. Произвести из левой нижней пушки три выстрела по щиту и по средней точке попадания навесить мишень, изготовленную по фиг. 28 в масштабе 1 : 1; при этом проверить навеску мишени по отвесу.
 5. Зарядить левую верхнюю пушку лентой из 3—5 патронов и произвести 3—5 одиночных выстрелов.

При стрельбе прицел должен быть включен на «Гиро», а барабан дальности установлен на 180 м.

6. Произвести наводку верхних пушек с помощью ТХП и пристрелять эти пушки.

При регулировании пушек помнить, что один оборот регулировочных втулок заднего крепления соответствует перемещению следа оси канала ствола на 175 мм как по горизонтали, так и по вертикали.

7. При положении переключателя на «Гиро» ослабить зажимной болт прицельной головки. С помощью зубчатых шайб вертикальной и горизонтальной осей.

ризонтальной регулировок произвести наводку центральной точки подвижной сетки прицела в соответствующую точку наводки на мишени.

8. Зафиксировать прицельную головку в положении правильной наводки подвижной сетки. При затяжке болта следить, чтобы центральная точка подвижной сетки не сместилась с соответствующей точкой наводки на мишени.

9. Установить переключатель прицела в положение «Непод.».

Пользуясь регулировочными винтами неподвижной сетки, произвести ее наводку в соответствующую ей точку наводки на мишени.

10. Произвести наводку учебного фотопулемета С-13, совместив перекрестье сетки фотопулемета с центральной точкой подвижной сетки прицела.

11. При наличии фотопулемета в крыле произвести его наводку, совместив перекрестье этого фотопулемета с соответствующей точкой наводки на мишени.

Наводку крыльевого фотопулемета можно производить также по удаленной точке, в которую до этого наводится центральная точка подвижной сетки прицела.

12. Установить по отметкам на коке винта и капоте редуктора мотора одну из лопастей винта вертикально вверх.

Установив переключатель прицела на «Оба», проверить, совпадает ли центр подвижной сетки и перекрестья неподвижной сетки с имеющимися отметками на лопасти винта. В случае несовпадения старые отметки стереть и нанести новые.

Примечания. 1. Обмотки катушек углов прицеливания прицелов АСП-1Н должны быть отключены в соответствии с Указанием Главного инженера BBC № 1087/171 от 22 декабря 1949 г.

2. Пристрелку производить патронами БЗ.

3. При пристрелке следить за откатом ствольной коробки. Откат должен быть в пределах рисок, нанесенных на кожухе ствольной коробки.

Установка прицела АСП-1Н

Для ведения прицельной стрельбы из пушек в кабине под козырьком фонаря установлен автоматический стрелковый прицел АСП-1Н (фиг. 29).

В установку прицела входят: кронштейн крепления прицела, регулировочное приспособление, рукоятка управления дальномерным устройством, тросы в гибких оболочках, переключатель, распределительная коробка, регулятор напряжения и фильтр радиопомех.

Кронштейн 1 прицела вмонтирован в каркас фонаря. Боковые стенки кронштейна крепления прицела своими ушками выходят из панели в кабину и удерживают на себе через регулировочное приспособление прицельную головку прицела.

Прицел крепится на кронштейне болтами 3, крепящими регулировочное приспособление 4 прицела.

Установка и наводка прицела осуществляются через регулировочное приспособление.

