

при резких переменах режимов мотора от расширительного бачка к диффузору, рис. 65/ подведена компенсационная труба.

На расширительном бачке патрубок для присоединения этой трубы приварен снизу в правом углу. Диффузор и сепаратор повышают давление перед насосом, устраняют кавитационные явления и повышают эффективность работы водорадиатора, снижая температуру в системе.

Из блоков мотора нагретая вода поступает по двум патрубкам в полость заливной горловины расширительного бачка, отсюда в сепаратор, в котором резко отделяется пар, и далее по трубе, расположенной на левом борту, в радиатор, для охлаждения. Из радиатора по правой трубе охлажденная вода засасывается насосом. Для слива воды из колен, образованных трубами подвода и отвода воды, к ним приварены штуцеры со сливными пробками.

Насос по двум трубам подает воду в блоки мотора. Эти трубы в верхней части имеют приварные трубки подачи воды для охлаждения головок цилиндров. Из нижних точек блоков к водонасосу подведены две сливные трубки, с постоянным отоплением.

Радиатор подвешен к седлам на лентах и находится в туннеле, расположенном под швеллером, между 3-й и 5-й рамами.

Данные водорадиатора:

Т и п .....	№ 728
Фронтальная площадь .....	31 м <sup>2</sup>
Поверхность охлаждения .....	51 м <sup>2</sup>
Тип трубок .....	14x250
Высота радиатора .....	25,8 м
Сухой вес .....	78,6 кг
Рабочее давление .....	1,5 атм

Испытание воздухом .....	2 ати
Испытание водой .....	3 "
Разрушающее давление .....	6 "
Гидравлическое сопротивление.....	1,25 2,0 2,75 м вод.с
Прокачка .....	200 250 300 л/мин.

Давление клапана двойного действия на расширительном датчике:  
-----

Т и п .....	№ 36
Срок службы .....	300-350 летних часов.
Начало открытия клапана при действии при давлении.....	1,5-2,0 ати
Начало открытия вакуумного клапана .....	0,04-0,12 ати.

Количество охлаждающего воздуха, проходящего через водорадиатор регулируется задней заслонкой, управляемой термоэлектрическим автоматом АРТ-46, без участия летчика.

Автомат может быть отключен <sup>при одновременном</sup> выключении ручного электро- дистанционного управления заслонкой. Для этого переключают ручку переключателя АРТ на правом пульте с "автомата" на "ручное". В этом случае управляют заслонкой зеленой ручкой, расположенной рядом с переключателем, замыкая электроцепь, и электромеханизм соответственно обрабатывает на открытие /при нажатии на ручку от себя/, или закрытие заслонки /на себя/.

В комплект АРТ-46 <sup>+/</sup> входят:  
-----

1. Датчик регулятора температуры  
/биметаллический/ ..... ДРТБ-46

+/- См. описание и инструкцию по монтажу и обслуживанию автомата АРТ-46, изданную Оборонгизом.



2. Реле электромагнитное двохвалое ...	БЭД-43
3. Вал пусковой в арматуре длиной...	1,25 м
4. Электромагнитный /реверсивный электродвигатель МЭ-101 с редук- тором/ .....	УР-2
5. Перекидной переключатель /с черной ручкой/ .....	ПП-1
6. Нажимной переключатель /с зеле- ной ручкой/ .....	ПП-3

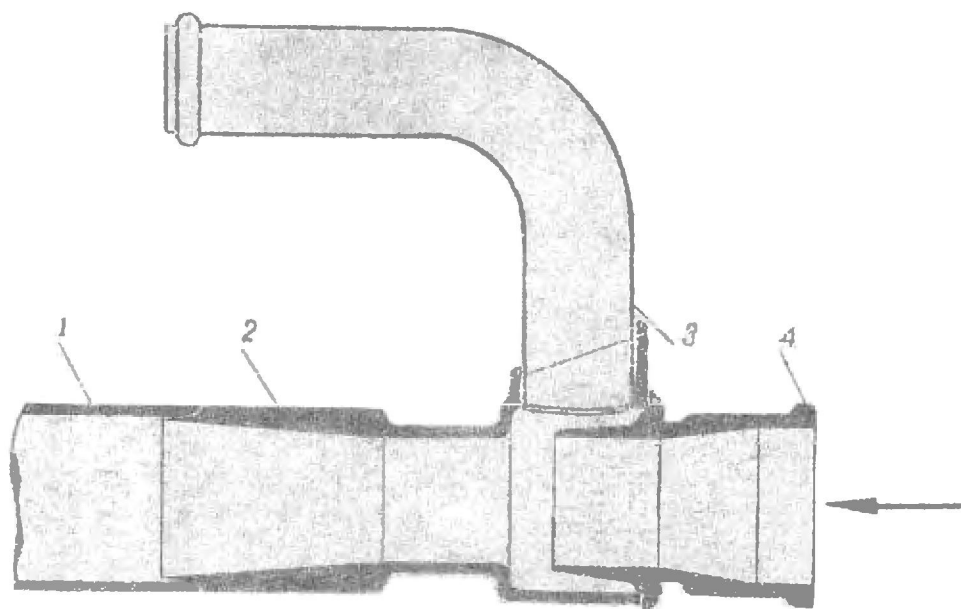
Гильза датчика вставлена в карман, приваренный к патрубку, соединяющему воду из блока мотора в радиатор.

Датчик рассчитан на измерение температуры воды в пределах  $25^{\circ}$  /от  $73^{\circ}$  до  $100^{\circ}$ /, при отклонении заслонки туннеля кожуха радиатора от полного закрытия до полного открытия.

Электромагнит установлен на литом дуралюминовом кронштейне, укрепленном тремя болтами и приварным ушком 4-й рамы кардана двохвала.

Кронштейн служит также для подвески качалки управления заслонкой. Качалка сварной конструкции из марганцовистой стали. В наконечник конца трубы качалки запрессованы цехральные шариковые подшипники 1206 <sup>ОСТ</sup> --- 6266. На трубе приварена накладка с точно обработанной на станке поверхностью под установку вентора конической зубчатой передачи. На концах трубы приварены симметричные сварные рычаги с ушками, в которых запрессованы цехральные шариковые подшипники 1006 <sup>ОСТ</sup> --- 6266, <sup>ВКО</sup> для соединения с тягами управления заслонкой. К правому рычагу приварена пластина, служащая рычагом системы указателя положения заслонки, шпала которой расположена рядом с правым валом.

Питание подается через блок защиты на 10А на электро-  
мотор и перекидной переключатель ПП-1 на правом пульте, от



1 - Труба подвода воды к помпе. 2 - Корпус.  
3 - Гайка, соединяющая с компенсационной  
трубой. 4 - Входная часть корпуса.

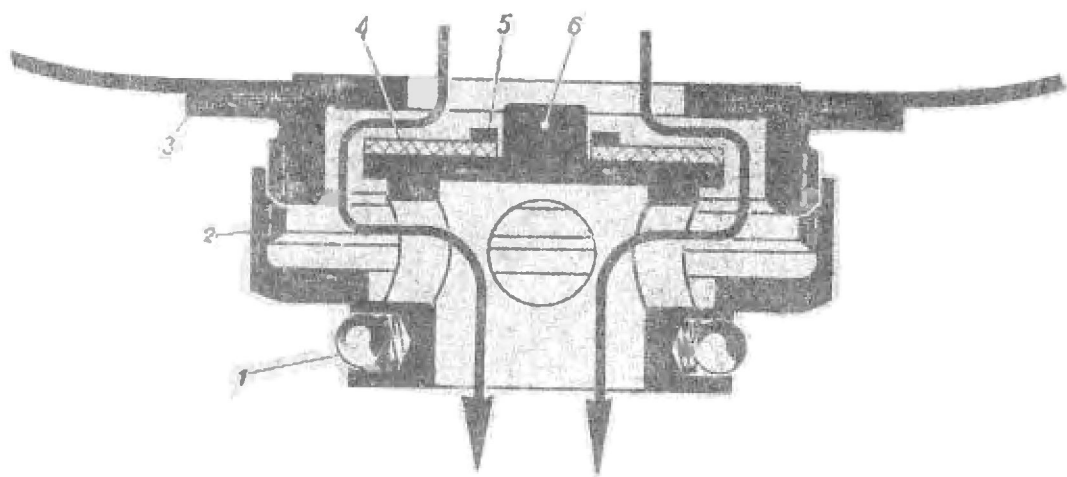


Рис. 66. Стандартная сливная пробка  
на воду и маслорадиаторах.

- Периодический заход для крепления шпильки ча.  
- Гайка. 3 - Фланец. 4 - Шпилька. 5 и  
- Шайба и шпилька крепления фланцевой ча.  
Показан слив.

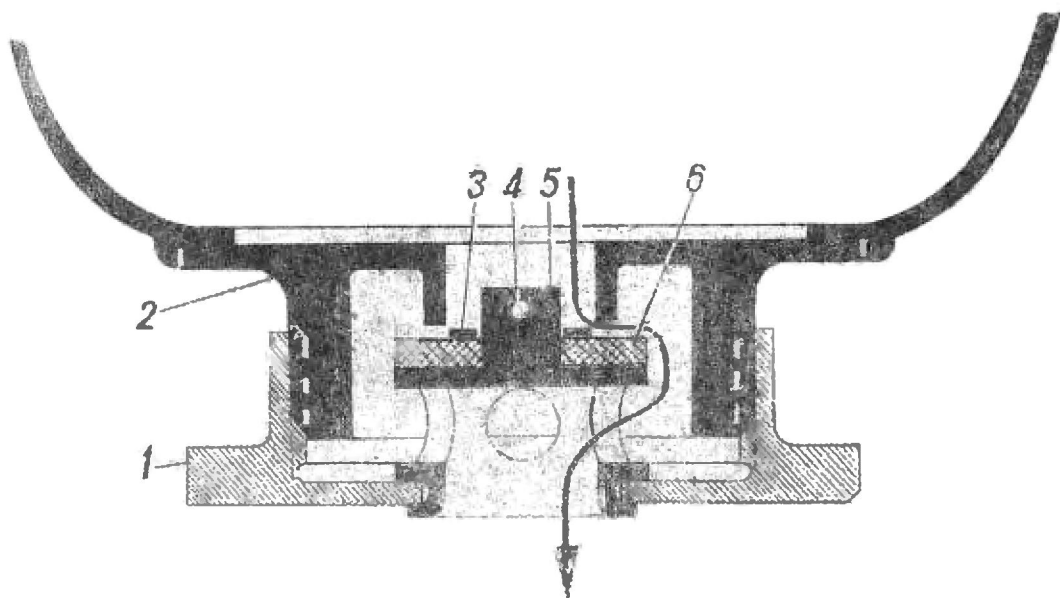


Рис. 67. Сливная пробка на патрубке  
водяной помпы.

1 - Гайка. 2 - Фланец. 3 и 4 -  
Шайба и шплинт крепления фибро-  
вой шайбы. 5 - Клапан. 6 - Фибро-  
вая шайба. Показан слив.



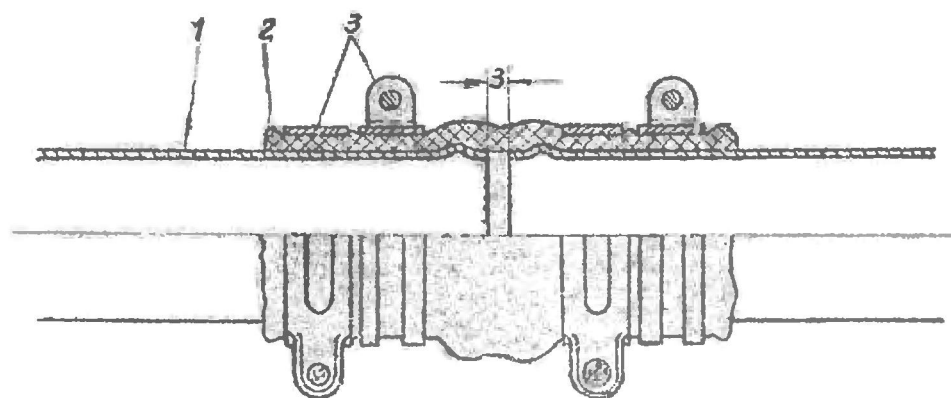


Рис. 69. Доритовое соединение.

1 - Труба. 2 - Дорит.  
3 - Хомуты.

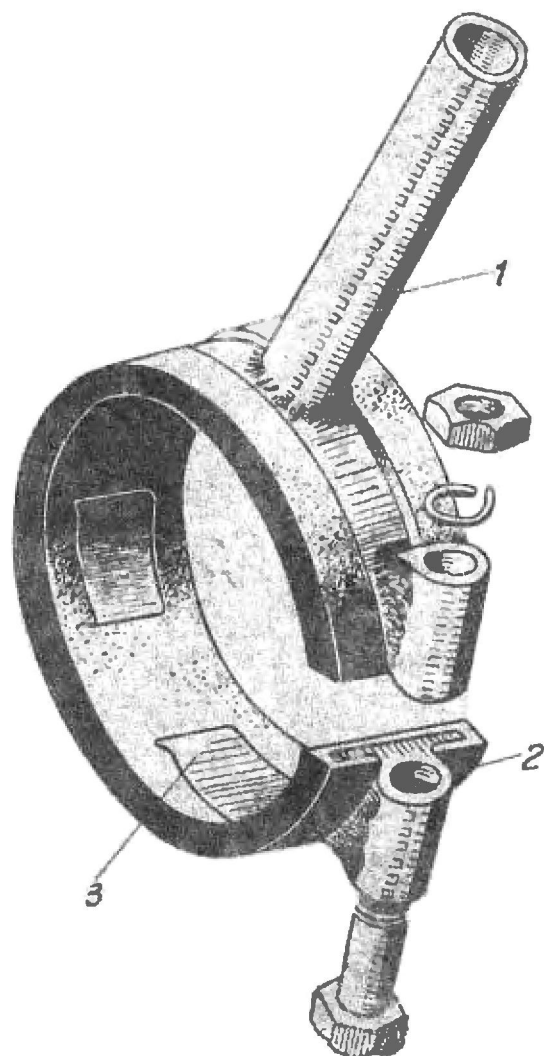


Рис. 70. Хомут крепления трубопроводов.

1 - Стальной сварной хомут. 2 - Резиновая обойма. 3 - Лента металлизации.

