

25X1



DIA review(s)
completed.

**PASSENGER AIRCRAFT IL-18
TECHNICAL DESCRIPTION
BOOK IV
UNDERCARRIAGE, CONTROLS
AND HYDRAULICS
(Russian Language)**

GROUP
Excluded from automatic
downgrading and
declassification

CONFIDENTIAL

BEST COPY

Available

*THROUGHOUT
FOLDER*

CONFIDENTIAL



Пассажирский самолет Ил-18

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Книга IV

ШАССИ, УПРАВЛЕНИЕ
И ГИДРАВЛИКА

Государственное
научно-техническое издательство
Оборонгиз
Москва - 1960

CONFIDENTIAL

GROUP 1
Excluded from automatic
downgrading and
declassification

CONFIDENTIAL

Книга составили

Генеральный конструктор самолета *С. В. ИДЬЮШИН*

и руководитель бригады Технических служб

Г. Л. Марков

привели

В. Н. Семенов, А. Я. Лешина и Ю. А. Зарюхина

Иллюстрации выполнили

Е. С. Черныш, О. М. Гусакова, К. В. Капустин,

Г. И. Кириллова, Н. В. Пидов, Е. Ф. Цыкунов,

Л. В. Мартынова, З. П. Литвинцева и др.

Ответственный редактор *М. М. Качков*

Техническое описание самолета Ил-18 подается в шести книгах:

Книга I — Характеристики самолета.

Книга II — Планер, бытовое и наземное оборудование.

Книга III — Силовая установка.

Книга IV — Шасси, управление и гидравлика.

Книга V — Электро- и радиооборудование.

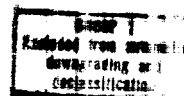
Книга VI — Приборное, высотное и противообледенительное оборудование.

Описание составлено применительно к самолетам выпуска первой половины 1960 г. По ранее выпущенным самолетам имеются специальные пояснения в тексте.

Все последующие возможные изменения в конструкции самолета будут периодически освещаться в информационных бюллетенях завода.

Зав. редакцией инж. Г. М. Белобородов

CONFIDENTIAL

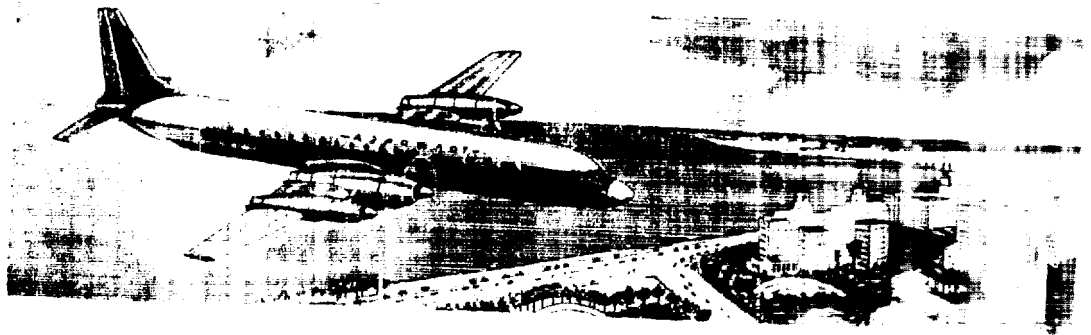


CONFIDENTIAL



CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



ГЛАВА I

ШАССИ САМОЛЕТА

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Шасси самолета (фиг. 1) выполнено по так называемой «трехколесной» схеме, т. е. на самолете имеется одна передняя и две главные ноги.

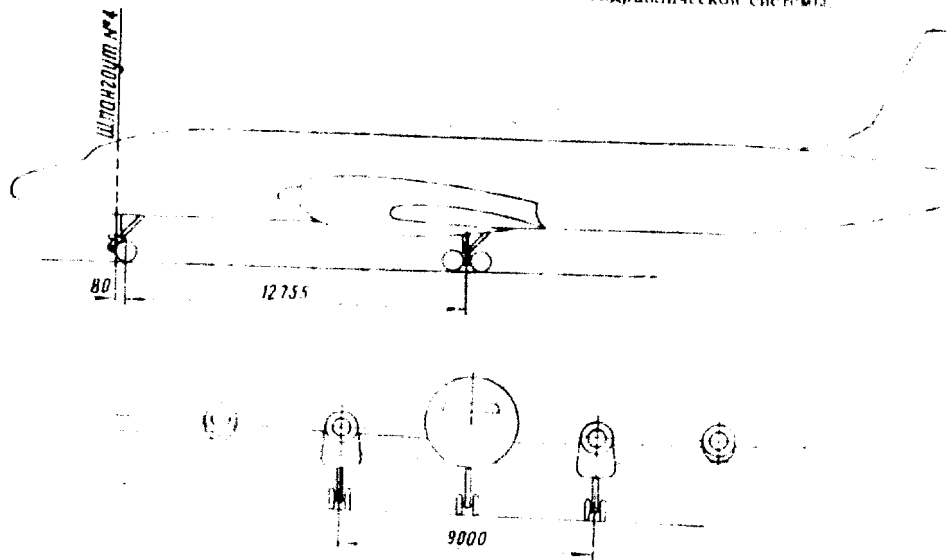
После полета ноги шасси убираются в отсек фюзеляжа и gondoly двигателей.

На каждой главной ноге шасси установлено по четыре тормозных колеса высокого давления размером 900x285 мм (торговое обозначение колеса 930x305B, индекс колеса КТ-81/2М с дисковыми тормозами). Колеса главных ног шасси смонтированы в виде четырехколесной тележки. На передней ноге установлены два сваренных нетормозных колеса размером 700x250 мм (обозначение колеса 700x250A, индекс этих колес К-275/М).

Для управления уборкой и выпуском шасси, торможением колес и управлением поворотом колес передней ноги имеется гидравлическая система, состоящая из гидронасосов, установленных в фюзеляжах самолета.

При выходе из строя гидравлической системы передняя и главные ноги шасси после открытия замков с помощью тросовой системы замков, сдерживающих шасси в убранном положении, будут выпущены под действием собственного веса шасси и воздействия скоростного напора.

Система торможения колес дублирована. При выходе из строя основной гидравлической системы торможение производится с помощью дублирующей пневмо-гидравлической системы.



Фиг. 1. Схема шасси

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

В полете отсеки, в которых размещаются ноги шасси в убранном положении, полностью закрыты створками. На земле и в начале полета, когда шасси выпущено, закрыта большая часть отсека и остается открытым только вырез над стойку ноги. Этот вырез закрывается малыми створками после уборки шасси. Колеса шасси 900 мм. База шасси при стояночном обжатии амортизатора передней ноги 12 755 мм.

Основные данные		
Наименование	Передняя нога	Главные ноги
Количество колес	2	По 4 колеса на каждой ноге
Обозначение колес	700×250А К-275 М	930×305В КТ-81/2М
Размеры колес	700×250	910×285
Характеристика колес	Нетормозное	С дисковыми тормозами
Начальное давление в пневматиках	6 ± 0,2 кг/см ²	8 ± 0,5 кг/см ²
Ход штока амортизатора	216 мм (по оси колеса 157 мм)	450 мм
Начальное давление в амортизаторе	17 ± 0,5 кг/см ²	48 ± 1,0 кг/см ²
Распределение нагрузок на ноги шасси	5,3%	94,5% на обе ноги

2. ПЕРЕДНЯЯ НОГА

Передняя нога шасси (фиг. 2, 3) — полурывачной схемы, расположена под передней частью фюзеляжа по оси симметрии самолета и убирается вперед, по полету, в фюзеляж.

Отсек передней ноги (фиг. 4) занимает участок фюзеляжа между шпангоутами № А и 4 и закрыт снаружи четырьмя створками. Две большие передние створки имеют по одному гидравлическому цилиндру на каждую створку, которые и приводят их в движение при уборке и выпуске шасси. Две малые створки связаны механически с ногой шасси и закрываются после уборки ноги.

Передняя нога шасси (см. фиг. 3) состоит из следующих основных частей: амортизационной стойки 7 с траверсой 12 и боковыми раскосами 9, поворотного хомута 27, заднего подкоса 21 с направляющей штангой 17, рычага 3, к которому крепятся колеса 30, серьги 29, соединяющей рычаг со штоком амортизатора, двух цилиндров 6 управления поворотом колес передней ноги, замка выпущенного положения 18, замка убранного положения 10, цилиндра уборки шасси 14, электрического указателя угла поворота шасси при уборке или выпуске, механического указателя выпущенного и убранного положения шасси и электросветовой сигнализации завершения полного цикла уборки или выпуска шасси.

Кроме того, в шарнирном узле рычага ноги имеется механический указатель обжатия амортизатора.

Амортизационная стойка 7 крепится к фюзеляжу самолета через траверсу 12. Шейки траверсы имеют цапфы 11, на которые надеваются подшипники скольжения с бронзовыми вкладышами. Через эти подшипники проходит ось вращения стойки. Подшипники траверсы крепятся болтами к жесткости фюзеляжа.



Фиг. 2. Общий вид передней ноги

(Большие створки открыты для осмотра отсека и

к ушам амортизационной стойки и привертываются боковые раскосы 9, боковая амортизационная стойкой плоскую ферму, воспринимающую боковые нагрузки.

Задний подкос 21 одним концом крепится к хомуту, а другой его конец посредством канатки соединен со штангой 17 и через серьгу 29 связан с замком выпущенного положения 18. Штанга 17 крепится к горизонтальной жесткости фюзеляжа болтами. Через эти болты проходит направляющая ось.

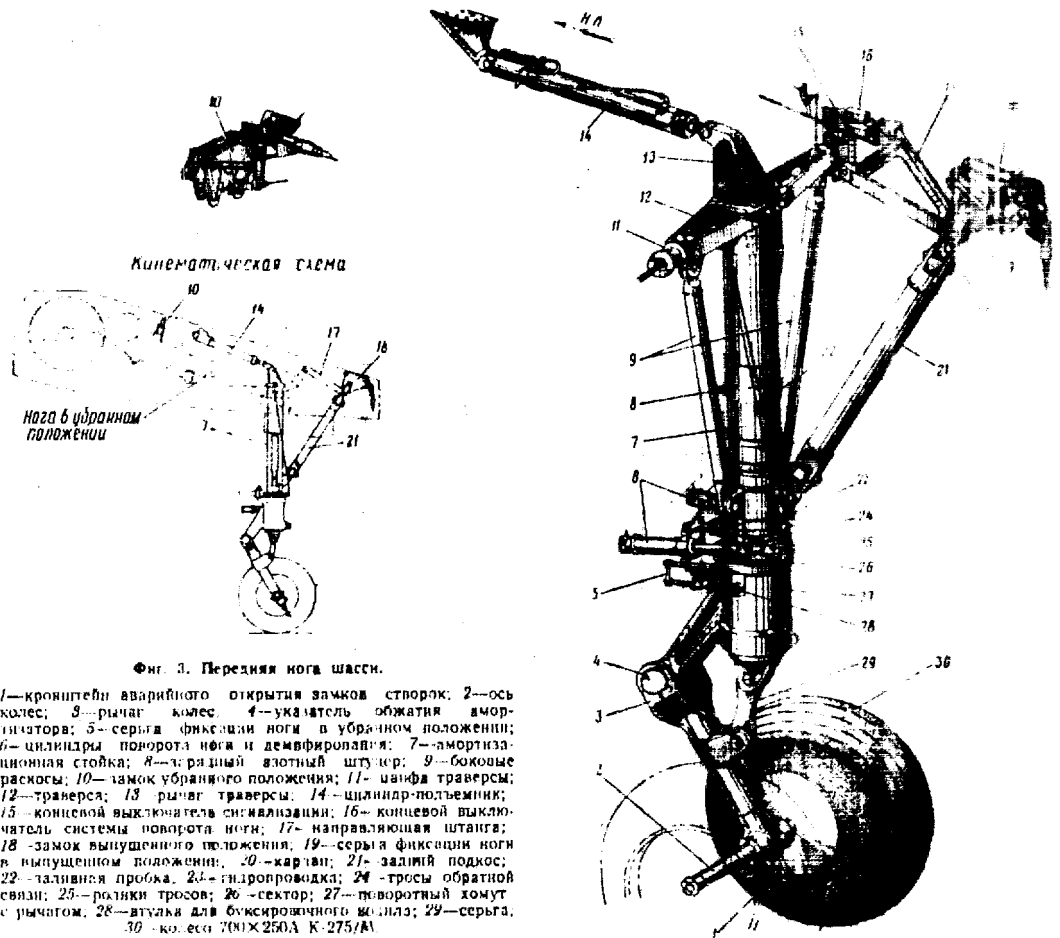
Во время уборки шасси верхний конец заднего подкоса 21 выходит из замка выпущенного положения и ведется штангой 17 по направляющей оси в убранное положение.

Верхняя часть амортизационной стойки 7 привертывается рычагом 13, к которому крепится шток цилиндра-подъемника 14. Другой конец штока 14 крепится к узлу фюзеляжа. При выдвигании штока цилиндра происходит утяжка цепи, которая удерживает шток внутри цилиндра при выпуске шасси.

Для удержания передней ноги в убранном положении в отсеке шасси установлен замок выпущенного положения 10 или, как он еще называется, обратный замок.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 3. Передняя нога шасси.

1—кронштейн аварийного открытия замков створок; 2—ось колеса; 3—рычаг колеса; 4—указатель обжатия амортизатора; 5—серия фиксации ноги в убранном положении; 6—цилиндры поворота ноги и демпфирования; 7—амортизационная стойка; 8—вращающийся втулочный ступер; 9—боковые раскосы; 10—замок убранного положения; 11—шайба траверсы; 12—траверса; 13—рычаг траверсы; 14—цилиндр-подъемник; 15—концевой выключатель сигнализации; 16—концевой выключатель системы поворота ноги; 17—направляющая штанга; 18—замок вынужденного положения; 19—серия фиксации ноги в выпущенном положении; 20—картан; 21—задний подкос; 22—талиянная пробка; 23—гидропроводка; 24—тросы обратной связи; 25—ролики тросов; 26—сектор; 27—поворотный хомут с рычагом; 28—втулка для буксировочного колеса; 29—серия; 30—колесо 100X250А К-275/А.

Верхний замок своим крюком захватывает втулку серии 5, расположенной на поворотном хомуте 27 ноги, и удерживает тем самым шасси в убранном положении. В нормальных условиях замок открывается с помощью гидравлического цилиндра. В аварийных же случаях его открывает летчик с помощью тросовой проводки, связывающей через промежуточные ролики ручку открывания замков с защелкой крюка замка. Поворот ручки вверх вызывает отклонение защелки и, следовательно, открывание замка.

Ось колеса 2 жестко крепится к рычагу 3, образуя две консоли, на которые надеваются колеса. Она представляет собой пустотелую точеную деталь, на которую надеваются и навиваются все необходимые детали для крепления к ней колеса.

На нижнюю часть амортизационной стойки 7 надевается свободно вращающийся хомут 27 с рычагом. В верхней части хомута, на кронштейне, установленный на цилиндре 6, гидравлический цилиндр для гашения толчков возникает при касании колеса при пробеге самолета при посадке и развороте самолета при

взлете. Эти же цилиндры используются для управления поворотом колеса передней ноги при рулении самолета. В этом случае к ним поступает жидкость под давлением из системы. Поворачивая специальный штурвал, командир экипажа (левый летчик) управляет колесами. Этот же штурвал находится на его штурманской консоли управления самолетом. На штурвале правого летчика управления передним колесом нет. В кабине экипажа имеется также и рычажок, который позволяет левому летчику выключить гидроуправление в режиме демпфирования или режима управления. В режиме управления на втулке колеса имеется для загорания красная сигнальная лампа.

УБОРКА И ВЫПУСК ПЕРЕДНЕЙ НОГИ

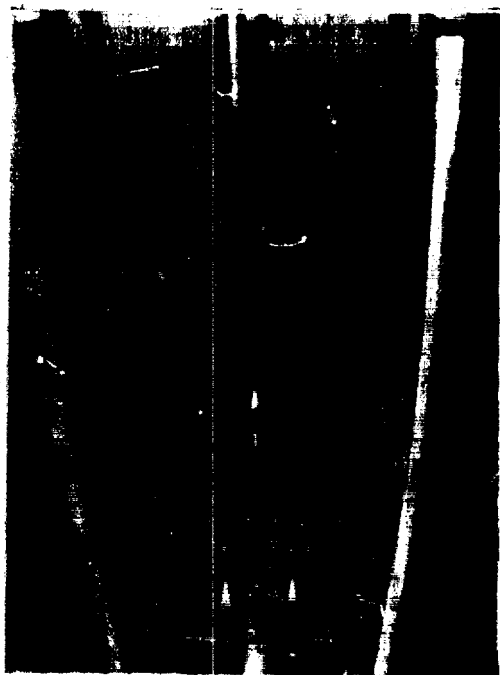
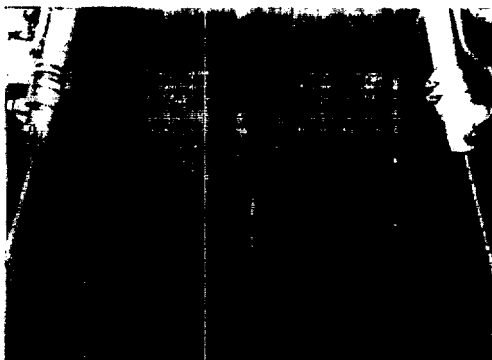
За исходное примем выпущенно положение ноги. В этом положении нога шасси удерживается в замке

* На части самолетов с гидравлическим управлением верхним электропитанием левое колесо.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

выпущенного положения 18 (фиг. 5). Когда замок заперт, то на доске приборов у летчиков горит зеленая лампа световой сигнализации. Как известно из предыдущего, в выпущенном положении шасси шток цилиндра-подъемника 17 находится в убранным положении, в таком же положении находится и шток



Фиг. 4. Внутренний вид отсека передней ноги
а—передняя стенка отсека.
1—механизм управления передними замками створок; 2—замок; 3—ручки для открывания замков створок на земле; 4—цилиндр управления створками; 5—серьга для запертия створки; 6—тросовая проводка к замкам створок; 7—замок убранным положением ноги шасси; 8—цилиндр-подъемник; 9—коробка концевых выключателей; 10—тяга механического указателя положения ноги; 11—передняя стенка шасси; 12—створка отсека.

цилиндра управления замком убранным положением большие створки 1 закрыты, а малые створки 2 открыты.

Перед уборкой шасси колесо переднего шасси автоматически, посредством кулачков внутри замка шасси, устанавливаются в ней вращающейся в обе стороны, управление передней ногой также автоматически выключается.

При нажатии кнопки «Уборка шасси» в центральном пульте в кабине экипажа жидкость под давлением из гидросистемы поступает в цилиндр 9 для открытия замками больших створок 1. Замки створок 14 открываются, жидкость под давлением цилиндра управления створками 13 и створки открываются. При полном открытии створок 1 нажимается концевой выключатель, с помощью которого подается импульс тока на переключку крана управления шасси, и жидкость под давлением подается в цилиндр 10 убрания замком выпущенного положения шасси. Давление в нем поднимается и только после этого поднимается шток подъемника 17 шасси — шасси начинает убираться.

При движении шасси на уборку механические указатели, кинематически связанные с ногой шасси, через систему качалок и тяг, опускаются вниз, и экипаж может убедиться в фюзеляж, показывая им, что шасси идет на уборку. Когда шасси уберется, поднимается верхний торец штока механического указателя, и будет заподлицо с обшивкой фюзеляжа.

В убранным положении шасси запирается замок 15. После запираания заетка замка нажимается концевой выключатель сигнализации. На приборной доске летчиков загорается красная лампа, фиксируя окончание уборки. В конце хода шасси на борту нажимается еще один концевой выключатель, с помощью которого подается импульс тока на запертие створок 4. Створки закрываются и запираются замками. Когда створки закрылись, то с помощью концевой выключателя переключиваются электрокраны (если главные ноги шасси также убираются) и давление в цилиндрах управления шасси падает до нуля.

Таким образом, во время полета, руления и стоянки самолета, когда шасси не движется на уборку или выпуск, конструкции шасси не нагружены силовыми элементами гидросистемы, что в значительной степени увеличивает срок службы посадочных частей самолетов. При уборке шасси задние створки также закрываются.

Выпуск шасси аналогичен уборке, только в обратном порядке.

При необходимости доступа внутрь отсека передней ноги большие створки 4 могут быть открыты на земле, когда шасси выпущено. Для этого предусмотрены два способа открывания створок на земле.

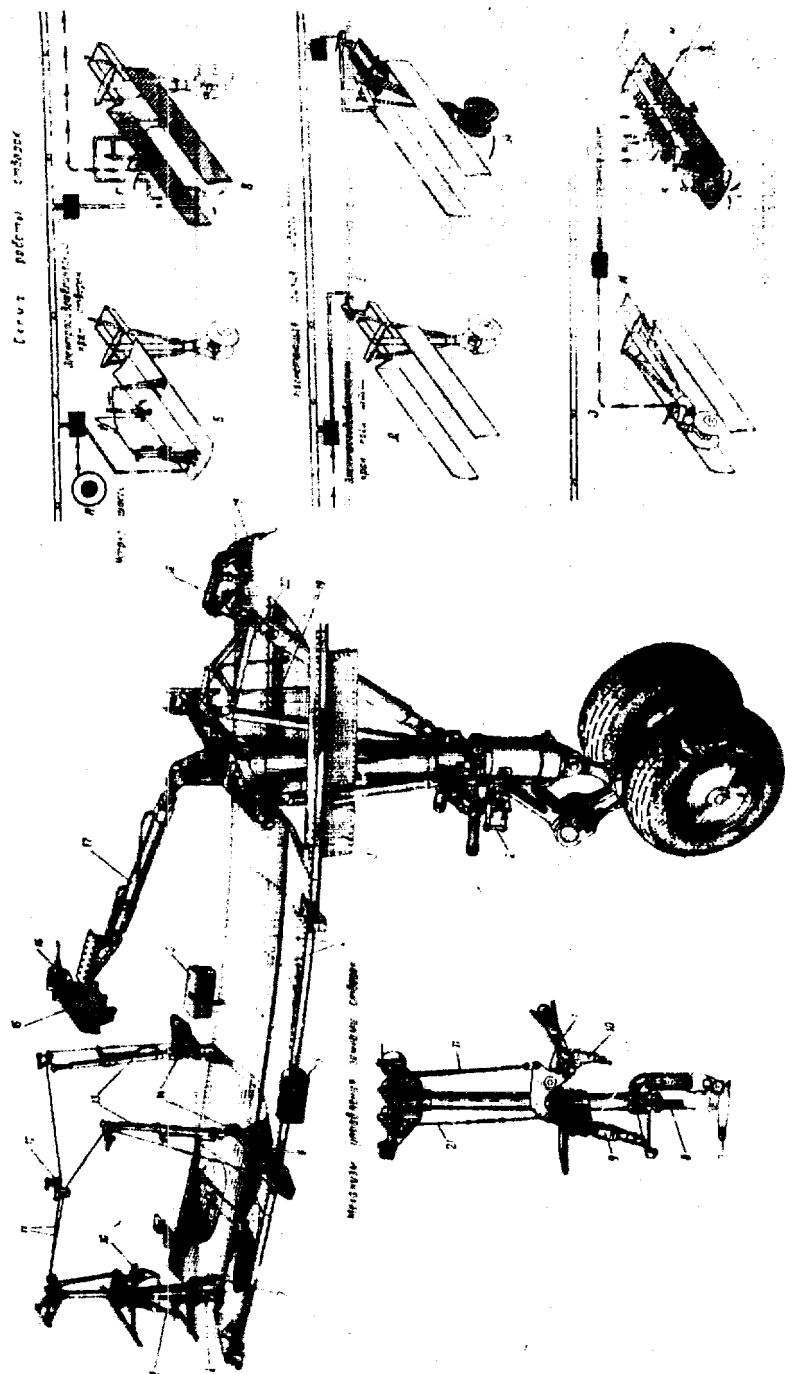
1-й способ. Если в гидросистеме имеется давление, то надо открыть люк на борту фюзеляжа (в задней части отсека шасси) и нажать кнопку «Открыть створки» крана управления створками, до тех пор, пока створки откроются.

2-й способ. Если в гидросистеме давления нет (гидроаккумуляторы разряжены), то надо потянуть за рукоятку 7, присоединенную к концевому выключателю 9 управления замками створок на земле, и нажать замки 8, 14 и развести створки 1 руками.

* Более подробно процесс уборки и выпуска шасси самолета электро- и гидроприводом рассмотрены в «Полете и обслуживании самолета» в томе 1, глава 1.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



1. Описание устройства. Устройство предназначено для измерения массы и веса. Оно состоит из следующих частей:

2. Принцип действия. Принцип действия устройства заключается в измерении силы тяжести, действующей на предмет, помещенный на платформу.

3. Технические характеристики.

4. Порядок эксплуатации.

5. Техническое обслуживание.

6. Заключение.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

После открытия створок тем или иным способом необходимо надеть на штоки цилиндров створок специальные хомуты, жестко фиксирующие створки в открытом положении. Только после этого можно находиться в отсеке шасси.

Для предотвращения случайного складывания шасси при длительной стоянке самолета замок вывешенного положения шасси (см. фиг. 10) снабжен стопором-шпилькой 16. Эта шпилька вставляется в отверстие корпуса замка и стопорит его защелку. Для того чтобы не забыть вынуть шпильку перед полетом, к ней на трессе привешан красный вымпел, пока живлющий, что замок застопорен.

ОТДЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПЕРЕДНЕЙ НОГИ

Амортизационная стойка

Конструкция Амортизационная стойка передней ноги (фиг. 6) выполнена по подрычажной схеме, т. е. нагрузка с колеса на амортизатор передается непосредственно, как в свободнонесущей стойке, а через рычаг, но в отличие от чисто рычажной схемы амортизатор здесь передает все изгибающие и крутящие моменты.

Амортизатор заполнен в строго определенной пропорции жидкостью и азотом. Наличие азота вместо воздуха предотвращает самовоспламенение жидкости АМГ-10 при повышении давления и предохраняет стенки амортизатора от коррозии.

При внешней нагрузке на колеса сила через рычаг передается на шток амортизатора 27, который под действием этой нагрузки входит в цилиндр амортизатора 8, уменьшая тем самым рабочий объем его внутренней полости. При уменьшении объема жидкость начинает перетекать через калиброванные отверстия и щели из одной полости в другую, повышая давление азота в амортизаторе.

Амортизатор состоит из пяти основных частей: цилиндра 8 с уплотнениями и съемным доннышком 2, штока 27 с буксой 13 в виде поршня, трубы диффузора 7, на которой сидит диффузор 15 с уплотнениями, штока 28 с поршнем 10 для демпфирования обратного хода амортизатора и поворотной хомута 26 с рычагом 40 и подшипниками 22 и 29.

Цилиндр амортизатора 8 выкован из высокопрочной стали 30ХГСА и термически обработан до $\sigma_{\text{т}} = 165 \text{ кг/мм}^2$. Для упрощения технологического процесса он сделан из трех частей: верхняя и нижняя его части вытачиваются из толстостенных труб, а средняя выполняется горячей штамповкой. Это позволяет выполнять за одну операцию цилиндра с узлами под задний подкос и боковые раскосы и не применять сварки в жестком узле, что значительно повышает срок службы амортизатора. К верхней части цилиндра крепится рычаг цилиндра подтемпника с пружиной.

Внутри цилиндра вставляется доннышко 2 с уплотнениями 3 из резины для герметизации азотной камеры цилиндра. Доннышко фиксируется специальной гайкой 1. К наружной поверхности цилиндра приварены два гнезда. Одно гнездо для зарядного штуцера 6, другое — для задвижной пробки 5.

Шток амортизатора 27 выкован из толстостенной трубы высокопрочной стали и термически обработан до $\sigma_{\text{т}} = 165 \text{ кг/мм}^2$.

Снаружи на шток надевается верхний кулачок 19 для установки колеса в нейтральное положение, нижний кулачок 20 крепится на цилиндре двумя шпильками и гайкой 25. Следом за кулачком 19 на шток надевается букса 13 с уплотнениями и весь пакет стягивается гайкой 11.

С другого конца внутрь штока вставляется доннышко 39, снабженное одним резиновым уплотнением кольцом и гнездом для крепления штока 28. Для демпфирования обратного хода амортизатора. Доннышко имеет специальный хвостовик с резьбой. В этот хвостовик при разборке амортизатора вставляется инструмент, посредством которого доннышко можно вынуть из штока амортизатора и заменить выработавшееся уплотнение. Доннышко фиксируется распорной втулкой 37 и ушковым стаканом 36.

Ушко стакана 38 предназначено для крепления амортизатора через переходную серьгу к нижнему рычагу шасси, а наружный пояс стакана является нижней буксой штока амортизатора.

В верхнее доннышко 2 цилиндра амортизатора ввертывается труба диффузора 7, которая контролируется специальной шпилькой 4. Другой конец гильзы имеет продольные пазы для увеличения проходных сечений для жидкости вначале обжатия амортизатора. Внутри гильзы ввинчен диффузор 15, который имеет калиброванные отверстия и клапан 14. В центре диффузора сделано отверстие с одним резиновым уплотнением, через которое проходит шток 28.

В нижнее дно амортизатора 39 ввинчен шток 2. На конец этого штока надевается поршень 10 с уплотнениями. Поршень помещен внутри трубы. В ней сделаны отверстия для заполнения камер обратного хода амортизатора жидкостью.

В средней части цилиндра амортизатора имеет уши для крепления штоков гидrocилиндров управления поворотом ноги. Снаружи на нижнюю часть цилиндра надевается хомут 26, к которому крепится рычаг шасси.

В ступицу хомута запрессованы бронзовые втулки 22 и 29, являющиеся подшипниками скольжения. На этих подшипниках хомут вращается на стойке при ориентировке или управлении передними колесами. У верхнего и нижнего торца ступицы хомута имеются кольца 30 с резиновыми обтураторами. Эти обтураторы предназначены для защиты полости ступицы от влаги.

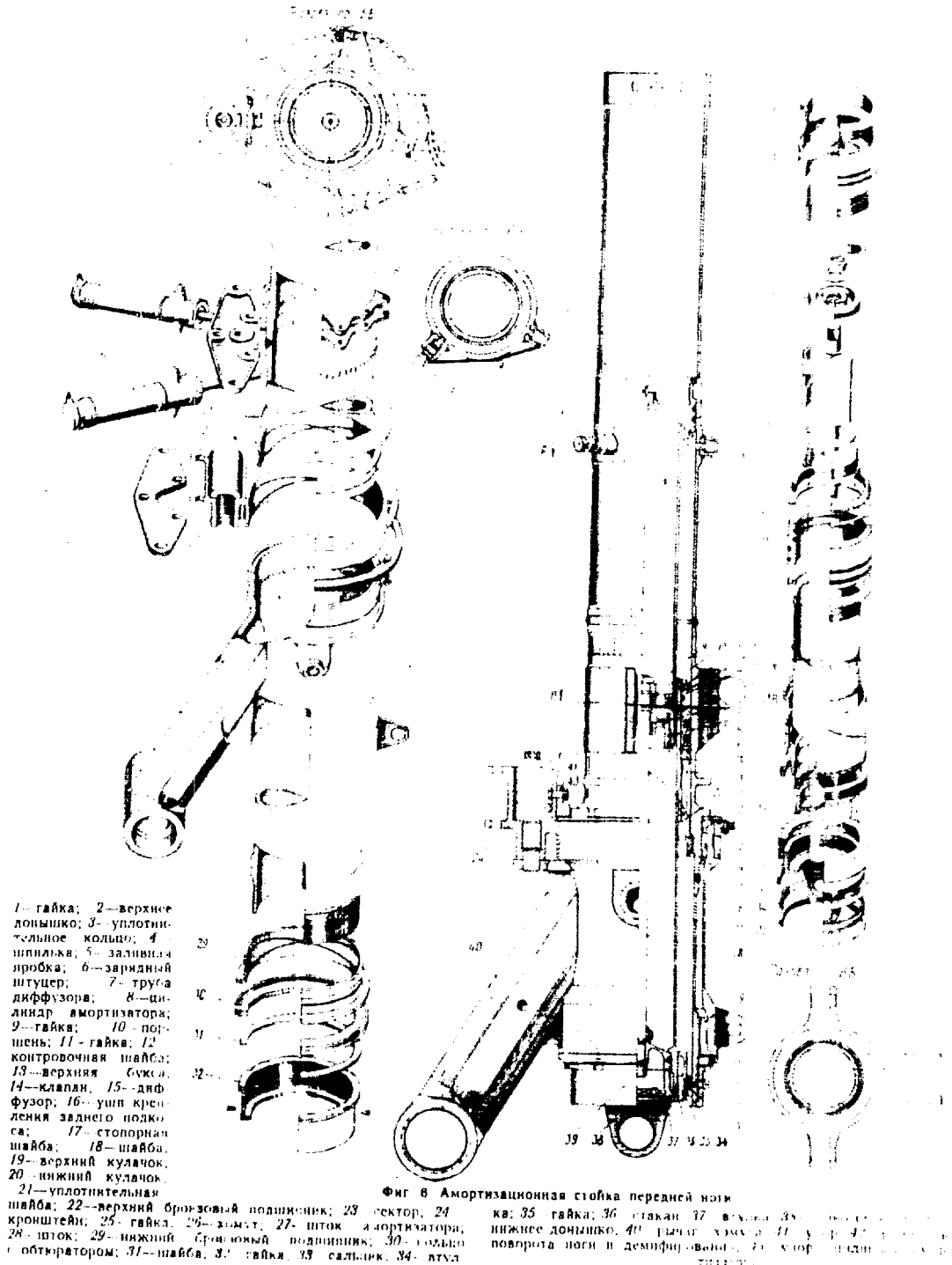
На верхний конец ступицы хомута надевается кронштейн 24, к нему крепится сектор 23 обратной связи управления поворотом передней ноги. Конец снабжен упором 41, который не позволяет колесу проворачиваться относительно хомута. Если надо развернуть колеса на стоянке больше чем на 43° стопор вывинчивается. Упоры 43 на цилиндре и колесе ограничивают поворот хомута (если стопор вывинчен) в пределах $\pm 43^\circ$. Колесо также имеет ушки, которыми крепятся гидrocилиндры 42 управления поворотом колес передней ноги.