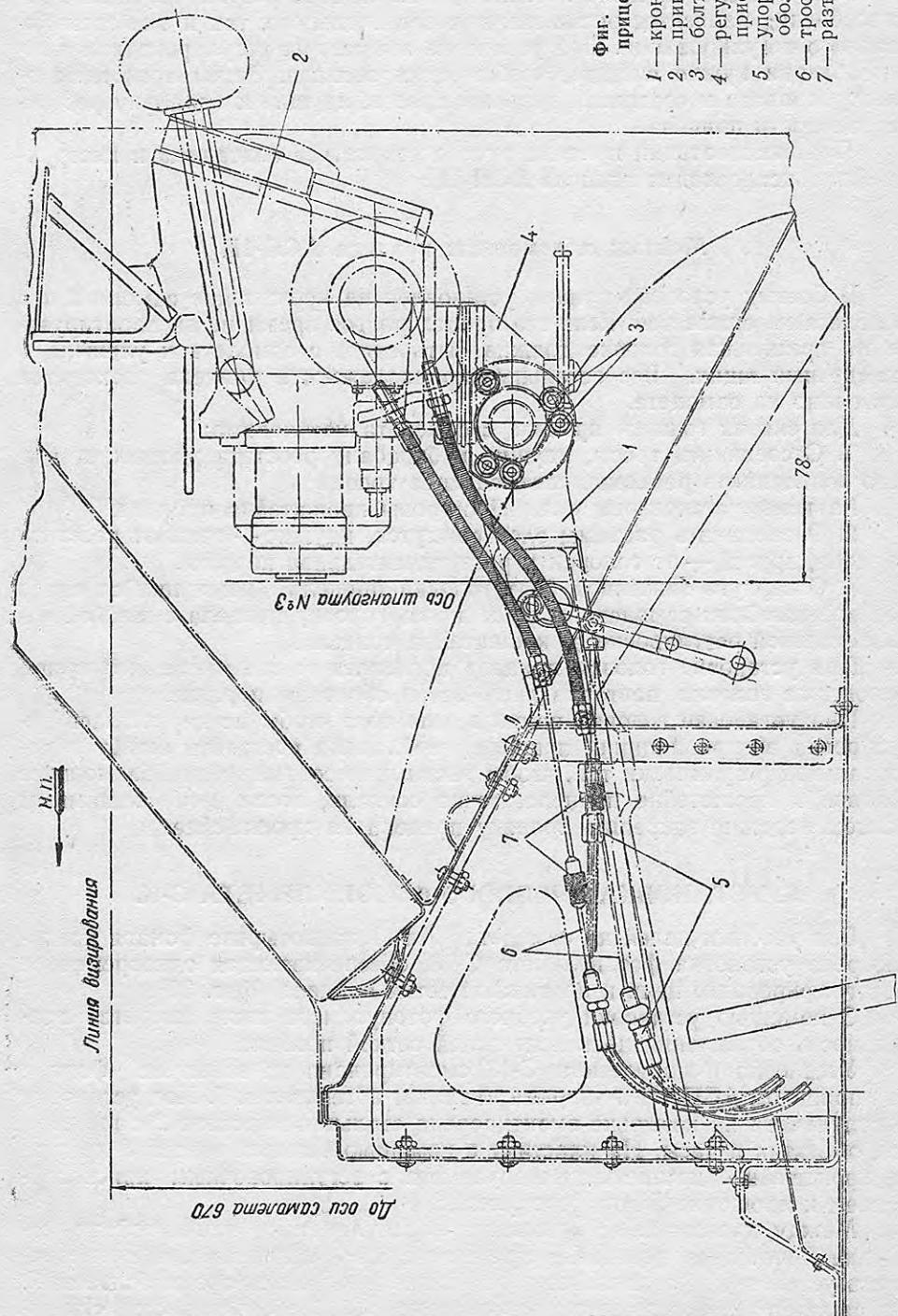
От шкива дальномера прицельной головки по левой стенке кронштейна через упоры гибкой оболочки 5 проведены тросы 6 к ролику ручки рычага управления газом мотора.

Конструкция ручки рычага управления газом позволяет одновременно управлять газом мотора и приводом дальномерного устройства прицела.

Для удобства снятия и установки прицельной головки тросы разъединяются с помощью разъемов 7. Упоры гибкой оболочки обеспечивают потребную регулировку натяжения тросов.

Фиг. 29. Установка
прицела АСИ-1Н.

- 1 — кронштейн;
- 2 — прицел;
- 3 — болты крепления;
- 4 — регулировочное
приспособление;
- 5 — упоры гибких
оболочек тросов;
- 6 — тросы;
- 7 — разъемы тросов.



Распределительная коробка и переключатель расположены на левом борту в кабине. Регулятор напряжения и фильтр радиопомех на самолетах с 4-й серии расположены в хвостовой части фюзеляжа на правом борту, в зоне шпангоутов № 8 и 9, а на самолетах до 4-й серии—внизу, под приборной доской в кабине.

Для контроля правильности установки прицельной головки на самолете, после наводки прицела по мишени, на шайбах регулировочного приспособления наносятся риски как для вертикального, так и для горизонтального регулирования. При установке головки на регулировочном приспособлении нужно следить, чтобы риски совпали. Затем присоединить электропровода и соединить разъемы тросов, идущие к барабану реостата дальности прицела.

При эксплоатации прицела руководствоваться описанием и инструкцией по эксплоатации прицела АСП-1Н.