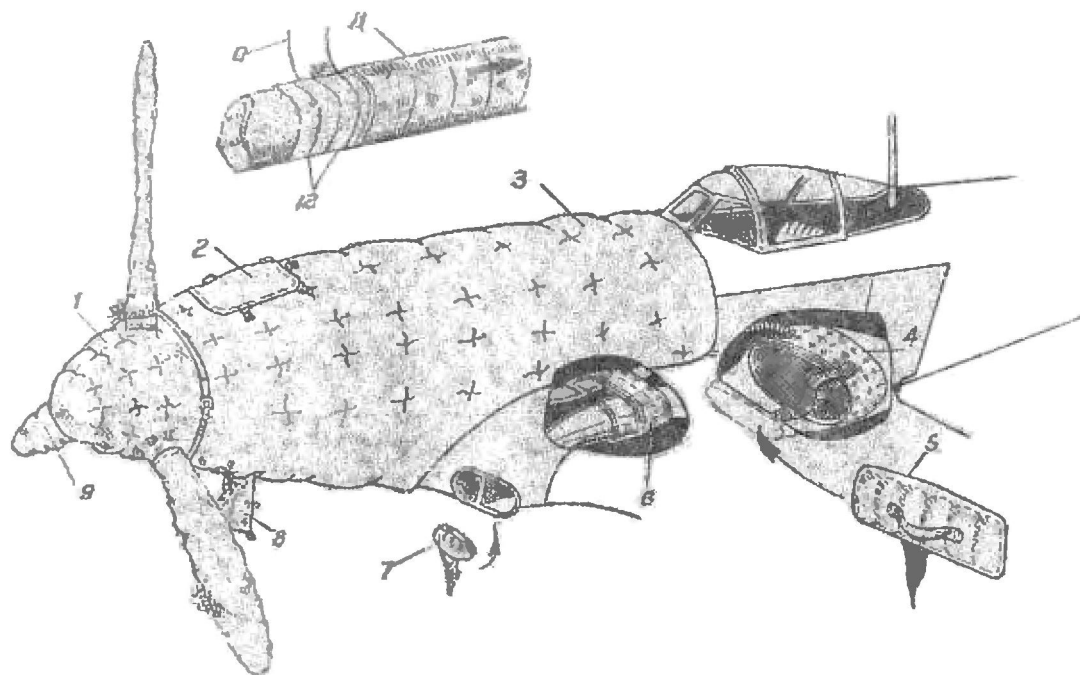


Рис. 71. Схема отопления самолета зимой.

1 - Чехол на шпиль винта с пришитым резиновым чехлом на одну из лопастей. 2 - Клапан над заливной горловиной расширительного бачка. 3 - Зимний чехол моторной установки. 4 - Постоянное отопление водоподогревателя. 5 - Подушка-заглушка туннеля водогревателя. 6 - Отопление маслонасоса. 7 - Подушка-заглушка входного окна обдува маслонасоса. 8 - Клапан для подхода к лотку заправки горючего маслом. 9 - Резиновый чехол на лопасти винта (две штуки). 10 - Резиновый чехол. 11 - Отопленная часть водогревателя, покрытая стеклом. 12 - Четыре слоя плотной бумаги.

осей электросети самолета.

Температура воды контролируется термометром, установленным на правую пачку лоски арборов в кабине. Карман для приемника термометра приварен к левой трубе, около расширительного бачка.

Слив воды осуществляется из радиатора, в нижней точке которого имеется стандартная сливная пробка /рис. 66/ и из патрубка на водонасосе /рис. 67/.

Трубопровод системы водяного охлаждения выполнен из алюминиевого сплава А-99, а опусные трубы из АМН, окрашен в зеленый цвет, и соединен на сварочных соединениях /рис. 69/. Хомуты крепления труб имеют резиновые С-образные прокладки /рис. 70/, устраняющие возможность перегрева труб, с целью предотвращения коррозии, пропускаемых через окна в прокладках.

На выходе из радиатора системы водяного охлаждения и насоса установлена частично стеганая /рис. 71/. Выход на осматривание радиатора постоянный, служащий также для понижения температуры в фюзеляже.

## § 6. ВРАЩЕНИЕ И ВЫХОД. ПРОДУВКА.

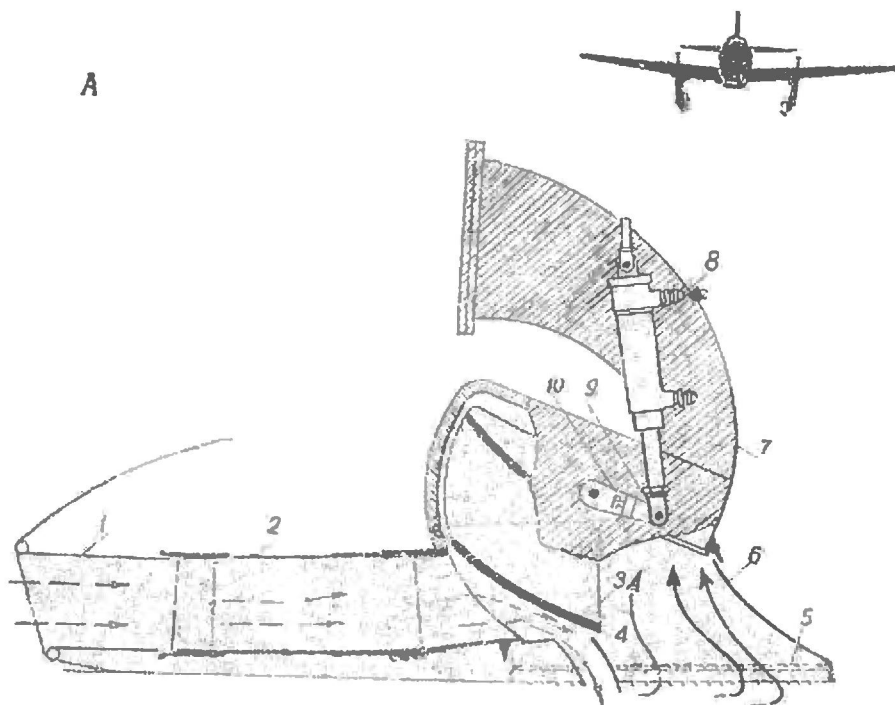
Воздух поступает в нагнетатель мотора через всасывающий патрубок с двумя выходами в лобовых частях залива крыла, справа и слева моторной установки.

Патрубок сделан из четырех основных частей: двух входных, заключенных вместе с лобовыми частями заливов крыла, средней части /патрубка/ с предохранительными бачками, и задней, соединенной с средней частью петлями с поводками /рис. 72/. Патрубок сварен из листов АМН.

Для защиты мотора от попадания пыли через всасывающий патрубок при работе мотора на земле, рулежке, взлете и



А



Б

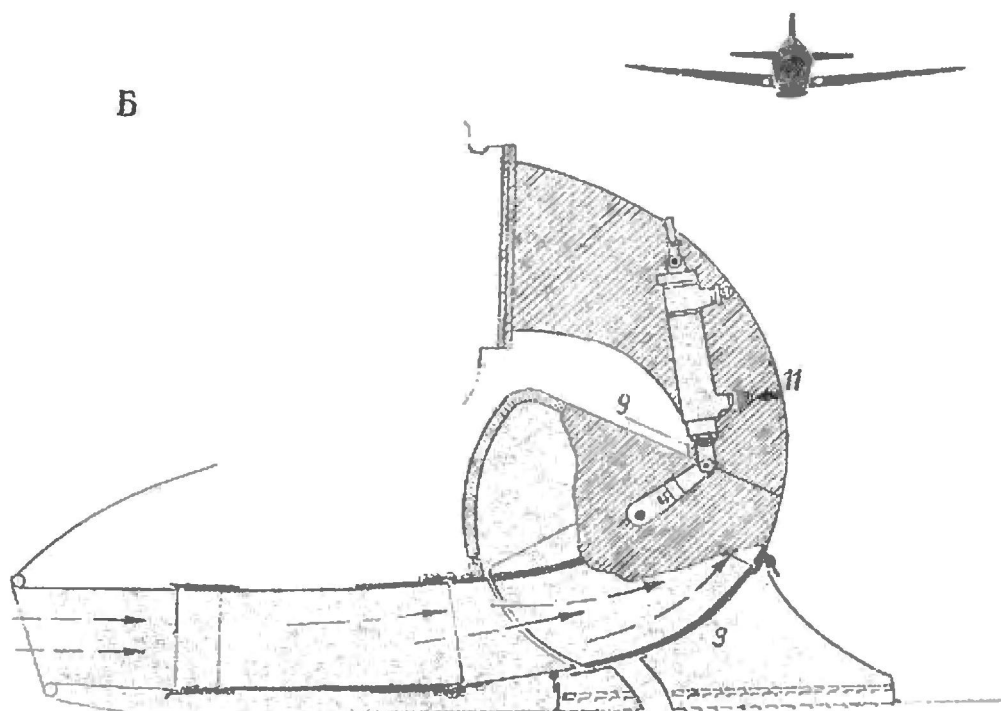


Рис. 72. Схема всасывающего патрубка и работы противочувствительного фильтра.

А. Пистон выдвинуто - всасывающий фильтр.

1 - Основное устройство с входными патрубками. 2 - Направ-  
ляющие патрубки /раструбы/ с предохранительными сетками.  
3 - Угловая заслонка. 4 - Пилотный. 5 - Сетка фильтра,  
скапливающая конденсат. 6 - Коробки фильтра в нижней крышке на-  
бора. 7 - Верхняя часть всасывающего патрубка. 8 - Подвод  
сжатого воздуха в пилоте управления заслонкой при выпуске  
массы. 9 - Шток цилиндра /выпуска/. 10 - Рычаг управления  
заслонкой с регулируемым плечом.

Б. Массе подается - фильтр выключен.

3 - Заслонкой закрыты окна в задней стенке патрубка в  
скапливающем. 9 - Шток цилиндра /ухода/. Параллельно заслонке зак-  
рыт. 11 - Подвод сжатого воздуха в пилоте при подходе  
массы.

посадках, установлен порносеиный, на баках "дэус", противобрызгивный фильтр в задней части крышки и пневматически управляемая заслонка внутри верхней части всасывающего патрубка.

Управление заслонкой связано с системой управления насосом. В цилиндр поступает сжатый воздух из сети уборки и выпуска насоса. При открытии крана насоса на выпуск сжатый воздух поступает в верхний штуцер цилиндра и выдвигает шток, который посредством рычага поворачивает заслонку в верхнее положение /рис. 72, положение А/. В этом положении заслонка удерживается силой трения деталей цилиндра.

Таким образом, при работе мотора на земле, а также при взлете, посадке или полете с выключенными насосом, воздух в выхлопную систему мотора может поступать только через сетчатый фильтр, где очищается от пыли и других механических примесей, и дальше через окно в задней стенке патрубка.

Во избежание засорения окна /при работе мотора на земле/ во входных каналах и на заслонке, снизу патрубка сделан выхлоп.

При подсосе насосом сжатый воздух поступает в нижний штуцер, шток заходит в цилиндр и поворачивает заслонку в нижнее положение, открывая доступ воздуха через окна в лосовых частях выхлопов /рис. 72, положение Б/. Одновременно заслонкой закрываются: окно в задней стенке патрубка и выхлоп. В этом положении заслонку удерживает шариковый замок цилиндра.

Из выхлопных окон, расположенных с внешней стороны мотора, газ отводится отдельными выхлопными патрубками. Выхлопные патрубки мотора для использования реакции выхлопных газов направлены назад /рис. 73/. Из выхлопных окон, расположенных в развале блока, выхлопные газы отводятся по кон-



двигателя вперед. Концы коллекторов выведены из капота  
вперед и вбок, выходящие патрубки.

Выхлопные коллекторы для охлаждения, заключены в сталь-  
ные кожухи обдува. Забор воздуха или обдува сделан в задней  
верхней крышке капота через два окна, а выход выведен снару-  
жу выхлопных концов выхлопных коллекторов /рис. 73/.

Кожухи сделаны легированными, из марганцовистой стали;  
основания кожухов, выхлопные коллекторы и выхлопные патруб-  
ки сделаны из жароупорной нержавеющей стали.

Кожухи выхлопными окнами обдува коллекторов под одним опе-  
кательным расположено входное окно обдува свечей и генератора.  
Воздух для обдува подводится по сварному, из АМЦ, патрубку  
через отверстия в нем и патрубкам, направленным на свечи и  
генератор. Патрубок обдува свечей и генератора крепится  
пневматическими комутами к коллектору зажигания мотора.

Охлаждение внешних свечей осуществляется посредством  
специальных алюминиевых коллекторов, установленных на мото-  
ре с боковых сторон. Воздух поступает через небольшие окна,  
сделанные в передней части боковых крышек капота, куда  
подведены передние концы коллекторов.

У выхлопных патрубков из боковых крышек капота при-  
клепаны оптекатели.

Слева на картеле мотора укреплен заборный патрубок  
подвода наружного воздуха для охлаждения коренных подшип-  
ников. Входная часть патрубка прикреплена снизу диска вар-  
каса капота: в ней сделан отвод для обдува компрессора.

Отводной патрубок укреплен на моторе справа и выведен  
за капот вместе с дренажной трубой масляного бака  
/рис. 74/.

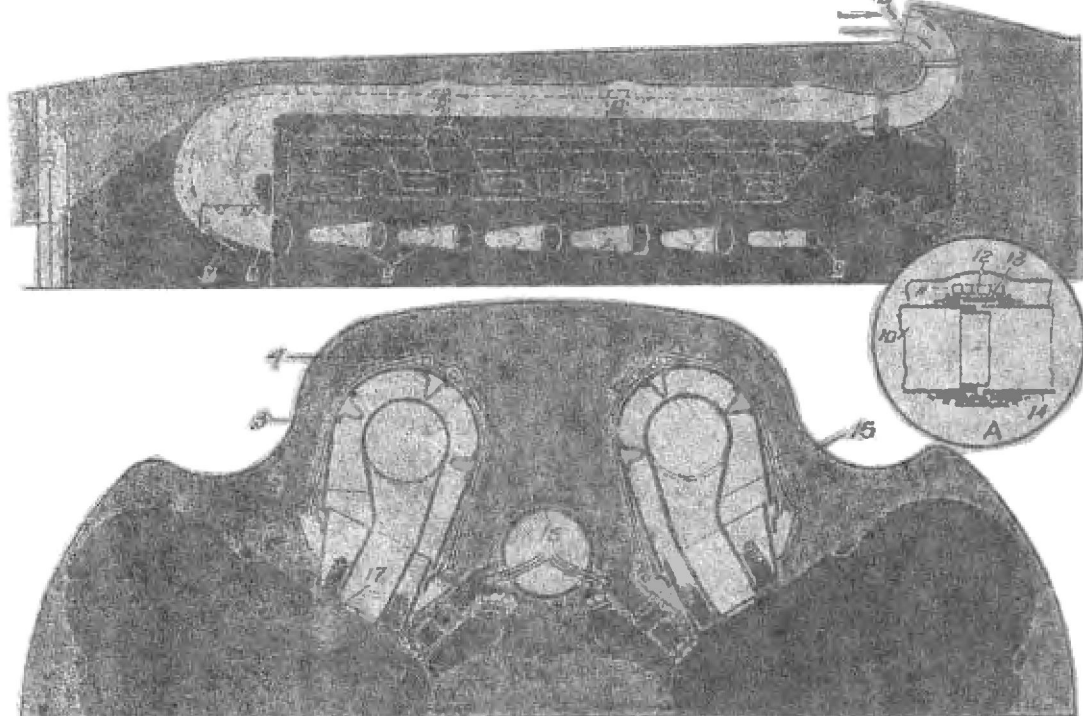


Рис. 78. Схема газостопанной системы.