Принцип работы. Внутренние полости цилиндра и поршня образуют герметически закрытый сосуд, в котором находится строго дозированное количество жидкости и азота под давлением. Во время работы амортизатора количество жидкости и азота не изменяется.

Амортизатор (фиг. 7 и см. фиг. 6) делится на две полости: верхнюю, включающую объем верхней части цилиндра 8 и гильзы диффузора 7 (см. фиг. 6),

CONFIDENTIAL

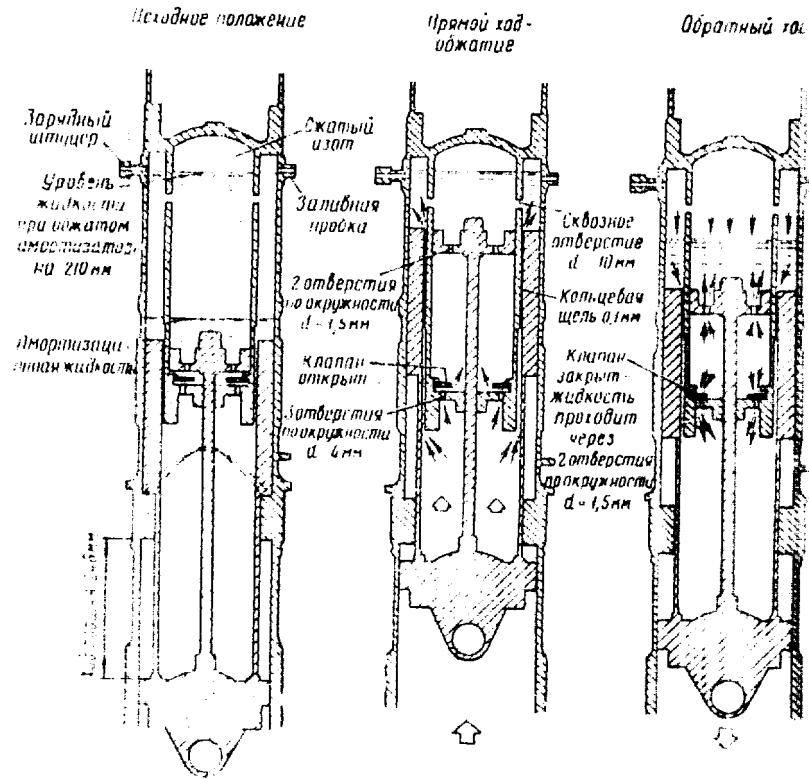
CONFIDENTIAL



Фиг. 8 Амортизационная стойка передней ноги

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 7. Схема работы амортизатора.

высоты определяется уровнем жидкости при необжатом амортизаторе), нижнюю, расположенную внутри штока 27 и определяемую нижней донышкой 39 штока и нижней торцовой поверхностью диффузора 15, и полости камеры торможения обратного хода амортизатора 37. Эта полость расположена внутри штока диффузора и ограничена верхней торцовой поверхностью диффузора 15 и нижней торцовой поверхностью поршня 10. Эти последние полости постоянно заполнены жидкостью.

При обжатии амортизатора (прямой ход) верхняя и нижняя полости соответственно уменьшаются, а камера деаэрирования (стратон) хода увеличивается. Жидкость из нижней полости диффузором 15 вытесняется через калиброванную щель, образующую наружную поверхность трубки диффузора 7 и внутреннюю поверхность штока 27, в верхнюю полость. В результате этого, а также от движения верхней буксы 13 вверх уровень жидкости в верхней полости падает, а следовательно, азот. Под действием энергии удара самолета, передаваемая амортизатором, аккумуляруется в шатуне азот и частично идет на нагрев жидкости при ее перетекании. Но мере обжатия амортизатора в нем увеличивается длина трубки между трубой диффузора 7 и штоком 27, что приводит к увеличению объема камеры деаэрирования жидкости и следовательно к уменьшению ее температуры, переходящей в тепло.

Калиброванные щели на гильзе диффузора 7 позволяют получить более мягкую амортизацию при малых обжатиях вследствие ступенчатого протекания для жидкости.

При обжатии амортизатора жидкость, вытесняемая диффузором 15 из нижней полости, под действием силы, указанной выше, перетекает также через отверстия диффузора в камеру обратного хода, которая расширяется.

При этом клапан 14 струей жидкости отжимается вверх, открывая ей свободный проход. При обратном ходе обжатом амортизаторе клапан находится в закрытом состоянии, самолета при посадке будет обжат амортизаторами шасси с малой нагрузкой.

Когда нагрузка на колеса самолета становится стоянковой, аккумулярованная в шатуне азот начнет вытесняться, шток амортизатора начнет обратный ход амортизатора.

При обратном ходе амортизатора верхняя и нижняя полости увеличатся, а камера деаэрирования (стратон) деаэрирования — уменьшится. Жидкость под действием сжатого азота начнет перетекать в нижнюю полость в нижнюю камеру. Под действием штока вниз поршень 10 уменьшает камеру деаэрирования, вытесняя в нее жидкость, в результате чего.

Перетекая через отверстия в диффузоре 7, жидкость прижимает к клапану 14 обратный ход амортизатора.

CONFIDENTIAL

25X1

CONFIDENTIAL

диффузора, в результате чего клапан закрывает эти отверстия и жидкость сможет перетекать только через рез для калиброванных отверстий диаметром 1,5 мм в самом клапане. Это придает жидкости точку из камер демпфирования в нижнюю полость с большим сопротивлением, вследствие чего жесткость начнет нагреваться. Таким образом, вакуумированная в сжатом азоте энергия при обратном ходе амортизатора перейдет почти полностью в тепло, т.е. энергия удара самолета при посадке благодаря работе амортизатора рассеется без повреждения самолета.

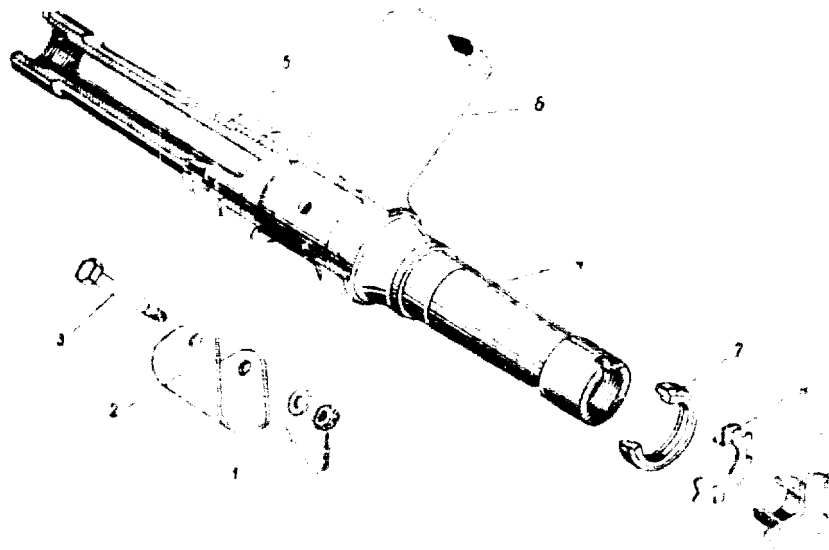
Рычаг колеса и ось колес

Рычаг 3 (см. фиг. 3) является подвижным элементом передней ноги. Он представляет собой деталь, выполненную из стали 30ХГСНА методом горячей штамповки и изотермически обработанную до $\sigma_s = 165 \pm 12 \text{ кг/мм}^2$.

С одной стороны рычаг имеет вилку в виде двух ушек с бронзовыми вилками, а с другой — патрубок.

Вилкой рычаг крепится к рычагу хомута 27 амортизатора, а в патрубок устанавливается ось колес 1. Рычаг имеет мощные уши для присоединения через серьгу 29 к штоку амортизатора.

Ось колес (фиг. 8) выточена из толстостенной стальной трубы марки 30ХГСНА и термически обработана до $\sigma_s = 165 \pm 12 \text{ кг/мм}^2$. Она имеет все необходимые детали для крепления колес и подтяжки подшипников. Одна гайка 9 подтяжки колес имеет правую резьбу, другая левую. Это сделано для того, чтобы при движении самолета по аэродрому обе гайки затягивались и не могли, разрушив контрольку 8, отвернуться.



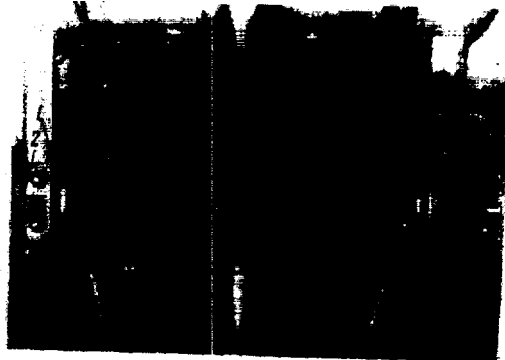
Фиг. 8. Ось колеса.

1—шайба, гайка, шплинт, 2—крышка, 3—болт, 4—ось, 5—распорная вилка, 6—рычаг колеса, 7—шплинт, 8—контрольная шайба, 9—гайка.

10

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 9. Узлы крепления передней ноги.
1—узел крепления; 2—масленка; 3—цилиндр-подъемник; 4—узел крепления направляющей штанги

ной посредством кардана 20 соединен с направляющей штангой 17 и серьгой 19.

Подкос выполнен из стальной трубы 30ХГСА сечением 73×65 мм и термически обработан до $\sigma_b = 165 \pm 10 \text{ кг/мм}^2$. К концам трубы кольцевой дуговой электросваркой в стык приварены два уха, они выполнены горячей штамповкой.

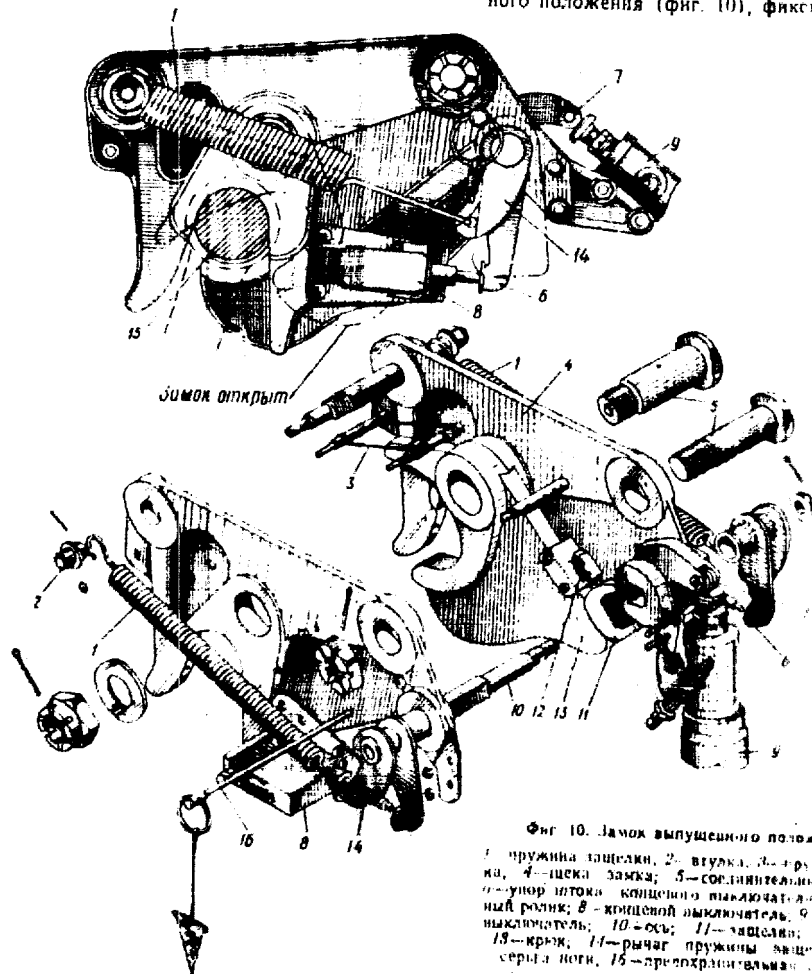
Для предотвращения попадания внутрь трубы влаги, грязи и т. п. отверстия в ушах закрыты латунными пробками.

Направляющая штанга

Штанга 17 (см фиг. 3) предназначена для соединения заднего подкоса 21 по определенной траектории во время уборки или выпуска ноги. Штанга изготовлена методом горячей штамповки из стали 30ХГСА и термически обработана до $\sigma_b = 165 \pm 10 \text{ кг/мм}^2$.

Замки шасси

Передняя нога имеет два замка выпущенного положения (фиг. 10), фиксирующий шасси



Фиг. 10. Замок выпущенного положения

1—пружина защелки; 2—втулка; 3—пружина кия; 4—щека замка; 5—соединительные болты; 6—упор штока; 7—концевой выключатель; 8—упорный ролик; 9—концевой выключатель; 10—ось; 11—защелка; 12—упор; 13—крюк; 14—рычаг пружины защелки; 15—серьга ноги; 16—предохранительная защелка.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

выпущенном положении, и замок убранного положения, или, как его иногда называют, верхний замок (фиг. 11), фиксирующий шасси, когда оно убрано. Замки отличаются друг от друга только размерами и формой некоторых деталей. Каждый из них состоит из силового крюка 13, управляемой защелки 11, щеки замка 4, в котором монтируются все детали, и ряда крепежных деталей.

Замок имеет концевой выключатель 8, который нажат, когда замок заперт. Нажатому положению концевой выключателя соответствует загорание сигнальной лампы световой сигнализации шасси.

Замок работает следующим образом. Гидравлический цилиндр управления замком 9 нажимает на ролик 7 защелки 11 и поворачивает ее. Защелка 11, вращаясь, выходит из под хвостовика крюка и перестает удерживать крюк 13 от поворота. Действующая на серьгу 15 нагрузка поворачивает крюк 13, и серьга выходит из зацепления с замком. Замок открыт и остается открытым все время, пока шасси не займет положения, в котором этот замок должен его зафиксировать.

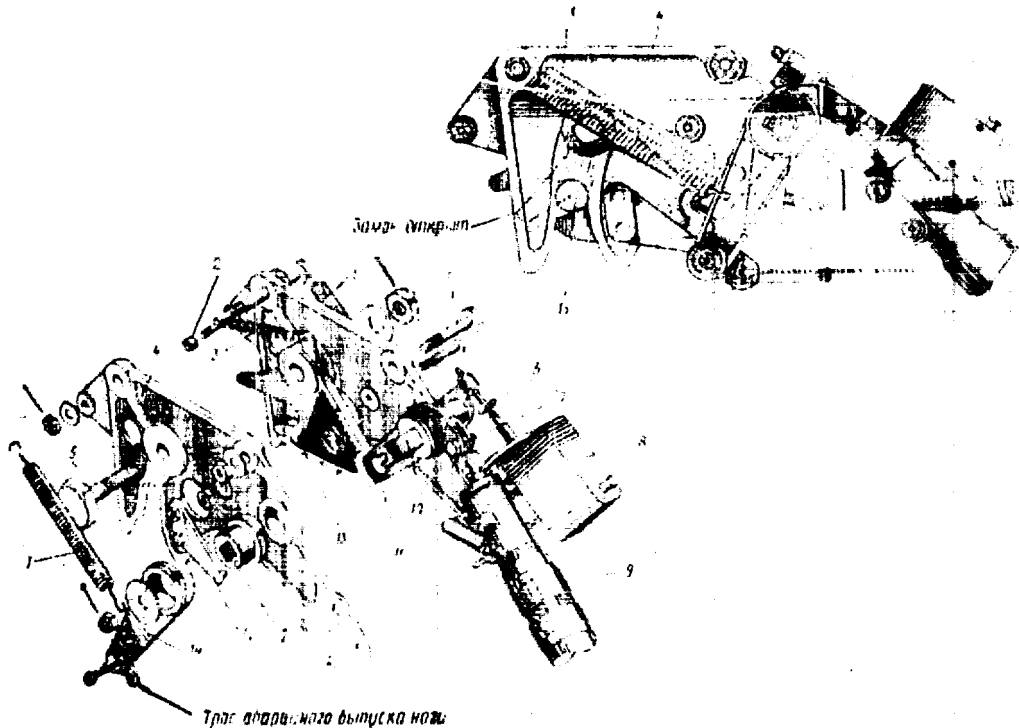
Когда серьга 15 на носе или заднем подкосе подходит к замку, то валик серьги, скользя по профилированному прорезу корпуса замка 4, упрется в верхний отросток крюка и нажмет на него. От этого крюк 13 начнет вращаться и его губка захватит валик серьги 15.

При прращении крюка его хвостовик нажимает на защелку 11, преодолевая силу пружины 2 и поворачивает ее до тех пор, пока хвостовик крюка не войдет под защелку. В это время силой пружины защелка выйдет из хвостовика крюка и заперет замок. Замок заперт — шасси займет положение выпущенного положения.

При аварийном выпуске шасси, когда самолет вынужден выйти из строя, замок убранного положения отсоединяется от трассы ручного управления трассовой системы, присоединенной к выключателю в кабине экипажа. Тросы подхватывают рычажок 14 на защелке. Рычаг свободно спадет на палец 20; при нормальной работе замка (от гидросистемы) останется неподвижным. Если летчик потянет за трос, то рычаг начнет поворачиваться, упрется в защелку и отклонит ее до положения, нужного для прохождения хвостовика крюка.

Для фиксации защелки замка при установке стояночного колеса в корпусе замка и защелки имеется скользящее отверстие, в котором установлена шпилька 16. К головке шпильки прикреплен трос с крюком вымпелом. Длина троса такова, что вымпел хорошо виден издалека и сигнализирует о необходимости выпустить шпильку перед выведением самолета из старта.

Крюк 13, защелка 11 и щеки 4 замка изготовлены из стали 30ХГСНА и термически обработаны.



Фиг. 11. Замок убранного положения.

- 1—пружина защелки; 2—штука; 3—пружина крюка; 4—щека замка; 5—соединительные болты; 6—упор штока концевой выключателя; 7—упорный ролик; 8—концевой выключатель; 9—цилиндр-выключатель; 10—болт; 11—защелка; 12—упор; 13—крюк; 14—рычаг пружины защелки; 15—серьга шасси; 16—шпилька.

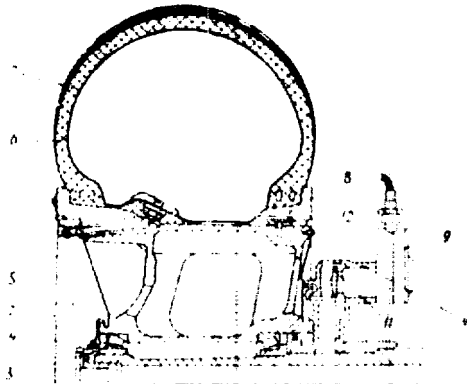
CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

$\sigma = 165 \frac{1}{2}$ кг/м². Края вала замки болтами к фитингам фисделяжа.

Колеса

На передней ноге шасси устанавливаются два тормозных колеса размером 700x250А (фиг. 12). Индекс этих колес К-275 М. Шины колес арочного типа имеют маркировку А50 и первой серии.



Фиг. 12. Колесо 700x250А.

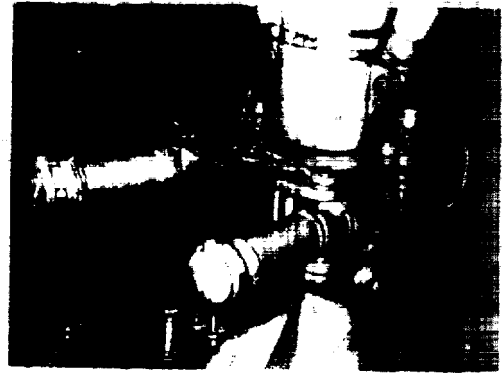
- 1 - барабан; 2 - крышка; 3 - 4 - арочные упроченные резиновые кольца; 5 - ступица; 6 - камера; 7 - обод; 8 - ступица; 9 - обод; 10 - обод; 11 - обод; 12 - контрольный клапан.

Барабан состоит из покрышки 6, резиновой камеры 7, стальной реборды 8, барабана 1, резиновых радиальных упроченных резиновых колец 3, арочного центра 4 и пружинных колец 5.

На барабане 1 колеса имеются и резиновые кольцевые канавки. На стальной реборде 8 ступица отвечает внутренняя канавка. При накачивании реборда на барабан канавки содействуют в образовании герметичности между камерой и ободом колеса 12. При работе колеса реборда арочными элементами к контрольному клапану подводится воздух в пневматике и в силу этого контакт с барабаном не может быть полностью исключен по каждой дырке прорезанной в пневматике ступицы, но реборда может отжаться от контрольного клапана, которые в этом случае выйдут из канавки и реборда может соскочить с барабана. Для устранения этого дефекта пневматический клапан колеса, у которых реборда ступицы и воздух по ободу и ступице с барабаном взаимодействуют, исключают возможность соскока реборды при накачивании на колеса в этом месте.

Газовые котлоданы

Газовые котлоданы представляют собой цилиндрические сосуды, в которых происходит процесс сгорания топлива.



Фиг. 13. Установка цилиндров парогота и демпферных на передней ноге.

- 1 - цилиндр; 2 - крышка фисделяжа; 3 - упроченная резиновая шина; 4 - гайка для закрепления упроченной резиновой шины; 5 - гайка для закрепления упроченной резиновой шины.

на ноге установлена пара цилиндров (см. фиг. 13) при повороте колеса жидкость из одного цилиндра вытекает и другая через специальную клапанную систему в механизме РДМ) упроченная резиновая шина колеса. Механизм РДМ) установлен в нижней части фисделяжа.

Эти цилиндры используются также для поворота передней ноги.

Створки отсека

Отсек шасси, в котором размещается передняя нога в собранном положении, закрыт четырьмя створками (см. фиг. 5).

Две передние боковые створки 4 имеют телескопическое устройство, обеспечивающее их отведение только на период движения передней ноги в вынужденном положении в собранном и обратном. При нахождении ноги в любом крайнем положении (сравном или вынужденном), эти створки закрыты.

Две задние створки 3 неподвижно соединены тягами 19 с направляющей штангой 20 заднего колеса, поэтому они бывают закрыты только в собранном положении шасси.

Створки шасси (фиг. 14 и 16) - коробчатой конструкции из дуралюминия, они имеют две створки: внутреннюю и внешнюю. Высота створки составляет 12 мм. Между обшивками установлен стальной диафрагма.

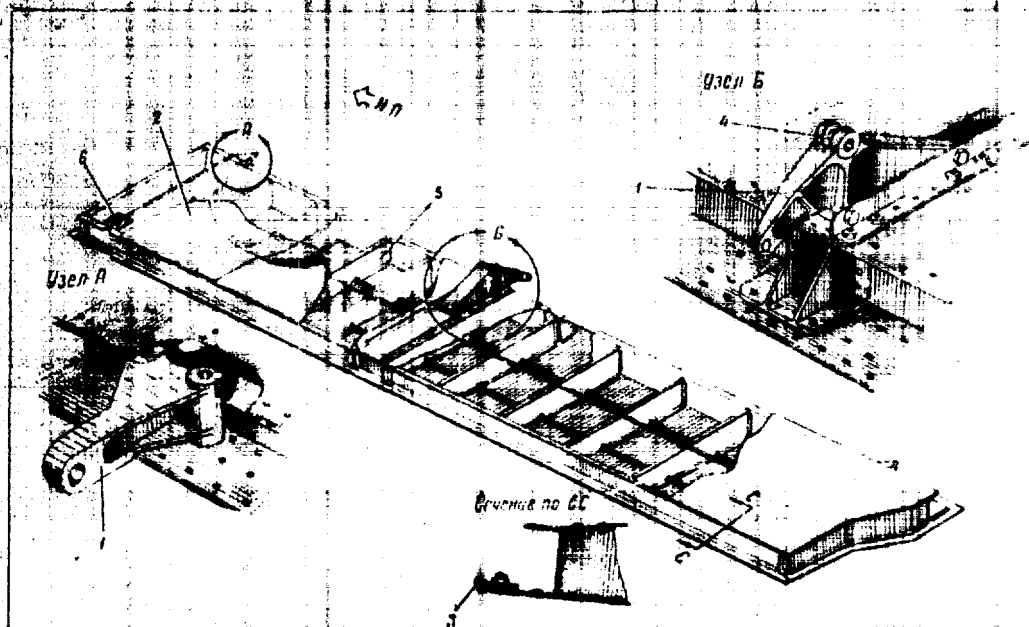
На створках вырезаны крышки 17 по 100 мм в фюзеляжу, на которых установлены для привода двигателя эти устройства.

Боковые створки закрываются и выключаются двумя гидравлическими цилиндрами. Каждый цилиндр управляет одной створкой. В собранном положении створки закрыты, а в вынужденном положении выключаются и открываются. При этом они выключаются и открываются.

Для управления створками используются гидравлические цилиндры.

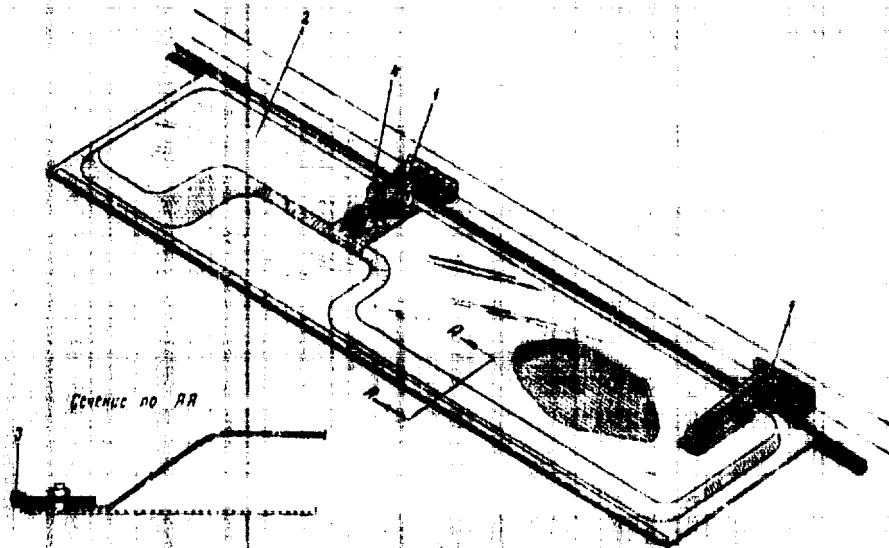
CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 14. Передняя створка отсека передней ноги

1—кронштейн подвески, 2—внутренняя обшивка, 3—резинный профиль, 4—узел крепления штока цилиндра, 5—внутренний набор, 6—узел крепления серьги замка.

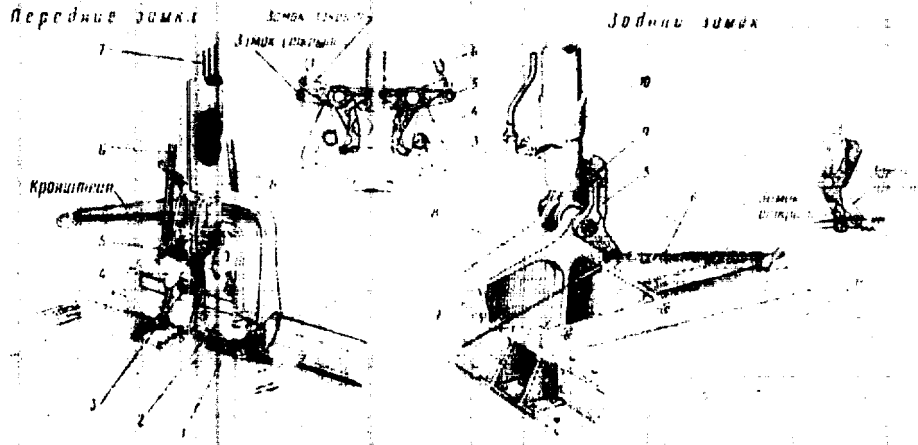


Фиг. 15. Задняя створка отсека передней ноги.

1—кронштейн подвески, 2—внутренняя обшивка, 3—резинный профиль, 4—узел крепления троса управления.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 16. Замки створок передней ноги.

1—ручка открывания створки на земле; 2—штырь; 3—серьга створки; 4—щелка замка; 5—крючок; 6—пружина; 7—тросы к качалке управления замками; 8—кронштейн; 9—палец; 10—цилиндр выключателя зажима; 11—внутренняя обшивка створки.

выполненной в виде вертикальной трубы, два остальных — на соответствующих гидроцилиндрах управления створками.

Передний замок состоит из корпуса 4 (фиг. 16) и силового крючка. Серьга 3, смонтированная на створке, имеет штырек, который накликивается на бордюр крючка и тем самым удерживает створку в нужном положении. Замок остается закрытым при любом положении створки.

При закрытии створки серия 3, преодолевая силу пружины 6, поворачивает крючок 5 и входит в профилированный паз бордюра. Силой пружины 6 бордюр крючка находит на серьгу и запирает ее.

Замок большой створки работает аналогично. Он состоит из крючка 5, смонтированного на кронштейне подвески створки 8, и двух пальцев 9 на гидроцилиндре 10. Никаких защелок на замках нет. Чтобы открыть замок, достаточно повернуть крючок на угол, обеспечивающий расцепление крючка с штырьком серьги створки.

Все крючки замков связаны между собой тросовой проводкой 11 (см. фиг. 5), и их открывание происходит одновременно.

При нормальной работе гидросистема замки открываются гидроцилиндром 9, который через качалку тянет за трос управления замками 11 и поворачивает крючки всех замков сразу.

При аварийном выпуске шасси, когда гидросистема не работает, нога шасси своим кронштейном 1 поворачивает саблевидную качалку 10, которая тянет эти же тросы управления замками и открывает замки. При необходимости работы в отсеке передней ноги замки створки могут быть открыты поворотом ручки 7, связанной с тросами управления замками. Ручка находится на внешней поверхности фюзеляжа перед отсеком шасси и убрана тафелиной обшивки фюзеляжа.

Во избежание повреждения деталей при работе в отсеке шасси необходимо перед работой в этом отсеке выключить на щитке створок предохранительное устройство.

3. УПРАВЛЕНИЕ ПОВОРОТОМ ПЕРЕДНЕЙ НОГИ

Для облегчения работы летчика при рулении самолета и повышения срока службы тормозов колес главных ног шасси самолет может управляться в кабине экипажа поворотом колес передней ноги в нужный угол. Можно также управлять самолетом, помощью тормозов колес главных ног шасси, но надо иметь в виду, что одновременное пользование этими системами не рекомендуется.

Система управления поворотом передней ноги шасси (фиг. 17 и 18) состоит из следующих агрегатов: двух цилиндров 12 на ноге, золотникового агрегата РДМ-1 (ноз. 9), установленного в носовой части фюзеляжа, штурвала 1 на левой штурманской консоли и двух тросовых систем, управляющей штурвалами до РДМ-1 и следящей (от ноги) РДМ-1.

Включение и выключение системы производится переключателем «Управление передней ногой» 20 на штурвале левого летчика.

Управление построено по принципу неспиральной бустерной системы, в которой на штурвал никаких нагрузок от колес не передается. Летчик преодолевает только силы трения, возникающие в проводке.

Штурвал управления 1 соединен тросами 2 с шкивами РДМ-1. Второй шкив РДМ-1 тросом соединен с сектором 13, установленным на нижнем поворотном муфте 14, стойки передней ноги.

Для устранения перетяжки тросов во время управления передней ногой и исключения влияния управления рулем высоты на положение передних колес тросы от штурвала управления передней ногой проходят через ось вращения штурвала управления рулем высоты, а тросы, соединяющие сектор с шкивами механизма РДМ-1, проходят через ось вращения передней ноги. Если тросы проходят точно через центры вращения осей штурвала и передней ноги, перетяжка тросов и их стелет не возникает.