Монтаж и демонтаж прицела АСП-1Н

В боевых условиях прицел установлен на кронштейне самолета и с самолета не снимается. Если же прицел долгое время не эксплуатируется, то прицельная головка должна быть снята с самолета и уложена в укладочный ящик. Все остальные принадлежности прицела находятся постоянно на самолете.

Для снятия головки прицела необходимо:

1. Отсоединить тросы, идущие к барабану реостата дальности, для чего разъединить разъемы, связывающие тросы.

Разъемы установлены с левой стороны кронштейна прицела.

2. Разъединить разъемы электротрасс, идущие — один от реостата прицела, другой — от головки к распределительной коробке.

3. Отвернуть зажимной болт головки прицела, находящийся снизу под кронштейном самолета, и отсоединить головку прицела с шайбой горизонтальной регулировки от кронштейна прицела.

При установке головки прицела проделать то же самое, что и при демонтаже головки, повторив лишь все в обратном порядке.

При установке головки прицела, для того чтобы не нарушилась регулировка визирной линии прицела, необходимо поставить шайбу горизонтальной регулировки так, чтобы риски, нанесенные на шайбе, корпусе головки и кронштейне прицела, точно совпали, после чего зажимным болтом надежно закрепить головку прицела на кронштейне.

6. УСТАНОВКА УЧЕБНОГО ФОТОПУЛЕМЕТА С-13

Для учебных целей на самолетах Ла-11 на козырьке фонаря предусмотрена установка фотопулемета С-13, обеспечивающая одновременное фотографирование цели и подвижной сетки прицела (фиг. 30).

С помощью установки учебного фотопулемета контролируется правильность обрамления цели подвижной сеткой прицела.

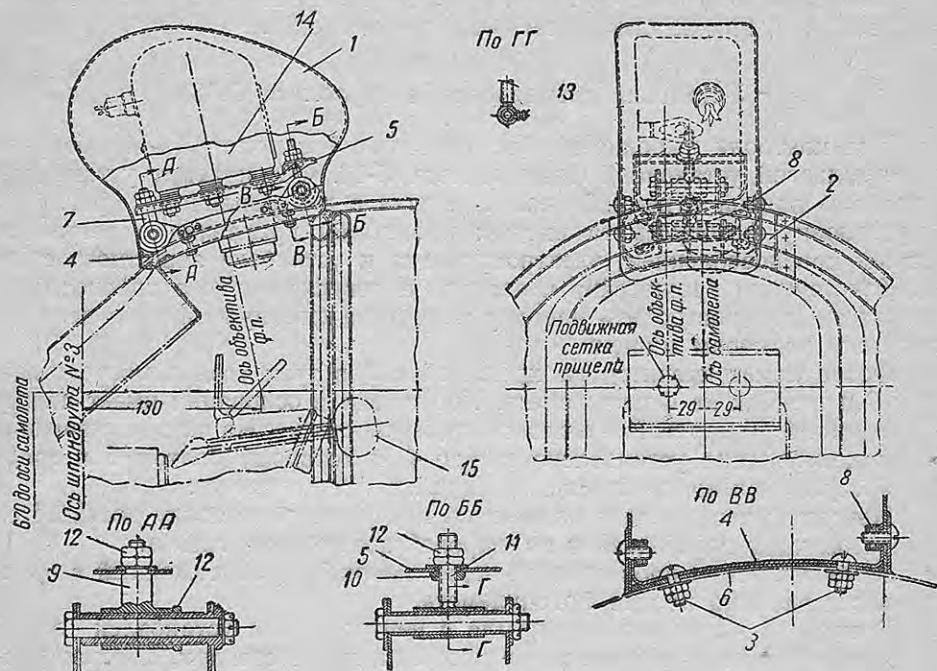
Установка фотопулемета С-13 смонтирована на козырьке фонаря над прицелом АСП-1Н и закрыта съемным обтекателем 1. Под установку фотопулемета на козырьке смонтирована стальная пластина 2 с вырезом под объектив и часы. На пластину с помощью четырех болтов 3 крепится кронштейн 4 крепления фотопулемета с регулировочным приспособлением к площадке 5 под фотопулемет.

Между кронштейном крепления фотопулемета и пластиной на козырьке проложена резиновая прокладка 6, обеспечивающая герметичность установки. Фотопулемет к площадке прикреплен тремя болтами 7. На самолет устанавливается фотопулемет С-13 с объективом «Инду-

стар-10». Обтекатель крепится к кронштейну с помощью четырех анкерных гаек 8 и болтов.