1 - Основание кожуха обдува выхлопного коллектора. 2 - Левый выхлопной коллектор. 3 - С"овмная часть кожуха. 4 - Танкер стальной ленты. 5 - Выхлопная патрубья. 6 - Выходной конец левого выхлопного коллектора. 7 - Левое выходное окно кожуха обдува коллектора. 8 - Входные окна кожухов обдува. 9 - Задний левый выхлопной патрубок с запорным устройством нейтрального газа. 10 - Передняя часть выхлопных коллекторов. 11 - Комут. 12 - Стальной проклад. 13 - Стальная проклад. 14 - Правый выхлопной коллектор. 15 - Патрубок обдува свечей и генератора. 16 - Стале-азбестовая проклад. 17 - Стале-азбестовая проклад.

## § 7. СИСТЕМА ЗАПУСКА МОТОРА /Рис. 74/

Мотор может запускаться:

1. Сжатим воздухом, из бортового баллона пневмосистемы самолета, при открытии крана запуска на правом пульте /рис. 30/.

2. Сжатим воздухом от аэродромного баллона.

Для заливки мотора перед запуском используется бензин из системы бензопитания от штуцера на входе в расходный. Бачок из правого корневого бензобака.

На правом пульте установлен стандартный заливной шприц с переключателем на заливку цилиндров или бензонасоса в корпусе шприца.

Шприцем подается бензин по двум трубкам: по одной для заливки цилиндров мотора, или по другой - для заливки бензонасоса.

Для облегчения запуска мотора в зимнее время сделана установка разжижения масла бензином. С этой целью перед заливным шприцем установлен стандартный кран КРМ-Б. Входной штуцер крана соединен трубкой Т 6-4 с тройником на магистрали заливки бензонасоса от заливного шприца. Выходным штуцером кран соединен трубкой Т 8-6 со штуцером на трубопроводе, подводящем масло из бака в мотор.

Для запуска холодного мотора в зимнее время самолет оборудован бортовым зарядным штуцером и газопроводом для газового запуска системы ЛИИ МАП. Зарядный штуцер укреплен на левом подкосе мотора. Газопроводы окрашены в стандартный розовый цвет.

## § 8. В И Н Т.

Установленный на моторе винт ВИ-10710 - металлический трехлопастный титановый.

Изменение шага винта ВИ-10710 производится гидроцентро-



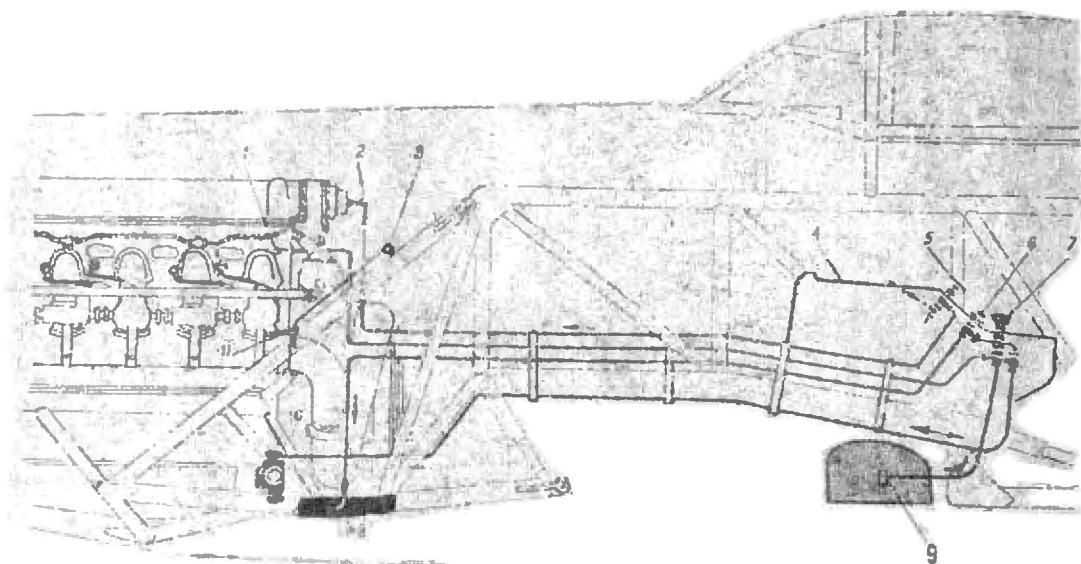


Рис. 74. Схема запуска мотора, заливки и разжигания масла бензином.

1 - Тройник заливки на моторе. 2 - штуцер распределителя свежего воздуха на моторе. 3 - Горючий штуцер системы газового запуска мотора. 4 - Правый пульт. 5 - Кран запуска мотора. 6 - Кран разжигания масла. 7 - Заливной шарик. 8 - Труба маслопровода. 9 - Штуцер подвода горючего к расходному бачку. 10 - Штуцер трубопровода подвода горючего к карбюраторам. 11 - Штуцер левое газовое топливо на левом воздухопроводе мотора.

бежной системой по прямой схеме.

При уменьшении шага поворот каждой лопасти происходит под действием силы давления масла на поршень цилиндра винта.

Поворот лопастей на большой шаг осуществляется под действием центробежных сил противовесов.

Постоянные обороты мотора автоматически поддерживаются центробежным регулятором Р-7А, установленным в средней части мотора и связанным с винтом ВШ-10710, только маслопроводом.

Углубка винта ВШ-10710 закрыта легкосъемным дурачным-новым коком.

#### Основные данные винта ВШ-10710.

Схема винта .....	Прямая гидроцентробежная
Управление винтом .....	Автоматическое при помощи регулятора Р-7А.
Диаметр винта .....	3,1 м
Число лопастей .....	3
Направление вращения .....	Повое
Максимальная ширина лопасти .....	278 мм
Профиль лопасти .....	Концевые ВС-4
Углы установки лопастей на $R = 1000$ мм:	
а/ минимальный .....	$26^{\circ}$
б/ максимальный .....	$56^{\circ}30'$
Диапазон поворота лопастей .....	$30^{\circ}30' \pm 2^{\circ}30'$
Вес винта .....	135 кг + 2 %
Давление масла в магистрали винта .....	$23 + 1$ кг/см <sup>2</sup>

## § 9. УПРАВЛЕНИЕ ВОЗДУХОМ И ВОДОЙ

Сектор управления нормальным газом, шагом винта и высотой корректором установлен в кабине на левом пульте /рис. 75/.

На рычаге нормального газа сделан дренажи, управляемый в ручку высотного корректора при усорно газа, и тем автоматически выключающий высотный корректор.

Проводка управления от сектора газа до рычагов карматоров на моторе состоит из троса диаметром 4,5 мм, переключается в направляющей медной трубке /Т8-6/. Управление высотным корректором жесткое, состоит из дурашмыных тяг /Т18-16 и Т16-14/.

Для уменьшения трения, трос смазывается незамерзающей смазкой НК.

Ролик рычага управления шагом винта соединен с роликом регулятора Р-7А /рис. 76/ на моторе тросами, диаметром 1,5 мм, с двумя тандерами.

Ограничители малого и большого шага установлены на диске у регулятора Р-7А. Второй ограничитель большого шага ставится на пульте у рычага управления.

Сектор управления переключением скоростей парвотателя и пожарный враном установлен на левом пульте, впереди сектора газа. Тяги управления аналогичны тягам управления газом. Рухотки секторов окрашены в условные стандартные цвета.

Управления заслонками туннелей радиаторов показаны на рис. 77.

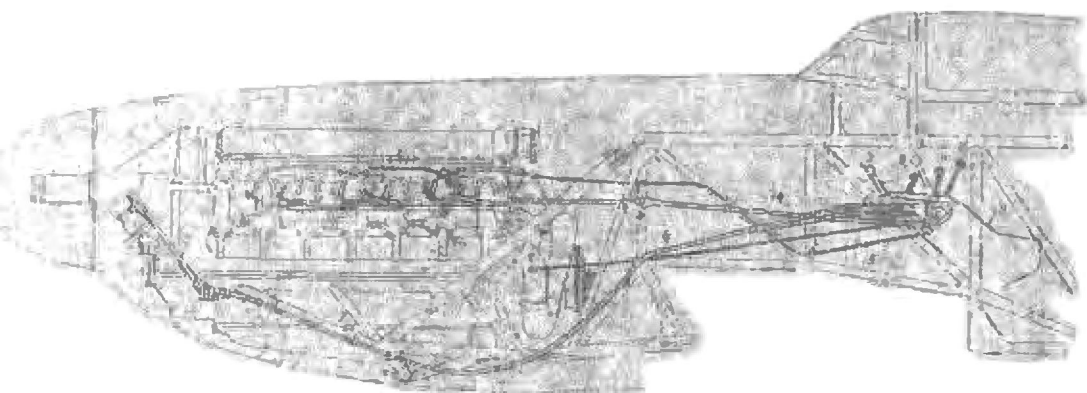


Рис. 75. Схема управления мотором и винтом.

1 - Болты на регуляторе Р-7А. 2 - Таштары тросов управления винтом. 3 - Рычаг управления газом. 4 - Рычаг высотного корректора. 5 - Рычаг переключения скоростей нагнетателя. 6 - Трос в бортовой кабеле оболочке управления винтом. 7 - Место рычага пожарного крана. 8 - Рычаг переключения скоростей нагнетателя. 9 - Рычаг управления винтом. 10 - Рычаг высотного корректора. 11 - Рычаг газа. 12 - Тяга дудки. 13 - Тяга управления газом. 14 - Местная /дублирующая/ тяга управления высотным корректором.



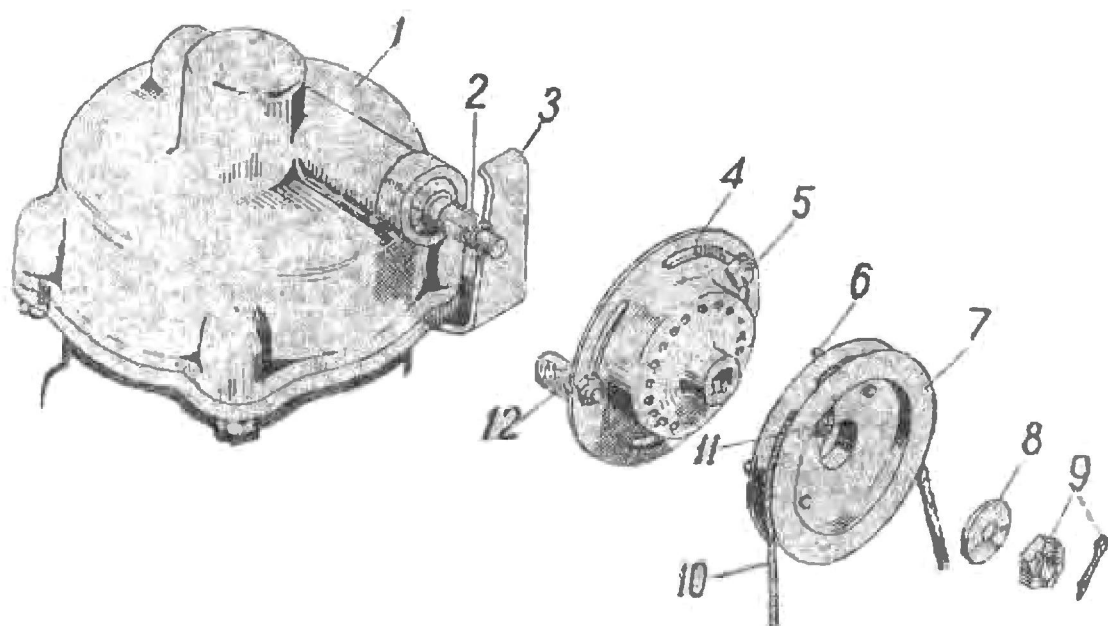


Рис. 78. Детали управления винтом на регуляторе Р-7А.

1 - регулятор постоянных оборотов Р-7А. 2 - Пластина-успокоитель управления регулятором. 3 - Упор для ограничения большого шага. 4 - Диск с прорезями. 5 - Пластина крепления ограничителя большого шага. 6 - Два штифта. 7 - Ролик. 8 - Пружина. 9 - Гайка и шайба. 10 - Трос управления. 11 - Зажим троса на ролик. 12 - Ограничитель малого шага.

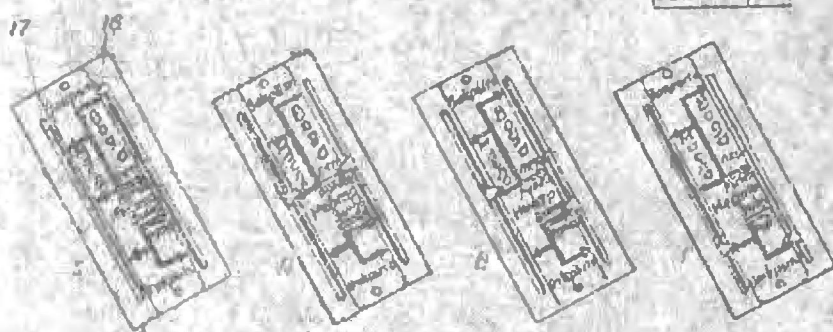
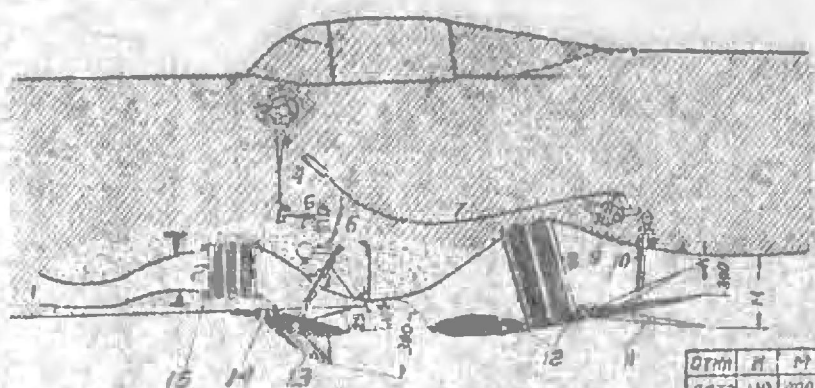


Рис. 77. Схема управления заслонками обдува радиаторов.