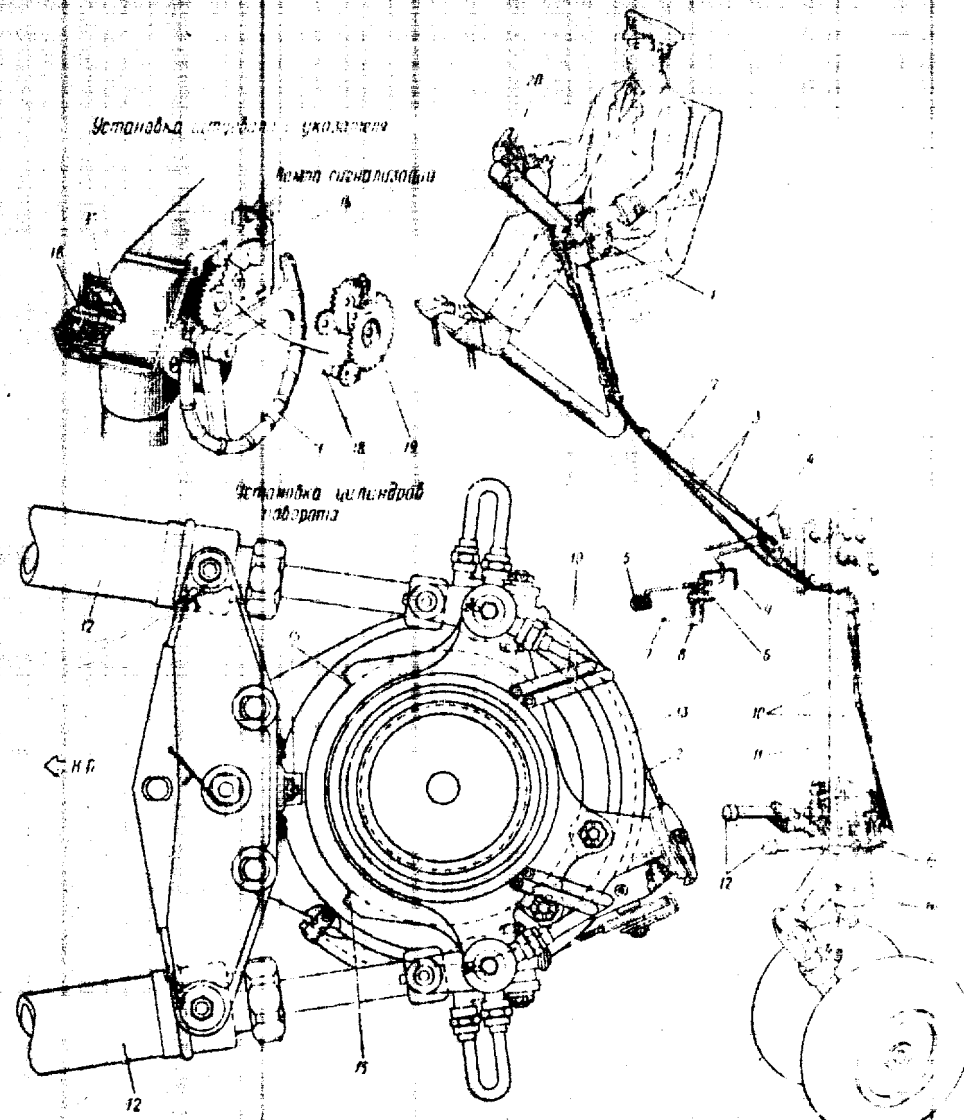
CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

увеличение трения в системе управления передней ногой.

На стойке вращены установлены два гидравлических цилиндра 12, которые и поворачивают ногу. Эти цилиндры прикреплены шарнирно к подвижной части ноги 17, а их штоки также шарнирно связаны с неподвижной частью ноги 17.

В результате установки переключателя 20 в положение «Выключено» электрогидравлический клапан ГА 185 (ноз. 6) открывает каналы гидросистемы 8 к клапану переключателя РДМ 1 (ноз. 1). На клапане переключателя загорается красная сигнальная лампочка. Пройдя через фильтр, жидкость поступает к



Фиг. 17. Управление поворотом передней ноги.

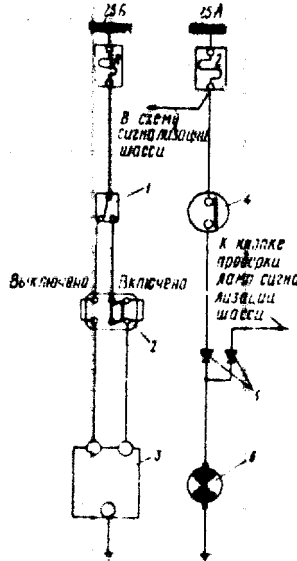
1—штуцер управления поворотом ноги; 2—тросовая проводка; 3—герметичные вводы; 4—места для РДМ 1; 5—рейка давления ГА 135; 6—электрогидравлический клапан ГА 185; 7—сливная часть гидросистемы; 8—намагниченная магнетраль; 9—электропроводка; 10—гидропроводка; 11—неподвижная часть ноги; 12—гидроцилиндры поворота ноги; 13—сектор подвижной части ноги; 14—подвижная часть ноги; 15—шарнир; 16—шарнир; 17—барaban; 18—ось; 19—шкала механического указателя; 20—выключатель электрогидравлической системы поворота

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

Фиг. 18. Электросхема включения управления передней ногой

1—концевой выключатель положения передней ноги (606); 2—переключатель управления поворотом ноги (13-646); 3—кран поворота ноги (633); 4—гидравлическое реле ГА-135/20 включения гидросистемы управления поворотом передней ноги (1147); 5—диоды (10-1145); 6—красная лампа сигнализации включения гидросистемы. В скобках даны обозначения агрегатов по самолетной электросхеме.



пан включения. Золотник клапана, преодолевая силу пружины, перемещается и открывает нагнетающие и сливные каналы. По нагнетающему каналу жидкость доходит до управляющего золотника в РДМ-1*.

Для поворота колес в нужную сторону летчик поворачивает штурвал управления 1. Поворот штурвала вызывает перемещение троца 2, соединяющего штурвал с малым шкивом РДМ-1. Малый шкив поворачивается и открывает проходные отверстия для жидкости в управляющем золотнике.

Жидкость под давлением из РДМ-1 по трубопроводу поступает в соответствующие полости гидроцилиндров 12. От действия давления жидкости на поршни цилиндров их штоки начинают перемещаться — шток одного цилиндра выходит из цилиндра, а другого втягивается в цилиндр. В результате этого подвижная часть ноги 14 (вместе с колесами) поворачивается на заданный угол.

При повороте сектор 13 катушки ноги тянет за трос, соединяющий его с большим шкивом РДМ-1, и шкив вращается. При вращении большой шкив закрывает проходные отверстия для жидкости в золотнике РДМ-1, жидкость перестает поступать в гидроцилиндры и колеса останавливаются.

Если летчик непрерывно будет поворачивать штурвал, то и колеса непрерывно будут поворачиваться вслед за штурвалом. Если летчик изменит направление вращения на обратное, то и колеса, строго следуя за ним, тоже начнут поворачиваться в другую сторону. Несинхронность движения штурвала и колес определяется только величиной перекрытия щели в золотнике РДМ-1.

* В этом разделе описана механическая часть системы управления передней ногой и описана гидравлическая часть. Более подробно устройство и работа РДМ-1 даны в п. II «Гидравлическая система самолета» настоящего выпуска.

Необходимо иметь в виду, что максимальная скорость поворота колес переднего шасси зависит только от гидросистемы (на сколько быстро жидкость поступает или вытекает из гидроцилиндров управления), а не от скорости вращения штурвала управления. Если вращать штурвал быстрее, чем это позволяет гидросистема, то, кроме ощущения «тяжелого» управления, ничего не получится — скорость поворота колес от этого не увеличится.

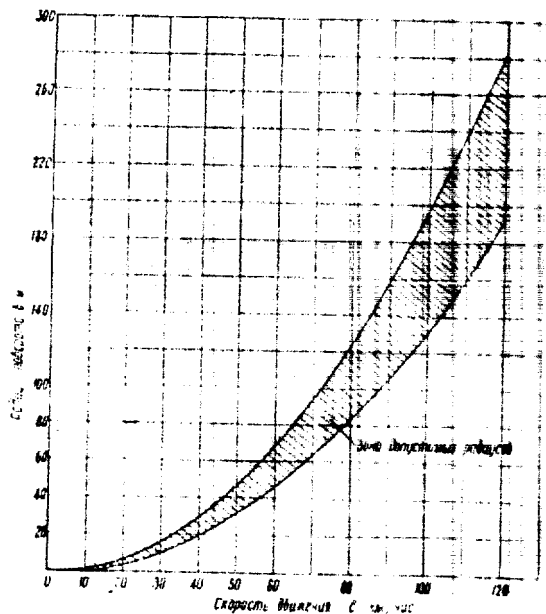
В каких-то пределах можно увеличить максимальную скорость поворота колес соответствующей регулировкой механизма РДМ-1, но это делать не следует, так как от этого неизбежно снизятся темповые характеристики РДМ-1 и может возникнуть автоколебание колес при взлете или посадке.

Следует иметь в виду, что, управляя передней ногой при рулении, необходимо выдерживать определенные радиусы разворота самолета, которые зависят от скорости движения самолета до взлета. Эта зависимость приведена на графике фиг. 19.

ВНИМАНИЕ! Отклонение от допустимых радиусов в сторону их уменьшения может привести к поломке шасси.

Для того чтобы летчик знал, включена или выключена в данное время гидросистема управления колесами передней ноги, на штурвале управления самолетом у левого летчика имеется красная лампа световой сигнализации. Сигнализация работает от клапана ГА-135/20, подключенного к механизму РДМ-1. Если в РДМ-1 имеется давление, т. е. система включена, то клапан ГА-135/20 замыкает контакт концевого выключателя и лампа загорается.

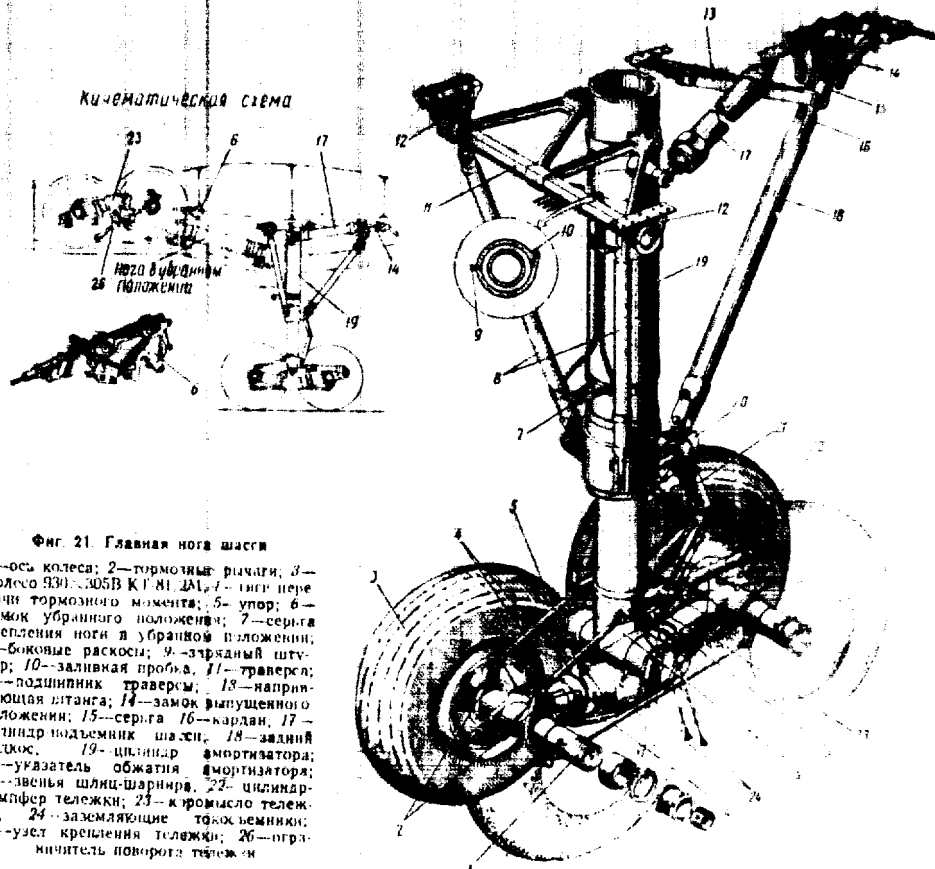
Штурвал управления диаметром по наружной части 340 мм отлит из алюминия и покрыт



Фиг. 19. График допустимых радиусов разворота по скорости движения самолета.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 21. Главная нога шасси

- 1—ось колеса; 2—тормозные рычаги; 3—колесо 931...305В КГ 81 ДА; 4—тиги передатки тормозного момента; 5—упор; 6—замок убранного положения; 7—серга крепления ноги в убранном положении; 8—боковые раскосы; 9—эзрядный штуцер; 10—заливная пробка; 11—траверс; 12—подшипник траверсы; 13—напрягающая штанга; 14—замок выпущенного положения; 15—серга; 16—кардан; 17—цилиндр подъемник шасси; 18—задний подкос; 19—цилиндр амортизатора; 20—указатель обжатия амортизатора; 21—звенья шлиц-шарнира; 22—цилиндрический демпфер тележки; 23—кромка тележки; 24—заземляющие токощетки; 25—узел крепления тележки; 26—ограничитель поворота тележки

цилиндре амортизатора, оканчивающегося штырем. На этот штырь надевается ушко штока цилиндра. Другой конец цилиндра оканчивается крышкой с ухом. Этим ухом цилиндр крепится к узлу на центроплане.

При убранном штоке сидовой цилиндра главная нога находится в выпущенном положении, а при выдвинутом штоке — в убранном. Контроль закрытого положения замка 14 выпущенного положения шасси осуществляется концевым выключателем, смонтированным на корпусе замка. Когда замок заперт, то горит зеленая лампа световой сигнализации.

Для фиксации ноги в убранном положении на цилиндре амортизатора 19 установлен хомут, на котором шарнирно закреплена серга 7. Втулка серги, когда шасси убрано, входит в паз крюка замка 6 и запирается им. Управление замками убранного положения см. в разделе «Управление замками».

Тележка главной ноги шасси при посадке и рулении самолета может отклоняться вверх или вниз (направление отклонения передней пары колес), в зависимости от рельефа поверхности аэродрома.

При посадке самолета с минимальным углом атаки тележка может повернуться в направлении передней пары колес вниз на угол 20°, что соответствует

посадке самолета только на главные ноги шасси с полностью обжатymi пневматиками и амортизаторами и минимальным зазором между нижней поверхностью хвостовой части фюзеляжа и поверхностью аэродрома.

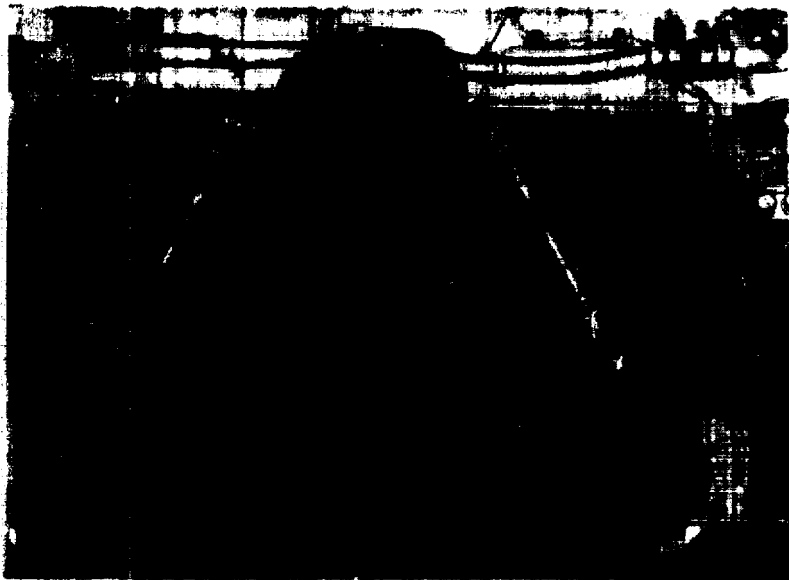
Отклонение тележки в направлении передней пары колес вверх равняется 70°. Этот угол определяется кинематикой уборки колес в гондолы двигателей.

В горизонтальном полете самолета с выдвинутым шасси ось тележки, проходящая через ось вращения передних и задних колес, находится горизонтально. Горизонтальное положение тележки обеспечивается регулируемым обеих камер демпфера 22, смонтированного на самой тележке. Шток демпфера рессоры шарнирно к нижнему узлу 25 серги шасси, а с другой конец, оканчивающийся крышкой с ухом, к рычагу тележки.

Когда тележка поворачивается передними колесами вверх, то шток демпфера выдвигается из своего корпуса, а при повороте вниз передними колесами втягивается внутрь демпфера. При уборке шасси подводимое к демпферу давление жидкости выдвигает шток из корпуса демпфера и тележка поворачивается вверх передними колесами на

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



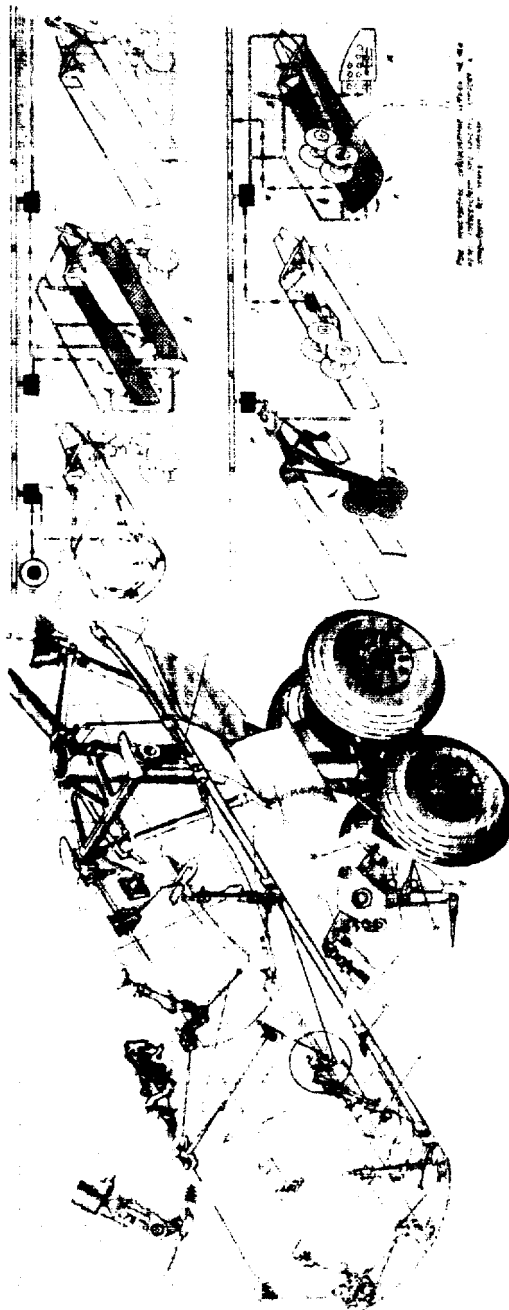
б)

Фиг. 22. Внутренний вид отсека газовой ноги.

- а — передняя часть отсека
- 1 — иници для пневматиков колес; 2 — цилиндр-выключатель замков-створок; 3 — передние цилиндры управления створками; 4 — блок концевых выключателей; 5 — направляющий полук для разворота тележки
- б — задняя часть отсека
- 6 — замок убрания положения ноги; 7 — задние цилиндры управления створками; 8 — ноги шасси

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 24 Узел крепления главной ноги

1—узел крепления; 2—перекладка ноги; 3—мастерка;
4—тяга управления средней створкой; 5—рычажок ноги.

угол 70°, прижимаясь соответствующим упором к нижнему узлу ноги.

При таком взаимном расположении ноги и тележки шасси убирается. При подходе в демпфер жидкости под давлением на уборку жидкость сжимает находящийся в демпфере азот, аккумулируя в нем энергию. При выпуске шасси сжатый при подходе азот, выдвигая шток демпфера, принудительно поставит тележку шасси в ее исходное — горизонтальное — положение.

Колеса главной ноги имеют две системы торможения: основную и аварийную.

Как основная, так и аварийная системы торможения гидравлические: первая обслуживается общей гидросистемой самолета, а вторая — специальной аварийной гидросистемой тормозов. Обе системы имеют раздельную проводку, и только начиная от стоек шасси до колеса они объединяются в одну. Объединение двух проводок в одну осуществляется через соединительный клапан, пуанжер которого перекрывает трубопровод аварийной тормозной системы, когда работает основная, и закрывает трубопровод основной системы, когда работает аварийная. Таким образом, переход с режима одной системы на другую происходит путем включения одной из них. Трубопроводы тормозной системы в месте хода штока амортизатора вставлены в месте крепления тележки к стойке с помощью специальных соединений. Эти соединения обеспечивают взаимное поворачивание тележки. Оба элемента сделаны из трубок, по которым течет жидкость в основной системе. Концы штокостойки имеют резиновые кольца, спаянные с муфтой, соединяющей концы трубок. В центре этой муфты

Необходимо отметить, что основные торможения самолета при последовательном пробеге осуществляются отрицательной тягой винтов двигателя. Поэтому этому тормозу следует включать не сразу же после касания колес земли, а на скорости ниже 185 км/ч. Это не исключает возможность подвоза на тормозах колес на скорости и выше 185 км/ч. Наличие автомата торможения позволяет это делать, но такое торможение малоэффективно и значительно уменьшает срок службы фрикционного материала тормозов.

При торможении колес главных ног шасси никакой момент не передается через систему рычагов и тяг 4 на нижний узел 20 крепления стойки шасси. Такой способ передачи тормозного момента обеспечивает равномерную работу колес тележки при торможении самолета, что повышает интенсивность торможения задних колес и увеличивает срок службы передних.

УБОРКА И ВЫПУСК ГЛАВНОЙ НОГИ

При рассмотрении процесса выпуска и уборок шасси берем за исходное вывешенное положение шасси (см. фиг. 23). Об этом положении сигнализирует зеленая лампа световой сигнализации, помещенная в кабине экипажа. При этом кнопки управления шасси не нажаты, в гидросистеме управления шасси нет давления жидкости и большие створки закрыты.

При нажатии кнопки «Уборка шасси» на центральном пульте давления в гидросистеме создается *. Цилиндр управления замками 1 (большой) (передних) створок открывает замки 4, заставляя цилиндры управления большими створками 5 открывать створки 8. В конце полного открытия створки нажимают на концевой выключатель 7 жидкость начинает поступать в цилиндр управления замками вывешенного положения шасси 11. Когда цилиндр работает, замок вывешенного положения отفتкнется, жидкость начнет поступать одновременно в цилиндр уборок шасси и в демпфер тележки. Шасси начнет убираться, а тележка поворачиваясь вверх передними колесами вверх. При уборке шасси происходят сжатие азота в демпфере.

В конце уборок шасси нажимают на соответствующий концевой выключатель, который подает сигнал электрокрану управления створками, прекращает давление в цилиндры управления створками, замки 4 закрываются и задротятся замками 1.

Средние 12 и задние 13 створки, будучи вывешены с ногой шасси механически, закрываются, когда нога шасси убирается полностью.

Как было указано выше, шасси в бранной тележке фиксируется замком, убранной подлокотной 5. Когда большие створки закроются полностью, они нажмут на следующий концевой выключатель 10, если другая главная нога и передняя нога шасси убраны и их цикл уборок закончен. Этот выключатель закрылся и горящие лампочки световой сигнализации, — давление в гидросистеме шасси падает до нуля. При полностью убранном шасси лампы горят. Три красные лампы световой сигнализации: двух главных ног и передней ноги.

* Более подробно процесс уборок и вывешивания шасси описан в главе 10 «Электрическая и гидравлическая системы самолета».

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

Для выпуска шасси необходимо нажать на кнопку «Выпуск шасси». Жидкость из гидросистемы самолета сначала поступает в цилиндр управления замками больших створок 4. Цилиндр открывает замки 4, после чего жидкость поступает в цилиндры управления большими створками 5 и створками 8 открываются. В конце хода, на открывание, створки нажимают на концевой выключатель и жидкость поступает в цилиндр управления замком убранного положения шасси.

Только после того как замок убранного положения откроется, жидкость под давлением подается в цилиндр-подъемник и шасси начнет выдвигаться.

Во время выпуска шасси в демпфере азот повернет тележку в ее исходное (горизонтальное) положение. Для того чтобы тележка не повернулась сразу на полный угол, когда колеса еще находятся в отсеке фюзеляжа, на вертикальной стенке отсека имеется специальный ползу 20, в который упирается ролик, посаженный на борт оси колеса.

В убранном положении шасси демпфер прижимает этот ролик к полюсу и фиксирует тележку в строго определенном положении. Когда шасси начинает выдвигаться, то ролик, скользя по поверхности таким образом, позволяет демпферу развернуть тележку, чтобы колеса ни во что не упирались.

В конце хода штока цилиндра-подъемника начинает работать демпфирующее устройство этого гидrocилиндра и скорость выпуска шасси резко уменьшается, что обеспечивает выпуск без удара.

В конце выпуска нога нажимает на концевой выключатель, большие створки закрываются и запираются замками.

Шасси приняло свое исходное положение, горят три зеленые лампы световой сигнализации.

АВАРИЙНЫЙ ВЫПУСК ШАССИ

При отказе в полете самолётной гидросистемы ноги шасси (как главные, так и передняя) могут быть выпущены аварийно.

Аварийный выпуск шасси осуществляется под действием собственного веса шасси и скоростного напора. Такой способ выпуска возможен в силу того, что как передняя, так и главные ноги шасси убираются вперед по полету и при выпуске их вес и скоростной напор, складываясь, создают необходимый момент относительно оси вращения шасси, способный полностью установить ноги в выпущенное положение и запереть их замками. Демпфирующее устройство в цилиндре-подъемнике гасит излишнюю энергию в конце выпуска.

При аварийном выпуске замки убранного положения, как было указано выше, открываются при выжимании ручку вручную посредством ручки аварийного выпуска, которую надо отклонить вверх, и связанной с ней тросовой системы, а замки больших створок открываются под действием веса шасси. Для этого на торце оси задних колес тележки имеется штырь 17 (см. фиг. 23), который в убранном положении шасси заходит в профилированный крюк 18 качалки управления замками больших створок 8.

После того как рычаг открыл замки убранного положения 6, ноги под действием собственного веса начинают опускаться до упора пневматиками в обшивку больших створок шасси. За это время штырь 17, перемещаясь вместе с колесами, надавливает

на край профилированной качалки и выдвигает качалку, которая тянет тросы управления 19 замками 4. Большие створки открываются.

При дальнейшем ходе штырь надавливает на качалку, которая нажимает на концевой выключатель, створки шасси беспрепятственно выдвигаются.

После аварийного выпуска шасси большие створки 8 остаются открытыми.

ОТДЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ГЛАВНОЙ НОГИ

Амортизатор

Конструкция. Амортизатор типа 20 представляет собой герметичный сосуд, в котором находится строго дозированное количество жидкого азота. При внешней нагрузке поршень амортизатора входит в цилиндр амортизатора, уменьшая тем самым его рабочий объем, что заставляет жидкость перетекать из одной полости в другую, вызывая давление азота.

Амортизатор состоит из трех основных частей: цилиндра 4 с резиновыми кольцами уплотнения круглого сечения и деталями крепления: поршня 5, штоком 12 и диффузора 7, ввернутого в трубу штыря 5.

В верхней части цилиндра имеется крышка 2, которая фиксируется заплечиком и стопоривается гайкой 1. Крышка уплотняется двумя кольцами из резины В-14 круглого сечения, вложенными в специальные канавки трапецеидальной формы.

В верхнюю крышку ввинчена труба диффузора 3, которая кончается специальной шпилькой 3.

Снизу в цилиндр после монтажа шарнирного штоком вставляется нижняя буква 20, которая фиксируется в этом положении гайкой 22.

Букса выполнена из бронзы марки БрАЖ10-4 и имеет четыре уплотнительных кольца. Два кольца подвижных, т. е. уплотняющих подвижную поверхность штока 12, а два кольца неподвижных. Они уплотняют поверхности буксы и цилиндра и которые взаимно не перемещаются. Кольца выполнены также из резины В-14 круглого сечения. Гайка нижней буксы имеет фетровый сапун 21, пропитанный смазкой ЦИАТИМ 201.

Сам цилиндр состоит из трех частей: сваренных между собой кольцевой электродуговой сваркой.

Верхняя и нижняя части цилиндра выполнены методом горячей штамповки из стали 30ХГСА, а средняя выточена из толстостенной трубы. После сварки цилиндр термически обрабатывается до $\sigma_{\text{в}} = 165 \pm 5 \text{ кг/мм}^2$.

Верхняя, штампованная часть цилиндра имеет ушишки для крепления траверсы, цилиндрической отрезок, к которому приваривается патрубок для крепления гидроцилиндра, и два гнезда для заделки штока 12 и сливной пробки 27.

Нижняя, штампованная, часть цилиндра имеет три пары ушек 19 для крепления буксы и три пары ушек 18 заднего подкоса.

Шток амортизатора 12 выточен из двух частей: сваренных между собой кольцевой электродуговой сваркой. Верхняя часть выточена из толстостенной трубы, а нижняя часть изготовливается методом горячей штамповки. Обе части выполнены из стали 30ХГСА и после сварки термически обрабатываются до $\sigma_{\text{в}} = 165 \pm 5 \text{ кг/мм}^2$.

Внутри штока вставлена перегородка 13, демпфизация которой осуществляется с помощью резиновых

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

сформировано дачкой и поперек
контуре при управлении 16 зажима
сзади (свой стороны) и
внешней коды шасси на вытисе приваде
идеальн на боковой стороне 5 в разном
непрерывно вытисе
сварного оукула шасси боковой ст
отв открытым

ИЗМЕНЕ ТАСЕНТЫ СВАВОК ПОТ

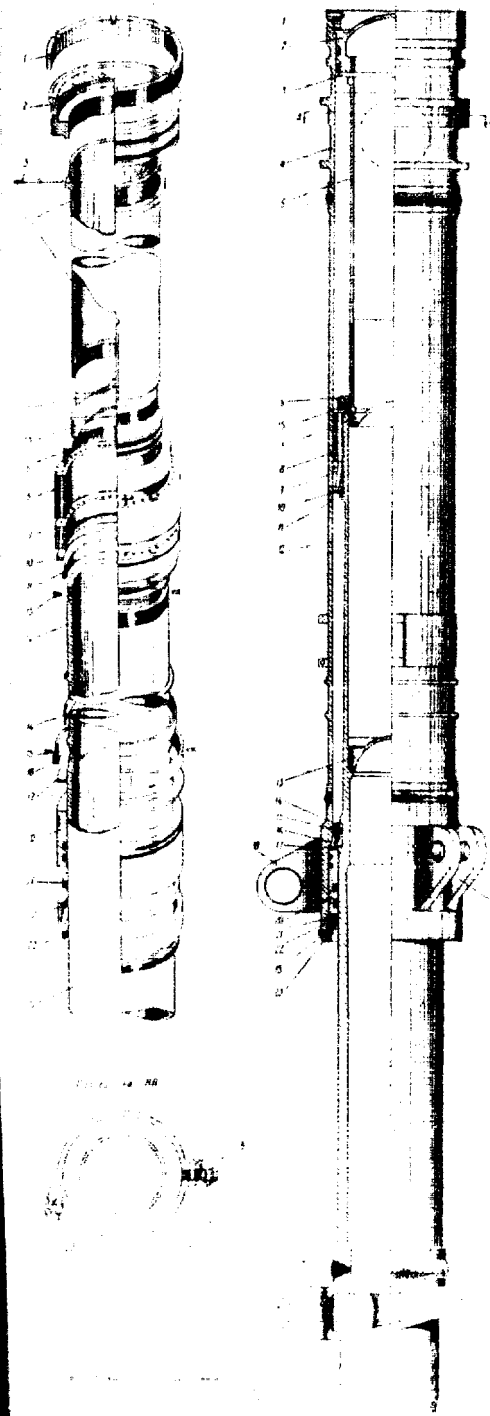
Амортизатор

Руха и Амортизатор (фиг 26) при
своей первоначальной в центре на
ного поперечном количестве движени
и вогнутой наруже поперек амортизат
наконец амортизатор, убо вытисе тем
в боковой части что савалит дачкой
в вытисе и вытисе в разном попереч
дачка

вот состоит из трех основных частей
с равными кольцами упругими ар
на и металле (фигурный вытисе го
фигурный 7, амортизатор и трубу дачки

вот части амортизатора имеет трубу 2
внутренней части и стержень 1
вот части амортизатора имеет трубу 2
внутренней части и стержень 1

вот части амортизатора имеет трубу 2
внутренней части и стержень 1
вот части амортизатора имеет трубу 2
внутренней части и стержень 1



вот
часть
аморти
затора
и трубу
дачки

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

кольцом. На верхний конец штока надевается клапан герможестя обратного хода амортизатора, состоящий из бусы 2 и кольца клапана 10, а верхняя буска 3 внешнеюнная, так же как и нижняя, из бронзы БРЖ110-4-4. Буска 8 имеет 36 продольных отверстий диаметром 4 мм для пропускания жидкости. Фиксируется буска на штоке гайкой 4.

Корпус бусы 9 имеет два уплотнительных кольца. Одно из них служит для герметизации, а другое — для предотвращения попадания наружной корпус клапана от сильной деформации. Корпус клапана 10 имеет три отверстия диаметром 4 мм.

Внутри штока 12 входит труба диффузора 5, на конце которой установлена диффузор 7.