Регулировка для совмещения оптической оси фотопулемета с оптической осью объектива подвижной сетки прицела осуществляется в вертикальной и горизонтальной плоскостях передним и задним регулировочными болтами 9 и 11 и втулками.

После наводки фотопулемета затянуть гайки 12 вертикальной и горизонтальной регулировок, после чего задний болт законтрить на втулке специальным контровочным винтом 13; люфты не допускаются.



Фиг. 30. Установка фотопулемета С-13 на козырьке фонаря кабины.

1 — съемный обтекатель; 2 — стальная пластина на козырьке; 3 — болт крепления кронштейна к пластине; 4 — кронштейн крепления установки фотопулемета к площадке; 5 — площадка под фотопулемет; 6 — резиновая прокладка; 7 — болты крепления фотопулемета к площадке; 8 — анкерные гайки; 9 — передний регулировочный болт; 10 — регулировочная втулка; 11 — задний регулировочный болт; 12 — гайка; 13 — контровочный винт; 14 — фотопулемет С-13 с объективом «Индустар-10»; 15 — прицел.

При снятии фотопулемета с самолета отверстия под объектив и ча- сы в стальной пластине на козырьке закрыть заслонкой, закрепив ее потайными болтами. При установке учебного фотопулемета снимается затенитель с прицела АСП-1Н.

Электропроводка крыльевого и учебного фотопулеметов состоит из проводов, спаренных выключателей, предохранителей, двух сигнальных лампочек и электрокнопок, установленных на ручке управления самолетом. Схема включения электропроводки крыльевого и учебного фотопулеметов позволяет:

- Производить стрельбу из пушек и фотографировать цель крыльевым фотопулеметом.
- Производить стрельбу и фотографировать цель и подвижную сетку прицела учебным фотопулеметом.
- Производить фотографирование крыльевым или учебным фотопулеметом без стрельбы.

Для фотографирования цели фотопулеметом со стрельбой необходимо включить соответствующий спаренный выключатель на электрощитке (левый борт) с надписями «ФП кабины» или «ФП крыло», включить вооружение обычным порядком и нажать верхнюю кнопку на ручке управления самолетом.

Фотографирование цели без стрельбы производится включением включателей фотопулемета, находящихся на электрощитке левого борта, и нажатием передней электрокнопки на ручке управления самолетом.

Крыльевой и учебный фотопулеметы питаются через предохранители в основном электрощитке. При работе фотопулемета мигает сигнальная лампочка, при выключенном — лампочка гаснет.

Установка крыльевого фотопулемета С-13

Для контроля выполнения боевых заданий самолет Ла-11 оборудован крыльевой установкой фотопулемета С-13. Фотопулемет установлен в разъеме правой отъемной части крыла с центропланом (фиг. 31). В установку фотопулемета входят: кронштейн крепления с регулировочным приспособлением, электропроводка и установка защитного стекла. Конструкция кронштейна крепления и регулировочного приспособления позволяет производить наводку объектива фотопулемета на цель по заданным размерам мишени.

Фотопулемет крепится на кронштейне 2 в трех точках посредством гаек 3 и шпилек на фотопулемете. Кронштейн в основании имеет чашку с внутренней и наружной шаровой поверхностью. На носке нервюры № 5а центроплана установлено гнездо 4, к которому болтом 5 и грибком 6 осуществлено крепление кронштейна фотопулемета.

Наводка фотопулемета на мишень или удаленную точку достигается поворотом чашки кронштейна по шаровой поверхности гнезда.

Замена кассеты производится через лючок 7, расположенный в верхней части разъема против фотопулемета.

В носовой части разъема крыла с центропланом установлен литой кронштейн 8 с вмонтированным в него защитным стеклом, которое расположено против объектива фотопулемета.