1 - Расположение отверстия обдува радиатора. 2 - Радиатор. 3 - Турбина /моторный/ управления заслонками обдува радиатора на приводе сорту камина. 4 - Механические указатели положения заслонок. 5 - Механизм управления заслонками обдува радиатора. 6 - Тяжелый обедненный тросик указателя с началом управления заслонками. 7 - Трос в трубе механического указателя положения заслонки туннеля радиатора. 8 - Радиатор. 9 - Электромотор управления заслонкой туннеля радиатора. 10 - Число герметизирующих отверстий прохода туннеля через люк первого этажа выходной части туннеля. 11 - Заслонка обдува радиатора. 12 - Валчик герметизирующий туннель. 13 - Одна из двух заслонок обдува радиатора. 14 - Вытягатель. 15 - Прокладка герметизирующая напольной обдува радиатора. 16 - Стрелка указателя положения заслонки туннеля радиатора. 17 - Стрелка указателя положения заслонки обдува радиатора.

- А - Заслонки закрыты.
- Б - Заслонки в центральном положении /  $V_{max}$  / и при ручном, летом.
- В - Заслонки в нижнем положении /  $V_{max}$  / и при ручном, зимой.
- Г - Заслонки открыты.

ОБОРУДОВАНИЕ САМОЛЕТА.

Оборудование самолета состоит из аэронавигационного оборудования, кислородного оборудования, электрооборудования, радиооборудования и оборудования кабины. / включая приборы контроля работы мотора /.

1. АЭРОНАВИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.

В аэронавигационное оборудование самолета входят: комбинированный электрический авиагоризонт с указателем поворота и скольжения, компас с графиком девиаций, указатель скорости с трубкой ПИТО, вариометр, высотомер и бортовые авиачасы.

Установленный на приборной доске авиагоризонт получает питание от общей электросети через выключатель и может быть включен или выключен посредством выключателя на электроштанге.

Указатель скорости, высотомер и вариометр соединены с трубкой Пито типа ППСО, укрепленной слева в носке крыла, у 16-ой нервюры. Трубка Пито имеет электрообогрев для защиты от обледенения. У носка нулевой нервюры проводка имеет разъемное осуществление для удобства соединения и разъединения с отстойниками. Все соединения трубопроводов дротируются. Трубопроводы окрашены в условные стандартные цвета.

Временно, впредь до поступления на завод авиагоризонтов, на самолет устанавливается указатель поворота УП-37, получающий питание от трубки Веиттури, укрепленной в передней части моторной установки, под мотором.

## 2. КИСЛОРОДНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.

Кислородное оборудование имеет назначение пополнять недостающее количество кислорода для дыхания летчика в условиях высотного полета.

Смонтированное на самолете оборудование состоит из следующих элементов:

№ п.п.	Наименование	Тип	К-во	Примечание
1	Кислородный прибор	Ш-14	1	В комплекте с индикатором Ш-14 манометром М-14 и редуктором.
2	Кислородный баллон	4-х литр.	1	Углеродистой стали или хромо-мanganese.
3	М а с к а.....	КМ-4	1	
4	Индикаторный шланг.	Ш-14	1	
5	Трубопровод.....	Т5-3	1	Высокого и низкого давления.

Кислородный прибор установлен на правом борту кабины, около пульты.

Индикатор кислорода и манометр расположены в верхней части левой панели доски приборов, закрыты сзади резиновыми чехлами для предохранения от забрызгивания маслом.

Кислородный баллон монтируется у левого борта за сидением летчика. Вентиль баллона расположен слева сидения.

Опорой баллона служит чашка, укрепленная болтами в перегородке герметизации на 3-й раме каркаса фюзеляжа и кронштейн укрепленный позади левого пульта. Гокут кронштейн имеет легкоразъемное шарнирное соединение с барабаном на замке "Дэус" для быстрых монтажа и демонтажа баллона на самолете.

Трубопровод кислородного оборудования, как высокого, так и низкого давления выполнен из труб из красной меди / Т 5-3 /.



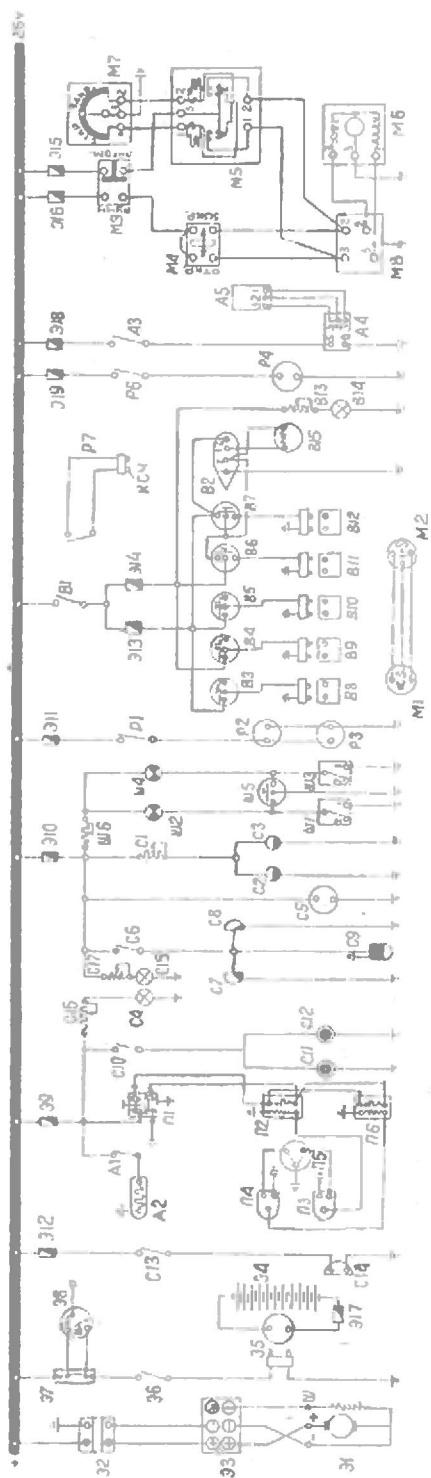


Рис. 78

Схема электрооборудования

31- Генератор ГС-500Б. 32- Сетевой фильтр СФ-1А. 33- Регуляторная коробка РК-500А. 34- Аккумулятор АК-12А-10. 35- Штепсельный соединитель. 36- Выключатель ВК-89. 37- Шунт вольтметра ВМ-140. 38- Вольтметр ВА-140. 39- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 40- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 41- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 42- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 43- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 44- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 45- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 46- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 47- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 48- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 49- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 50- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 51- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 52- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 53- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 54- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 55- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 56- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 57- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 58- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 59- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 60- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 61- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 62- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 63- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 64- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 65- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 66- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 67- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 68- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 69- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 70- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 71- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 72- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 73- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 74- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 75- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 76- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 77- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 78- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 79- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 80- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 81- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 82- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 83- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 84- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 85- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 86- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 87- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 88- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 89- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 90- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 91- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 92- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 93- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 94- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 95- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 96- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 97- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 98- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 99- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А. 100- Предохранитель БЗ-20. ПВ-10А.

1. Комплект АНО состоит из двух бортовых и 1-го хвостового огня.

Бортовые огни типа БС-39 / лампочки на 10 ватт / установлены на концах консолей крыла. Основания огней закрыты дюралюминовыми обтекателями.

Хвостовой огонь ХС-39 / лампочка на 5 ватт / представляет из себя патрон, заделанный в заднюю кромку руля взлота.

Выключатель АНО помещен на левой панели доски приборов.

2. Посадочная фара ОС-155 в носке левой половины крыла, с выключателем на левой панели доски приборов.

3. Кабинное освещение и освещение приборов. Кабина освещается двумя 5-ти ваттными лампами в арматурах КЛС-39. Кабинные лампы используются в основном на стоянках.

Арматуры ламп смонтированы на специальных съемных крышках, прикрепленных к бортам кабины замками типа "Даус".

Для облучения приборов в полете служат две лампы УО, из которых одна расположена на правом борту кабины, а вторая - на трубе прицела перед центральной частью доски приборов.

Компас, прицел и механизм настройки РПК имеют индивидуальные подсветы, регулируемые по яркости реостатами.

4. Система световой сигнализации шасси состоит из:

а/ двух сигнальных ламп ОСЛ-42, с зелеными светофильтрами, загорающихся при выпущенном положении шасси;

б/ двух концевых выключателей ВК-44, сигнализирующих крайнее выпущенное положение шасси / концевые вык-

переключатели крепятся к кронштейнам на подъемниках шасси /,  
в/ контрольной кнопки ламп сигнализации 204-И.

Кнопкой 204-И проверяется исправность ламп сигнализации.

в/ реостата регулировки яркости ламп / на левой панели  
доски приборов /.

5. Система пускового зажигания. Одна пусковая катушка  
ИИ-4716 укреплена на левом профиле каркаса капота,  
вторая около первой, на трубе сферич. Высокое на-  
пряжение от пусковых катушек снимается левым и правым  
рабочими магнето.

При запуске мотора система зажигания включается  
пусковой кнопкой К-4, смонтированной на левой панели  
приборной доски.

Переключатель магнето ПОМ-3 дает возможность вклю-  
чать в систему левое и правое магнето, или оба вместе.

6. Обогрев трубки Пито на 40 ватт, включаемый при  
ожидаемой обледенении.

7. Радиостанция РСН-6 и радиополукомпас-отметчик  
РПКО-10М. Питание от сети подается через штепсельные  
розетки к приемнику РСН-6М, и, через униформер, к пере-  
датчику РСН-6.

8. Радиооповизователь СЧ-3М. Питание подается через штеп-  
сельную розетку, установленную на панели, рядом с  
прибором.

9. Управление огнем пушки и пулеметов. Плюс от электро-  
питки подан к кнопкам спуска на ручке управления  
самолетом. Кнопкой 204-К включается механизм ЭЛС-1  
спуска пушки. Кнопкой 203-К включается электропневмо-  
клапан ЭПКР-44 спуска пулеметов.

10. Перезарядка оружия. Плюс подан к кнопкам на левой  
панели доски приборов. Кнопкой 204-К включается  
электропневмоклапан ЭПКР-4 перезарядки.



11. Фотокинопулемет ПДУ-22 со счетчиком кадров.

Включается кнопками спуска при включении огня пушки или пулеметов.

Питание подается через две штепсельные розетки, установленные на перегородке между носками нервюр 9 и 10 правой половины крыла.

12. Электромеханизм автомата АРТ-46, регулирующего температуру воли.

3. Авиагоризонт комбинированный. Питание подается через трансформер Электрическая сеть.

Электрическая сеть на самолете выполнена по однопроводной схеме. Минус соединяется с массой самолета.

Жгут питания от генератора через РК, СФ и две разъемные колодки подводится к электрощитку. Плюс подается на блоки защиты с плавкими вставками, откуда поступает к потребителям.

Плюс аккумулятора разрывается выключателем смонтированным на электрощитке. На минусовом проводе аккумулятора поставлен блок защиты БЗ-20 с плавкой вставкой на 30А.

Электрощиток установлен на специальной откидной крышке левого борта кабины летчика, на нем размещены: два реостата РД-70 кабинных ламп и освещения компаса, выключатель аккумулятора, выключатель ламп УФО, выключатель вооружения, выключатель радиации, выключатель авиаторизонта и выключатель обогрева трубки "Пито".

Выключатели радиопознания и спецсигнала смонтированы на отдельном щитке "СЧ", расположенном рядом с общим электрощитком.

Внутри на откидной панели электрощитка установлены 9 блоков защиты БЗ-20 с плавкими вставками:

- 1/ В цепи АРТ на 10 А / ручное управление /.
- 2/ В цепи АРТ на 10 А / автоматическое управление /.
- 3/ В цепи сигнализации шасси, кабинных ламп, АНО, переносной лампы и подвета механизма настройки РПК на 10 А.
- 4/ В цепи авиагоризонта на 20 А.
- 5/ В цепи обогрева трубки Пито, зажигания, подсвета компасных ламп УГО на 10 А.
- 6/ В цепи питания радиостанции на 20 А.
- 7/ В цепи перезаряжания и спуска пушки и подсвета прицела на 20 А.
- 8/ В цепи перезаряжания и спуска пуленетов на 20 А.
- 9/ В цепи посадочной фары на 20 А.

На щитке СЧ установлен блок защиты БЗ-20 в цепи питания радиопозывателя с плавкой вставкой на 10 А.

Разъемы проводов осуществлены в 7-и местах:

1. Две разъемные колодки 74К, закрытые кожухом, помещены на носке нулевой нервюры левого крыла, с подходом через купол в крыле.
2. Семиклемная разъемная колодка и колодка 73К на левой панели приборной доски.
3. Разъемная колодка 73К в хвосте фюзеляжа на левом борту. Для подхода к ней следует снимать заднюю часть зализа оперения.
4. Разъемная колодка 74К жгута подсвета прицела и компаса на обшивке переднего кока фюзеляжа.
5. Разъемная колодка 74К жгута фотокинопулемета в правой половине крыла.

Электропроводка выполнена проводом ЛПТС сечениями: 0,75<sup>2</sup>, 1<sup>2</sup>, 1,5<sup>2</sup>, 2,5<sup>2</sup>. Каждый провод снабжен бирками с указанием номера провода. Провода проложены по самолету в жгутах, кроме провода к хвостовому огню.

#### § 4. РАДИООБОРУДОВАНИЕ.

На самолета установлены: ~~приемо-передающая~~ радиостанция <sup>РСИ-6</sup>, радиополукомпас-отметчик РПКО-10М и радионавигатор СЧ-3М.

Полумонтажные схемы радиооборудования представлены на рис. рис. 79 и 80.

Радиостанция / коротковолновая, телефонная, синлексная / РСИ-6 имеет плавный диапазон, рассчитанный на следующие фиксированные волны:

у передатчика 150-200

у приемника 150-200

Приемо-передающая радиостанция состоит из следующих элементов: приемника РСИ-6М, передатчика РСИ-6, унформера и передатчику РУ-6А, щитка дистанционного управления приемником ДУ-6 <sup>с гибким валом</sup>, комплекта кабелей, антенного устройства и плеофона.

Приемник и передатчик радиостанции и приемник РПКО-10М ~~установлены~~ расположены на панели за задним бровестеклом. Конструкция креплений обеспечивает легкосъемность агрегатов.

Для крепления радиоаппаратуры на панели сделаны скобы и замки типа "Дэус" с ручками-зажимами.

На этой же панели установлена розетка питания приемника РСИ-6М от бортовой сети.

Установленный на самолете, и работающий совместно со станцией РСИ-6, радиополукомпас-отметчик РПКО-10М является современным радионавигационным прибором.