Принцип работы. Внутренние полости цилиндра и штока амортизатора образуют герметичски закрытый сосуд (фиг. 24 и см. фиг. 25). Во время работы амортизатора количество смеси и азота в нем не изменяется.

Амортизатор делится на две полости: верхнюю, включающую объем над диффузором 7 и простран-

ство между стенками штока 12 и цилиндром 1, и нижнюю, представляющую собой внутреннюю часть штока 12.

Нижняя полость всегда заполнена жидкостью АМГ-10. Верхняя полость заполнена в основном азотом и только частично жидкостью. Для правильной работы амортизатора диффузор 7 должен быть постоянно покрыт жидкостью.

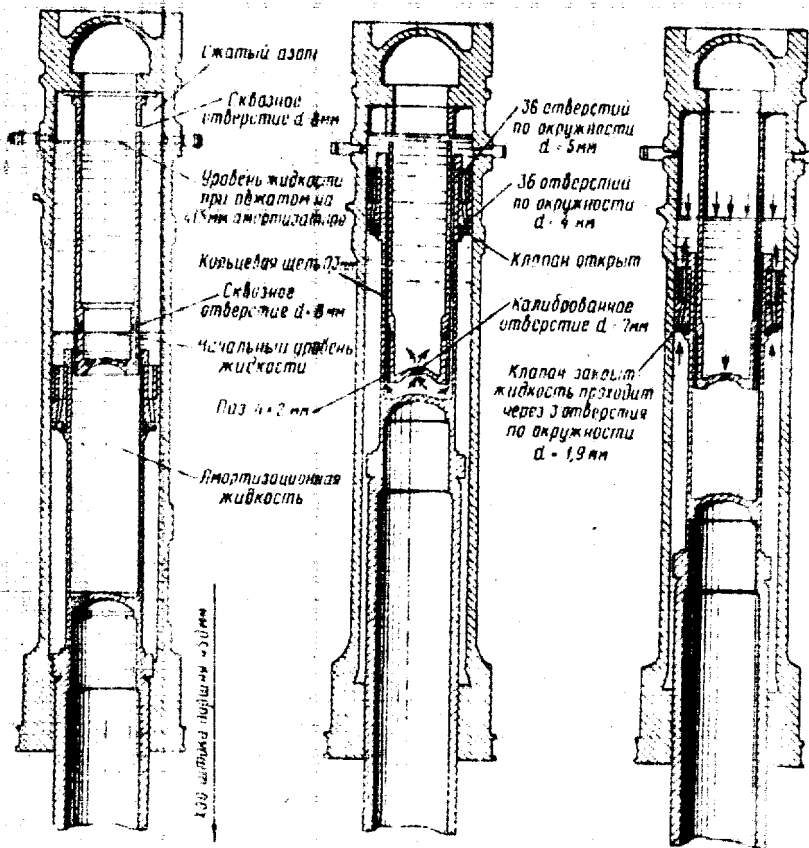
Внутренняя полость трубы диффузора 5 сообщается с пространством, заключенным между стенками отверстиями в стакане диффузора и в верхней буске 8 штока.

При сжатии амортизатора (прямой ход) жидкостью диффузора проталкивается через отверстие в диффузоре из нижней полости в верхнюю сжимая при этом находящийся в верхней полости азот. Таким образом, необходимая работа аккумулируется сжатием азота и подталкивается проталкиванием жидкости через щель, образованную трубой диффузора 5 и внутренней поверхностью штока 12 и через отверстие в диффузоре 7, а также трение

Исходное положение

Прямой ход - сжатие

Обратный ход



Фиг. 26. Схема работы амортизатора.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

уплотнений. Для более равномерной работы амортизатора и пневматиков колес в начале обжатия амортизатора в стенке трубы диффузора 5 сделаны продольные пазы, которые позволяют при малых обжатиях амортизатора протекать жидкости с увеличенным сравнительно торможением. В этом случае работа в основном аккумулирует азотом, что делает амортизатор достаточно мягким.

Когда работа удара поглощена, сжатие амортизатора прекращается и азот, возвращая аккумулярованную в нем энергию, выдвигает шток амортизатора 12 (обратный ход) (сжатый азот вытесняет жидкость из верхней полости, прогоняя ее через щель и отверстие, за счет чего аккумулярованная энергия обращается в тепло).

Наибольшее торможение жидкости и, следовательно, перевод энергии удара в тепло при обратном ходе амортизатора достигается в кольцевой камере, образованной наружной поверхностью штока 12 и внутренней поверхностью цилиндра 4 в момент, когда жидкость протекает через кольцо-клапан 10 верхней бужсы 9.

Тормозящее действие обратного хода достигается тем, что давлением жидкости снизу поднимается кольцо клапана 10 приподнимается и плотно прижимается к торцовой поверхности бужсы 9, закрывая все отверстия в корпусе клапана. Жидкость вынуждена проталкиваться всего только через три отверстия диаметром 1,9 мм в клапане.

Большое значение для нормальной работы амортизатора имеет правильное положение уровня жидкости в амортизаторе или в конечном счете количество жидкости в нем. Если уровень жидкости будет располагаться ниже необходимого (мало жидкости), то амортизатор при грубой посадке выберет весь

свой ход — не подождав всей необходимой жидкости в результате жесткого удара самолет получит несущественно большие перегрузки. Если уровень жидкости будет выше необходимого (много жидкости), то амортизатор будет излишне жестким. Это также приведет к увеличению перегрузок. Поэтому необходимо следить за правильной заливкой амортизаторов и соблюдать соответствующие инструкции. Следует часто проверять давление азота в амортизаторе или быстро стравливать его при необходимости так как вместе с азотом из амортизатора уходит часть жидкости, что понижает его уровень.

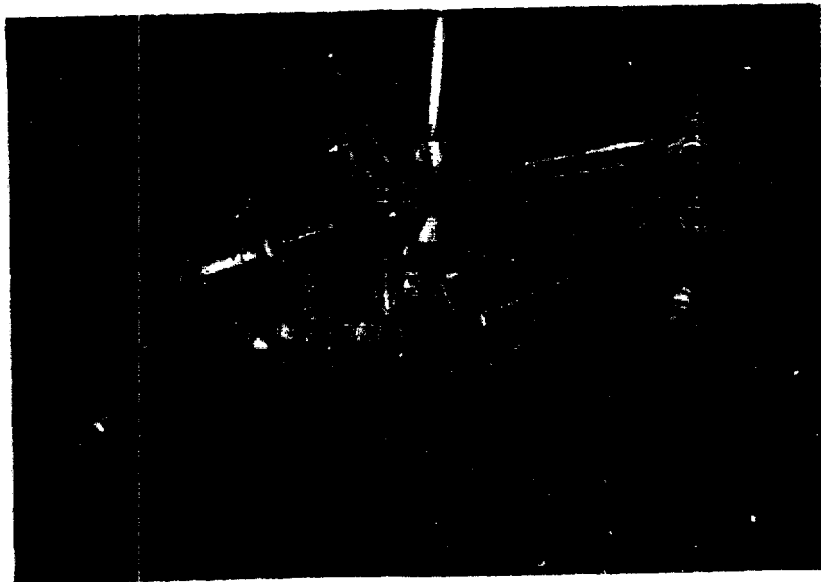
Тележка шасси

Тележка (фиг. 27 и см. фиг. 23) служит для подвески к амортизатору двух пар колес передней и задней.

Тележка представляет собой коромысло 23, выполненное в виде пустотелой трубы. Коромысло состоит из трех частей, сваренных кольцевой электродуговой сваркой. Все три части коромысла выполняются методом горячей штамповки из стали 30ХГСА. Средняя часть коромысла имеет мощные уши, которыми тележка крепится шарнирно к нижнему концу штока амортизационной стойки главной ноги шасси 25.

К торцам патрубка этой части приварены штампованные детали, в которые вставляются оси колес 1. Коромысло после сварки термически обрабатывается до $\sigma_{\text{в}} = 165 \pm 15 \text{ кг/мм}^2$.

Оси колес крепятся к коромыслу двумя болтами каждая. С обеих сторон тележки на оси колес навешиваются рычаги 2, которые свободно могут проворачиваться на них. Рычаги своими фланцами крепятся к корпусу тормоза колес. Рычаги передней и зад-



Фиг. 27. Тележка главной ноги (без пневматиков колес).

1—цилиндр демпфер, 2—обод колеса; 3—тяги передач тормозного момента, 4—опорная часть поворота тележки, 5—коромысло.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

25X1

ней пар колес связаны между собой тормозной тягой 4. Кроме того, вертикальные рычаги передней пары колес связаны тягой с рычагом узла 27 штока амортизатора.

Возникший на задней паре колес тормозной момент тормозными тягами передается на нижний узел торсионной амортизации. Тормозные тяги являются наиболее нагруженными элементами шасси, так как при одной нормальной посадке с торможением колеса нагружены в них тягой в 100 раз достигающей значительных величин. Поэтому тяги следует изготавливать аккуратно и внимательно. Тяги, отработавшие положенное количество посадок, следует с самолета снимать и заменять новыми, хотя они могут казаться неизменными в достаточной прочности.

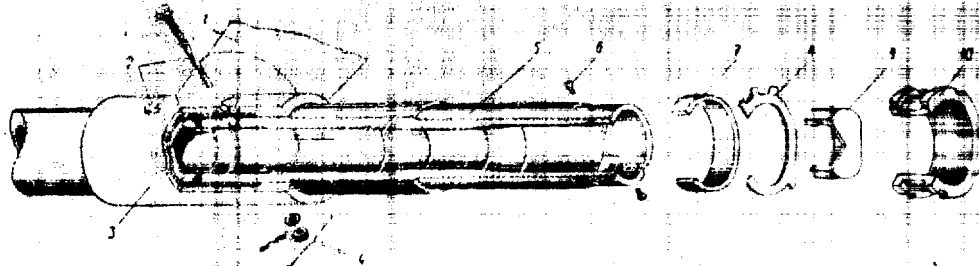
На задней стороне тележки имеется рычаг для крепления демпфера. Коромысло снабжено двумя упорами 5, ограничивающими поворот тележки. Тележка является местом для установки гидротрансформаторов тормозной системы колес.

Трубопроводы, идущие по шасси к тормозам колес, смонтированы в виде разветвленных консолей, позволяющих при снижении габаритов шасси в месте относительного размещения цилиндра, штока и тележки при посадке самолета.

Ось колес

Ось колес (фиг. 28) состоит из двух полых консолей, выточенных из стали 08ХГСНА и сваренных электродуговой сваркой с последующей термической обработкой до $165 \pm 7 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{мм}^2$.

Каждая ось имеет детали крепления колеса: распорную втулку 7, контрольную шайбу 8, стакан 9 с контрольными вставками 6 и гайку 10. Ось устанавливается в патрубок коромысла тележки 1 и крепится двумя болтами диаметром 14 мм.



Фиг. 28. Ось колеса

1 — коромысло тележки; 2 — болты; 3 — патрубок коромысла; 4 — шайба, гайка, шпирит; 5 — упор; 6 — контрольная вставка; 7 — распорная втулка; 8 — контрольная шайба; 9 — стакан; 10 — гайка.

Колеса

На каждой тележке установлено по две пары авиационных тормозных колес (фиг. 29 и 30) размером $900 \times 285 \text{ мм}$. Тормозное обозначение колес 930/305В. Индекс КТ 81-2М. Шины 12 слоистые, второй серии, маркировка А50, с профилем шины типа «высокого давления», т. е. с наполнением постоянным сечением профиля имеет форму круга.

Колесо состоит из следующих основных узлов: барабана колеса 1, четырехдискового тормоза и инерционного датчика 8 автомата торможения.

Барабан 1 представляет собой фасонную отливку из магниевого сплава. Наружный обод колеса имеет специальный профиль для монтажа авиационных устройств монтажа шины один сорт обода, выточенный в шасси двух полуобода 17.

Вращение колеса осуществляется на двух конических радиально-упорных подшипниках 15. Пары кольца подшипников запрессованы в шасси барабана 1, а внутренние ободы с роликами монтируются и затягиваются гайкой на оси колеса. С одной стороны подшипники защищены сапороксом.

Тормоза колес дисковые и имеют четыре подложных стальных диска и пять дисков с фрикционным материалом 19, с помощью которых энергия торможения передается в тепло.

Подложные диски 18 при торможении вращаются поршнями 4 цилиндров тормозов к неподвижным дискам 19, а при растормаживании пружинами отодвигаются от них, образуя зазор между поршнями парами. Управление тормозами колес гидравлическое. Тормоза колес расфокусированы и корпус представляющей собой фасонную отливку из своего сплава. Колеса снабжены инерционным датчиком 8 автомата торможения, позволяющим при вращении появление юза колес при торможении.

Тормозной устройством так, что растормаживается только то колесо, на котором находится тележка главных ног инерционный датчик установлен только на задней паре колес. Первые два колеса таких датчиков не имеют, они управляют датчиков задней пары колес, причем внутреннее колесо связано с внутренним передним, а внешнее заднее с наружным передним. Таким образом при юзе заднего внутреннего колеса растормаживаются оба, переднее и заднее, внутренние колеса.

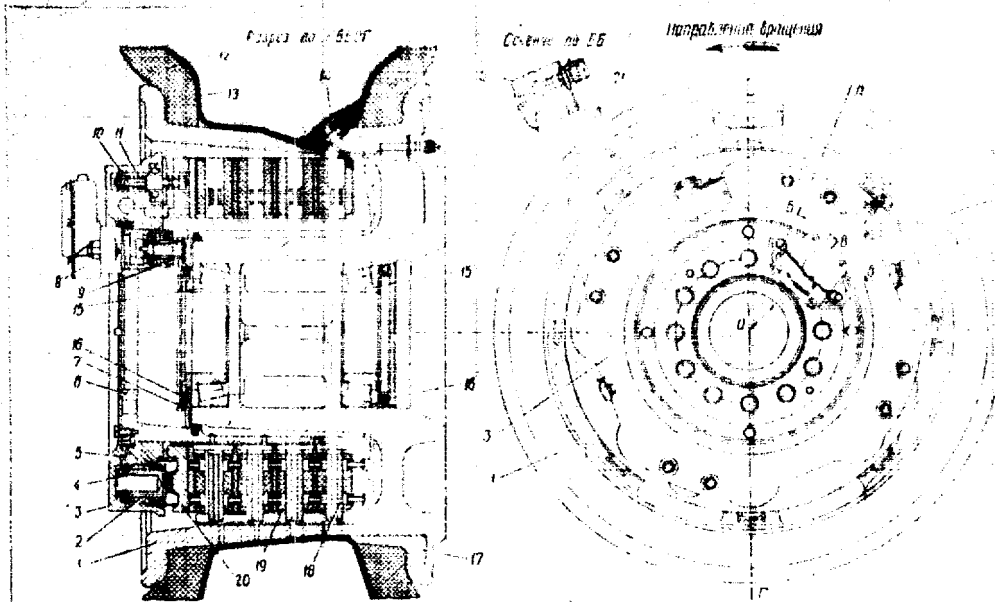
Наружные же колеса, если заднее наружное колесо «юзит», остаются заторможеными. Такая раздельная тандемная связь позволяет повысить надежность работы тормозов. При выходе из строя одного датчика нарушается управление только двумя колесами, расположенными один за другим.

Колеса допускают единичные, т. е. вынужденные, и, следовательно, редко совершаемые посадки самолета с максимальным взлетным весом без какого-либо нарушения их работоспособности, но в случае фрикционного материала тормозов при интенсивном торможении во время такой посадки будет выработано, следовательно, срок службы фрикционного материала уменьшится против гарантированного.

В случае необходимости прервать посадку

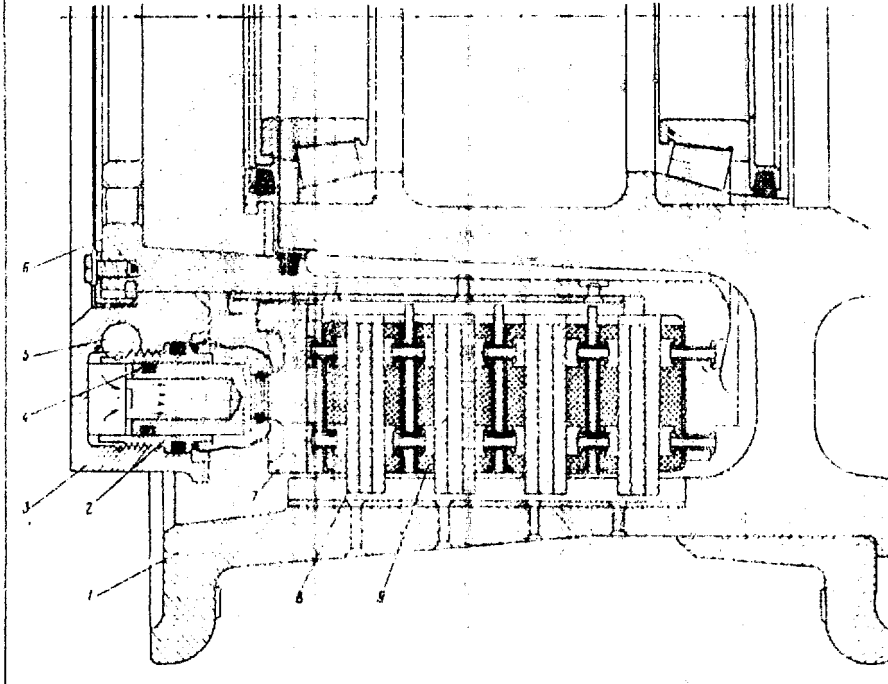
CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 29. Колесо 930-305В КТ-81-2М.

1—барабан; 2—гильза; 3—блок цилиндра; 4—поршень; 5—кольцевой канал гидросистемы; 6—корпус тормоза; 7—ведущая шестерня; 8—индукционный датчик; 9—ведомая шестерня датчика; 10—стержень; 11—возвратная пружина; 12—покрышка; 13—камера; 14—вентиль; 15—подшипник; 16—сальник; 17—полурембра; 18—подвижный тормозной диск; 19—неподвижный промежуточный диск; 20—нажимной диск; 21—втулка



Фиг. 30. Конструкция тормоза колесного вагона 930-305В КТ-81-2М.

1—барабан; 2—гильза; 3—блок цилиндра; 4—поршень; 5—кольцевой канал гидросистемы; 6—корпус тормоза; 7—нажимной диск; 8—подвижный тормозной диск; 9—неподвижный промежуточный диск

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

взлет колеса допускают торможение самолета с посадочным весом на скорости, близкой к скорости отрыва, т. е. при $V=220$ км/ч. При этом в результате интенсивного торможения смолистые компоненты фрикционного материала тормозов могут начать выгорать, что вызовет появление дыма в тормозах. После такого торможения колеса необходимо с самолета снять, тщательно осмотреть и, возможно, заменить фрикционные детали тормозов новыми.

Непрерывные взлеты посадки, т. е. посадки, чередующиеся одна за другой с малым интервалом времени, не обеспечивающим полного охлаждения тормозов колес без специальных мер предупреждения перегрева, — не допускаются. При необходимости производить такие последовательные взлеты-посадки следует руководствоваться специальной инструкцией, согласно которой для охлаждения тормозов колес надо поливать их водой до прекращения парообразования.

Необходимо иметь в виду, что на срок службы колес значительное влияние оказывает затяжка подшипников колес на осях шасси. Как чрезмерная, так и недостаточная затяжка подшипников колес недопустима. Затяжка подшипников колес регламентирована соответствующей инструкцией.

Траверса и боковые подкосы

Траверса 11 (см. фиг. 21) — ферма, выполненная методом горячей штамповки из стали 30ХГСНА с последующей термической обработкой до $\sigma_{\text{т}} = 165 \pm 15$ кг/мм².

На траверсе имеются две пары ушей, к которым крепятся боковые раскосы 4 и две цапфы. Цапфы входят в подшипники скольжения 12, смонтированные на жесткостях центрального, и являются осью вращения ноги при уборке и выпуске.

Боковые раскосы 8 предназначены для восприятия поперечных нагрузок. Выполнены они из стальной трубы 30ХГСНА сечением 89×78 мм.

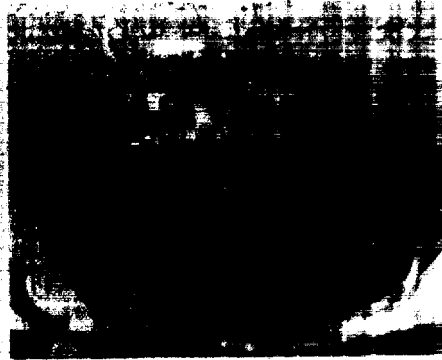
На концах раскосов электродуговой сваркой приварены наконечники. После сварки раскосы термически обработаны до $\sigma_{\text{т}} = 165 \pm 15$ кг/мм².

Задний подкос

Назначение и конструкция заднего подкоса главной ноги (см. фиг. 21) аналогичны названию и конструкции заднего подкоса передней ноги (см. раздел «Передняя нога»). Подкосы отличаются только геометрическими размерами.

Направляющая штанга

Направляющая штанга (фиг. 31, см. фиг. 21) является кинематическим звеном, соединяющим задний подкос 18 с центропланом. Во время уборки и выпуска штанга ведет подкос 18 по определенной траектории. Изготавливается штанга горячей штамповкой из стали 30ХГСНА с последующей термической обработкой до $\sigma_{\text{т}} = 165 \pm 15$ кг/мм². Крепление к жесткости цилиндра осуществляется тремя болтами, через которые проходит ось вращения штанги. Соединение с задним подкосом выполнено посредством кардана 16. Этот узел имеет серьгу 15, с помощью которой нога запирается замком выпущенного положения 14.



Фиг. 31. Установка направляющей штанги
1—направляющая штанга; 2—узел крепления к главной ноге задних створками; 3—замок выпущенного положения; 4—кардан крепления подкоса

Шлиц шарнир

Шлиц-шарнир 21 (см. фиг. 21) предназначен для передачи крутящего момента с подвижной цапфы ноги на цилиндр амортизатора. Он состоит из двух звеньев, соединенных между собой болтом диаметром 24 мм. Верхнее звено крепится к ушам цилиндра амортизатора 19, нижнее — к ушам штока амортизатора.

Верхний узел крепления шлиц-шарнира имеет сектор указателя обжатия амортизатора 20. На секторе нанесены деления от 0 до 450 мм. Звенья шлиц-шарнира выполнены из стали 30ХГСНА горячей штамповкой и термически обработаны до $\sigma_{\text{т}} = 165 \pm 15$ кг/мм².

Замки шасси

Главная нога шасси, так же как и передняя нога, имеет два замка: замок выпущенного и замок убранный положения. Замок выпущенного положения (кроме установки цилиндра управления) не отличается от замка выпущенного положения передней ноги и изготавливается по тем же чертежам. Устанавливается он на ушлы, расположенные примерно под задним лонжероном центрального (немного ближе к среднему лонжерону).

Замок убранного положения (фиг. 32) главной ноги аналогичен замку убранного положения передней ноги и отличается от последнего только размерами корпуса. Принцип работы всех замков оверцелио одинаков и описан в разделе «Передняя нога» рис. 28.

На цилиндре амортизатора главной ноги имеется хомут, к которому крепится серьга.

Втулка серьги, когда нога убрана, входит в замок и запирается им в этом убранном положении. Замок убранного положения имеет цапфы, установленные на нижнем поясе переднего лонжерона центрального. Управляется он специальным гидродилатром, а при аварийном выпуске — тросовой проводкой системы управления замками.

CONFIDENTIAL



Фиг. 32. Замок убранного положения

1—рычаг; 2—соединительный болт; 3—пружина зашестки; 4—трос аварийного открытия замка; 5—масленка; 6—щека замка; 7—штулка; 8—пружина крочка; 9—крюк; 10—упор штока; 11—концевой выключатель; 12—рычаг зашестки; 13—концевой выключатель, сигнализация; 14—упорный ролик; 15—цилиндр выключатель замка; 16—железная пята; 17—ключатель управления; 18—сухарь; 19—вертикальная нога.

11—рычаг зашестки; 12—концевой выключатель, сигнализация; 13—упорный ролик; 14—цилиндр выключатель замка; 15—железная пята; 16—ключатель управления; 17—вертикальная нога.

Створки отсека главной ноги

Отсек шасси, в котором размещается каждая главная нога шасси с колесами, закрывается тремя парами створок (см. фиг. 23): двумя передними 8, управляемыми посредством гидроцилиндров, двумя средними 13 и двумя задними створками 12, непосредственно соединенными тягами 10 и 11 с подвижными элементами шасси.

Средние створки 13 соединены тягами 10 с траверсой ноги, а задние 12 — с направляющей штангой заднего подхвата.

Створки шасси (фиг. 33 и 34) — коробчатой конструкции выполнены из дуралюмина; они имеют по две обшивки: внутреннюю и внешнюю, между которыми поставлены штампованные диафрагмы 3. На створках имеются кронштейны 4 крепления створок к гондоле, через которые проходят оси вращения створок.

Элемент управления створками присоединяется к специальному узлу 5 на створках. Большие створки 8 (см. фиг. 23) управляются четырьмя гидроцилиндрами 5 (по два на каждую створку). Каждая пара цилиндров управляет одной только створкой, независимо от управления другой створкой. В открытом положении створки фиксируются давлением жидкости внутри цилиндров, а в закрытом положении они

напрягаются замками, которые установлены на гидроцилиндрах.

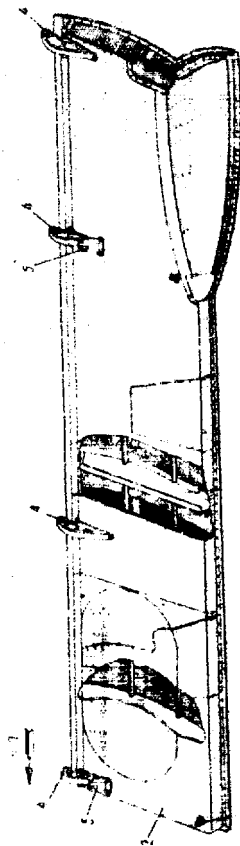
Замок створок состоит из крючка 1, закрепленного шарнирно на внутренней обшивке створки, и штыря 21, посаженного на штыри цилиндров управления створками. Когда шток втянут внутрь цилиндра, что соответствует закрытому положению створки, то крючок на створке приблизится к штырям цилиндра и своим бороздком накинется на штыри и тем самым будет держать створку в закрытом положении. В этом положении крючок удерживается пружиной.

Для того чтобы открыть замок надо сбросить упорный ролик крочка 4 со штыря 21, для чего у каждого крочка имеется качалка. Эти качалки связаны между собой тросовой проводкой 7, обеспечивающей одновременное и одновременное открывание всех пар створок.

При исправной работе гидросистемы замки открываются гидроцилиндром 1, который тянет трос 7 управления замками и откидывает крочки на штыри. При аварийном выпуске жидкости штыри крочки 17, поворачивая профилированную центральную качалку 15, открывают замки створок, и колеса шасси раскрывают створки. При работе в отсеке главной ноги шасси на земле замки створок могут быть открыты за ручку троса 2, соединенного с гидравлической системой управления замками.

1 VCI

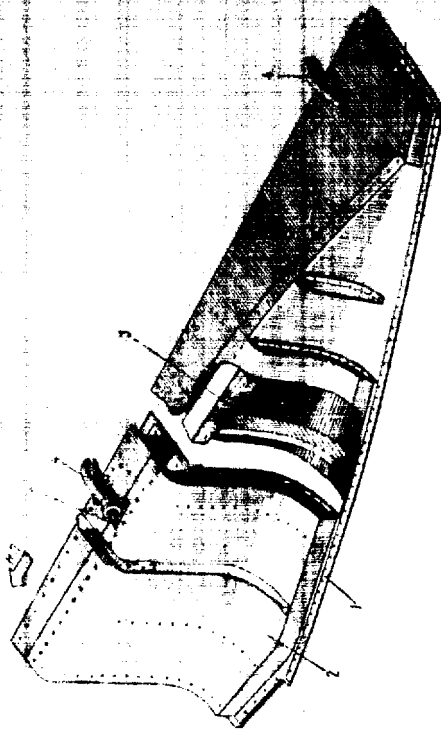
CONFIDENTIAL



Фиг. 23 Передняя сторона отсека изогнутой спинки.

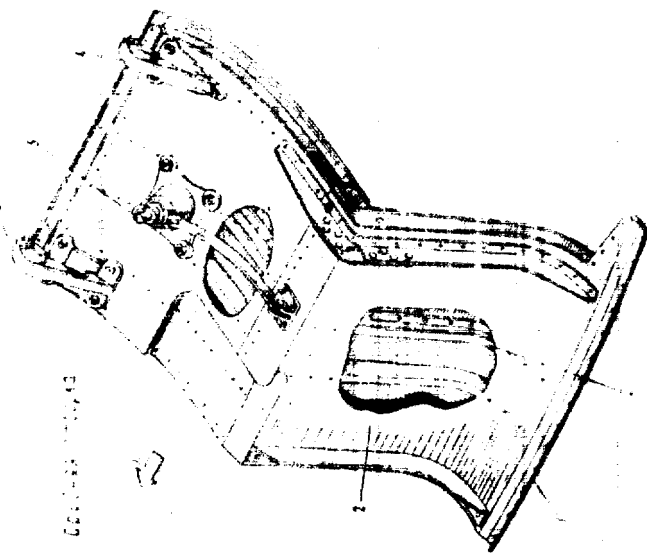
1—задняя сторона; 2—внутренний набор; 4—крючки подвески; 5—крючки подвески.

Задняя сторона



Фиг. 24 Средняя и задняя стороны отсека изогнутой спинки.

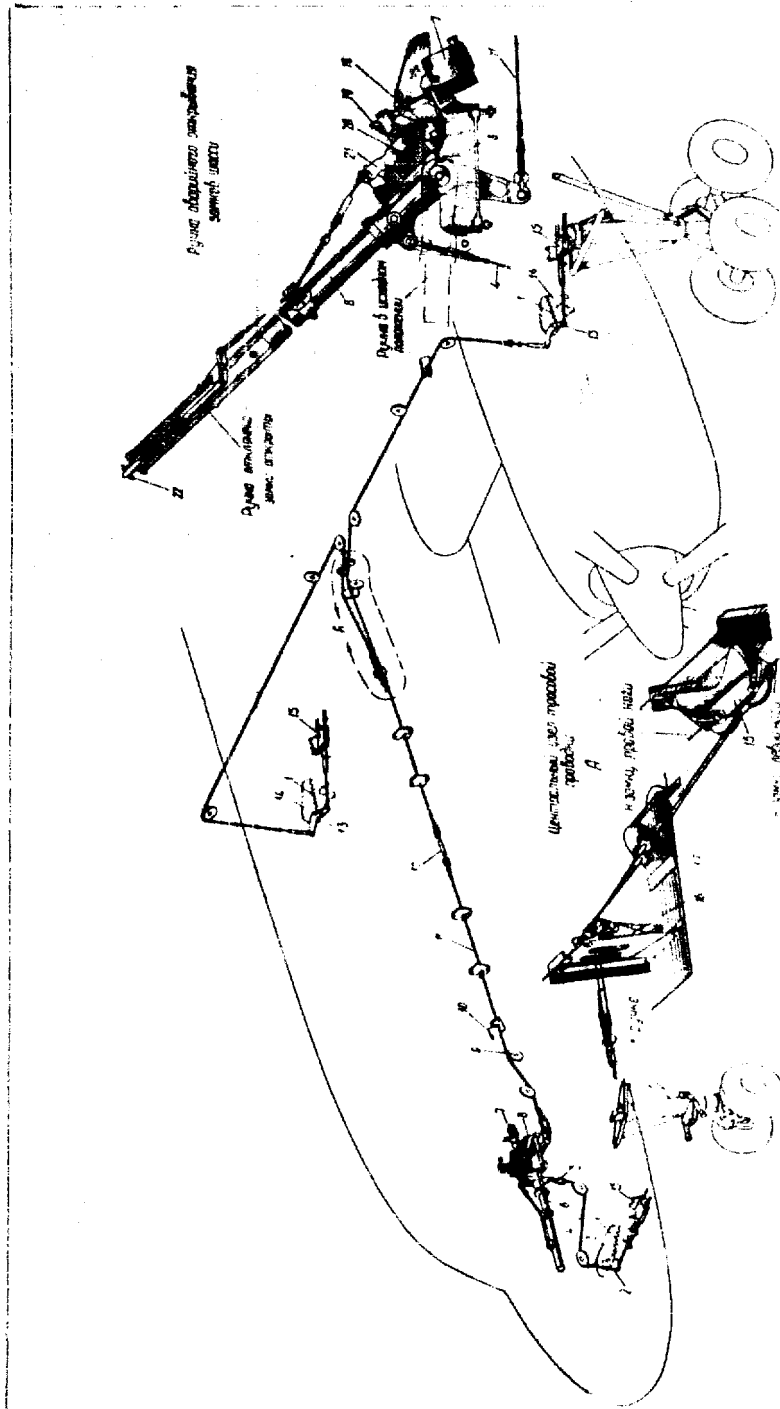
1—резонансный профиль; 2—внутренняя обшивка; 3—внутренний набор; 4—крючки подвески.