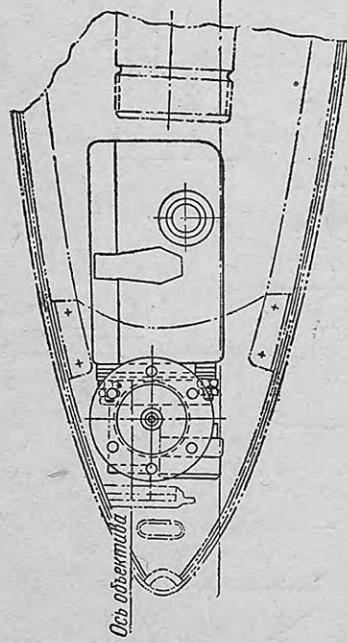
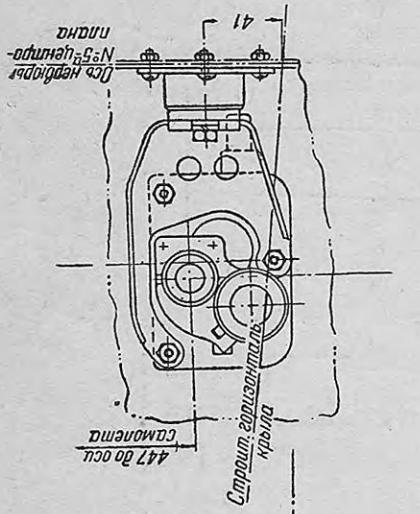
В крыло может быть установлен фотопулемет С-13 с объективом «Индустар 10» или «ФЭД-100». Контроль за работой фотопулемета осуществляется с помощью сигнальной лампочки, установленной в кабине.

7. УСТАНОВКА ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННОЙ КАССЕТЫ СИГНАЛЬНЫХ РАКЕТ

Для сигнализации на самолете установлена кассета сигнальных ракет (электроракетница) ЭКСР-46. С помощью электроракетницы можно производить стрельбу сигнальными ракетами калибра 26 мм. Управление электроракетницей дистанционное с помощью кнопок. Электроракетница заряжается четырьмя сигнальными ракетами.

Электроракетница состоит из кожуха, кассеты, магазина и затвора. Кожух служит для крепления кассеты на самолете и защиты конструкции от повреждений. В донной части кожуха имеются штыревые электроконтакты. Для поджатия электропироударников к контактам и восприятия отдачи при выстреле на донной части установлены четыре пружинных буфера.

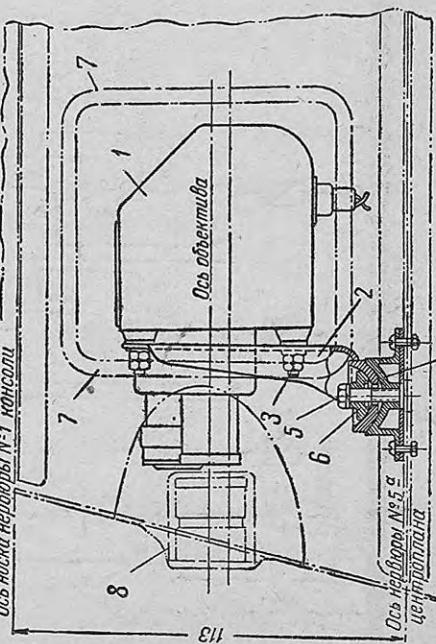
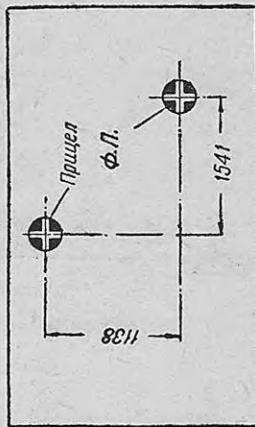
Для зарядки электроракетницы необходимо отстопорить стяжной винт, отвернуть его и извлечь кассету, открыть затвор, заложить сигнальные ракеты, закрыть затвор, заложить пироударники, закрыть и повернуть