Состоит радиополукомпас-отметчик из следующих основных элементов: приемника РПКО-10М, щитка управления,

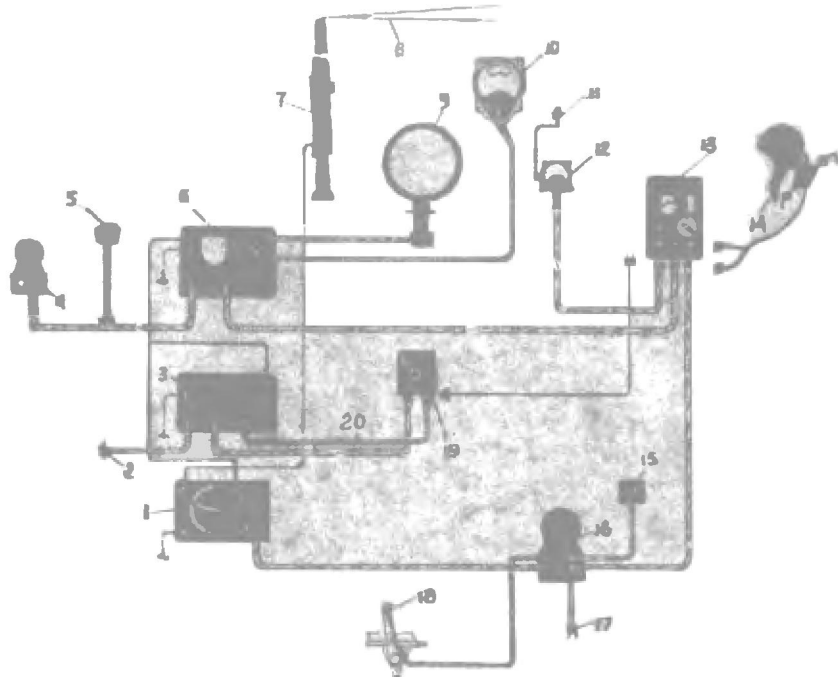


Рис. 79

Схема радиооборудования / РСН-6 и РПКО-10М /.

- 1- Передатчик РСН-6. 2- Вилка к розетке питания приемника РСН-6М от бортсети. 3- Приемник РСН-6М.
- 4- Умформер РУ-11А приемника РПКО-10М. 5- Переключатель рода работ РНК-Р0.
- 6- Приемник радиополукомпас-отметчика РПКО-10М.
- 7- Стальная мачта антенны.
- 8- Антенна.
- 9- Рамка Ов РПКО-10М.
- 10- Механизм настройки РПКО-10М.
- 11- Лампочка сигнализации отметчика.
- 12- Индикатор зурра НК0-42 РПКО-10М.
- 13- Трехот управления РПКО-10М.
- 14- Шлемофон.
- 15- Переключатель мощности передатчика 50%-100%.
- 16- Умформер РУ-45А передатчика.
- 17- Вилка к розетке питания передатчика от бортсети.
- 18- Кнопка включения передатчика на рычаге газа.
- 19- Шток дистанционного управления приемником. ДУ-6.
- 20- Гибкий валик.



механизма настройки, индикатора курса-отметки ИКО-42, комбинированной рамки "0в", униформера РУ-11Ами комплекта кабелей.

Выключатель питания радиостанции находится на общей электрошине.

Для быстрого включения передатчика без отрыва рук от управления самолетом и мотором, на рычаге газа поставлена кнопка 205К, соединенная проводами с униформером РУ-45А.

Униформер передатчика, РУ-45А, установлен на нижней панели над водорадиатором, рядом с аккумуляторной батареей и униформером РУ-11АМ <sup>РПКО</sup> приемника. Розетка питания передатчика, через униформер, находится на этой же панели.

Мощность передатчика регулируется летчиком, в зависимости от высоты полета и дальности, с 50% на 100% посредством переключателя, расположенного на правом пульте.

Щиток дистанционного управления ДУ-6 установлен на правой панели доски приборов.

Щиток управления и механизм настройки РПКО-10М расположен на правом борту кабины.

Индикатор курса-отметки ИКО-42 помещен на центральной панели приборной доски, с лампочкой сигнализации отсчетчика над ним.

Комбинированная рамка / непереворотная / РПКО укреплена на верхней горизонтальной трубе 5-ой рамы фюзеляжа.

Во избежание заклинивания рамы и для подхода к ней в верхнем гаргроте сделан люк с крышкой из плексигласа.

Передняя перегородка верхнего гаргрота не металлическая, а текстолитовая, также во избежание заклинивания радионавигационного оборудования.

Переход с одного вида работы РПКО - "компас" на другой - "отметка" осуществляется посредством переключателя РПК-10, укрепленного на вертикальной трубе 2-ой рамы фюзеляжа.

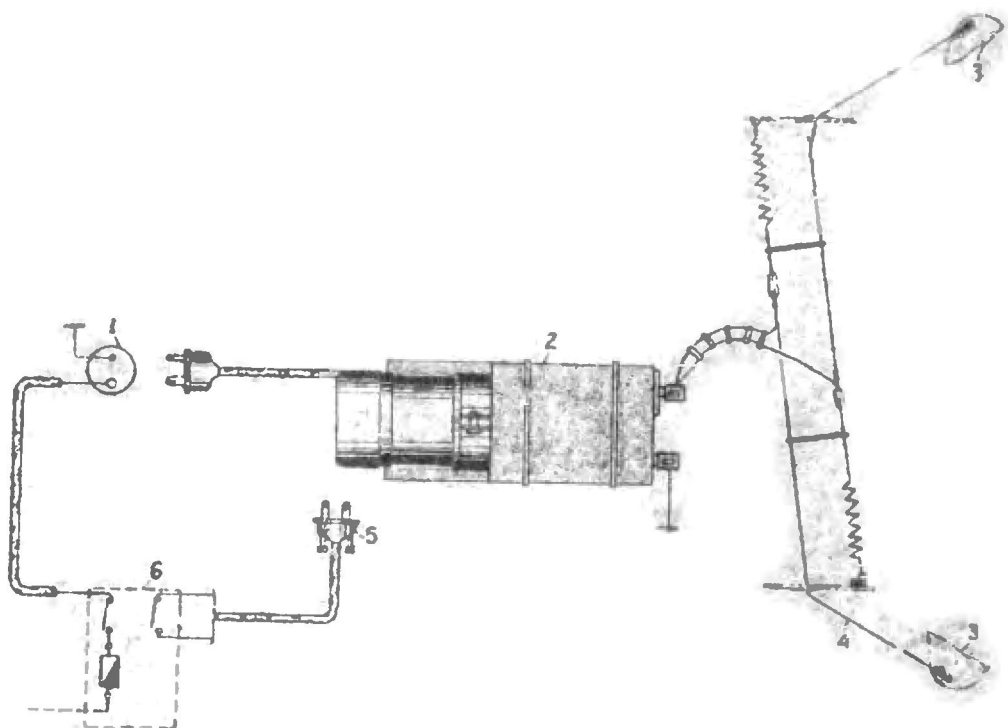


Рис. 80

Схема радиооборудования / СЧ-3М /.

- 1- Штепсельная розетка питания СЧ-3М от бортсети.
- 2- Радиоопознаватель СЧ-3М,
- 3- Замок штепсельной розетки стабилизатора с заделанным концом троса антенны.
- 4- Луч антенны СЧ.
- 5- Вилка к розетке на приборе СЧ-3М в цепи спецосигнала.
- 6- Электродвигатель "СЧ" с выключателем "СЧ" и "Сигнал СЧ".

ляжа, над левым пультом.

Соединительные кабели питания экранированы, укрепляются хомутами и скобками. Во избежание порчи оплетки кабеля, места крепления имеют дермантиновую прокладку с медной листовой металлизацией.

Антенна двух-лучевая из стального омедненного троса, лучи натянуты между мачтой и верхней частью киля. Мачта стальная, полая, установлена в кронштейне на общей панели с приемниками и передатчиком, проходит насквозь через плексиглас заднего обтекателя фонаря и служит проводом снижения антенны.

Антенна снабжена пружинными амортизаторами внутри киля для обеспечения натяга лучей при различных аэродинамических нагрузках.

На самолете установлен радиоопознаватель типа СЧ-ЗМ, позволяющий станциям радиообнаружения отличать свой самолет от самолетов противника.

Прибор СЧ-ЗМ, установленный на одной панели с РСН-6 и РПКО-10М, является самолетной приемно-передаточной радиостанцией с качающейся настройкой, которая автоматически отвечает на облучение самолета наземной радиолокационной станцией излучением короткопродолжительных импульсов.

Питание СЧ-ЗМ получает от бортовой сети через розетку, поставленную на панели рядом с прибором.

Прибор СЧ-ЗМ может быть использован как аварийный канал связи с наземной радиолокационной станцией путем подачи спецсигнала. Включение и выключение радиоопознавателя и подача спецсигнала производится посредством соответствующего выключателя: "СЧ" или "Сигнал СЧ", расположенных на отдельной щитке, находящемся на левом борту кабины, рядом с общим электрощитком.

Антенна радиопознателя состоит из двух стальных тросов - лучей, натянутых между законцовками стабилизатора и проходящими изоляторами в боковых панелях обшивки фюзеляжа.

Обе антенны вместе со стабилизатором составляют антенну - треугольник.

Натяг лучей обеспечивается двумя пружинными акортизаторами внутри фюзеляжа.

Два изолированные провода, подсоединенные к отводам от лучей антенны, другими концами вставлены в клеммы прибора СЧ-ЗМ.

СЧ-ЗМ поставлен  
Прибор на установочной рамке, укрепленной болтами на верхней панели фюзеляжа рядом с приемником РПКО-10М.

При смене прибора установочная рамка не заменяется.

### **М е т а л л и з а ц и я .** =====

Металлизация осуществлена для получения хорошего противовеса антенны радиостанции и устранения помех радиоприему от переменных по сопротивлению электрических контактов.

Поэтому все основные металлические части самолета соединены электропроводниками / медной лентой или перемычкой из плетенки ПЗ-6./

Металлическая масса фюзеляжа является основной противовеса - основной системой. Руль высоты, руль поворота, тяги управления, экранированные жгуты электросети и прочие металлические детали присоединяются к основной системе перемычками.

Таковыми же перемычками присоединяются к металлической массе крыла элероны.

С основной системой - фюзеляжем крыло соединено через болты стыковых узлов.

Металлизация системы бензопитания, маслопитания и охлаждения также присоединена к общей системе.



Для соединения радиоаппаратуры с массой самолета к трубам фюзеляжа приварены четыре с резьбой, соединенные перемычками с массой приборов радиооборудования.

На вилке хвостового колеса укреплен стержень заземления самолета.

## § 5. ОБОРУДОВАНИЕ КАБИНЫ.

Кабина летчика / Рис. 31 / оборудована необходимыми приборами и рычагами управления с учетом максимального удобства пользования ими, а также компактного и стандартного их расположения на приборной доске и по бортам.

Бензинометры установлены непосредственно на бензобаках. Указатели бензинометров видны из кабины, через окна в обшивке крыла, закрытые плексигласом.

Приборная доска состоит из трех частей: центральной и двух боковых.

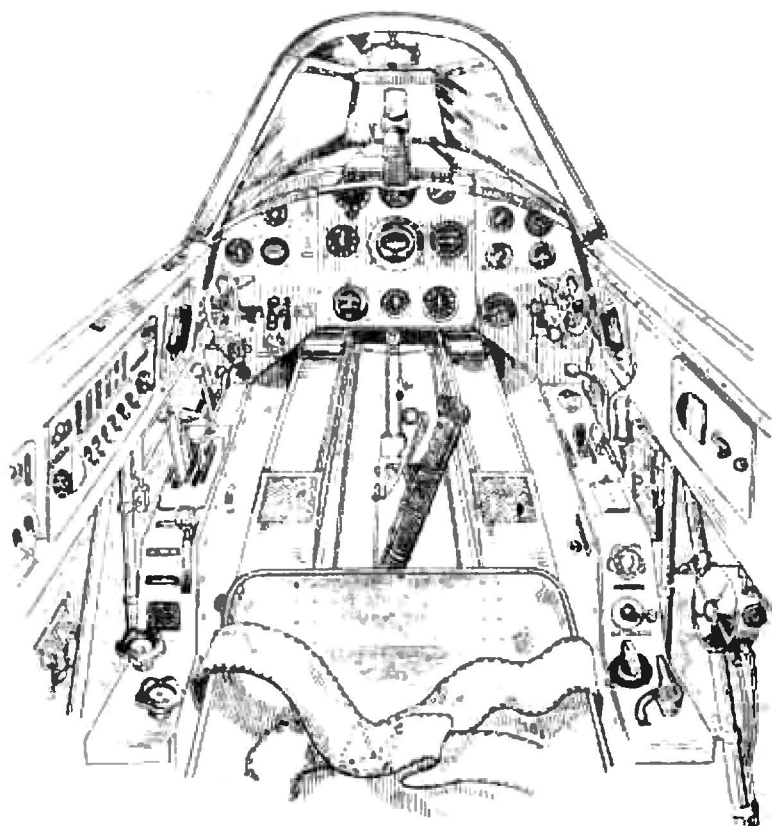
Центральная панель из 1,5 мм дюралюмина, подвешена на 4-х резиновых амортизаторах типа "ЛОРЕ".

Боковые панели, выполненные также из 1,5 мм дюралюмина, жестко укреплены винтами к дюралюминовым профилям каркаса обшивки фюзеляжа и поперечной трубе фермы фюзеляжа.

На приборной доске установлены следующие приборы:

№ п/п	Наименование	Т и п	К-во	Примечание
1.	Аксотомер на 12000 м	ЗЛ-12	1	
2.	Компас.....	КМ-11	1	
3.	Ч а с ы .....	АЗР	1	
4.	Указатель скорости...	УС-300	1	
5.	Авиагоризонт комбинированный *)	электрический	1	С указателем поворота и скольжения
6.	Барометр.....	ВР-30	1	
7.	Индикатор курса РПК	ИКО-42	1	С лампочкой индикации отключения.
8.	Тахометр электрический	ТЗ-45	1	
9.	Мановакуумметр / указатель наддува /	МВ-160	1	
10.	Трехстрелочный моторный индикатор.....	-	-	С конденсированным бензонасосом.
11.	Манометр пневмосист.	до 80 ат	1	
12.	Манометр авар. баллона	до 80 ат	1	
13.	Счетчик кадров фотокинопулемета.....	-	1	
14.	Аэротермометр воды...	ТХ-125	1	
15.	Вольтамперметр.....	ВА-140	1	
16.	Индикатор кислорода	ИК-14	1	
17.	Манометр кислорода...	М-14	1	

\*) До поступления на завод авиагоризонтов на самолет устанавливается указатель поворота УП-37.



Р И С. 81. КАБИНА ЛЕТЧИКА.