23

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 35 (схема управления тормозами)

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

Когда створки открыты, входить в отсеке главной ноги шасси без предварительно принятых мер предосторожности (см. раздел «Уборка и выпуск передней ноги шасси») не разрешается.

Цилиндры подъемники, цилиндры замков и створок, демферы тележки опираются в гл. II «Гидравлическая система самолета» настоящей книги.

4. УПРАВЛЕНИЕ ЗАМКАМИ

При исправной работе гидравлической системы самолета все замки убранного положения открываются гидроцилиндрами. При случайном выходе из строя самолётной гидросистемы существует аварийная система управления замками убранного положения шасси (фиг. 35).

Аварийная система состоит из ручки 6, установленной около правого лётчика и соединённой двумя тросами с замками.

Один трос 4 идет к замку 3 убранного положения передней ноги, а другой 11 — к замкам 14 убранного положения главных ног шасси. Трос передней ноги 4, проходя через ряд роликов и гермовывод 5, присоединяется к качалке 2, установленной на замке убранного положения передней ноги. Эта качалка при открывании замка гидросистемой остается все время неподвижной и посредством пружины 1 держит трос в натянутом состоянии.

Другой трос 11 — трос главных ног шасси, — проходя через гермовывод 17, около переднего лонжерона центроплана разветвляется на два троса. Один идет в правую половину крыла, а другой — в левую. Концы этих тросов крепятся к соответствующим качалкам 13 замков главных ног шасси и держатся постоянно натянутыми пружинами 1.

Герметичные выводы тросов представляют собой резиновый шарик, сквозь который проходит трос. Шарик зажимается между кодаками, чем обеспечивается необходимая герметичность проводки

Ручка управления 6 постоянно находится под нагрузкой и удерживается в этом положении пружинным замком 21. При повороте ручки вверх замки открываются.

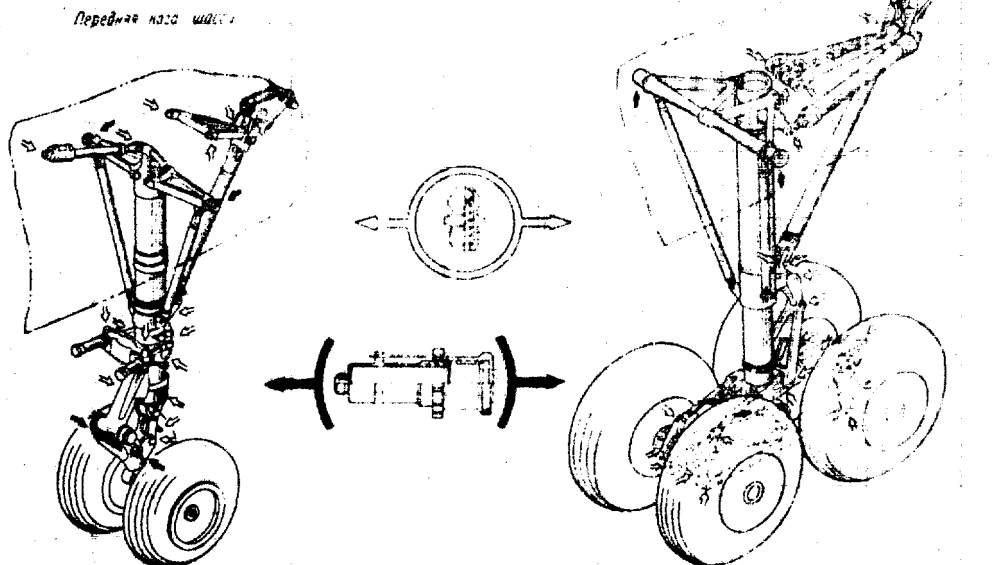
С замками убранного положения главные и передняя ноги шасси через свободноотрабатывающиеся качалки 2 и 13 связаны поворотные гидроцилиндры. Во время открывания замков аварийной системой эти краны переключаются и соединяются с линией слива полости соответствующих гидроцилиндров. При открывании замков нормальной гидросистемой поворотные краны не переключаются.

В крайнем верхнем положении ручка 6 вжимается на концевой выключатель 7, который прерывает электроцепь и тем самым обеспечивает безопасность обслуживания уборки и выпуска шасси. Система сигнализации остается под током.

В верхнем положении ручка удерживается специальным крючком 18 с пружинкой 20. После аварийного выпуска необходимо оттянуть крючок 18 и установить ручку в нижнее положение, придерживая пружинным зажимом.

6. СИГНАЛИЗАЦИЯ ШАССИ

Сигнализация (фиг. 36) дает возможность следить за положением ног шасси. Это обеспечивается наличием на каждой ноге двух концевых выключателей (2, 3; 8, 11 и 12, 14), установленных на замках электрически связанных с лампами на доске приборов лётчиков. При выпущенном шасси и закрытых замках концевые выключатели выпущенного положения шасси 2, 11 и 14 включают лампочки 15, 16, 17.



Фиг. 37. Схема связей шасси.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

При убрании шасси и закрытых замках концевые выключатели обратного положения 5, 8 и 72 включат красные лампы 19 и 20. Если какая-либо из ламп соответствующего лампы по положению шасси не загорается, то шасси не является соответствующим замку не запер. Входящая на центральном пульте по три кнопки шасси две белые лампы сигнализировать о наличии тока системы уборки и при этом (см. фиг. 30).

При переводе рычага в газа в положение «Полетный малый газ» включается концевой выключатель 7, чем подается «минус» к красной лампе табло «Выпусти шасси» 21 и к обмотке реле 25 переключателя сирены «Шасси — Сбрось». «Плюс» электрического тока подается с концевых выключателей выпущенного положения шасси.

Сирена 26 включается звучит, загорается табло «Выпусти шасси» 21. После выпуска шасси сирена и табло автоматически выключаются.

Эта сирена используется и для работы с радиолокатором, предупреждая о возможном столкновении в воздухе. На время работы с радиолокатором реле 25 отключает сигнал шасси.

При падении давления в системе торможения гидравлический выключатель УГ-34/3 (поз. 27) подает «плюс» на лампу в табло «Стояночные тормоза выключены» 22. Табло загорается. После включения

системы стояночного торможения табло гаснет.

На доске приборов летчиков 6 разрядный тумблер 23 для проверки лампы сигнализации. При нажатии кнопки на всем табло и к УГР-1800 реле 26 подается «плюс», а к лампе в табло «Выпусти шасси» 21 — «минус».

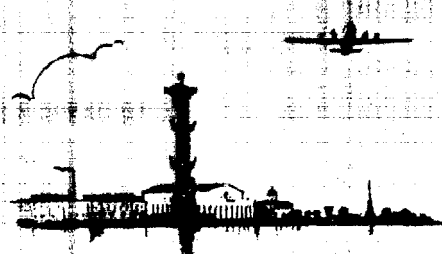
Световая сигнализация указывает механическими указателями положение передней и задней парами указателями УИВ-48 главных ног.

Механическая сигнализация состоит из двух выключателей 7, связанных с передней ногой. Сигнализация 5 расположен перед фанаром кабины экипажа. Когда штырь вытупает, подается сигнал.

Электрические указатели УИВ-48 связаны с датчиками 10, 13 на главных ногах. Шкала прибора имеет две отметки, соответствующие выпущенному и убранным по положению ног.

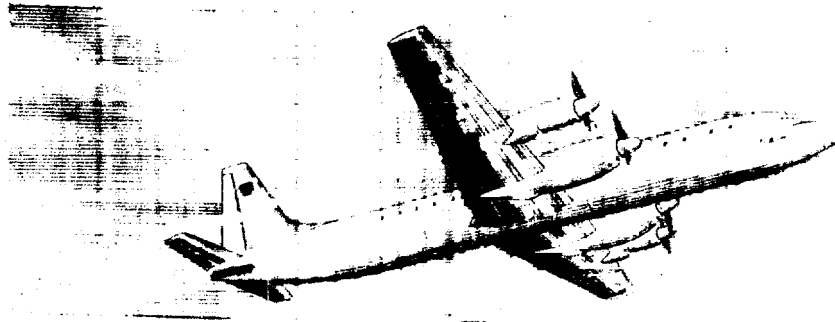
7. СМАЗКА ШАССИ

Смазка всех элементов шасси и систем сигнализации замками регламентируется. Инструкция по эксплуатации самолета ИЛ-18 В данной главе приводится схема (фиг. 37) мест смазки механизмов шасси для предварительного изучения.



CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



ГЛАВА II

ГИДРОАЗОТНАЯ СИСТЕМА САМОЛЕТА

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Гидроазотная система самолета (фиг. 38) предназначена для обслуживания: уборки и выпуска шасси, поворота передней ноги, тормозов колес главных ног шасси, стеклоочистителей и для аварийного включения золотников флюгирования выштов и останова двигателей.

Основной системой является гидравлическая, которая применяется в нормальных условиях эксплуатации самолета.

Азотная система является аварийной, дублирующей, для сети тормозов, для включения золотников флюгирования и останова двигателей и используется, кроме того, для зарядки азотом гидроаккумуляторов общей сети и тормозов.

Рабочее давление гидросистемы 210 кг/см^2 .

Источником энергии гидросистемы служат два поршневых насоса НР25-5 постоянной производительности, установленные по одному на внутренних двигателях. Для компенсации возможных внутренних утечек в систему включены два гидроаккумулятора общей сети. Они предотвращают частое переключение насосов на рабочий ход и обеспечивают сохранение давления в системе в течение некоторого времени при неработающих двигателях. Для сети тормозов имеются два других гидроаккумулятора. Давление в гидроаккумуляторах используется для затормаживания колес при стоянке самолета.

Рабочей жидкостью системы является минеральное масло АМГ-10 по ГОСТ 6794-53.

Полная емкость гидробака 48 л, в бак заливают 40 л масла, емкость всей системы 75 л.

Рабочее давление в азотной системе 150 кг/см^2 .

В качестве источника питания аварийной системы торможения служит баллон сжатого азота емкостью 12 л, заряженный на земле до давления $130 - 150 \text{ кг/см}^2$.

Источником питания системы аварийного флюгирования является баллон сжатого азота емкостью 3 л, заряжаемый на земле через редуктор линии азотной зарядки гидроаккумуляторов до давления около 65 кг/см^2 .

Зарядка азотом гидроаккумуляторов происходит одновременно с зарядкой бортового баллона сжатого азотом, причем давление в гидросистеме должно быть снижено до нуля.

Для зарядки азотной самолетной системы применяется технический азот по ТУ МХН 4280-74 1-й или 2-го сорта.

В системе аварийного торможения в качестве переходных элементов между гидравлической и азотной линиями установлены два аварийных бака.

Бортовой зарядный штуцер азотной системы помещен около передней ноги в носовой части фюзеляжа.

Приемные клапаны азотного питания гидросистемы расположены на левых бортах обеих внутренних годел двигателей.

В гидросистеме для управления уборкой и выпуском шасси, включения и выключения управления передней ногой применены электрогидравлические краны. Управление ими осуществляется с помощью выключателей и кнопок, расположенных в кабине экипажа. Сами краны находятся в непосредственной близости от исполнительных силовых цилиндров. Все блокировка и обеспечение определенной очередности срабатывания электрогидравлических кранов при уборке и выпуске шасси, при работе автомата торможения и в других случаях выполняются электрическими реле и конечными выключателями автоматическими.

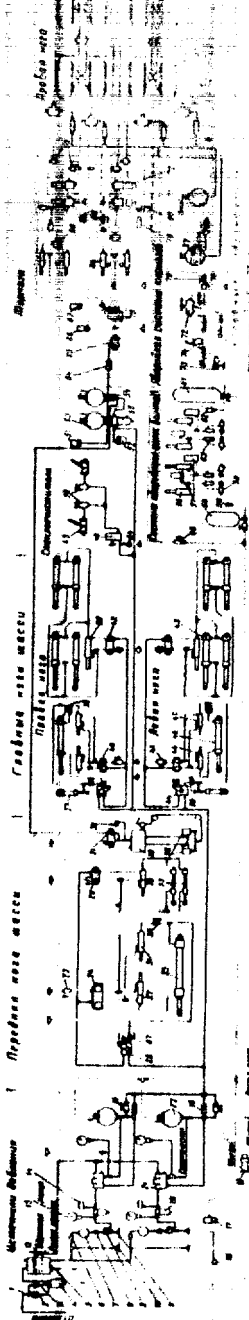
Гидроазотная система состоит из трубопроводов и включенных в нее перечисленных ниже аппаратов образующих сеть источников давления и сеть потребителей, сеть управления уборкой и выпуск шасси, сеть управления поворотом передней ноги, сеть управления тормозами, сеть стеклоочистителей и сеть аварийного флюгирования.

В сеть источников давления входят:

- | | |
|------------------------------------|-------|
| 1. Гидронасос НР25-5 | 2 шт. |
| 2. Гидробак А5516-0 | 1 |
| 3. Дренажный бак А5517-0 | 1 |
| 4. Предохранительный клапан БН1300 | 1 |
| 5. Разъемный клапан А5509 | 2 |
| 6. Разъемный клапан А5508 | 2 |

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



See 20. Preparation manual (continued)

1. General. This manual is intended for use by personnel assigned to the maintenance and repair of the Hypodermic with meter and Cathode with meter. It contains the necessary information for the identification, location, and repair of the various components of these units.

2. Scope. This manual covers the identification, location, and repair of the various components of the Hypodermic with meter and Cathode with meter. It does not cover the operation or adjustment of these units.

3. Organization. This manual is organized into chapters which describe the various components of the units. The chapters are: Chapter 1, Identification; Chapter 2, Location; Chapter 3, Repair.

4. Abbreviations. The following abbreviations are used in this manual:

- AMP - Amperes
- DC - Direct Current
- AC - Alternating Current
- OHMS - Ohms
- RES - Resistor
- CAP - Capacitor
- DIODE - Diode
- TUBE - Vacuum Tube
- TRANS - Transformer
- METER - Meter

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

7. Приемный клапан всасывания А5570-20 2 шт.
8. Приемный клапан нагнетания А5570-10 2
9. Обратный клапан А5546-50 1
10. Обратный клапан А5547-20 1
11. Разъемный клапан для контрольного манометра А5560-0 4
12. Гидрофильтр общей сети А5562-0 2
13. Сигнализатор работы насосов ГА-135/20 2
14. Автомат разгрузки насоса ГА-121М 2
15. Гидроаккумулятор общей сети А5579-0-2 2
16. Гаситель гидроудара ГА-169 2
17. Электроманометр гидроаккумулятора общей сети ЭМ-20 1
18. Бортовой зарядный генератор азотной системы Ил-683 1
19. Фильтр с отстойником и обратным клапаном для зарядки азотной системы А5519-0 1
20. Редуктор для зарядки гидроаккумуляторов азотом Ил611-150-65 1
21. Обратный клапан высокого давления А5560-30 2

В сеть управления уборкой и выпуском шасси входят:

1. Электрокран шасси ГА-142/2 3 шт.
2. Электрокран створок ГА-163 00-16 3
3. Поворотный кран главной ноги А5522-0-1 2
4. Поворотный кран передней ноги А5522-0-2 1
5. Гидравлический демпфер А5507-0-8 3
6. Цилиндр-подъемник передней ноги А4220-0 1
7. Цилиндр-подъемник главной ноги А4120-0 2
8. Цилиндр-демпфер тележки главной ноги шасси А4115-0 2
9. Цилиндр створок главной ноги А4811-0-1 8
10. Цилиндр створок передней ноги А4811-0-2 2
11. Цилиндр замков шасси и створок А5593-0 9
12. Обратный клапан в линии слива передней ноги А5513-70 1
13. Обратный клапан в линии слива главной ноги А5560-10 2
14. Обратный клапан в линии слива створок А5567-20 3
15. Обратный клапан высокого давления А5560-50 2
16. Обратный клапан высокого давления А5522-30 1
17. Обратный клапан А5511-30 1

В сеть управления поворотом передней ноги входят:

1. Распределительно-демпфирующий механизм РДМ-1 шт.
2. Электрокран включения управления поворотом ГА-185 1
3. Цилиндр поворота передней ноги А4213-0 2
4. Сигнализатор включенного положения управления поворотом ГА-135/20 1

В сеть управления тормозами входят:

1. Фильтр тонкой очистки А5511-0 1 шт.
2. Тормозной клапан УГ-95 4
3. Челночный клапан УГ-93/1 10
4. Электрогидравлический выключатель для включения автомата торможения 39-3411 2
5. Электрогидравлический выключатель сигнализации стояночного торможения УГ-313 1
6. Электроманометр стояночного торможения ЭМ-90 1
7. Электроманометры левого и правого тормозов ЭМ-80 2
8. Электрокран автомата торможения 39-211-2 4
9. Разъемный клапан 670007/Б 8
10. Азотный баллон аварийного торможения емкостью 12 л А5517-0 1
11. Аварийный тормозной клапан УП-25/2 1

12. Тормозной дифференциал УП-45/1
13. Тормозной редукционный ускоритель УП-54
14. Азотный демпфер А5572-70
15. Аварийный бачок тормозов А5577-10
16. Дозатор УГ-96
17. Электроманометр баллона аварийного торможения ЭМ-150
18. Обратный клапан слива Ил1400АН-10А
19. Гидроаккумулятор тормозов А5577-0-1
20. Электроманометр гидроаккумуляторов тормозов ЭМ-220
21. Гаситель гидроудара ГА-162
22. Электрокран стояночного торможения ГА-185 00-3
23. Редукционный клапан стояночного торможения ГА-213 (на 50 кг/см²)
24. Редуктор азотный Ил611-150-50
25. Обратный клапан Ил1400АН-10А

В сеть стеклоочистителей входят:

1. Механизм стеклоочистителя (с гидроремнем ГА-211А) А5535-0 1
2. Дроссельный кран включения стеклоочистителя ГА-171-00-6 1
3. Редукционный клапан стеклоочистителей ГА-213 (на 150 кг/см²) 1
4. Обратный клапан слива А5513-10 1

В сеть аварийного флюгирования шасси и останова двигателей входят:

1. Азотный баллон емкостью 3 л А5541-10 1
2. Клапан управления аварийным флюгированием А5544-0 1
3. Электроманометр баллона сети флюгирования ЭМ-80
4. Отстойники А5521-20 2

2. РАЗМЕЩЕНИЕ АГРЕГАТОВ ГИДРОАЗОТНОЙ СИСТЕМЫ НА САМОЛЕТЕ

На фиг. 39 показано расположение гидроазотных агрегатов и трубопроводов на самолете.

Агрегаты гидравлической и азотной систем размещены в основном в кабине экипажа и в отсеке передней и главных ног шасси. В кабине экипажа расположены основные УГ-95 и аварийный клапан торможения УП-25/2, челночные клапаны переключения тормозов УГ-93/1 у летчиков агрегат ГА-171-00-6 и ГА-211А сети стеклоочистителя, электрокран стояночного торможения ГА-185 00-3, редукционные клапаны ГА-213 системы стеклоочистителей и системы стояночных тормозов, редуктор системы аварийных тормозов Ил611-150-50. Также размещены кнопки и выключатели электроуправления гидросистемой.

Под полом пассажирской кабины над центральным и на задней стенке переднего багажного отделения № 1 расположены тормозной дифференциал УП-45/1, клапаны управления аварийным флюгированием, баллон аварийного флюгирования и датчик его электроманометра.

В пассажирской кабине около гардербов у левого борта расположен гидросек. Здесь размещены гидробак и дренажный бачок с предохранительным и обратным клапанами.

В отсеке передней ноги шасси по левому борту размещены агрегаты управления поворотом передней ноги, уборкой и выпуском передней ноги шасси.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 40. Пролавка трубопроводов в носке крыла (крышка люка открыта).



Фиг. 41. Прокладка трубопроводов в переднем багажно-грузовом отделении № 1.

аккумуляторы тормозов и редуктор зарядки гидроаккумуляторов азотом ИЛ611-150-65.

На правом борту отсека расположены агрегаты азотной системы: баллон аварийного торможения, бортовой зарядный штуцер азотной системы, обратный клапан с фильтром и отстойником зарядной линии.

В каждом отсеке глазной ноги шасси, по левым

бортам внутренних гондол, расположены агрегаты сети источников давления, управления упоркой при пуске шасси и тормозами колес.

Между шпангоутами № 3 и 4 каждого отсека на левых ног стоят на панели агрегаты сети источников давления: гидрофильтр общей сети, газель гидравлического удара ГА-162, автомат разгрузки ГА-150, сигнализатор давления, разъемные клапаны для

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

присоединения манометров МТК-100-400. Между шпангоутами № 4 и 5 на панели стоят агрегаты тормозов: электрокран автомата торможения УЭ-24/1-2, челночные клапаны ГА-93/1, датчики ЭМ-80 и выключатели УГ-34/1. Над панелью агрегатов источников давления установлен гидроаккумулятор общей сети. В верхней части гондолы (над жесткостью), около шпангоута № 5, расположены тормозной ускоритель УП-54 и аварийный бачок тормозной сети.

На левом борту отсека у шпангоута № 6 расположены электрокран створки ГА-163-00-16 и электрокран уборки и выпуска шасси ГА-142/2. На верхней стенке отсека над траверсой главной ноги находится панель с дозаторами УГ-96 и челночными клапанами УГ-93 сети аварийного торможения.

Насос НП25-5 установлен на каждом из внутренних двигателей. Жидкость подводится к насосу и отводится от него по шлангам, соединенным с трубопроводами системы разъемными клапанами, установленными на шпангоуте № 1 гондолы.

Здесь же, между шпангоутами № 2 и 3, на левом борту каждой внутренней гондолы расположены бортовые приемные клапаны для подключения к самолетной гидросистеме наземной гидравлической установки.

При открытых створках отсеков шасси обеспечен доступ ко всем агрегатам передней и главных ног. Поворотные краны расположены около замков убранного положения шасси во всех трех отсеках.

На каждом двигателе к агрегатам Р-68Д и КТА-5Ф подведены трубопроводы системы аварийного флюгирования винтов и останова двигателя.

Трубопроводы проложены по переднему лонжерону центроплана (фиг. 40) и по колодкам, установленным в передней части фюзеляжа по левому бор-

ту вдоль багажно-грузового отделения № 1 (фиг. 41). Колодки сделаны из резины, наполнены смазочной крошкой. Между колодками и трубопроводами проложены ленты металлизации.

3. РАСПОЛОЖЕНИЕ АГРЕГАТОВ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ГИДРОАЗОТНОЙ СИСТЕМОЙ

А. Манометры

Все указатели электроманометров гидросистемы установлены в левой части приборной доски летчиков (фиг. 42).

Б. Агрегаты контроля работы насосов

Две синие лампы сигнализации работы насосов расположены на приборной доске летчиков рядом с манометрами.

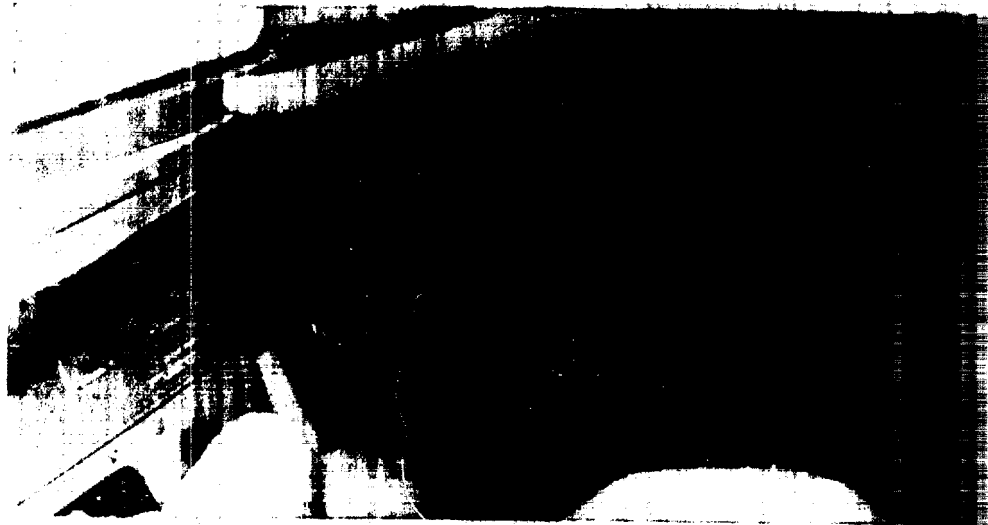
В. Агрегаты управления и контроля шасси

Кнопки уборки и выпуска шасси и белые лампы «Шасси под током» расположены на лицевой панели центрального пульта летчиков (фиг. 43). Лампы сигнализации «Шасси выпущено» (три зеленые лампы) и «Шасси убрано» (три красные лампы) расположены на панели «Стояночный тормоз», «Стойки шасси», «Выключен», кнопка «Проверка ламп», указатель положения ног шасси — на приборной доске летчиков правого летчика (фиг. 14).

Аварийная ручка шасси находится в полу отсека от сиденья правого летчика.

АЗС «Шасси, уборка и стояночные тормоза» расположена на щитке штурмана в ряду «Управление».

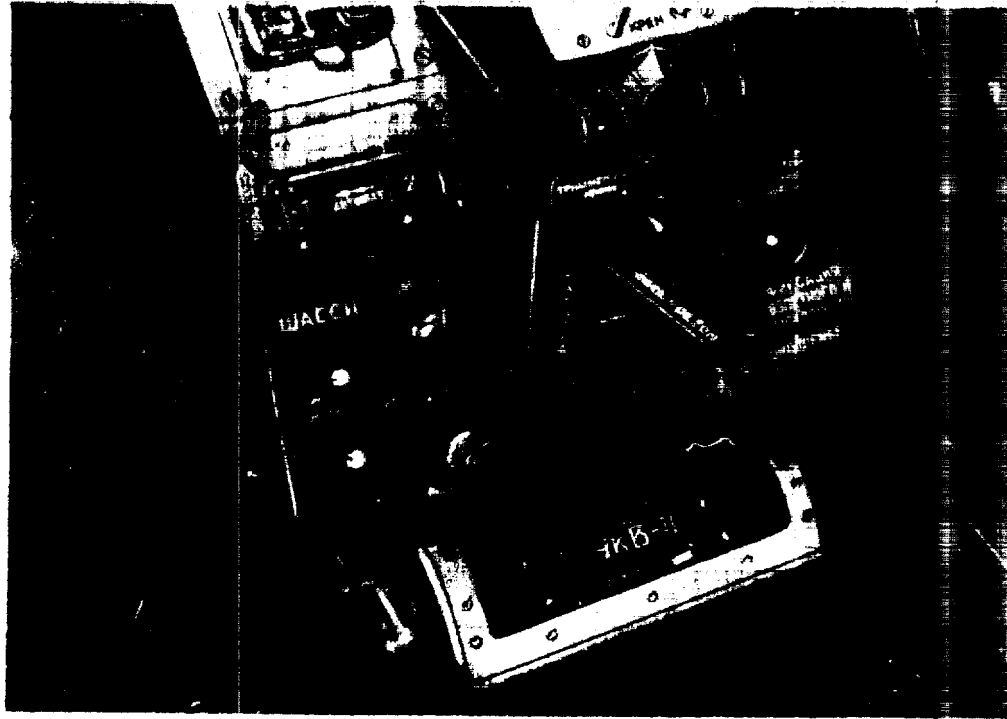
АЗС «Шасси» и АЗС «Проверка ламп» расположены на щитке штурмана в ряду «Сигнализация».



Фиг. 42. Элементы контроля, управления и сигнализации гидрозотной системы в кабине экипажа: 1 — выключатель стояночного торможения; 2 — указатели электроманометров; 3 — зеленые лампы сигнализации «Шасси выпущено»; 4 — выключатель автомата торможения; 5 — синие лампы сигнализации работы насосов НП25-5.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 43. Элементы управления гидрозотной системой на центральном пульте.

1—рукоятка управления аварийным тормозным клапаном УП-25/2; 2—кнопки уборки и выпуска шасси; 3—лампы «Шасси под током» сигнализации включения электросистемы уборки и выпуска шасси.

Г. Агрегаты управления и контроля поворота передней ноги

Штурвал управления передней ногой расположен на штурвальной колонке управления самолетом у левого летчика (фиг. 45).

Указатель положения передней ноги и красная лампа «Управление включено» — рядом со штурвалом на этой же колонке.

Выключатель «Поворот передней ноги» — на штурвале управления самолетом у левого летчика. АЗС «Шасси, поворот ноги» расположен на щитке штурмана в ряду «Управление».

Д. Агрегаты управления и контроля тормозов

1. Основная система. Тормозные подножки расположены на педалях ножного управления обоих летчиков над каждой подалью.

Выключатель «Аварийное растормаживание» расположен на левом пульте летчика, впереди крана включения стеклоочистителя (см. фиг. 45).

2. Автомат торможения. Выключатель «Автомат торможения» расположен на приборной доске в левом углу, над электромагнетрами гидросистемы (см. фиг. 42). Зеленые лампы сигнали-

зации срабатывания автомата торможения — на выключателе автомата тормозов.

АЗС «Тормож. колес» — на щитке штурмана в ряду «Управление».

АЗС «Тормоза» — на ЦРУ в левой гонимоле двигателя.

3. Стояночное торможение. Выключатель «Стояночн. тормож.» расположен на левой боковой панели, около доски приборов летчиков (см. фиг. 42).

АЗС «Шасси, уборка и стояноч. тормоза» обслуживает и стояночные тормоза.

Кнопка «Авар. растормаж. колес» перед выключателем находится на электрокране стояночного торможения, установленном на левом пульте.

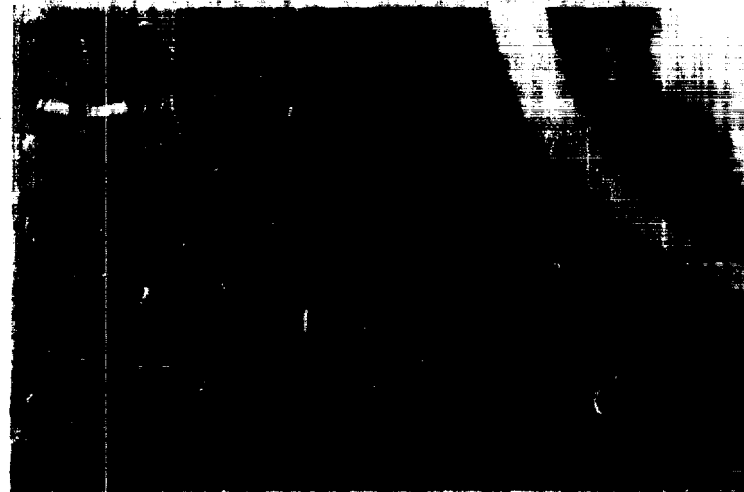
4. Аварийная система. Рукоятка аварийного торможения находится на центральном пульте летчиков (см. фиг. 43).

Е. Агрегаты управления стеклоочистителями

Краны включения стеклоочистителей расположены на боковых пультах летчиков. На левом пульте — кран левого стеклоочистителя; на правом пульте — кран правого стеклоочистителя.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 44 Агрегаты управления гидрозотной системой у правого летчика.

1—ручка аварийного выпуска шасси; 2—маховичок вращающегося управления правым стеклоочистителем; 3—указатели положения главных ног шасси при уборке; 4—лампы лампы сигнализации положений ног шасси; 5—винт, нажимающий концевой выключатель отключения электросети при аварийном выпуске шасси.

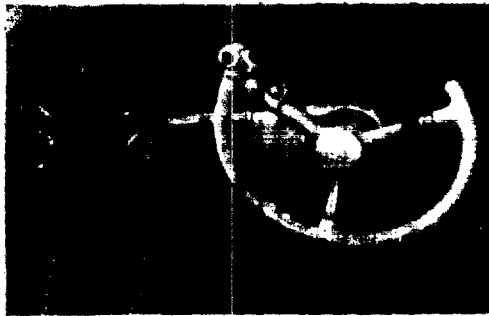
Ж. Проверка ламп

Кнопка «Проверка ламп» расположена на приборной доске перед правым летчиком, рядом с лампой сигнализации положений ног шасси (см. фиг. 44).

Проверка ламп сигнализации работы насосов и выключении управления поворотом передней и задней ступицы осуществляется любой из кнопок проверки ламп сигнализации топливной системы.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 45. Элементы управления и сигнализации поворота передней ноги.

1—штурвал поворота ноги; 2—лампа сигнализации системы управления; 3—выключатель системы управления; 4—выключатель «Аварийное растормаживание».

4. РАБОТА ГИДРОАЗОТНОЙ СИСТЕМЫ

СЕТЬ ИСТОЧНИКОВ ДАВЛЕНИЯ

Питание гидросистемы осуществляется двумя насосами ИП25-5 (фиг. 46).

От каждого насоса 7 идет отдельная линия нагнетания, снабженная комплектом агрегатов, необходимых для создания рабочего давления в гидросистеме. К ним относятся: автомат разгрузки 21, гидроаккумулятор общей сети 22, фильтр общей сети 20, сигнализатор работы насоса 14 и т. п. За гидроаккумуляторами общей сети и гасителями гидравлического удара 16 эти раздельные линии нагнетания объединяются в общую линию нагнетания, от которой питаются все потребители гидросистемы. Каждая из раздельных линий нагнетания может работать независимо от другой. Выход из строя одной из раздельных линий нагнетания не нарушает работу другой, так как раздельные линии нагнетания имеют обратные клапаны в агрегатах ГА-121М, пропускающие жидкость от насоса в общую линию, но препятствующие вытеканию жидкости из нее. Все линии нагнетания выполнены одинаково.