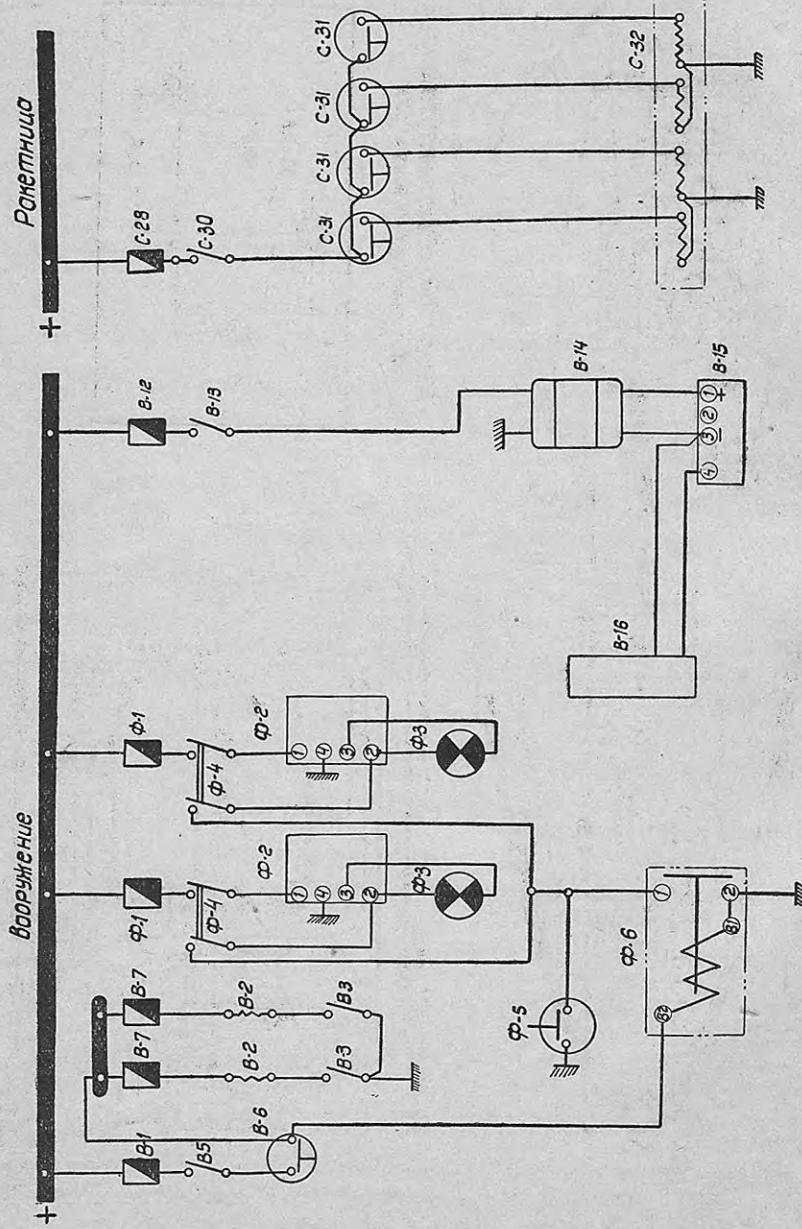
Ось носка №1 консоли

*Мишень для наблюдки фотопулемета
на сокращенную дистанцию 50 м*

- 1 — фотопулемет С-13;
- 2 — кронштейн;
- 3 — гайка;
- 4 — гнездо;
- 5 — болт;
- 6 — грибок;
- 7 — люк для зарядки
фотопулемета;
- 8 — кронштейн со стеклом.



Фиг. 31. Установка фотопулемета С-13 в разъеме крыла.



Фиг. 32. Принципиальная электросхема вооружения и ракеты.

замки. Заряженную электроракетницу вставить в кожух, завернуть винты и застопорить собачкой.

Для производства выстрела в магазин ракетницы закладываются четыре электропироударника.

Сила отдачи электроракетницы при залпе 40 кг. Ракетница установлена в фюзеляже на правом борту между шпангоутами № 7 и 8.

Управление ракетницей производится кнопками, установленными на правом пульте. Для исключения случайных выстрелов цепь питания электроракетницы размыкается выключателем, расположенным рядом с кнопками. Цвета сигнальной ракеты соответствуют цветам головок кнопок.

На самолете кнопки окрашены в цвета: белая, зеленая и две красных.

В таком же порядке окрашены на фюзеляже под стволами электроракетницы.

При нажатии кнопки импульс тока подается на соответствующий электропироударник ствола, на которых сделана та же окраска, что и на кнопках.

Принципиальную схему включения электроракетницы см. фиг. 32.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава I

Пушечное вооружение самолета

Стр.

1. Установка оружия и прицела	3
2. Крепление пушек	5
3. Агрегаты питания пушек патронами и отвода звеньев и гильз	10
4. Пневмосистема перезаряжания и управления огнем пушек	13

Глава II

Эксплоатация установки стрелкового вооружения на самолете

1. Монтаж и демонтаж пушек	25
2. Подготовка к стрельбе установки вооружения	26
3. Стрельба в воздухе	34
4. Разряжение пушки	—
5. Пристрелка пушек на самолете	35
6. Установка учебного фотопулемета С-13	38
7. Установка электрифицированной кассеты сигнальных ракет	40

Редактор Л. М. Согалов

Техн. редактор Н. Н. Пискарева

Подписано в печать 2/1 1951 г.

Уч.-изд. л. 3,3

Формат 70 × 108¹/₁₆ = 1,37 бум. л. — 3,66 печ. л

Тип. ЦАГИ. Зак. № 244/335.