- 1.- Зеркало обзора задней полусферы. 2.-Переднее бростекло. 3- Прицел. 4- Рычаг управления вентиляцией.
- 5- Предохранительная полужка. 6- Патрубок вентиляции,
- 7- Манометр пневмосистемы. 8- Выключатель АВО.
- 9- Высотомер. 10- Компас. 11- Часы. 12- Манометр / с красным ободком / аварийного баллона. 13- Счетчик кадров фотокинопулемета. 14- Манометр кислорода.\*)
- 15- Индикатор кислорода. 16- Выключатель фары. 17- Указатель скорости. 18- Азимутгоризонт комбинированный.
- 19- Барометр. 20- Аэротермометр земли. 21- Вольтамперметр. 22- Штурвал управления триммерами. 23- Кнопки перезарядки оружия, нижняя - пушки. 24- Кран управления шасси. 25- Лампочка сигнализации откатчика.
- 26- Индикатор курса РЛС. 27- Тахометр. 28- Мановакуумметр. 29- Трехстрелочный оборотный индикатор.
- 30- Шток дистанционного управления приемником РСН-61.
- 31- Штурвал управления обдувом масляного радиатора.
- 32- Кабинная лампа левая. 33- Пусковая кнопка.
- 34- Переключатель магнето. 35- Зеленые лампы сигнализации выпущенного положения шасси, с кнопкой контроля ламп под ними. 36- Электросток. 37- Реостат освещения компаса. 38- Реостат сигнализации шасси. 39- Реостат освещения прицела. 40- Рычаг управления пожарным краном / с красной ручкой / 41- Рычаг управления переключением скоростей нагнетателя / с желто-белой ручкой /
- 42- Рычаг управления шагом винта / с серо-желтой ручкой /
- 43- Рычаг газа / с желтой ручкой / . 44- Кнопка включения передатчика, на ручке рычага газа.

\* До поступления на завод обозначений на самолет устанавливается указатель поворота УП-37.

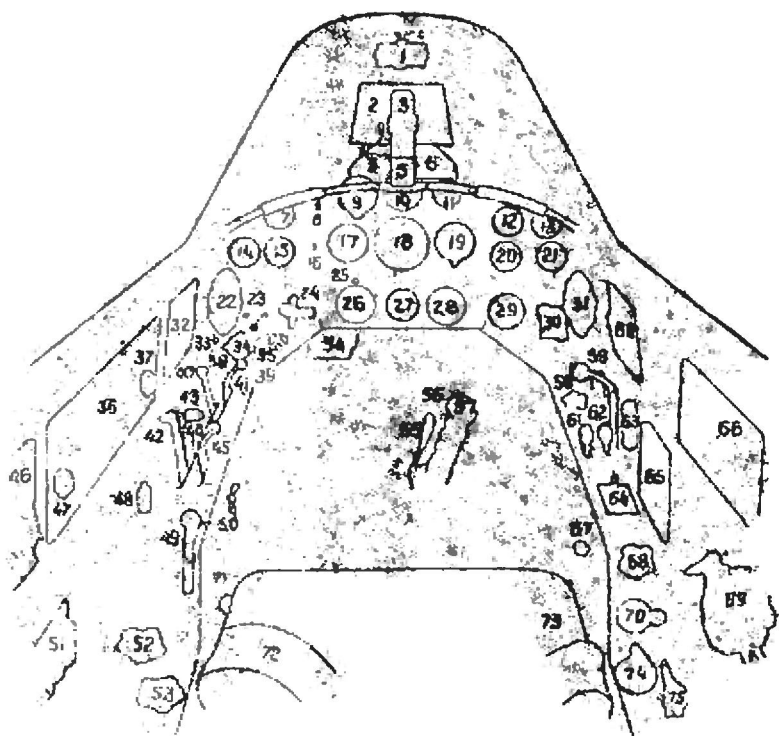


Рис. 61. Кабина летчика. / Продолжение /

- 45- Рычаг управления эсотонным корректором / с желтой ручкой. 46- Электрориток "СЧ", с выключателем "СЧ". 47- Реостат карбинных ламп. 48- Переключатель вод. работ РПР-Р0. 49- Кран управления посадочным щитком. 50- Рука втяжки сектора газа. 51- Патронная сигнальная система. 52- Вентиль сети аварийной системы. 53- Вентиль зарядки аварийного баллона. 54- Педаль управления рулем поворота. 55- Рычаг управления тормозами. 56- Кнопка включения огня пушек. 57- Кнопка включения огня пуленетов под предохранительным рычагом. 58- Вентиль / с красной ручкой / аварийного выпуска масла. 59- Рычаг / красный / аварийного открытия заков масла. 60- Кабинная лампа правая. 61- Переключатель перекидной / с черной ручкой / автоматического управления створкой туннеля водородатора. 62- Переключатель выжимной / с белой ручкой / ручного дистанционного управления створкой туннеля водородатора. 63- Лампа У90. 64- Переключатель мощности передатчика 50%-100%. 65- Рычаг управления РПМ. 66- Механизм намотки РПМ с освещением, регулируемым реостатом. 67- Кислородный редуктор. 68- Вентиль запуска мотора азотной воздушной. 69- Кислородный прибор. 70- Кран разжижения масла. 71- Рычаг регулировки натяжения плечевых ремней. 72- Привязные ремни. 73- Чашка сидения. 74- Заливной шприц. 75- Кран дренажа.

Примечание:

Вторая лампа У90, перед доской приборов не показана



На центральной панели смонтированы все приборы, чувствительные к толчкам и вибрациям.

На левой панели установлены: манометр пневмосистемы, манометр кислорода, индикатор кислорода, кран подсема и выпуска шасси с предохранительным замком, переключатель магнето, пусковая кнопка К-4, три кнопки перезарядки оружия, две лампочки электросигнализации выпущенного положения шасси, контрольная кнопка сигнализации шасси, реостаты освещения прицела и сигнальных ламп шасси, и выключатели фары и АНО.

На правой панели установлены: аэротермометр воды, манометр аварийной пневмосистемы, вольтамперметр, щиток дистанционного управления радиоприемником, трехстрелочный моторный индикатор и счетчик кадров фотокинопулемета.

Прицел и компас, установленный на приборной доске, имеют индивидуальные подсветы. Остальные приборы освещаются двумя лампами УФО и, по мере надобности, двумя кабинными лампами, расположенными на бортах кабины.

Яркость ламп освещения компаса и кабинных ламп регулируется реостатами, смонтированными на электрощитке.

Выключатель ламп УФО также находится на электрощитке. Вдоль бортов кабины, приблизительно на уровне сидения, расположены панели пультов. Система пультов обеспечивает удобное расположение оборудования в кабине. Доска приборов и пульта окрашены в зеленовато-серый цвет.

На левом пульте установлены: рычаг пожарного крана, рычаг переключения скоростей нагнетателя, рычаг газа, рычаг управления шагом винта и рычаг управления высотным корректором, кран щитков-закрываков и вентили сети пневмосистемы и зарядки аварийного баллона.

На правом пульте расположены: вентиль аварийного выпуска шасси, переключатели управления заслонкой водорадиатора, переключатель мощности радиопередатчика, вентиль запуска мотора, заливной шприц, кран дренажа системы нейтрального газа и кислородный редуктор, и кран разжижения масла.

Красный рычаг аварийного открытия замков шасси и кислородный прибор помещены около пульта на правом борту.

На правом же борту кабины, около доски приборов установлен штурвал управления заслонкой маслорадиатора и лампы каabinная и УФО. Механизм настройки РПК утоплен в верхней части правого борта, ниже расположен шток управления РПК. Штурвал управления триммерами руля высоты установлен на левом борту, около приборной доски над пультом. За ним установлена каabinная лампа, электропитки: общий и "СЧ", переключатель рода работ РПК-РО и кассетка поправочного графика / девиации компаса /.

Кабура сигнального пистолета прикреплена перед ручкой управления к полу кабины, а рядом приклепано к полу ушко с амортизатором для контровки пистолета. Патронташ на 7 ракет укреплен на левом борту, на откидной панели.

На ручке управления самолетом смонтированы кнопки электроуправления огнем с предохранителем, и рычаг управления тормозами, соединенный с клапаном ПУ-7 тросом в бобуновской оболочке. Клапан ПУ-7 укреплен на полу. Педали ножного управления регулируются на два положения.

Сиденье летчика состоит из двух основных частей: бронеспинки, неподвижно укрепленной к фюзеляжу и металлической чашки сидения, регулируемой по высоте / на земле / на два положения.

На бронеспинке имеется мягкая подушка.

Чашка сидения монтируется на сварных кронштейнах, укрепленных на каркасе фюзеляжа. Привязные ремни закреплены:

- на чашке сидения - боковые, и к бронеспинке - плечевые.

Натяжение плечевых ремней регулируется летчиком посредством рычага, укрепленного на чашке сидения.

Слева от сидения поставлен кислородный баллон.

Кабина имеет вентиляцию. Под передним бронестеклом установлена управляемая из кабины заслонка. При открытии заслонки струя свежего воздуха попадает в кабину через патрубок, расположенный над доской приборов.

Для обзора задней полусферы, без поворота головы, в кабине в верхней части козырька фонаря подвешено зеркало на жаропрочной прокладке.

Пол кабины дюралюминовый, неравнинный, закрепляется болтами к шпангоутам на крыле.

ВООРУЖЕНИЕ САМОЛЕТА.  
 — — — — —

Вооружение самолета состоит из двух синхронных пулеметов, стреляющих через плоскость, ометаемую винтом и пушки, стреляющей через полый вал редуктора мотора.

В качестве прибора, контролирующего выполнение стрельбы, служит установленный на самолете фотокинопу ПКУ-22.

Оружие пристреляно на дистанцию 400 м скользящим веером в вертикальной плоскости, и параллельным веером горизонтальной плоскости. / Приложение № 5, рис. 90 /  
 Наводка ПКУ-22 в обеих плоскостях скользящим веером относительна производится через коллиматорный прицел ПБП-1А.

§ 1. ПУЛЕМЕТНАЯ УСТАНОВКА.  
 — — — — —

Пулеметы расположены в передней части фюзеляжа и первой парой и крепятся к пулеметной ферме. Ферма прикреплена к каркасу фюзеляжа.

Каждый пулемет монтируется на двух креплениях. Основным креплением является переднее, имеющее откатное устройство для поглощения силы отдачи при выстреле. На переднем креплении смонтированы качалки синхронного привода.

Заднее крепление обеспечивает регулировку пулемета в горизонтальной и вертикальной плоскостях на  $\pm 10^\circ$ .

При откатке пулемета под действием силы отдачи, заднее крепление служит направляющей.

Синхронный привод выполнен так, что при откате пулемета регулировка тяг не нарушается.



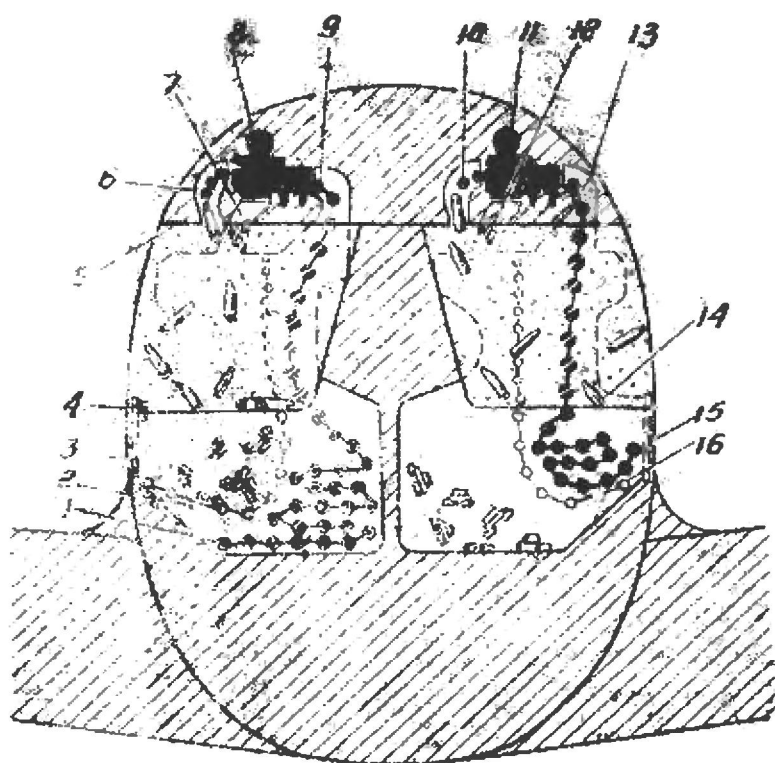


Рис. 82. Схема питания мундшета.

1 - Натянутая лента. 2 - Гибкая перегородка - диафрагма. 3 - Окно для удаления звеньев. 4 - Гильзосборник. 5 - Горизонтальная часть перегородки. 6 - Гильзоствод. 7 - Звеньествод. 8 - Левый пулемет. 9 - Горловина питания. 10 - Гильзоствод. 11 - Правый пулемет. 12 - Звеньествод. 13 - Горловина питания. 14 - Гильзосборник. 15 - Окно для удаления звеньев. 16 - Гибкая перегородка - диафрагма.

Патронные коробки несъемные, установлены в фюзеляже за первой рамой. Патронные ленты заправляются через горловины.

Коробки имеют овальные окна для укладки и контроля лент.

Питание пулеметов осуществляется через горловины, укрепленные болтами сверху коробок / Рис. 82 /.

Выбрасывание стреляных гильз производится через короткие гильзоотводы в гильзосборники, образованные спереди - стенками патронных ящиков, сзади - противопожарной перегородкой, с внутренней стороны - специальными стенками, и снаружи - стенками передних откидных панелей фюзеляжа. Звенья собираются в патронные коробки, куда поступают по коротким звеньеотводам.