Пройдя разъемный клапан нагнетания 8, установленный на шпангоуте № 1, жидкость от насоса поступает в фильтр общей сети, где очищается от механических примесей. После фильтра она поступает в автомат разгрузки, из которого, в зависимости от величины давления в гидроаккумуляторе общей сети, жидкость направляется в общую сеть или обратно в гидробак 5 без давления.

При достижении давления в гидроаккумуляторе общей сети $210 \pm 10 \text{ кг/см}^2$ автомат разгрузки переключает насос на «Холостой ход», т. е. запирает линию давления гидросистемы и жидкость из насоса направляет непосредственно в гидробак. В этом случае насос преодолевает лишь сопротивление трубопроводов обратной линии. Это сделано для того, чтобы насосы работали с минимальной нагрузкой во время «покоя» системы, т. е. когда гидроагрегаты не функционируют.

При снижении давления в гидроаккумуляторе общей сети до $160 \pm 12 \text{ кг/см}^2$ и ниже автомат раз-

грузки соединяет насос с линией давления гидросистемы и система заряжается до достижения давления в гидроаккумуляторе $210 \pm 10 \text{ кг/см}^2$. Минимальнопустынная разница между давлениями срабатывания на одном и том же агрегате 43 кг/см².

Автомат разгрузки на случай отказа основных золотников переключения имеет предохранительный клапан, открывающийся при давлении $230 \pm 10 \text{ кг/см}^2$. В этом случае насос будет работать под этим постоянным давлением.

Поступая в общую сеть, жидкость заряжает гидроаккумуляторы общей сети и нормализует, сжигая азот, заключенный в их газовых полостях, и одновременно подходит к электрокранам и шаровым, обеспечивая их готовность к действию. Два гидроаккумулятора тормозов обслуживают только ступени тормозов и отъединены от двух других шаровым клапаном. Гидроаккумуляторы общей сети обслуживают все гидравлические цепи и при давлении в них большем, чем в гидроаккумуляторах тормозов, будут разряжаться до уравнивания давления с последними.

Когда для работы какого-нибудь потребителя требуется жидкость, то она будет поступать от гидроаккумуляторов до тех пор, пока давление в них не снизится до $160 \pm 12 \text{ кг/см}^2$. При этом давление включаются в работу насосы и подают жидкость потребителю, поддерживая давление в гидроаккумуляторах и даже повышая его, если потребление жидкости меньше производительности насосов. Во время коротких периодах, когда потребление жидкости больше производительности насосов (например, во время выпуска шасси), давление в гидроаккумуляторах общей сети может стать ниже $160 \pm 12 \text{ кг/см}^2$ и даже достигнуть нуля. Однако по окончании этого периода давление в гидроаккумуляторах общей сети будет доведено насосами до нормального диапазона $160 \pm 12 \pm 210 \pm 10 \text{ кг/см}^2$, а по окончании работы потребителя будет доведено до величины, обеспечивающей переход насосов на холостой ход ($210 \pm 10 \text{ кг/см}^2$).

Так как электрокраны при включении потребителя открываются очень быстро, то, если не предпринять специальных мер, в гидравлической сети создается гидравлический удар — кратковременный пик давления, достигающий двойной величины рабочего давления (а при неблагоприятных условиях еще больше). Для предупреждения такого явления в нагнетающей магистрали на выходе из каждого гидроаккумулятора установлен гаситель гидравлического удара ГА-162 (поз. 16). Внутри этого агрегата помещено устройство, постепенно открывающее проходное сечение в начале протока жидкости к потребителю. В результате этого пик давления не возникает, а если он все же возникнет, то будет иметь допустимую для трубопроводов и агрегатов величину. По окончании потребления жидкости детали системы гидравлического удара возвращаются в первоначальное исходное положение.

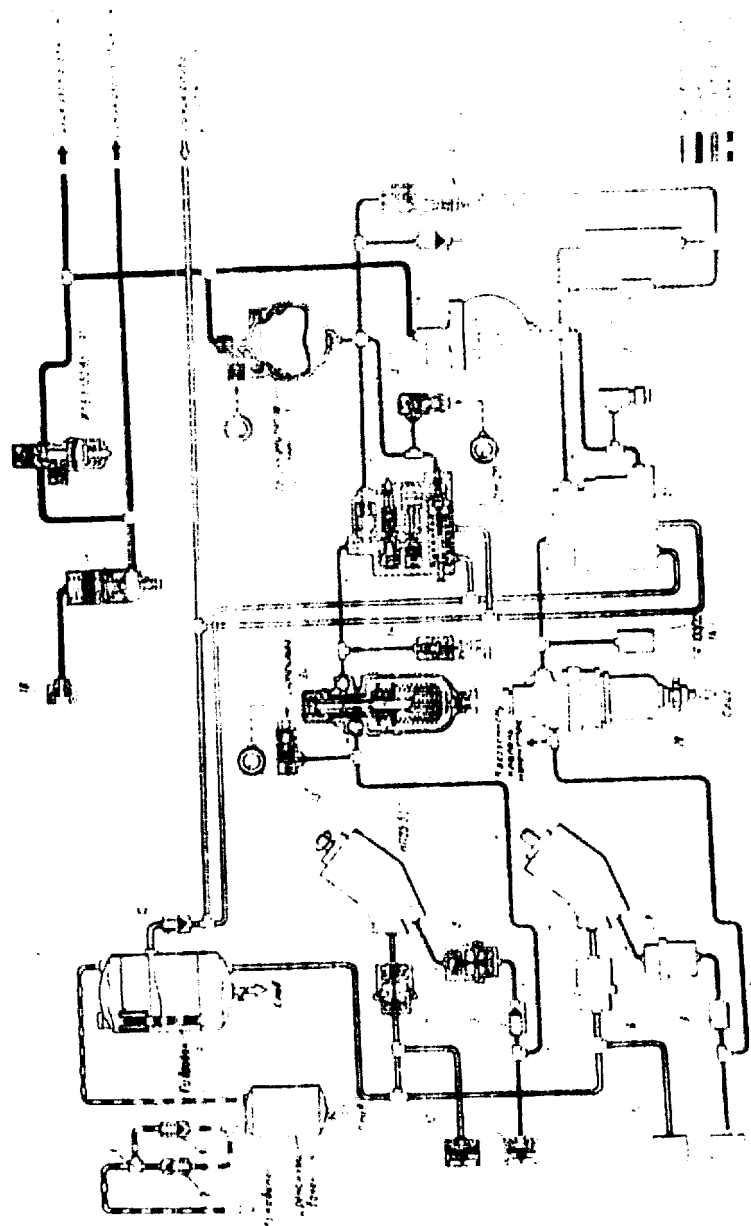
При нормальной работе гидросистемы каждый гидроаккумулятор общей сети заряжается по окончании функционирования потребителя насосом, находящимся на двигателе в той же гондоле («вонном насосом»). При отказе одного из насосов или при неработоспособности гидросистемы от наземной установки присоединенной к одной из гондол, оба гидроаккумулятора общей сети заряжаются от одного насоса. В этом случае жидкость поступает в гидроаккумуля-

CONFIDENTIAL

23A1

CONFIDENTIAL

1. Вспомогательная система охлаждения двигателя (ВСО) предназначена для охлаждения двигателя в случае отказа основной системы охлаждения (ОСО) и предотвращения перегрева двигателя.



2. Система охлаждения двигателя (СОД) предназначена для охлаждения двигателя в случае отказа основной системы охлаждения (ОСО) и предотвращения перегрева двигателя.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

лятор общей сети, размещенный в gondole, противоположной от работающего насоса, проходя через гаситель гидравлического удара против нормального направления потока.

Так как проходные сечения, имеющиеся в гасителе для прохода в обратном направлении, малы, то для обеспечения необходимого времени зарядки гидроаккумулятора 22 около гасителя 16 сделан обводный канал с обратным клапаном 15, пропускающим жидкость на зарядку гидроаккумулятора и закрывающим этот канал при поступлении жидкости из гидроаккумулятора к потребителю.

При перепаде насоса 7 на холостой ход автомат разгрузки 21 открывает проход жидкости в обратную линию. Для уменьшения возникающих при этом пиков давления в автомате разгрузки ГА-121М клапан сдвиг, выполнен аналогично гасителю гидроудара ГА-102, назначение и работа которого описаны выше.

Для контроля работы насосов на земле в систему включены разъемные клапаны 13, к которым можно присоединить манометры МТК-100-400 с переходниками. Давление ими замеряется перед автоматом разгрузки или после автомата разгрузки, в зависимости от того, к каким из разъемных клапанов они подключены.

Для контроля работы насосов и автоматов разгрузки в полете установлены сигнализаторы работы насосов ГА-135/20 (ноз. 14). При подводе к каждому из них давления выше 65 кг/см^2 его контакты замкнуты и на приборной доске левого летчика горит соответствующая лампа. Это значит, что насос, обслуживаемый этим сигнализатором, работает под давлением. При переводе насоса автоматом разгрузки на холостой ход лампа сигнализации работы этого насоса должна погаснуть, так как в этом случае к сигнализатору подводится давление ниже 45 кг/см^2 . Если к сигнализатору подводится давление в пределах $45 - 65 \text{ кг/см}^2$, то в зависимости от индивидуальных особенностей каждого сигнализатора лампа может гореть и может не гореть.

Для питания насосов жидкостью служит линия всасывания, начинающаяся от гидробака б.

Гидробак установлен в самой высокой точке гидросистемы для того, чтобы обеспечить статический напор жидкости в любой точке гидросистемы во время бездействия последней при подачу жидкости самолетом в насос во время заливки и работы гидросистемы. Гидробак заливается жидкостью из полостной. Во время работы гидросистемы уровень жидкости в гидробаке изменяется. Он понижается из-за перехода части жидкости в гидроаккумуляторы во время их зарядки, в рабочие цилиндры за счет увеличения их объема при выдвижении штоков и в обратных цилиндрах во время торможения, а при обратных процессах уровень повышается за счет возврата жидкости в бак. Кроме того, уровень жидкости в баке изменяется вследствие температурных изменений.

На гидробаке установлено масломерное стекло. На нем же масломерного стекла указаны допустимые пределы изменения уровня жидкости в баке при заряженных и при разряженных гидроаккумуляторах, причем в каждом из этих положений отмечены изменения уровня в зависимости от трех фиксированных температур жидкости в баке. Эти пределы заданы при стоянке на земле и разогретых колесах.

За счет изменения объемов рабочих цилиндров в полете уровень жидкости должен быть ниже примерно на 35 мм .

С помощью дренажной линии гидробак сообщается с гидроотсеком, расположенным в герметичной части самолета, и поэтому давление воздуха в гидробаке над поверхностью жидкости приближается к равному давлению в пассажирской кабине. Наличие такого давления, превышающего в полете давление окружающей атмосферы, улучшает работу насосов и позволяет обходиться без специальной системы надува гидробака.

При нормальной работе гидросистемы из гидробака в дренаж не выбрасываются ни пена, ни жидкость. Однако на случай непредвиденных выделений пены или жидкости в дренажную линию, чтобы предотвратить заливку гидроотсека, установлен дренажный бачок 7. Выходной штуцер из этого дренажного бачка имеет обратный клапан 2, не пропускающий в пассажирскую кабину воздух из гидробака, смещенный от уровня жидкости. Этот обратный клапан открывается при перепаде $8 - 15 \text{ мм рт. ст.}$, пропускает воздух из кабины в дренажный бачок и гидробак, если в это давление будет меньше, чем в кабине.

На случай большого повышения давления в гидробаке и дренажном бачке, которое может возникнуть при заливке жидкости в гидробак значительно выше нормы, на выходном штуцере дренажного бачка параллельно с обратным клапаном установлен предохранительный клапан 3. Этот клапан открывается при перепаде в $1,5 \pm 0,3 \text{ кг/см}^2$ между давлением внутри и снаружи гидробака.

Подобные мероприятия обеспечивают давление на входе в насос, необходимое для его нормальной работы на всех режимах полета.

ВНИМАНИЕ! О наличии давления воздуха в гидробаке можно узнать при открытии крышки гидробака. Необходимо предварительно стравить давление через сливной кран дренажного бачка.

Всасывающая линия начинается от гидробака с уровня, превышающего примерно на 36 мм его верхнюю точку. Это сделано для того, чтобы образующийся в нижней части бака отстой (грязь и вода) не попадал в насосы. Сливной кран гидробака смещен в самой его нижней точке.

Диаметр всасывающей линии сделан достаточно большим, чтобы жидкость проходила с минимальным гидравлическим сопротивлением. Всасывающая линия разветвляется в центроплане и подходит к насосам через разъемные клапаны всасывания баков, смещенные на шпангоуты № 1 внутренних гондол.

Для того чтобы на земле при работающей гидросистеме насосов можно было проверить работу гидросистемы от насосов на наземной гидростанции, на левом борту каждой внутренней gondole установлены бортовые приемные клапаны.

Передний клапан меньшего диаметра служит для напора нагнетания 11 он подсоединен к линии нагнетания до фильтра общей сети 20. Около точки подключения клапана нагнетания установлен обратный клапан 9, препятствующий утечке жидкости через самолетный насос во время работы насосов наземной установки.

Задний клапан большего диаметра служит для напора всасывания 10.

Обратная линия собирает жидкость от всех точек

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

бителей и от автомата разгрузки 21 и направляет ее в гидробак 5. К кранам потребителей обратная линия подсоединяется посредством обратных клапанов, препятствующих возможному подкачку жидкости под повышенным давлением из обратной линии в полости потребителей, соединенных с баком. К гидробаку обратная линия также подсоединяется с помощью обратного клапана 2, препятствующего вытеканию жидкости из гидробака в обратную линию. Это позволяет уменьшить потерю жидкости через обратную линию при снятии гидроагрегатов. Обратная линия входит в гидробак через раструб, в котором для уменьшения пенообразования скорость жидкости постепенно снижается до очень малой величины. Из раструба жидкость поступает в двойной фильтр и из него попадает в полость бака.

Этот фильтр установлен в баке так, что жидкость, заливаемая через горловину, тоже проходит через фильтр.

В передней части фюзеляжа, в конце объединенной линии нагнетания, установлен фильтр тонкой очистки 17, через который жидкость поступает в основную систему торможения (в гидравкуммуляторы тормозов) и в сеть управления поворотом передней ноги. В этих сетях имеются золотниковые агрегаты, требующие более тщательной очистки жидкости (тормозные клапаны УГ 95 и распределительное-демпфирующий механизм РДМ-1).

На одном из ложементов гидробака установлен выключатель лампы «Заливка жидкости», расположенной в месте вывода бортовых приемных штуцеров гидросистемы в левой gondole. При заливке жидкости в гидросистему посредством лампы осуществляется сигнализация между персоналом, находящимся у гидробака и у наземной гидроустановки.

Питание аварийных сетей производится от баллонов, заряженных на земле сжатым азотом.

Сжатый азот от азотного источника питания, пройдя бортовой зарядный штуцер 18, азотный фильтр с отстойником и обратным клапаном, поступает в баллон аварийных тормозов и через редуктор ИлБ11-150-65 (поз. 79) -- на зарядку азотных камер гидравкуммуляторов и баллона аварийного флютирования. Зарядка азотных камер гидравкуммуляторов осуществляется только тогда, когда давление жидкости в гидросистеме равно нулю.

СЕТЬ ШАССИ

Сеть шасси (фиг. 47, 48) выполняется по одному типу для всех отсеков шасси. В каждом отсеке имеется электрокран створок ГА-163 и электрокран ноги ГА-142/2, которые, получая соответствующий электрический сигнал, открываются и подают давление жидкости из линии нагнетания в линию открытия створок или в линию закрытия створок, в линию уборки ноги или в линию выпуска ноги. Другая линия, не соединенная с нагнетанием, сообщается в это время краном с обратной линией для слива жидкости из обратных полостей цилиндров в бак. При обесточивании электрокранов ГА-163 и ГА-142/2 линия нагнетания запирается, а обе линии потребителей сообщаются с баком.

Жидкость из линии нагнетания сначала поступает в цилиндр замка, где прежде всего своим давлением открывает замок, после чего через открытый замок внутренний клапан в цилиндре жидкость поступает

в рабочий цилиндр. На обратном ходе жидкость в цилиндре подъемника почти жидкостью вытесняется в бак. В конце того замка, где открывается внутренний клапан и проходит в крайний цилиндр, обратная линия в бак.

В той части сети шасси, которая обслуживает уборку и выпуск ног, имеются цилиндры сжатого воздуха и замков обратного тока жидкой линии, которая обслуживает управление створками створок, имеются только цилиндры замков закрытия в положении, так как в открытом положении они удерживаются давлением жидкости и не могут выйти в звмках открытого подожжения.

Для поворачивания тележки колеса гидравлически шасси во время уборки включен цилиндр упора. При подаче давления на уборку цилиндр упора поворачивает тележку перпендикулярно направлению сбрасывания этого давления за счет сжатого воздуха, заключенного внутри цилиндра упора. При этом поворачивает тележку и ходовые подкатки. Изменение степени давления в линии уборки и упора упор позволяет совершать тележке ограниченные повороты, необходимые для перекатывания по неровностям аэродрома. При снятии внешней нагрузки и упора упор поворачивает тележку в исходное положение.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ШАССИ

Ниже описывается взаимодействие элементов блокировки шасси, электрокранов и цилиндров гидросистемы, ног и створок шасси во время уборки и выпуска шасси. Для удобства разбора на отдельные периоды, равномерные в порядке, в каждом периоде указано движение жидкой линии или створки, включение или отключение выключателей, направление электрических сигналов и движения жидкости, а также то, какие элементы замка, ноги или створки соответствуют этому периоду и какие элементы сигнализации срабатывают в это время.

Примечание. В скобках и напечатанных в тексте, указан номер позиции агрегата на элементе шасси в тексте, где упоминается элемент шасси. В скобках в тексте, где упоминается элемент шасси, указывается номер и указывается три номера, следуют номера в каждом отсеке шасси срабатывает один из выключателей, если указано четыре номера, то в первом отсеке срабатывают два агрегата последовательно.

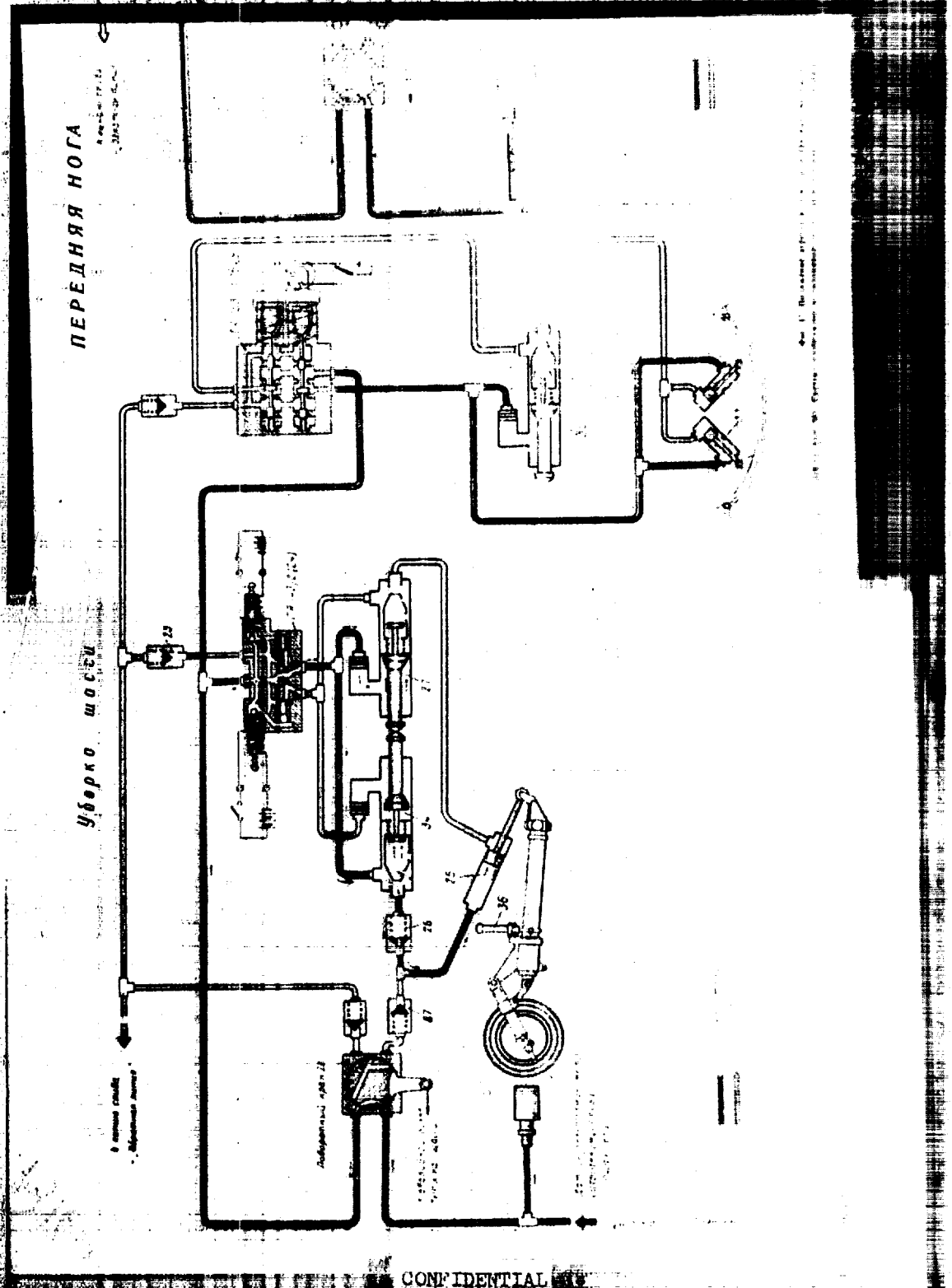
А. Уборка шасси

1. Электрическая цепь уборки (фиг. 49) может работать только в том случае, если она замкнута по цепным выключателям (602), накопительным амортизаторе правой главной ноги шасси (фиг. 47) и концевой выключатель замыкается при выдвинутом амортизаторе. Таким образом, при стоянке самолета на земле, когда амортизатор сжат, цепь уборки шасси разомкнута. При отходе колес от земли она замыкается.

2. Нажатием кнопки (604) «Уборка шасси» подается «плюс» постоянного тока в реле уборки (630) и в магнит самой кнопки (601).

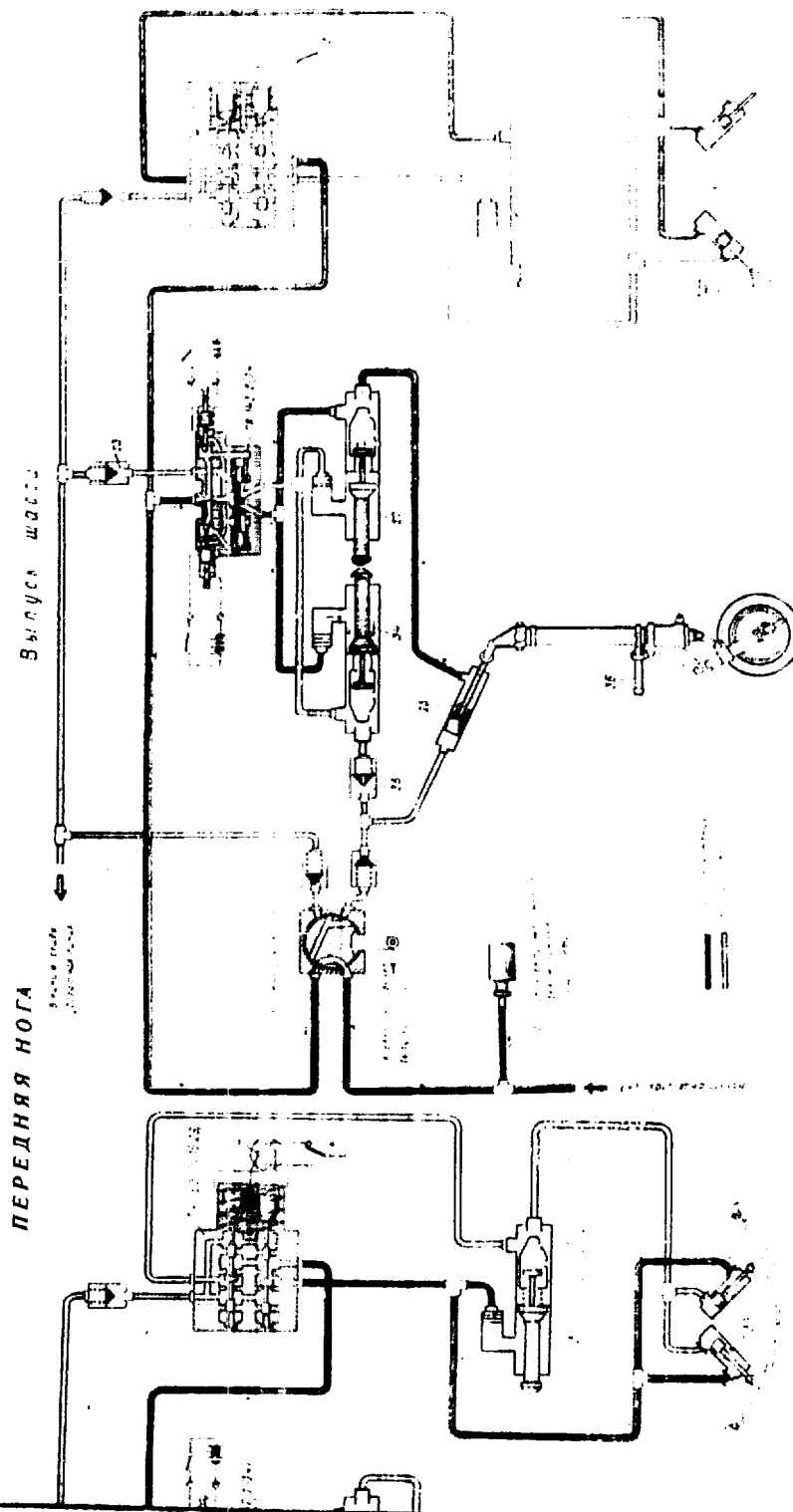
Реле уборки (630) подает «плюс» в кран створок ГА-163-00-16 (618; 621; 622) на открытие створок через концевые выключатели блокировки створок при уборке (695; 6602; 696), и сигналы на замок «Шасси под током» (616) в цепь уборки, а кнопку

CONFIDENTIAL



CONFIDENTIAL

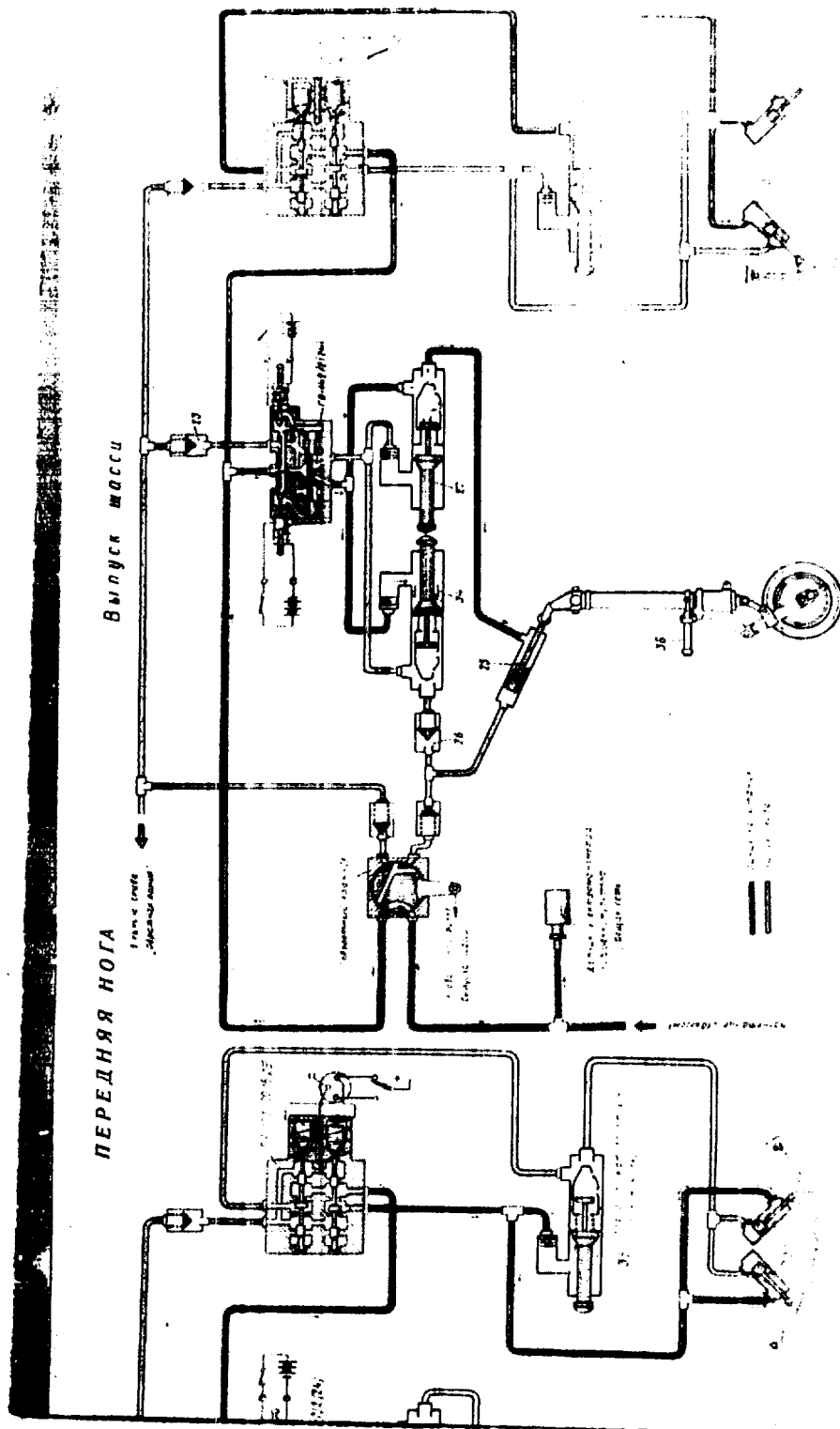
CONFIDENTIAL



12

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

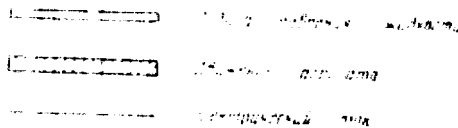
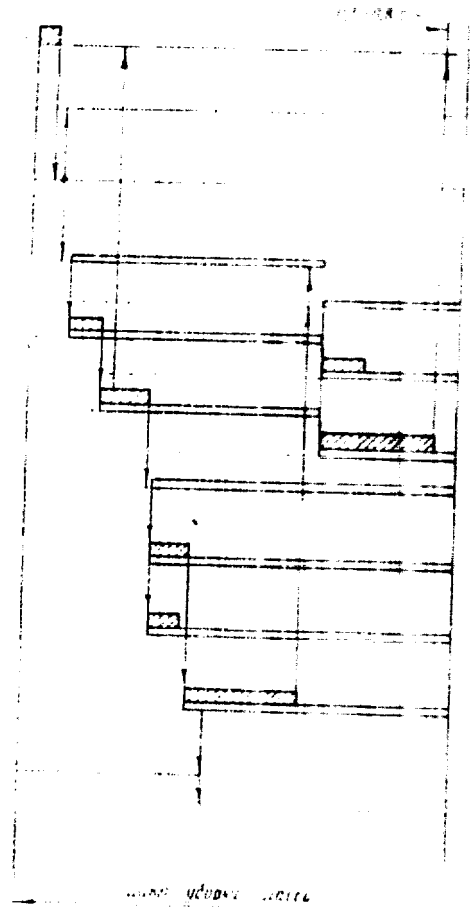


CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

Схема уборки шасси

Кнопка уборки	
Кнопка выпуска	
Наматочный ШИСС	Уборка выпуск
«под ток»	
Электрореле	Уборка выпуск
Электрореле	
Электрокран створок	на откр
	на шар
Цилиндр замка створки	откр замок
	закр замок
Цилиндры створок	откр
	закр
Электрокран ноги	на уборку
	на выпуск
Цилиндр замка ШИСС поворота	откр
	закр
Цилиндр замка ШИСС поворота	откр
	закр
Цилиндр ноги	уборка
	выпуск
Система уборки средней ноги	уборка
	выпуск



на выключателе блокировки ног при уборке (607; 608; 679; 680) на уборку ног и в реле поддержки времени (605). Магнит кнопки (601) еще не удерживает кнопку, так как его минусовая линия не замкнута.

При этом: кнопка уборки нажата и удерживается рукой; загорается лампа «ШИСС под ток» и пистолет уборки.

3. Давлением жидкости, поступающей от электрокранов створок в цилиндры замков створок, открываются замки створок. После открытия замков жидкость поступает в цилиндры створок, которые на-

чинают открывать створки. При этом освобождается нажатие контактные выключатели в докоре (685; 686; 687; 688) и вольти освобожденные их подает «минус» тока на реле поддержки времени (605). В реле поддержки времени «минус» тока подается на магнит кнопки уборки (604). Магнит удерживает кнопку и удерживает в замкнутом состоянии во все время уборки шасси.

При этом:

- створки начинают подниматься
- кнопка уборки сдвигается с катушки магнитной кнопки

4. Давлением жидкости в цилиндр створки

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

604	Концевой выключатель ВК 1140 выдвинутого положения правой главной ноги шасси	604	Концевой выключатель ВК 1140 выдвинутого положения правой главной ноги шасси
605	Концевой выключатель ВК 1140 убранного положения левой главной ноги шасси	605	Концевой выключатель ВК 1140 убранного положения левой главной ноги шасси
606	Концевой выключатель ВК 1140 убранного положения правой главной ноги шасси	606	Концевой выключатель ВК 1140 выдвинутого положения правой главной ноги шасси
6061	Концевой выключатель ВК 1140 выдвинутого положения правой главной ноги шасси	6061	Концевой выключатель ВК 1140 выдвинутого положения правой главной ноги шасси
6062	Концевой выключатель ВК 1140 убранного положения правой главной ноги шасси	6062	Концевой выключатель ВК 1140 убранного положения правой главной ноги шасси
6063	Датчик УЗН положения левой главной ноги шасси	6063	Датчик УЗН положения левой главной ноги шасси
6064	Датчик УЗН положения правой главной ноги шасси	6064	Датчик УЗН положения правой главной ноги шасси
61182	Концевой выключатель ВК 1140 выдвинутого положения правой главной ноги шасси	61182	Концевой выключатель ВК 1140 выдвинутого положения правой главной ноги шасси
61183	Концевой выключатель ВК 1140 убранного положения правой главной ноги шасси	61183	Концевой выключатель ВК 1140 убранного положения правой главной ноги шасси
61184	Концевой выключатель ВК 1140 убранного положения правой главной ноги шасси	61184	Концевой выключатель ВК 1140 убранного положения правой главной ноги шасси
61185	Концевой выключатель ВК 1140 выдвинутого положения правой главной ноги шасси	61185	Концевой выключатель ВК 1140 выдвинутого положения правой главной ноги шасси
61186	Концевой выключатель ВК 1140 выдвинутого положения правой главной ноги шасси	61186	Концевой выключатель ВК 1140 выдвинутого положения правой главной ноги шасси
61189	Концевой выключатель ВК 1140 убранного положения правой главной ноги шасси	61189	Концевой выключатель ВК 1140 убранного положения правой главной ноги шасси
757	Шина доктормного тока	757	Шина доктормного тока
266	Шина выдвинутого тока	266	Шина выдвинутого тока
836	Шина выдвинутого тока	836	Шина выдвинутого тока
	Стекла управления шасси левого и правого шасси		Стекла управления шасси левого и правого шасси
	Стекла сигнализации шасси левого и правого шасси		Стекла сигнализации шасси левого и правого шасси

водятся в открытое положение и нажимают концевые выключатели блокировки ног при уборке (607, 608, 679; 680) и концевые выключатели блокировки ног при выпуске (689; 692; 691; 690). Концевые выключатели блокировки ног при выпуске обеих ног и поэтому в уборке шасси не участвуют. Нажатие створками каждого отсека на концевой выключатель блокировки ног при уборке включает на уборку электрокран ноги ГА-142/2 своего отсека (617; 619; 620).

Давлением жидкости, поступающей от электрокрана на ноги в цилиндр замка выдвинутого положения, открывается замок выдвинутого положения этой ноги и освобождаются установленные на замке концевой выключатель блокировки створки при выпуске (693; 691; 6501) и концевой выключатель сигнализации выдвинутого положения шасси (01132, 01133; 01138).

Концевой выключатель сигнализации перед открытием замка подает «плюс» на сирену и на лампу «Выпусти шасси». Концевой выключатель сигнализации каждого замка при освобождении размыкает лампу своей лампы сигнализации выдвинутого положения.

Электрокран створки ГА-163-00-В работает под током в положении на открытие и держит ее в открытом положении.

При этом:

- створки полностью открыты;
- открываются замки выдвинутого положения ног;
- гаснут зеленые лампы «Шасси выдвинуто»;
- начинает гудеть сирена и загорается табло «Выпусти шасси» (если все четыре рычага автоматической стойки в положении «Малый газ»);
- гаснет табло «Стояночный тормоз выключен».

5. После открытия каждого замка выдвинутого положения жидкость подается в цилиндр ноги на уборку и нога убирается. Передняя нога в начале уборки освобождает концевой выключатель (604), который отключает управление передней ногой во время уборки каждой главной ноги шасси одновременно с началом уборки посередине вил тарандемфера тележки начинают поворачивать тележки. Вследствие демпфирования жидкости, поступающей в цилиндр ноги, тележка опережает ногу и вследствие повернуться, прежде чем нога добьется до отсека.

При этом:

- ноги начинают двигаться на уборку;
- отключается управление передней ногой;
- гаснет лампа «Управление передней ногой включено»;
- агрегат РДМ-1 переключается на режим демпфирования, чтобы нога встала в нейтральное положение (в линию полета).

6. Ноги приходят в убранное положение и включают концевые выключатели своего положения шасси (01134, 01135, 01139), которые включают красные лампы сигнализации убранного положения. Тележка главной ноги приходит в убранное положение уже повернутой на полетный угол.

При этом:

- зажигаются красные лампы «Шасси убрано».

7. Замирает все замки убранного положения ног и нажимается установленный на замке концевой выключатель блокировки ног при уборке (607, 608, 679; 680) и концевые выключатели блокировки ног при выпуске (689; 692; 691; 690). Концевые выключатели блокировки ног при выпуске обеих ног и поэтому в уборке шасси не участвуют. Нажатие створками каждого отсека на концевой выключатель блокировки ног при уборке включает на уборку электрокран ноги ГА-142/2 своего отсека (617; 619; 620).

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

ной выключатель блокировки створок при уборке (6602, 695, 696), который переключает край створок ГА-163-00-16 своего отсека на закрывание.

Электрокран ноги ГА-112-2 остается под током в положении на уборку и держит давление в цилиндрах ноги и тележки.

При этом:

- запираются замки убоинного положения ног;
- через краны створочной машины подаются жидкости на закрытие створок.

8. Створки отсеков начинают закрываться и обрывают свой концевой выключатель блокировки ног (607, 608, 679, 680), но давление на уборку в цилиндрах у ноги и тележки своего отсека остается, т. е. реле удержки импульса (607, 608, 679) остается включенным.

9. Створки закрываются и запираются замками. В конце хода створки нажимают концевой выключатель блокировки (685, 686, 687, 688), который размыкает минусовую цепь реле удержки времени (605).

На этом заканчивается уборка шасси в данном отсеке.

10. Так как скорости открытия и закрытия створок и уборки ног в каждом отсеке шасси различны, то и общее время цикла полной уборки той или иной ноги получается разным. Единственная последовательность работы агрегатов происходит в каждом отсеке шасси независимо от работы в других отсеках. Таким образом, разрыв минусовых цепей во всех трех отсеках шасси происходит не одновременно. Когда все три минусовые цепи будут разорваны, то после выдержки 0,3—0,8 сек., определяемой реле удержки времени (605), размыкается минусовая цепь магнита (604), держащего кнопку уборки. Кнопка уборки выскакивает и размыкает плюсовую цепь линии уборки. Все агрегаты связанные с линией уборки, в том числе и электрокраны ГА-163-00-16 и ГА-112/2, обесточиваются, и давление в линиях уборки ног и закрытия створок становится равным нулю. Ноги шасси удерживаются замками убоинного положения; тележки главных ног удерживаются от возвращения в исходное положение направляющими, в которые упираются ролики тележки; створки удерживаются замками створок.

При этом:

- кнопка уборки приходит в исходное положение;
- гаснет лампа «Шасси под током»;
- заканчивается весь цикл уборки шасси.

Б. Выпуск шасси

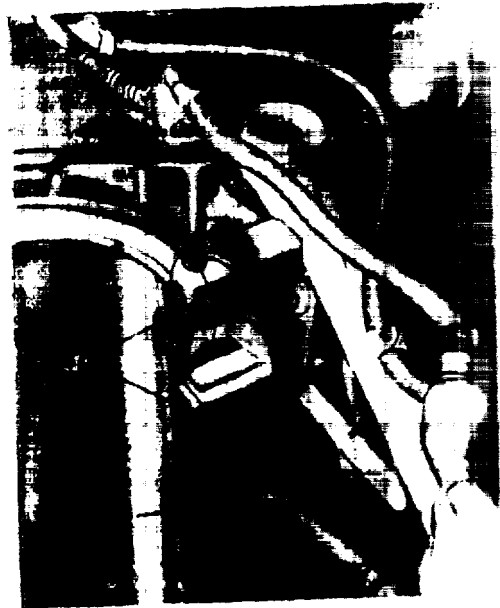
1. Нажатием кнопки (603) «Выпуск шасси» подается «плюс» в реле выпуска (629), на концевые выключатели блокировки ног при выпуске (689, 690, 691, 692) и в магнит кнопки (603).

Реле выпуска (629) подает «плюс» в краны створок ГА-163 (618, 621, 622) на открытие створок через нажатые концевые выключатели блокировки створок при выпуске (693, 6601, 694), в сигнальную лампу (615) «Шасси под током» и цепь выпуска и в реле удержки времени (605).

Магнит кнопки (603) еще не удерживает кнопку, так как его минусовая линия еще не замкнута.

При этом:

- кнопка выпуска нажата и держится рукой;
- загорается лампа «Шасси под током» (в цепи выпуска).



Фиг. 50 Установка концевых выключателей под шарниром амортизатора правой главной ноги.

1 — концевые выключатели блокировки створок и автомата тормозов; 2 — верхний штифт шарнира; 3 — реле удержки времени.

2. Под давлением жидкости, поступающей в электрокраны створок в цилиндры замки створок открываются замки створок. После открытия створок жидкость поступает в цилиндры амортизаторов и начинают открываться створки. При этом в работу вступает нажатая кнопка концевых выключателей блокировки ног (685, 686, 687, 688) и первый освободившийся концевой выключатель «минус» на реле удержки времени (605). В реле удержки времени «минус» подается от магнита кнопки выпуска (603). Магнит начинает притягивать кнопку и удерживает ее в нажатом положении во все время выпуска шасси.

При этом:

- створки начинают идти на открытие;
- кнопка выпуска «запирается» в руке водителя вместе с кнопкой.

3. Створки приходят в открытое положение и начинают опускаться концевые выключатели створок при выпуске (689, 690, 691, 692) и концевые выключатели блокировки ног шасси при выпуске (607, 608, 679, 680). Концевые выключатели блокировки ног при уборке обесточивают и в работу и в выпуске не участвуют. Нажатие створочной концевой выключатель блокировки ног при выпуске включает на выпуск электрокраны ноги ГА-112 своего отсека (617, 619, 620). Давлением жидкости, поступающей от электрокрана ноги в цилиндры тележки убоинного положения этой ноги и освобождается убоинный цилиндр на замке концевой выключатель блокировки створок при уборке (6602, 695, 696).

Электрокран створок ГА-163-00-16 остается под током в положении на открытие, створки начинают

CONFIDENTIAL

25X1

CONFIDENTIAL

от направляющих, а с в котором заперты. Однако в выпущенное положение ноги приходят уже с тележкой, повернутой в исходное положение.

При этом:

- гаснут красные лампы «Шасси убрано»;
- выпускаются ноги шасси.

5. Когда передняя нога приходит в выпущенное положение, она нажимает концевой выключатель блокировки системы поворота передней ноги (606). Если выключатель «Управление передней ногой» стоит в положении «Включено», то при нажатии этого выключателя включается управление передней ногой.

При этом:

- если выключатель «Управление передней ногой» находится в положении «Включено», то:
- загорается лампа (1116) «Управление передней ногой включено»;
- агрегат РДМ-1 переключается на режим управления.

6. Когда нога приходит в полностью выпущенное положение и запирается замок выпущенного положения, то нажимаются установленные на этом замке выключатель блокировки створок при выпуске (693, 694, 6601) и концевой выключатель сигнализации выпущенного гольбежия шасси (01132, 01133, 01138). Концевой выключатель блокировки переключает кран створок ГА-163-00-16 своего отсека (618, 621, 622) на закрытие. Каждый концевой выключатель сигнализации включает свою зеленую лампу сигнализации положения шасси и разрывает свою линию питания табло «Выпусти шасси» и сирены. Когда все три ноги заперты замками, то отключится полярность зажигания этого табло и сирены. Концевой выключатель сигнализации правой ноги подает ток на датчик сигнализатора стояночного торможения УГ-34/3 (Ф101), который замкнут при отсутствии давления в линии стояночного торможения, и поэтому включается табло «Стояночный тормоз выключен».

Электрокран ноги ГА-142/2 остается под током в положении на выпуск и держит давление в цилиндре ноги.

При этом:

- ноги встанут на замки выпущенного положения;
- загораются зеленые лампы «Шасси выпущено»;
- выключается сирена и табло «Выпусти шасси»;
- загорается табло «Стояночный тормоз выключен»;
- краны створок начинают подавать жидкость на закрытие створок.

7. Створки каждого отсека начинают закрываться и освобождают свой концевой выключатель блокировки ног (689, 690, 691, 692). Каждый концевой выключатель обесточивает электрокран ноги ГА-142/2 своего отсека, и давление на выпуск в цилиндре этой ноги падает до нуля.

8. Створки закрываются и встают на свои замки. В конце хода створки нажимают концевой выключатель блокировки своего отсека (685, 686, 687, 688), который разрывает свою минусовую цепь реле удержки времени (605).

При этом:

- заканчивается выпуск шасси в данном отсеке.
- 9. Так как скорости открытия и закрытия створок и выпуска ног в каждом отсеке шасси различны, то

и общее время цикла работы шасси в отсеке различное.

Описанная последовательность работы шасси происходит в каждом отсеке шасси в любой работе и других отсеках. Лампы (603) и (604) минусовых цепей каждой ноги шасси работают не одновременно. Когда все три ноги шасси будут разорваны, то после удержки (0,3-0,4 сек), определяемой реле удержки времени (603), разрывается минусовая цепь магнита (604) и начинается выпуск шасси. Магнит (604) разрывает цепь линии выпуска. Все агрегаты, связанные с линией выпуска, в том числе и электрокран ГА-142/2 обесточиваются и давление в линии шасси становится равным нулю. Ноги шасси встают на замки выпущенного положения, и датчик главных ног шасси удерживается в исходном положении давлением азота в цилиндре демпфера створки, створки удерживаются замками створок.

При этом:

- кнопка выпуска приходит в исходное положение;
- гаснет лампа «Шасси под током» (в цепи выпуска);
- заканчивается весь цикл выпуска шасси.

В. Уборка во время выпуска

Во время выпуска шасси можно перейти на уборку шасси. Нажатием кнопки (604) «Уборка шасси» подается «плюс» в реле уборки (604) и в цепь самой кнопки (604). Реле уборки (604) обесточивает с подачей тока, описанной в разд. А, разрывая минусовую цепь магнита, удерживающего шасси при выпуске шасси (603) и нажатием кнопки (604) на выпуск (603) высвобождает и разрывает минусовую линию выпуска. Выпуск шасси прерывается и начинается уборка из того положения, в котором было шасси в момент нажатия кнопки «Уборка шасси».

При этом:

- кнопка уборки нажата;
- гаснет лампа «Шасси под током» и начинается уборка;
- вся сигнализация и прелее приходит в соответствие с положением шасси в данный момент уборки (см. разд. А «Уборка шасси»).

Г. Выпуск во время уборки

Во время уборки шасси можно перейти на выпуск шасси. Нажатием кнопки (603) «Выпуск шасси» подается «плюс» в реле выпуска (603), и в цепь выключателя блокировки ног при выпуске шасси (691, 692) и магнит самой кнопки (603). Реле выпуска (603) одновременно с подачей тока, описанной в разд. Б, разрывает минусовую цепь магнита удерживающего кнопку уборки шасси (604) и обесточивает положение. Кнопка уборки (604) обесточивает и разрывает плюсовую цепь линии уборки шасси, прерывается и начинается выпуск из того положения, в котором было шасси в момент нажатия кнопки «Выпуск шасси».

При этом:

- кнопка выпуска нажата;
- гаснет лампа «Шасси под током» и начинается выпуск;
- загорается лампа «Шасси под током» и начинается выпуск;

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

— вся сигнализация и прочее приходят в соответствие с положением шасси в данный момент при выпуске (см. разд. Б. «Выпуск шасси»).

ВНИМАНИЕ! Одновременное нажатие кнопок выпуска и уборки шасси запрещается.

Д. Повторное нажатие кнопок

Повторным нажатием кнопки условно называем такие случаи, когда при полностью выпущенном шасси будет нажата кнопка выпуска шасси или когда при полностью убранном шасси будет нажата кнопка уборки шасси.

В этом случае при нажатии кнопки выпуска шасси ток будет поступать, как указано в разд. Б, с тем отличием, что при выпущенном шасси реле выпуска (629) направит ток в край створок ГА-163-00-16 на закрытие, так как концевые выключатели блокировки створок при выпуске (693, 694, 694) нажаты. Так как «минус» не будет подаваться в магнит кнопки (603) из нажатого положения концевых выключателей блокировки (685, 686, 687, 688), то кнопка будет возвращаться в исходное положение после снятия пальца с кнопки.

В случае повторного нажатия кнопки уборки шасси ток будет поступать, как указано в разд. А, с тем отличием, что при убранном шасси реле уборки (630) направит ток в край створок ГА-163-00-16 на закрытие, так как концевые выключатели блокировки створок при уборке (602, 695, 696) нажаты. Так как «минус» не будет подаваться в магнит кнопки (604) из нажатого положения концевых выключателей блокировки (685, 686, 687, 688), то кнопка будет возвращаться в исходное положение после снятия пальца с кнопки.

Таким образом, в обоих случаях во время удерживания кнопки в нажатом положении будет подаваться давление в цилиндры створок на закрытие и при отпускании кнопки давление будет сбрасываться. Давление в цилиндры уборки ног поступать не будет, так как электрокраны ног включаются только при открытых створках. Как видно из предыдущего, повторное нажатие кнопки позволяет подтянуть створки, если они не были полностью закрыты.

Е. Аварийный выпуск шасси

Аварийный выпуск шасси производится поворотом аварийной ручки вверх до упора.

1. В начале хода ручки с помощью тросовой проводки открываются все замки убранного положения ног шасси и блокируются рычаги поворотных кранов. Взаимодействие элементов шасси при этом см. пп. 4—8.

2. В конце хода ручки нажимается концевой выключатель (601), который в этом положении отключает всю электросеть блокировки шасси. Отключение электросети блокировки шасси происходит при любом состоянии этой электросети и при любом положении электрокранов, входящих в нее.

Электросеть сигнализации шасси при аварийном выпуске не отключается, и, если она исправна, сигнализация шасси продолжает работать. Также не отключаются при аварийном выпуске электросети тормозов и поворота передней ноги, обслуживаемые отдельными АЭС.

Дополнительный ход ручки после открытия всех замков шасси является запасом на случай некото-

рой вытяжки тросов управления замками во время эксплуатации. Дополнительный ход ручки возможен за счет запаса хода защелок замков вбранного положения, некоторого невыбранного угла поворота в поворотных кранах и вытяжки пружинных цилиндров, соединяющих поворотные краны с замками.

3. В конце хода ручки защелкивается крючком, чтобы зафиксировать связанный с ней рычагаты в положении аварийного выпуска. Необходимо при этом помнить, что при некоторых повреждениях электросети и гидросети может самопроизвольно начаться уборка шасси, если после аварийного выпуска вернуть ручку в исходное положение.

4. При открытии замка убранного положения шасси начинает опускаться от себя верхняя часть и с помощью рычажной передачи открывает замок створок своего отсека. В начале опускания каждой ноги гаснет ее красная лампа «Шасси убрано».

5. После открытия замков створок неограниченного веса опускается вниз, выходя из отсека и помогая створкам открываться. При выхождении испытанных ног несколько не доходят до полностью выпущенного положения, а в полете вращаются потоком воздуха ноги выпускаются полностью и привариваются замками выпущенного положения.

6. При выпущенном положении ног в камере верхних замков выпущенного положения система включения поворота передней ноги и стабилизации работают нормально, как указано в пп. 9 и 10 разд. Б.

7. После аварийного выпуска ног шасси створки остаются открытыми.

8. Для того чтобы был обеспечен выход жидкости из камер уборки цилиндров ног и камер закрытия цилиндров створок при любом положении электрокранов, в каждом отсеке шасси поворотных кранов, находящихся в положении аварийного выпуска, соединяет с обратной линией (т.е. следящей за давлением) линию от камеры уборки цилиндра ног с линией нагнетания электрокранов створок ГА-163-00-16 и ноги ГА-142/2. Линия нагнетания от гидротормозов общей сети при этом закрывается, что сделано для того, чтобы жидкость из давления центрального насосом, не создавала подпора в камере уборки ног.

Кран створок ГА-163-00-16 в положении «На открыт», в нейтральном положении или в любом промежуточном сообщает линию закрытия створок обратной линией, позволяя жидкости из камер закрытия цилиндров створок выходить прямо в обратную линию. Только в положении «На закрыт» линия закрытия створок сообщает в кране ГА-163-00-16 не с обратной линией, а с линией нагнетания. В этом случае жидкость будет из линии нагнетания поступать в линию нагнетания краев створок, а далее в поворотный кран, — в обратную линию.

Электрокран ноги ГА-142/2 может в промежуточном положении закрыть выход жидкости из камеры уборки и поэтому при аварийном выпуске из камеры уборки цилиндров ног жидкость в обратную линию проходит через каналы поворотных кранов. Следует помнить, что поворотный кран должен находиться в положении аварийного выпуска и удерживаться в этом положении.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Каждый аварийный выпуск шасси находится в положении «На открыт» и должен быть немедленно запрещен.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

2. Если электросеть шасси и гидросистема исправны и аварийный вытекш произошёл только для проверки, то после этой проверки при отпирании ручки в исходное положение электросеть шасси, наоборотные краны и замки в обратном положении возвращаются в положение, соответствующее нормально выпущенному шасси. После этого можно продолжать уборку и выпуск шасси основной системой, если обеспечена подкачка давления в гидросистеме и тогда в электросеть шасси. После возвращения аварийной системы в исходное положение проверить, что пружины полностью газарируют в исходное положение все поворотные краны и рычаги аварийной проводки на замках в обратном положении.

Ж. Проверка ламп сигнализации

Для проверки исправности ламп сигнализации следует нажать кнопку «Проверка ламп», расположенную на приборной доске перед правым детиком, рядом с лампами «Шасси убрано», «Шасси выпущено» (см. фиг. 44).

- При нажатии на эту кнопку должны загораться:
- три красные лампы «Шасси убрано»;
 - три зеленые лампы «Шасси выпущено»;
 - табло «Выпусти шасси»;
 - табло «Стояночный тормоз выключен»;
 - обе лампы «Шасси под током»;
 - зеленые лампы сигнализации работы автомата торможения, причем одновременно должна включиться сирена предупреждения.

Для проверки исправности ламп сигнализации работы гидронасосов и лампы «Управление передней ногой включено» следует нажать кнопку проверки ламп сигнализации шасси.

СЕТЬ ПОВОРОТА ПЕРЕДНЕЙ НОГИ

Сеть поворота передней ноги питается от гидроккумуляторов общей сети через фильтр тонкой очистки (см. фиг. 38). Она состоит из электрокрана включения управления поворотом ноги ГА-185, распределительно-демпфирующего механизма РДМ-1 и цилиндров поворота передней ноги. Для подачи электрического тока на лампу сигнализации включенного управления в трубопроводе, подводящем давление в РДМ-1, установлен электрогидравлический переключатель ГА-135/20.

Электрокран ГА-185 — двухпозиционный, переключающийся из одного рабочего положения в противоположное при подаче тока к соответствующему электромагниту. При обесточивании электрокран ГА-185 не меняет своего положения.

Распределительно-демпфирующий механизм РДМ-1 при подаче в него жидкости под давлением работает как золотниковое устройство, образуя совместно с цилиндрами поворота гидроулитель, поворачивающий ногу соответственно положению штурвала поворота передней ноги. Штурвал соединен тросами с РДМ-1. Для обратной связи РДМ-1 тросы соединены с передней ногой. Эти тросы являются элементами следящей системы.

При отсутствии давления на входе в РДМ-1 или при малой величине давления, недостаточной для переключения пружины переключающего золотни-

ка в РДМ-1, последний работает как демпфирующее устройство, образуя совместно с цилиндром поворота гаситель автоколебаний «Шемми». Для этой цели в РДМ-1 имеется дренажи, удерживающие компенсацию внутренних утечек жидкости во время работы РДМ-1 в режиме управления. В режиме демпфирования во время поворота в тросе давления это устройство подпитывает давление на входе в РДМ-1 через золотниковое устройство РДМ-1.

Чтобы предупредить создание чрезмерного давления в полости цилиндра поворота при нагрузке его внешней нагрузкой, предотвращая допуск этой величины, в РДМ-1 установлены предохранительные клапаны, перепускающие жидкость при давлении более $245 \cdot 10^6 \text{ кг/см}^2$ из одной полости цилиндра в другую противоположную.

Выключателем «Поворот передней ноги» в кран ГА-185 ставится в одно из двух своих рабочих положений:

1. Выключатель в положении «Включено». Система поворота передней ноги находится в режиме управления. При этом кран ГА-185 подает давление на общую сеть гидросистемы в трубопровод, идущий к штурвалу нагнетания РДМ-1, который находится под давлением в режиме управления. Для поворота ноги необходимо вращать в соответствующую сторону штурвал поворота. Под действием тросов рассогласовываются золотники управляющей и следящей систем и жидкость начинает поступать в цилиндры и поворачивать ногу вместе со штурвалом. Поворот будет длиться до тех пор, пока тряска следящей системы не поставит следующий золотник в новое положение, совпадающее с положением управляющего золотника. При этом нога будет находиться в положении, которое соответствует положению штурвала поворота. При подаче жидкости в штурвал нагнетания РДМ-1 одновременно включается лампа сигнализации включенного управления поворота. Если давление менее $15 \cdot 10^6 \text{ кг/см}^2$, то лампа остается выключенной.

Синхронно повороту штурвала поворота стрелка указателя, показывая угол поворота, поворачивается вокруг вертикальной оси.

2. Выключатель в положении «Выключено». Система поворота находится в режиме демпфирования.

В этом положении кран ГА-185 впускает жидкость под давлением к штурвалу, закрытому обратным клапаном, а трубопровод, идущий к РДМ-1, соединяется с обратной линией.

Если в штурвале нагнетания РДМ-1 нет давления, то агрегат переключается на режим демпфирования. Жидкость, находящаяся в цилиндрах, трубопроводах и РДМ-1, запирается и при повороте не вытекает из одних камер цилиндров в другие. Штурвалы и дрессели в РДМ-1. Перетекание жидкости позволяет ноге свободно ориентироваться при движении самолета по земле, в перелет до момента, когда даваемый дресселем, гасит автоколебания «Шемми», если они возникнут. Так как жидкость в штурвал нагнетания РДМ-1 в этом случае не поступает, то электрогидравлический переключатель ГА-135/20

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

не включает красную лампу сигнализации включенного положения себя поворота*.

При режиме демпфирования штурвал поворота и связанная с ним стрелка указателя следуют за поворотами ноги при помощи тросовой связи и центрирующего механизма в РДМ-1, обеспечивающего нейтральное положение управляющего золотника.

Работа системы управления поворотом передней ноги имеет следующие особенности.

Для поворота ноги от нейтрального положения приходится преодолевать внешнюю боковую нагрузку, приложенную к колесам передней ноги. Эта нагрузка увеличивается с увеличением скорости движения самолета по земле (на повороте) и с уменьшением радиуса поворота. Для преодоления этой нагрузки требуется определенная избыточная давление, подводимого к цилиндру, и при некоторых условиях (малый радиус поворота на большой скорости движения самолета) рабочее давление в гидросистеме окажется недостаточным для дальнейшего поворота ноги. В этом случае, несмотря на рассогласованные золотники, нога больше не будет поворачиваться.

Попытка летчика силой руки повернуть штурвал на большой угол будет приводить только к растяжению управляющих тросов, так как увеличение угла отклонения ноги гидросистема не в состоянии из-за очень большой внешней нагрузки. Поворот ноги в сторону нейтрального положения осуществляется легко, потому что внешняя нагрузка помогает этому повороту и для его осуществления требуется меньшее давление в цилиндре.

Если обстоятельства требуют совершить более крутой поворот (т. е. по меньшему радиусу), то необходимо обратной тросовой или тормозной колес уменьшить скорость движения самолета по земле, что позволит отклонить от нейтрального положения ногу на больший угол. Если обстоятельства требуют немедленного крутого поворота, рекомендуется тормозные штыри не касаться тормозной более интенсивно с той стороны самолета, в которую необходимо сделать поворот. При этом иметь в виду, что излишне крутой разворот может привести к поломке шасси. Величина допустимых радиусов поворота по скоростям приведена в гл. 1 настоящего технического описания.

Скорость, с которой система управления поворотом ноги может следовать за вращением штурвала поворота, определяется расходом жидкости, подаваемой в цилиндр поворота. Этот расход в свою очередь зависит от имеющегося перепада давления в линии нагнетания и движения в цилиндре, необходимым для преодоления внешней нагрузки. Поэтому при наличии большой нагрузки скорость, с которой может поворачиваться нога, будет малой. Кроме того, даже при отсутствии внешней нагрузки существует предельная скорость, с которой может поворачиваться нога. Эта скорость равна приблизительно 30° в 1 сек.

Маневренность цилиндров поворота подобрана таким образом, что главные штыри шасси не испытывают больших боковых нагрузок при крутых разворотах

* Определенно отклонение системы управления поворотом передней ноги при уборке шасси и включение ее при вылете шасси приведены в разд. 4 настоящего описания. При управлении поворотом ноги от нейтрального положения система управления поворотом отключена.

самолета на большой скорости. С цилиндрами большой мощности в этих случаях поворота быстрая поломка шасси.

Работа системы на режиме демпфирования имеет следующие особенности.

Емкость компенсатора внутренних утечек в РДМ-1 имеет определенную величину, поэтому при большой времени нахождения системы на режиме демпфирования или при увеличении внутренних утечек в РДМ-1 более допустимой величины, а также при увеличении обих этих условий одновременно емкость компенсатора может быть израсходована. После этого внутренние утечки жидкости из полостей цилиндров в РДМ-1 не будут компенсироваться и в них образуются газовые пузыри или эмульсия, выделяющаяся из жидкости и ее паров, что может привести к появлению автоколебаний «Шимми».

Чтобы избежать автоколебаний, необходимо устанавливать на стоянках, особенно длительных, самолет поворота передней ноги в режиме управления, а также полостей цилиндров поворота сообщены с линией нагнетания гидросистемы. В этом случае при падении давления в гидроаккумуляторах общей системы прерывно подзаряжаются компенсаторы, подпитываясь жидкостью полостей цилиндров.

В агрегате РДМ-1 имеется пружинное устройство, приводящее золотники управляющей и стабилизирующей систем гидросистемы в согласованное положение, поэтому (если трение в золотниках и в тросовых проводках находится в норме) на режиме демпфирования положение штурвала поворота соответствует положению ноги. Включенные системы переключают на режим управления не приводят ни к каким изменениям положения ноги. Если по каким-либо причинам (повышение трения в тросовой проводке более допустимой величины, ослабление пружин в РДМ-1 и т. п.) пружинное устройство не сможет непрерывно поддерживать на режиме демпфирования согласованное положение штурвала поворота и штурвал штурвала может оказаться рассогласованным с ногой на величину хода золотникового устройства РДМ-1. При этом в момент включения системы управления нога быстро повернется в положение, соответствующее положению штурвала поворота.

Во избежание подобных случаев перед включением системы управления на стоянке и перед вылетом самолета необходимо проверить, что штурвал поворота находится в нейтральном положении.

СЕТЬ НОРМАЛЬНОГО ТОРМОЖЕНИЯ

Гидравлическая сеть тормозов (фиг. 11) является основной системой, обеспечивающей торможение колес. Она питается от всех четырех гидравлических тросов. Под давлением в нее жидкость поступает от гидромотора общей сети, с помощью тросовой связи от фиделитора.

Сеть тормозов состоит из двух гидромоторов (фиг. 12) с электродвигателем АА-185 (113 (65) с четырьмя тормозными клапанами МТ-95 (84) по два на каждое колесо, 10 механических клапанов (106, 69, 92), четырех электродвигателей автомата торможения (9-24, 25, 26, 27, 71) и редукционного клапана стояночного тормоза АА-213 (75). Помимо этого, в нее входят также вспомогательных агрегатов.

Все эти агрегаты обеспечивают торможение колес на стоянке, торможение колес нормальную скорость движения до тех пор, пока летчиком в момент вылета не будет отключено давление в тросовых линиях тормозов.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

юза и сбрасывание давления в тормозах до нуля при отказе тормозных клипшонов в положении «Эторможено».