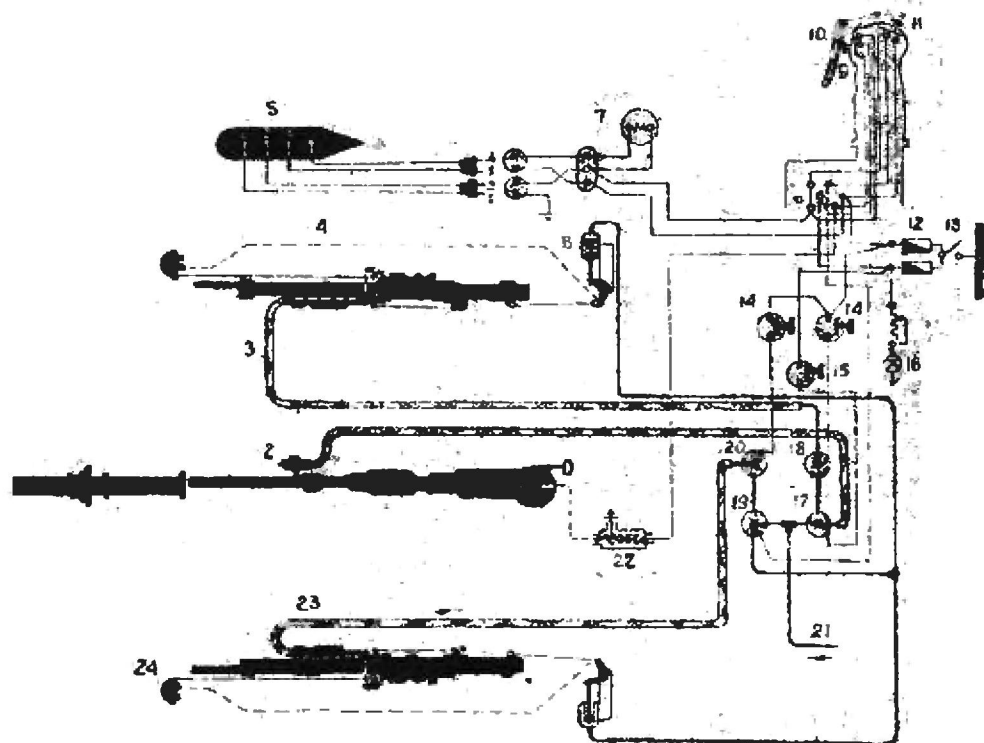
Патронные ленты и отработанные звенья, внутри коробок отделяются гибкими перегородками из нержавеющей стали. Для удаления гильз и звеньев нужно открыть передние откидные панели фюзеляжа.

Газы отводятся через пламягасительные стальные трубы, в которые входят дульные части стволов пулеметов. Газоотводные трубы крепятся стальными сварными хомутами и карданами к ушкам кожухов обдува вихревых коллекторов.

Управление стрельбой и перезаряжание электропневматическое / Рис. 83 /. Верхняя кнопка на ручке управления самолетом включает электропневмоклапан /ЭПКР-1/, открывающий доступ сжатому воздуху в цилиндры спуска..

От качалки, соединенной со штоком цилиндра, идет тросовая проводка к спусковому рычагу пулемета и пальцу включения синхронизатора СЗК-26.

Электропневмоклапан перезаряжания ЭПКР-1 / рис. 83 /, установленные на общем для этих клапанов кронштейне вклю-



Р и с 83.

### Схема спуска и перезарядки оружия.

- 1- Фальшствол пущки ИИ-20. 2- Клапан на пущке.
- 3- Бронированный шланг подвода сжатого воздуха в цилиндр перезарядки правого пулемета УБС.
- 4- Трех включение правого синхронизатора.
- 5- Фотокинопулемет ПКУ-22. 6- Штепсельные розетки с вилками питания электрической части ПКУ-22.
- 7- Счетчик кадров ПКУ-22. 8- Цилиндр пневмопуска с качалкой. 9- Кнопка включения огня пущки.
- 10- Предохранитель - спусковой рычаг на ручке управления самолетом. 11- Кнопка включения огня двух пулеметов.
- 12- Предохранители с плавкими вставками на 20А на электрической цепи. 13- Выключатель "возврат" на электрической цепи.
- 14- Кнопки электропневмоперезарядки пулеметов, на левой панели доски приборов. 15- Кнопка электропневмоперезарядки пущки. 16- Лампа освещения прицела с реостатом.
- 17- Электропневмоклапан ЭПКР-4 - перезарядки пущки.
- 18- Электропневмоклапан ЭПКР-4 - перезарядки правого пулемета. 19- Электропневмоклапан ЭПКР-4 - спуска обоих пулеметов. 20- Электропневмоклапан ЭПКР-6 перезарядки левого пулемета. 21- Подвод сжатого воздуха от баллона пневмоисточника. 22- ЭК-1 включения спуска пущки.
- 23- Бронированный шланг подвода сжатого воздуха к цилиндру перезарядки пулемета / левого
- 24- Левый синхронизатор на истребителе.

чаются кнопками на левой панели приборной доски.

Кронштейн с клапанами ЭАКР-1 установлен над первой рамой каркаса фюзеляжа, на горизонтальной части противопожарной перегородки.

Воздух для перезарядки и спуска пулеметов поступает непосредственно из баллона общей пневмосистемы самолета под давлением 50 атм.



Момент синхронного выстрела установлен в центр лопасти винта, с допуском  $\pm 10$  мм.

## § 2. ПУШЕЧНАЯ УСТАНОВКА.

Пушка установлена в развале флюгов мотора и крепится на заднем креплении, которое связано с картером двумя шпильками. Ствол пушки опирается на втулку, помещенную в задней части картера редуктора. Крепление пушки регулировки не имеет. Ось ствола пушки расположена параллельно оси вала редуктора с превышением на 9 мм.

Фальшствол пушки соединен фланцем с винтом и вместе с ним вращается. Труба собрана из двух частей: передней — на винте, и задней.

Патронная коробка легкоосежная и расположена над пушкой. Питание производится через лоток, установленный на пушке /рис. 84/.

Гильзы не собираются, а выстреливаются через гильзоотвод, выведенный под крыло, с правой стороны туннеля водораздатчика.

Звенья собираются в звеньесборник, находящийся с правой стороны пушки. Для удаления звеньев нужно открыть лючок в носке правой нулевой червяки.

Управление огнем электромеханическое, от передней кнопки на ручке управления самолетом. Кнопка соединена с механизмом ЭЛС-1. При нажатии кнопки электромагнит ЭЛС-1 <sup>посредством пружины</sup> перемещает тягу спускового механизма пушки, вызывая стрельбу.

Перезарядание — электропневматическое, осуществляется кнопкой на левой панели доски приборов. Кнопкой включается электропневмоцилиндр /ЭПКР-1/ //рис. 83/, открывающий доступ

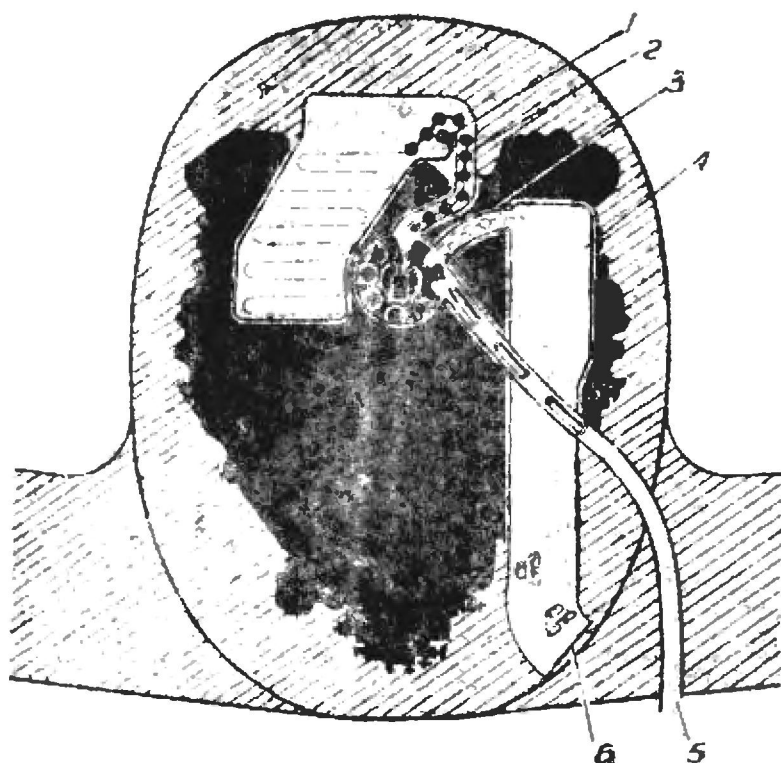


Рис. 84. Схема питания пушки.

1 - Голем в шарнирном ящике. 2 - Лоток пита-  
ний. 3 - Звеньевод. 4 - Звеньесборник. 5 -  
Открытый конец гл. водовода. 6 - Окно очистки  
звеньесборника, через лючок в носке правой  
пушки.

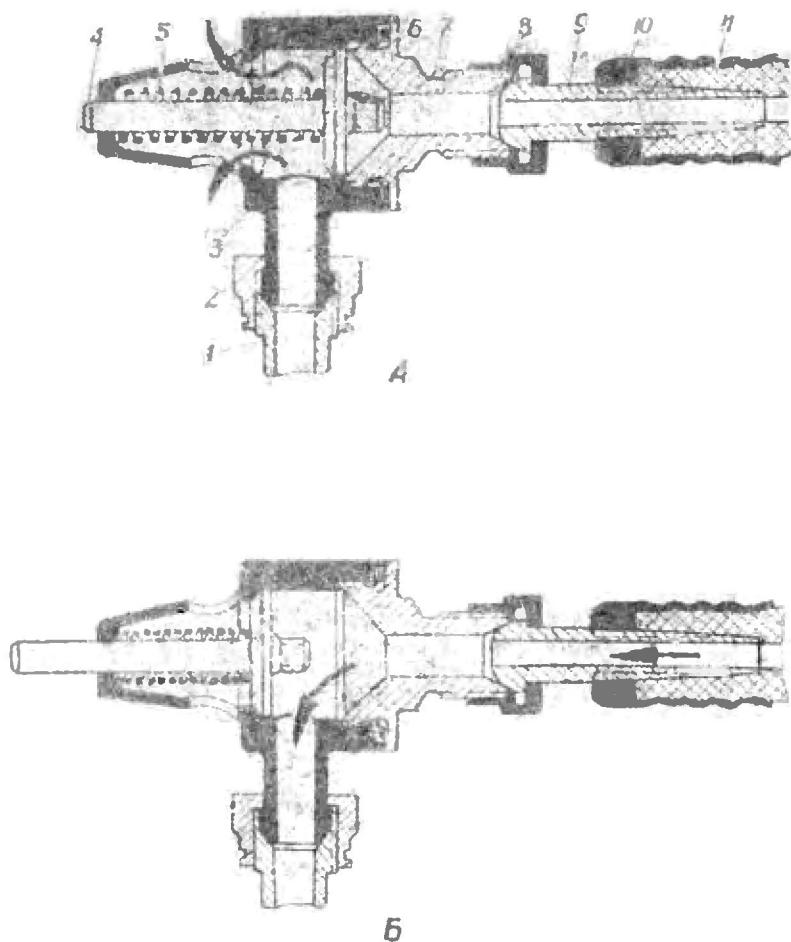


Рис. 85. Пистолет надувной.

1 - Ниппель крепления к шлангу. 2 - Гайка. 3 - Корпус. 4 - Сток клапана. 5 - Пружина. 6 - Прокладка. 7 - Рукоятка. 8 и 9 - Гайка и ниппель оцинкованного металла. 10 - Наконечник шланга. 11 - Шланг.

А - Выход воздуха после перезарядки.  
Б - Момент подачи воздуха для перезарядки.

сжатому воздуху в газовый цилиндр пушки через клапан на  
пушке / рис. 56 /.

### 3. УСТАНОВКА ФОТОКИНОПУЛЕМЕТА.

Фотокинопулемет ПАУ-22 установлен в лобовой части прав  
половинки крыла между носками нервюр 9 и 10.

Крепление ПАУ-22 осуществлено посредством двух стальных  
болтов на вилках хромированных шкворней и позволяет снимать  
прибор без нарушения регулировки.

При демонтаже фотокинопулемета снимаются только горизон-  
тальные оси крепления, а шкворни остаются на кронштейнах.

Передний и задний шкворни установлены в двух штампован-  
ных АК-6 кронштейнах, укрепленных на стенках дюралюминового  
хоробчатого профиля, прикрепленного к носкам нервюр 9 и 10.

Питание электрической части фотокинопулемета производится  
через две штепсельные розетки, установленные на вертикали  
дюралюминовой перегородке, прикрепленной сзади между носк-  
ами нервюр 9 и 10.

Ящик с установкой фотокинопулемета закрыт на замках "Таз"  
откидной дюралюминовой крышкой с отверстием перед оптиче-  
ской частью прибора.

Включение фотокинопулемета происходит одновременно с  
включением огня оружия кнопками спуска пушки или пулеметов.  
Одновременно же приводится в действие счетчик кадров фото-  
кинопулемета, расположенный на правой панели доски прибора.

### Особенности электросети управления огнем.

Для включения электроцепи вооружения на электрощитке  
имеется выключатель, общий для электроцепей пушки, пулемет  
и фотокинопулемета.

Предохранители в электроцепи пушки и пулеметов-



раздельные. Вследствие этого при перегорании предохранителя электроцепи пушки работа электроцепи пулеметов не нарушается, и наоборот.

#### Установка прицела.

Прицел ПБП-1А установлен под козырьком фонаря, перед летчиком. Крепление прицела допускает его регулировку. Кронштейн крепления приварен к верхним трубам каркаса фюзеляжа. К кронштейну прицела прикреплена предохранительная подушка. Прицел имеет подсвет. Лампочка подсвета включается в электросеть самолета реостатом на левой панели доски приборов.

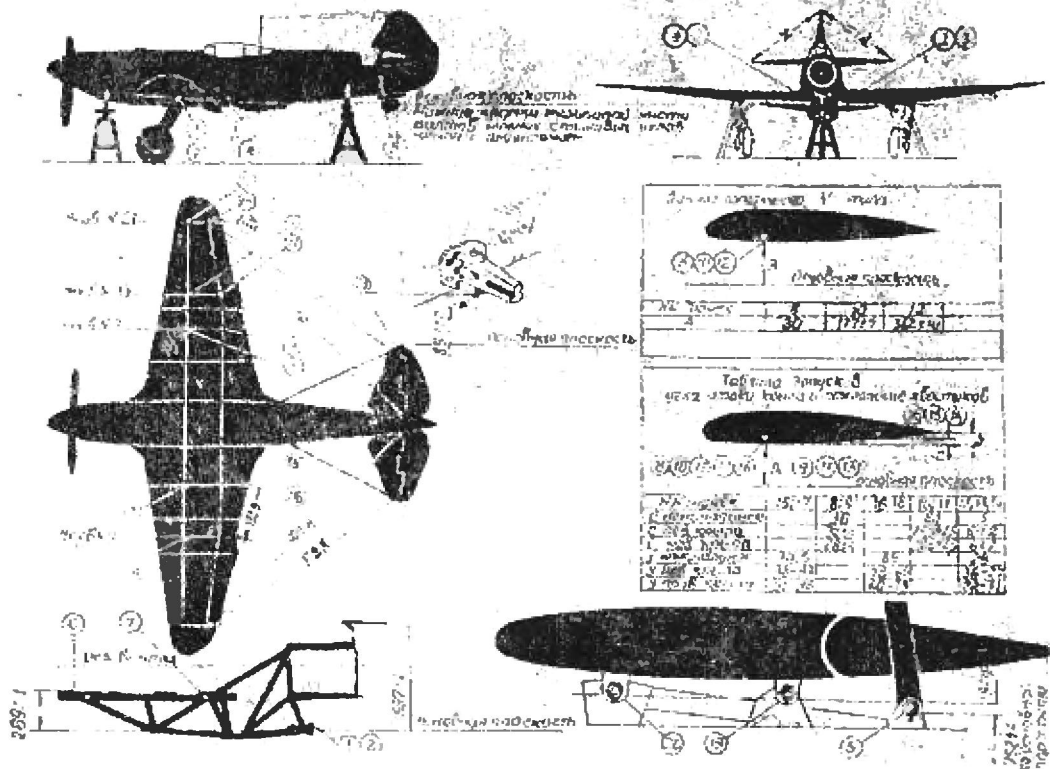


Рис. 86. Схема нивелировки самолета.

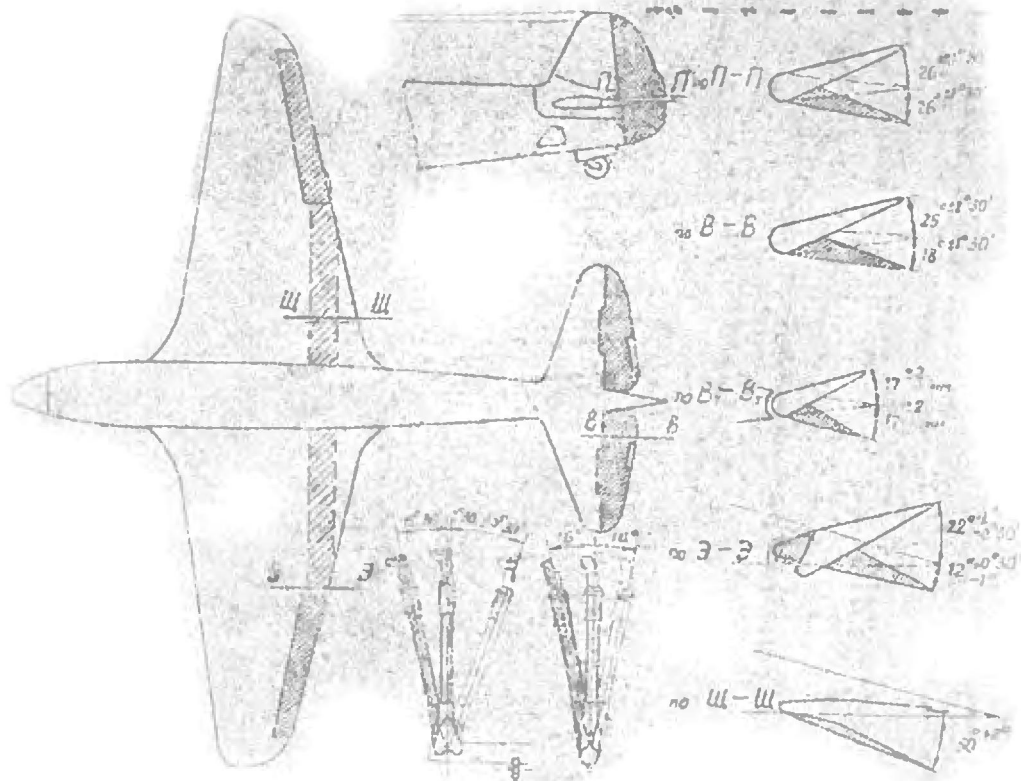


Рис. 87. Схема регулировки самолета.

- по П-П - отклонения руля поворота,
- по В-В - отклонения руля высоты,
- по Вт-Вт - отклонения триммеров,
- по З-З - отклонения элеронов,
- по Ш-Ш - отклонения шотков-закрывков.

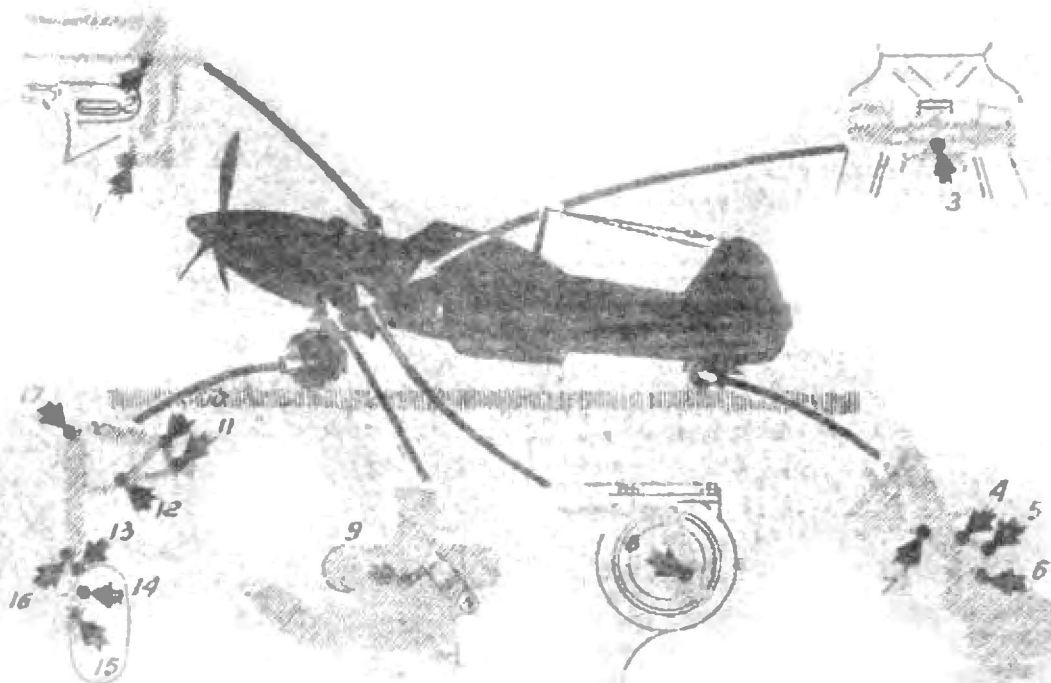


Рис. 88. Схема размещения цилиндров  
Штуртеванта.

- 1-2 - четыре цилиндра на переднем кривошипе
- 3 - один цилиндр на заднем кривошипе
- 4-6 - три цилиндра на болтах шатунов, нарав
- 7 - один цилиндр на болте шатуна хвостового колеса.
- 8 - один цилиндр на оси рычага регулятора
- 9 - один цилиндр на шатунах Штуртеванта заднего
- 10-12 - шесть цилиндров на шатунах лопастной
- 13-15 - шесть цилиндров на шатунах лопастной
- 16 - два цилиндра на шатунах лопастной
- 17 - два цилиндра на шатунах лопастной

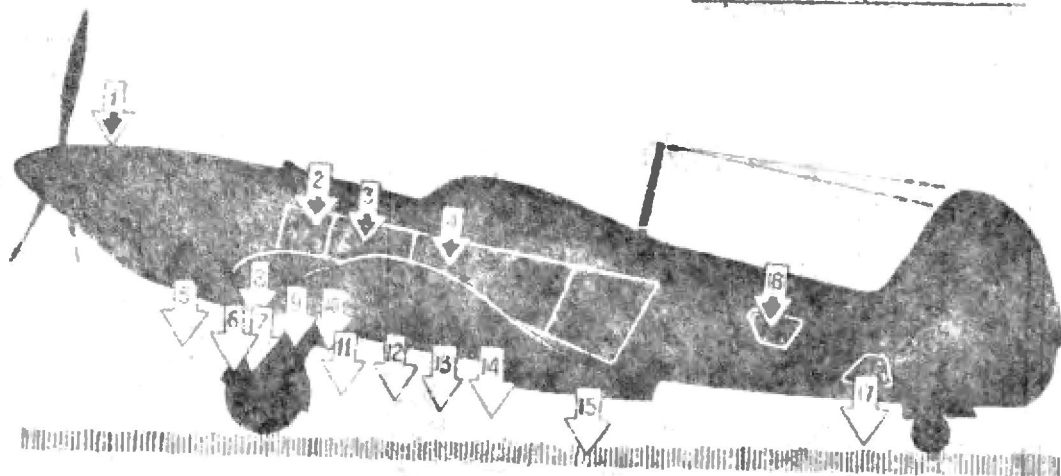


Рис. 89. Схема размещения заправочных и сливных точек.

- 1 - Заправка воды, 50 литров, через лючок на передней верхней крышке капота.
- 2 - Газовый запуом мотора /открыть заднюю часть левой боковой крышки капота/.
- 3 - Заправка масла, 80 литров со масломаму, открыть переднюю левую панель фюзеляжа.
- 4 - Заправка горючего, 350 кг / при  $\gamma = 0,75 \text{ г/см}^3$  /, через 2 лючка на верхней поверхности крыла. \*)
- 5 - Слив из отстойника бензофильтра
- 6 - Слив масла из картера мотора / Снять заднюю крышку капота.
- 7 - Слив масла из двух труб маслопровода /
- 8 - Слив воды из водяного насоса
- 9 - Слив масла из бака
- 10 - Слив масла из трубы у маслокармана /снять левую часть правого вылета крыла/
- 11 - Слив масла из трубы "радиатор-фильтр", через лючок в правом носке яллевой нервюры
- 12 - Слив масла из радиатора через передний лючок в крышке люка центральной части крыла.
- 13 - Слив конденсата из обрания конденсата нейтрального газа через задний лючок в крышке люка центральной части крыла.
- 14 - Слив бензина из системы через пробку на расходящем баке, снять крышку люка центральной части крыла/.
- 15 - Слив воды из радиатора через лючок снизу туннеля.
- 16 - Заправка бортового баллона сжатым воздухом до 50 ат /открыть смотровой люк ф-ка/.
- 17 - Слив конденсата из фильтра-отстойника нейтрального газа /открыть задний лючок на левом борту ф-ка/.

\*) Как перегрузочный вариант допускается заливка 500 кг горючего, через 4<sup>е</sup> лючка.





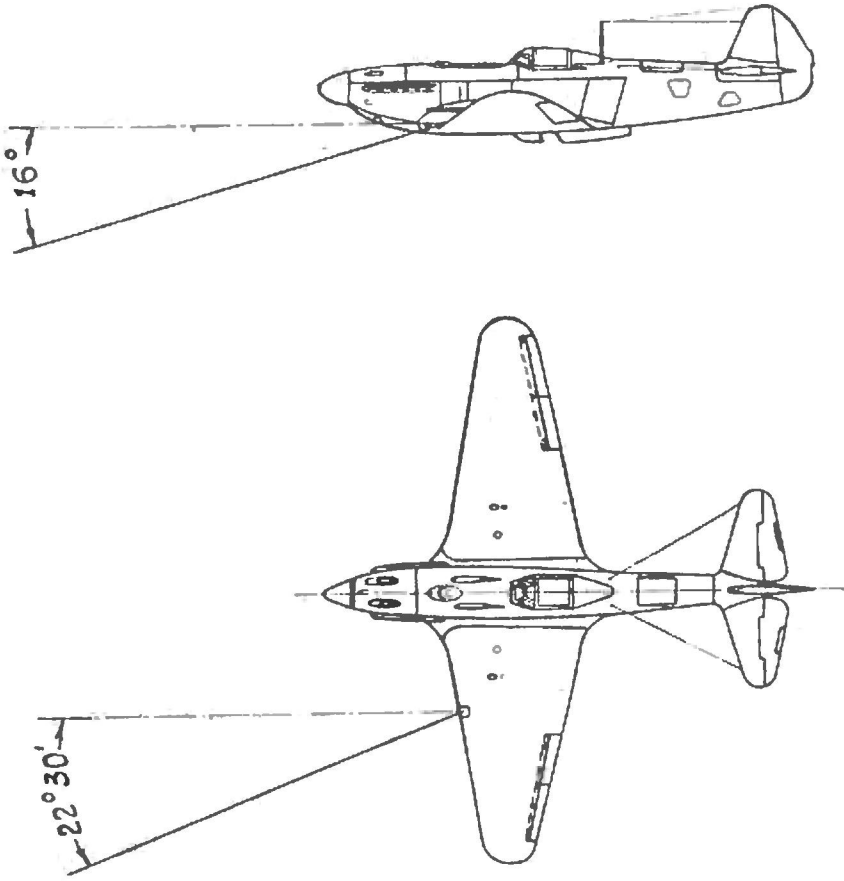


рис. 91

Схема углов установки посадочной  
фары.

В в е д е н и е .....	3
-----------------------	---

## Г Л А В А I. П Л А Н Е Р С А М О Л Е Т А.

§ 1. Звезда .....	4
§ 2. Крыло .....	10
§ 3. Хвостовое оперение .....	20
§ 4. Л ю к и .....	23

## Г Л А В А II. В З Л Е Т Н О - П О С А Д О Ч Н Ы Е П Р И С П О С О Б Л Е Н И Я С А М О Л Е Т А.

§ 1. Общая характеристика .....	26
§ 2. Ш а с о и .....	32
§ 3. Установка хвостового колеса .....	39
§ 4. Шнекисистема и тормозное управление .....	42

## Г Л А В А III. У П Р А В Л Е Н И Е С А М О Л Е Т О М.

§ 1. Ручное управление .....	56
§ 2. Чужное управление .....	59
§ 3. Управление триммерами .....	61
§ 4. Управление штурвалами-закрывками .....	64
§ 5. Управление заслонкой всасывающего патрубка .....	64

## Г Л А В А IV. В Е Н Т О М О Т О Р Н А Я Г Р У П П А С А М О Л Е Т А.

§ 1. Моторная установка .....	67
§ 2. Система маслопитания .....	72
§ 3. Система бензопитания .....	84
§ 4. Система нейтрального газа и дренаж бензобачков .....	92
§ 5. Система жидкостного охлаждения .....	98

§ 6. Система управления выстрелами.....	110
§ 7. Система заправки мотора.....	116
§ 8. Система охлаждения мотора.....	116
§ 9. Управление мотором и винтом.....	119

## ГЛАВА V. ОБОРУДОВАНИЕ САМОЛЕТА.

§ 1. Аэронавигационное оборудование.....	123
§ 2. Кислородное оборудование.....	124
§ 3. Зигитное оборудование.....	125
§ 4. Радиооборудование.....	131
§ 5. Оборудование машины.....	138

## ГЛАВА VI. ВООРУЖЕНИЕ САМОЛЕТА.

§ 1. Пулеметная установка.....	144
§ 2. Пушечная установка.....	149
§ 3. Установка фотокинопулемета.....	152

Приложение 1:	Схема привязки самолета.....	154
Приложение 2:	Схема регулировки самолета.....	155
Приложение 3:	Схема размещения машинной аппаратуры.....	156
Приложение 4:	Схема размещения заправочных и сливных точек.....	157
Приложение 5:	Схема оборудования, пристрелики и пристрелочной машины.....	158
Приложение 6:	Схема угла установки пассажирской фары.....	159