Основой сети тормозов являются магистрали торможения колес правых и левых тележек главных ног шасси. Каждая из этих магистралей, выполненных совершенно одинаково, начинается от соответствующих тормозных клапанов левого и правого летчика, образуя две ветви, сходящиеся у челночного клапана. От этого челночного клапана магистраль торможения идет в соответствующую gondolu к тормозной панели, на которой смонтированы электрогидравлический выключатель УГ-34/1 для включения автомата торможения, для электрокрана автомата торможения УЭ-24/1-2 (70, 71) (один обслуживает внутреннюю группу колес и тележек, а другой — внешнюю), два челночных клапана для подключения линии стояночного торможения за электрокранами УЭ-24/1-2 и датчик электроманометра ЭМ-80 (78). От этих электрокранов магистраль торможения, разделенная на две линии (одна линия для внутренней группы колес, а другая для внешней), направляется к тормозной панели центроплана, установленной около главной ноги шасси.

На этой панели смонтированы агрегаты для подключения аварийной системы торможения. От панели обе линии магистралей торможения направляются по ноге к тележке. На тележке линии разветвляются к каждому колесу. На подходе к колесу в каждую ветвь проводки включен разъемный клапан 83, позволяющий отсоединить колесо без потери жидкости из гидросистемы.

Переход с центроплана на ногу шасси и переход с ноги шасси на тележку в линиях торможения осуществляется с помощью поворотных соединений.

Разветвление магистралей торможения на линии, обслуживающие внутренние и внешние колеса, создает более равномерную работу автомата торможения и повышает надежность работы тормозной системы, так как снижает возможность повреждения, могущих вывести из строя всю тормозную систему.

Для стояночного торможения перед входом линии нагнетания в тормозные клапаны УГ-95 (84) установлен двухпозиционный электрокран ГА-185-00-3 (65), от которого начинается линия стояночного торможения. Эта линия, обходя тормозные клапаны УГ-95 и электрокраны автомата торможения УЭ-24/1-2 (70, 71), подключается к магистрали торможения посредством челночных клапанов, установленных на тормозных прицепах в gondolax.

В линию стояночного торможения включен редукционный клапан ГА-213 (75), отрегулированный на номинальное значение выходящего давления 60 кг/см², и датчик электроманометра стояночного торможения ЭМ-80 (78), показывающего давление в этом редукционном клапане.

Электрокран ГА-185-00-3 по схеме работы такой же, как и электрокран ГА-185, установленный в сети управления поворотом передней ноги, и отличается от последнего лишь наличием кнопок для ручного переключения. Электрокран ГА-185-00-3 направляет жидкость из линии нагнетания к тормозным клапанам УГ-95, когда нужно использовать основную систему торможения колес, или в линию стояночного торможения. Поэтому при исправном электрокране ГА-185-00-3 может подаваться только основная система торможения или только система стояночного

торможения. При подаче давления в линию стояночного торможения торможение колес прекращается.

Наличие обводной линии в системе стояночного торможения позволяет обеспечить давление в стояночном торможении при выхождении в работу системы гидроккумуляторов тормозов, так как выходящая из работы клапана УГ-95 и крана УЭ-24/1-2 жидкость по большому внутреннему утечки. Благодаря наличию утечки челночных клапанов, электрокранов ГА-185-00-3 и редукционного клапана ГА-213 (75) и поэтому давление в гидроккумуляторах тормозов во время длительной стоянки падает очень медленно.

При исправной системе торможения на стояночных тормозах 24 часа. При благоприятных условиях (высокое начальное давление жидкости в гидроккумуляторах общей сети и тормозов, высокая температура окружающего воздуха) в результате чего снижается внутренняя утечка, стоянка на тормозах может продолжаться более 24 часа. При этом необходимо контролировать давление в гидроккумуляторах тормозов, которое должно быть не ниже 80 кг/см².

Работа гидроккумуляторов тормозов и аварийной гидравлического удара ГА-162 в данном разделе не описывается, так как она аналогична работе аналогичных агрегатов общей сети.

Основная система торможения при нажатии на тормозные клапаны УГ-95 и краны УЭ-24/1-2 создает в тормозах 65^{±5} кг/см². Система стояночного торможения создает при включении давление в тормозах 50^{±10} кг/см².

Ниже описывается взаимодействие агрегатов тормозной сети и той части электрокрана, которая связана с этими агрегатами.

1. Переключение на стояночное торможение и обратно

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Во время переключения выключателя стояночного торможения в гидроккумуляторах тормозов должно быть давление не ниже 65 кг/см² и электричество управления ими должно быть под током.

Выключателем «Стояночный тормоз» электрокран ГА-185-00-3 системы тормозов переключается в одно из двух рабочих положений:

а) в положение «Включено»; при этом электрокран подает давление из гидроккумуляторов в линию нагнетания к тормозным клапанам основной системы соединения с обратной линией. В этом случае работает линия стояночного торможения.

б) в положение «Отключено»; при этом электрокран подает давление из гидроккумуляторов в линию нагнетания к тормозным клапанам основной системы УГ-95, а линию стояночного торможения соединяет с обратной линией. В этом случае работает основная система торможения.

Кроме управления выключателем «Стояночный тормоз», электрокран тормозов ГА-185-00-3 можно переключить в положение работы на основной сети тормозов вручную, нажав на кнопку «Аварийное выключение стояночного тормоза», которая находится непосредственно на электрокране ГА-185-00-3.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

ВНИМАНИЕ! При эксплуатации этой кнопкой поминать, что электрокран ГА-185-00-3 должен быть обесточен и в гидроаккумуляторе тормозов должно быть давление не ниже 65 кг/см^2 . Обесточить электрокран ГА-185-00-3 можно, повернув аварийную ручку шасси вверх до упора или нажав на АЗС «Шасси уборка и стоян. торм.» в ряду «Управление».

Автоматическое отключение стояночного торможения при аварийном выпуске см. в разделе «Сеть шасси».

2. Торможение подножками левого летчика

Когда в гидроаккумуляторах тормозов имеется достаточное давление и выключатель «Стояночный тормоз» установлен в положение «Отключено», то давление подводится к штуцерам нагнетания всех четырех тормозных клапанов УГ-95 к двум клапанам левого летчика и к двум клапанам правого. При нажатии ногой на левую или правую тормозную подножку на педальях левого летчика сдвигается шток левого или правого клапана УГ-95, который переносит жидкость из линии нагнетания в соответствующую линию торможения. Величина давления, поступающего в линию торможения, приблизительно пропорциональна ходу тормозной подножки. При полном нажатии на тормозную подножку до упора, имеющегося в тормозном клапане, величина давления будет равна 65 кг/см^2 .

От каждого тормозного клапана жидкость поступает в челночный клапан летчиков УГ-93/1. При работе тормозной подножкой левого летчика тормозной клапан правого летчика отключается этим челночным клапаном. Далее жидкость поступает в трубопроводы, подходящие к электрокранам автомата торможения УЭ-24/1-2. От этих электрокранов через челночные клапаны стояночного торможения УГ-93/1, аварийные челночные клапаны УГ-93/1, поворотные соединения на амортиционных стойках и разъемные клапаны на тележке главных колес жидкость поступает в цилиндры тормозов колес. Во время работы тормозными клапанами основной системы челночные клапаны стояночного торможения и аварийные челночные клапаны находятся в положении, отключающем линию стояночного торможения и аварийной системы торможения.

При снятии нагрузки с тормозной подножки клапан УГ-95 поворачивается в исходное положение. При этом линия нагнетания закрывается и трубопровод, идущий к тормозам, соединяется с обратной линией. Жидкость из тормозов колес сдвигается через обратную линию в бак, колеса фактически вращаются.

Напомним, что при включенном выключателе стояночного торможения клапане жидкости к тормозным клапанам не подводится.

3. Торможение подножками правого летчика

Торможение подножками правого летчика осуществляется так же, как и торможение подножками левого летчика, только челночные клапаны УГ-93/1 в кабине летчиков находятся в обратном положении, отключая тормозные клапаны левого летчика. При перекресте от торможения правой подножкой левого летчика к торможению по педальям правого и обратно для аварийного выпуска жидкости из тормозных клапанов

первое нажатие на обе тормозные подножки необходимо произвести на полный ход.

Одновременное нажатие на подножки у правого и левого летчиков не допускается.

Возврат жидкости в бак при растормаживании происходит через те тормозные клапаны, которыми производилось торможение.

4. Автомат торможения (противозовное устройство)

Это устройство предназначается для предупреждения юза на колесах главных кол шасси при торможении летчиком на величину, более допускаемую по условиям нагрузки на колеса и состоянию шин. Автомат торможения включен в основную систему тормозов.

Гидравлическая часть. Электрокраны автомата тормозов УЭ-24/1-2 включены в основную систему торможения. Когда они обесточены, то свободно пропускают жидкость, поступающую от тормозных клапанов к тормозам, а при подаче тока в один из электрокранов УЭ-24/1-2 он сбрасывает давление в обратную линию из тормозов колес, расположенных одно за другим на тележке. Во время нажатия электрокрана УЭ-24/1-2 под током линия торможения от тормозных клапанов закрыта. Таким образом, каждый из четырех электрокранов УЭ-24/1-2, установленных на самолете, подает давление в тормоза или стравливает давление одной из следующих пар колес: внутренней или внешней пары правой тележки, либо внутренней или внешней пары левой тележки.

Электрическая часть. Для того чтобы автомат работал, необходимо выключатель «Автомат тормозов» поставить в положение «Включено». Но и при этом электрическая сеть автомата торможения будет обесточена. Чтобы она оказалась под током, необходимо нажать хотя бы одну из педалей на ход, создающий давление не менее 8 кг/см^2 у электроклапана включения автомата УГ-34/1.

Если при нажатии на одну из тормозных подножек или на обе тормозные подножки у одного из летчиков будет подано давление в тормоза колес, превышающее максимально допустимую величину, установленную величиной сцепления покрышки колеса с покрытием аэродрома в данный момент, то начнется проскальзывание покрышки и колеса начнет вращаться. Как только какое-нибудь заднее колесо тележки уменьшит скорость вращения, то вместе с ним и валик инерционного датчика УА-27, установленного на этом колесе, также уменьшит скорость вращения и маховичок инерционного датчика, вращающийся по инерции с прежней скоростью, начнет обгонять валик и замкнет контакты в инерционном датчике УА-27. При замыкании этих контактов подается ток в два электрокрана автомата торможения УЭ-24/1-2. Один из них обслуживает пару колес, в которую входит проскальзывающее колесо, второй обслуживает соответствующую пару колес на противоположной тележке. Эти электрокраны будут сбрасывать давление в тормозах всех задних колес обеих тележек, если начало проскальзывания хотя бы одно из задних колес, имеющих датчик. В случае проскальзывания одного из внутренних колес давление будет сбрасываться в тормозах всех задних колес. При снижении давления в задних колес

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

проскальзывание прекратится и, следовательно, прекратится уменьшение числа оборотов этих колес. Инерционный датчик размыкает контакты и обеспечивает электрокраны подачу давления в тормоза. Если состояние покрытия или нагрузки на колесо такое, что давление в тормозах опять будет превышать допустимое, то при его подаче ток в электрокраны и сбрасывание давления будут повторяться до тех пор, пока не будет обеспечено достаточное сцепление колеса с покрытием. Таким образом, указанное явление, наблюдаемое в начальный момент проскальзывания покрышки, предупредит появление полного юза, т. е. прекращения вращения колеса.

Инерционные датчики УА-27 установлены только на задних колесах каждой пары. Если появится проскальзывание у переднего колеса, то через мгновение в таких же условиях скатится заднее колесо этой же пары, которое скатится на это же место покрытия ВПП. У заднего колеса этой пары начнется проскальзывание, и его датчик включит соответствующие два электрокрана УЭ-24/1-2. При этом излишнее давление будет сбрасываться в тормозах как задних колес, так и передних колес этой пары.

Сбрасывание давления в тормозах одноименных колес обеих тележек производится для предупреждения разбоя самолета за счет разницы тормозных моментов на тележках. Разделение растормаживания колес на две группы (внутренняя и внешняя группы колес) преследует цель сохранения полноты силы торможения при проскальзывании только части колес, входящих в одну группу. Вся сила торможения снимается только при проскальзывании колес, входящих в обе группы. Это обеспечивает большую общую эффективность торможения колес при пробеге самолета.

Если давление, поступающее в тормоза, не превышает допустимой величины из условий сцепления колес с покрытием, то автомат торможения не оказывает никакого влияния на работу тормозной системы.

Когда колеса не касаются земли и хотя бы один из амортизаторов главных ног шасси полностью разгружен, то концевой выключатель, установленный на этом амортизаторе (667, 668), включает подачу тока во все четыре электрокрана автомата торможения УЭ-24/1-2, которые за это время растормаживают все колеса при нажатых тормозных клапанах основной системы. Это сделано для того, чтобы во время случайного кратковременного отрыва колес от земли при пробеге колеса не оказывали заторможенности и не прекратили вращения.

Одновременно с подачей тока в электрокраны УЭ-24/1-2 ток подается в лампу автомата торможения обеих групп, которая, загораясь, сигнализирует о срабатывании инерционных датчиков этой группы.

Если тормозные подножки при послесадочном пробеге нажаты полностью, то в начале пробега из-за малой нагрузки на колеса, а по скользяму покрытию в остальной части пробега (за счет малого сцепления из-за малого коэффициента трения) обязательно должны срабатывать инерционные датчики автомата торможения и обе лампы сигнализации должны загораться. Если хотя бы одна из этих ламп не загорится, то это свидетельствует о неисправности

лампы или соответствующих электрических элементов. В этом случае необходимо отключить тормозную систему, снижая торможение до допустимого, и сразу же отцепленным колесом с подкачкой тормозной системы, так, как это выполняется при отцеплении колес при торможении.

5. Стояночное торможение

Если выключатель, присоединенный к тормозной системе, находится в положении «Включено», то давление в гидроаккумуляторах тормозов подается в систему стояночного торможения ГА-185-003 и в систему стояночного торможения в обеих тормозных группах УГ-95 и электрокранов УЭ-24/1-2. Давление в системе стояночного торможения повышается в результате в этом клапане ГА-213 до 50 ± 10 кг/см² и далее передается к челночным клапанам основной системы торможения УГ-93/1, находящимся на панелях в головках двигателей. В этом положении челночные клапаны отключают тормозные клапаны УГ-40 и электрокраны УЭ-24/1-2. Далее давление поступает по трубопроводам основной системы через аварийные челночные клапаны и различные клапаны, установленные на тележках, в цилиндры тормозов.

Растормаживание происходит при сбросе давления из линии стояночного торможения через электрокран ГА-185-003.

СЕТЬ АВАРИЙНОГО ТОРМОЖЕНИЯ

Сеть аварийного торможения (фиг. 52) берет начало из баллона 6/ емкость 12 л, заряжаемого давлением до давления 130—150 кг/см², редуктора ГД-611 (15/100 (73), аварийного тормозного клапана УП-25/2 (77) тормозного дифференциала УП-45/1 (72), двух редуцированных ускорителей УП-51 (76), двух главных бачков 77, четырех дозаторов УП-50 (75) и нескольких вспомогательных прецизов.

Трубопроводы, соединяющие все эти аппараты, образуют следующие основные линии аварийной сети: линию напегания, управляющие линии системы аварийного торможения.

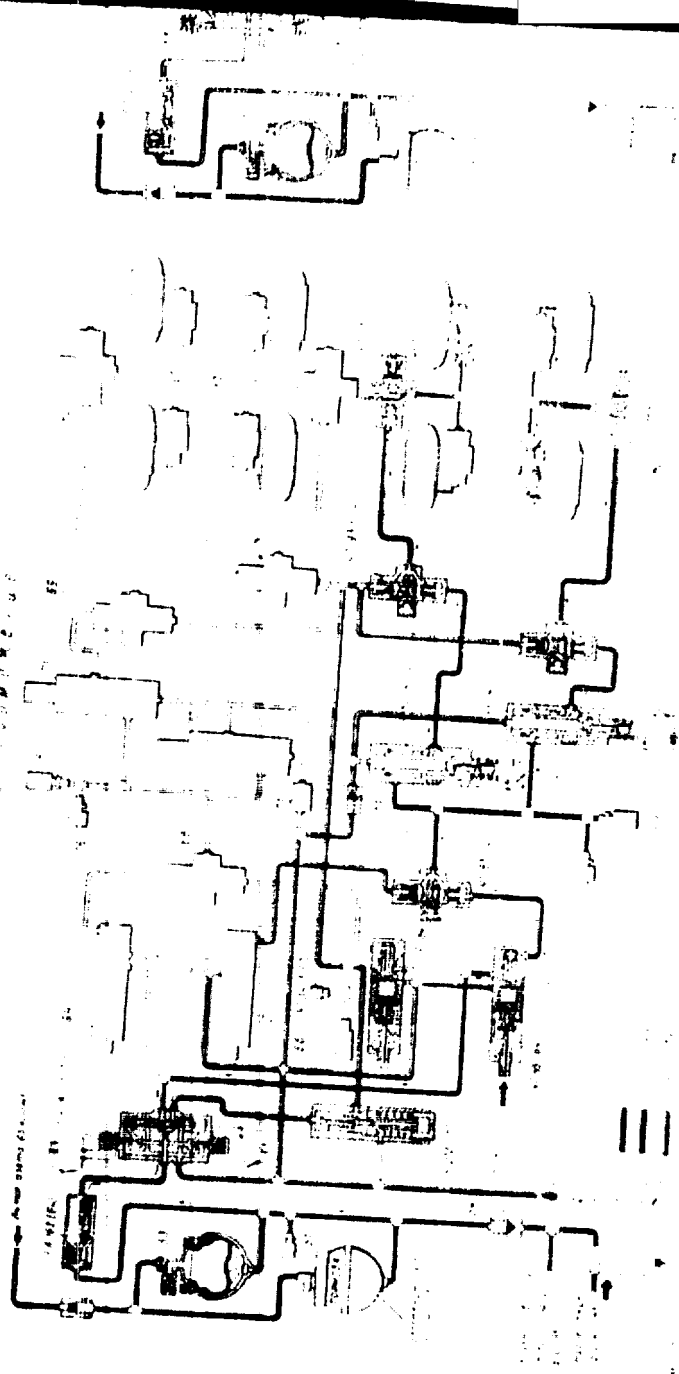
Линия напегания аварийного торможения из баллона подходит к редуцированным ускорителям УП-51 и через редуктор — к аварийному тормозному клапану УП-25/2. Эта линия всегда находится под давлением, обеспечивая готовность сети аварийного торможения к работе. Общее управление этой от тормозного клапана УП-25/2 идет к дифференциалу УП-45/1, а от дифференциала к каждому из ускорителей УП-51 идет соответственно управляющая линия правых или левых колес. Управляющие линии имеют низкое рабочее давление и малый расход азота — они служат для управления потоком азота, поступающим в аварийные бачки каждого ускорителя. Для каждого аварийного торможения к тележке главных ног, обслуживаемой этим ускорителем (соответственно правая или левая тележка ускорителя до аварийного бачка эта линия имеет техническая (азотная), а от аварийного бачка — азотная — гидравлическая). Для лампы аварийного торможения в аварийном баллоне под центральным ниппелем датчик установлен датчик элементарного УЭ-150 (62).

Для торможения с помощью аварийной системы необходимо нажать рукоятку аварийного торможения. При этом нажимается шток аварийного бачка

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

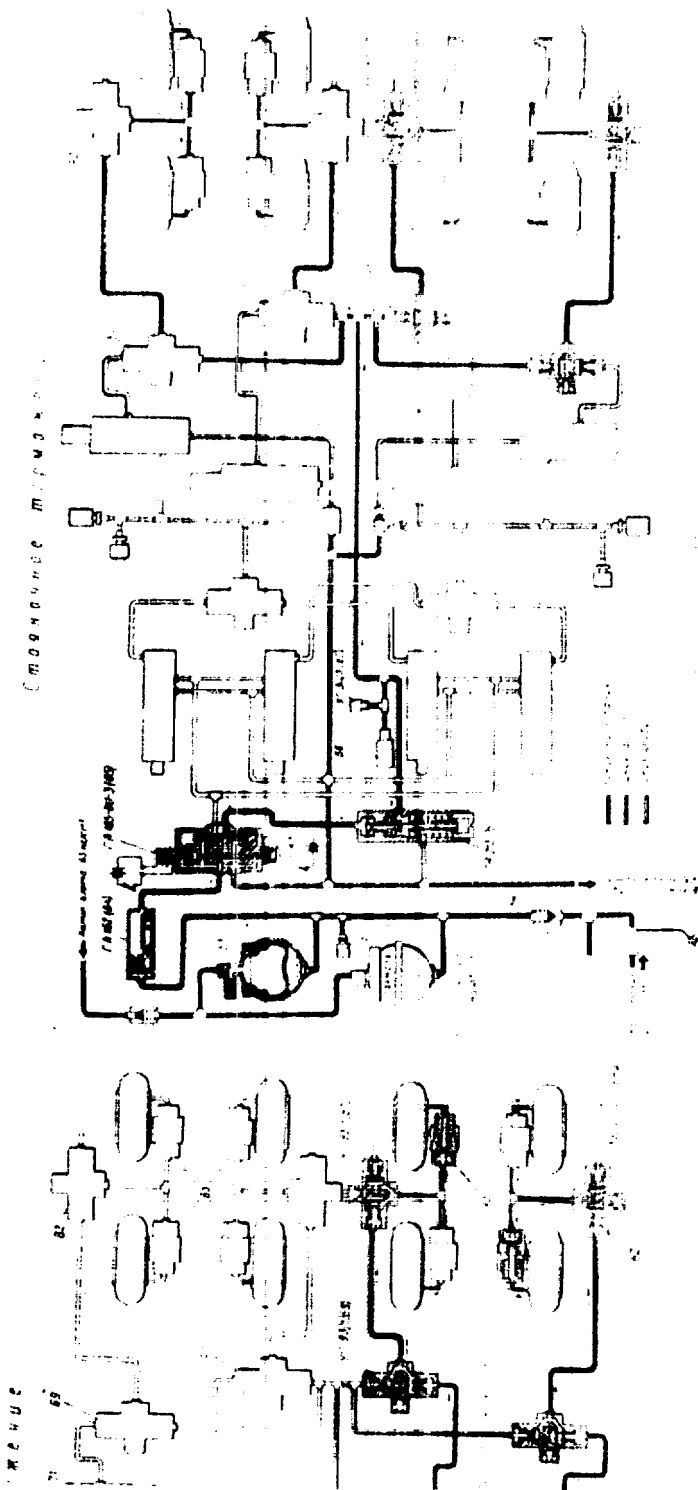
ВНИМАНИЕ! ВНИМАНИЕ! ВНИМАНИЕ!
Этот документ является секретным и его содержание не должно быть разглашено.
Секретность документа обеспечивается за счет применения специальных средств защиты информации.



ВНИМАНИЕ! ВНИМАНИЕ! ВНИМАНИЕ!
Этот документ является секретным и его содержание не должно быть разглашено.
Секретность документа обеспечивается за счет применения специальных средств защиты информации.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

ного клапана УП-25/2 и сжатый азот из баллона аварийного торможения направляется в управляющую линию к тормозному дифференциалу УП-45/1, причем давление азота перед клапаном УП-25/2 предварительно понижается редуктором до 50 кг/см^2 . Давление за аварийным тормозным клапаном пропорционально ходу его штока. При повреждении клапана за упора давление в управляющей линии будет равно 15 кг/см^2 .

Дифференциал УП-45/1 соединен кинематически с проводкой управления рулем поворота. Когда руль поворота находится в нейтральном или близком к нему положении, из дифференциала одна поршневая плещища давлением поступает к правому и левому тормозным ускорителям УП-54 и включает их на подачу сжатого азота из баллона торможения по линии аварийного торможения в аварийные бабки. Величина давления, подаваемая ускорителем в аварийный шток, пропорциональна давлению в управляющей линии. При наибольшем давлении в управляющей линии в бак поступает азот под давлением 75 кг/см^2 . В аварийном баке давление азота передается жидкости в трубопроводе через дроссели УГ-96 и через аварийные четырехходовые клапаны УГ-93/1 (82), установленные на нейтральной тормозной панели, в цилиндры тормозов.

При повороте рычага управления поворачивается рычаг, связанный с диафрагмами агрегата УП-45/1 (72), и крышка одной из тележек (правой или левой) поворачивается, в зависимости от направления поворота рычага) частично растормаживаются. Величина растормаживания зависит от угла поворота рычага дифференциала, т. е. от хода плещищ. При крайнем положении плещищ в тормозах противоположной тележки остается минимальное давление около $5-8 \text{ кг/см}^2$, что создает максимальную разницу между силами торможения правой и левой тележек.

При сдвиге патрубки с двухконтурки управления клапаном УП-25/2 (74) он поворачивается и выходное положение и поток азота, идущего из баллона 61, запирается, а азот из управляющей линии сравнивается в атмосферу. При снижении давления в управляющей линии азот из аварийных бачков 77 сравнивается через редукционные ускорители в атмосферу, а поток азота, поступающего в тормозным ускорителем из баллона, запирается. Чтобы не было большого выброса жидкости из аварийного бачка, устанавливается пружинный демпфер 79.

На линиях аварийного торможения каждой пары колес устанавливаются дроссели УГ-96 (87), предохраняющие выход из строя всех тормозов при повреждении или разрушении трубопроводов между аварийными четырехходовыми клапанами УГ-93/1 (82) и тормозами. При нарушении целостности такого трубопровода сжатый азот вытекает из строя всех тормозов этой тележки. При этом в этом случае выходит из строя как основной источник торможения, так и аварийный.

При нарушении целостности УГ-96 при разрушении трубопроводов между аварийными четырехходовыми клапанами и тормозами вытекает из строя линия основной тормозной мощности. При разрушении трубопровода в любой точке между клапаном УГ-93/1 (82) и дросселем УГ-96 (87) жидкость, в результате чего

закрывается. Тормоза на другой паре колес тоже не работают, продолжают работать, как обычно.

Таким образом, при аварийном торможении повреждение трубопровода выводит из строя только половину тормозов.

СЕТЬ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЕЙ

Сеть стеклоочистителей (фиг. 53) питается от гидроккумуляторов общей сети, она состоит из регулирующего клапана ГА-213 (48) с номинальным значением выходящего давления 160 кг/см^2 и дроссельных кранов ГА-171-00-6 (50) и гидроприводов стеклоочистителей ГА-211А (45) левого и правого летчика и обратного клапана на обратной линии. Каждый из дроссельных кранов служит своим механизмом стеклоочистителя.

Механизм стеклоочистителя состоит из гидравлического привода ГА-211А, шетки и системы рычагов, передающих движение от привода к щетке. Привод состоит из гидравлического цилиндра с поршнем и устройства, изменяющего направление движения поршня. Поршень имеет зубчатую рейку, которая обеспечивает качание выходного вала на угол $68 \pm 6^\circ$. На шлицы этого выходного вала крепится привод ГА-211А установленный рычаг, соединенный с кулисным механизмом рычага, двигающего щетку.

При повороте против часовой стрелки маховик одного из дроссельных кранов ГА-171-00-6 выдвигается, поступающая под давлением $160 \pm 10 \text{ кг/см}^2$ через редуктор стеклоочистителя ГА-213, проходит в соответствующий гидропривод стеклоочистителя ГА-211А. Гидропривод ГА-211А с помощью рычажного механизма поворачивает щетку стеклоочистителя в каждую сторону поочередно.

Поперачивая маховичок крана ГА-171-00-6, тем самым увеличивая или уменьшая расход жидкости через кран, можно регулировать скорость движения щетки соответствующего стеклоочистителя от минимальной 200 ± 20 двойных ходов в минуту до максимальной остановки. Для остановки щетки стеклоочистителя кран ГА-171-00-6 следует повернуть по часовой стрелке до упора.

ВНИМАНИЕ! Включать щетки для работы на стеклах на длительное время запрещается.
Допускается сделать не более 10 двойных ходов для смазки щетки со стеклами.

СЕТЬ АВАРИЙНОГО ФЛЮИДОВАНИЯ ВИНТОВ И ОСТАНОВА ДВИГАТЕЛЕЙ

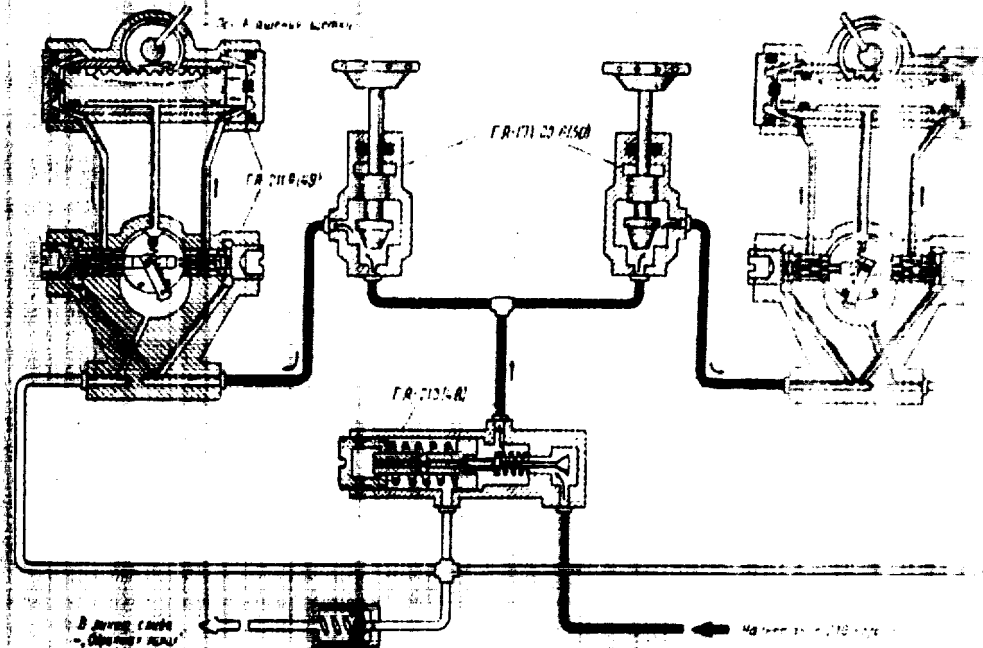
Описание работы редуктора Р-68Д и комбинированного автомата КТА-5Ф приведено в описании силовой установки самолета. В данном разделе описывается линия азотной сети (см. фиг. 54), подающая азот под давлением в комбинированный агрегат Р-68Д и КТА-5Ф.

Источником питания аварийной сети флюидования винтов и останова двигателей служит баллон на 3 л со сжатым азотом. Баллон заряжается до давления $\sim 65 \text{ кг/см}^2$ одновременно с азотной сортовой азотной системой сжатый азот 3-й ряда производится через систему трубопроводов и через редуктор Иаб11-150-55 линии ардеком гидроккумуляторов.

Сеть аварийного флюидования винтов и останова двигателей, называемая в дальнейшем аварийной сетью аварийного флюидования, содержит агрегат

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 38. Сеть зарядки гидроаккумуляторов.

В скобках даны обозначения позиций по фиг. 38

баллона, датчик электроманометра ЭМ-80, показывающего давление в баллоне, и четыре клапана аварийного флюгирования. От каждого клапана аварийного флюгирования идет линия к золотникам агрегатов Р-68Д и КТА-5Ф соответствующего двигателя.

Для аварийного флюгирования и остановки двигателя необходимо потянуть за рукоятку аварийного флюгирования того или иного двигателя. Эти рукоятки расположены на полу кабины летчиков, между их сиденьями, около центрального пульта, и обычно закрыты крышечкой. От каждой рукоятки аварийного флюгирования идет трос к соответствующему клапану аварийного флюгирования.

Клапан аварийного флюгирования имеет два штуцера. К одному штуцеру его подсоединен сжатый азот от баллона, к другому — подсоединен трубопровод, ведущий к золотникам агрегатов Р-68Д и КТА-5Ф соответствующего двигателя. Когда клапан не работает, то штуцер, соединенный с этим трубопроводом, сообщен с атмосферой. При нажатии на клапан оба штуцера сообщаются между собой и изолируются от атмосферы. Во время нажатия клапана в промежутке между крайними положениями оба штуцера сообщаются с атмосферой, и часть сжатого азота уходит наружу. Поэтому переключку клапана необходимо производить быстро и полностью.

При вытягивании рукоятки флюгирования винта вытягивается трос и, преодолевая усилие пружины, поворачивает рычаг на крайнее положение клапана флюгирования. Рычаг, поворачиваясь, нажимает на клапан

и переводит его из одного положения в другое. Азот под давлением поступает в регулятор Р-68Д соответствующего двигателя и флюгирует его. Одновременно давление азота поступает и в клапан КТА-5Ф, прекращает подачу топлива и двигатель, винт которого флюгируется.

Необходимо подчеркнуть, что выжимание рукоятки необходимо производить быстро, т.е. резко тянуть рукоятку, и на полпути ход, который позволяет совершить клапан аварийного флюгирования. В выжатом положении рукоятка должна быть зафиксирована на гребенке. Для компенсации вращающего троса в эксплуатации на гребенке должна быть зубья.

При возвращении рукоятки в исходное положение пружина у рычага клапана аварийного флюгирования возвращает клапан также в исходное положение. При этом давление из золотников клапанов Р-68Д и КТА-5Ф и из трубопроводов азотным азотом выветривается, позволяя золотникам вернуться в исходное положение.

Емкость баллона аварийного флюгирования рассчитана на производство двух аварийных флюгирований, после которых баллон необходимо подкачать до нормального давления.

СЕТЬ ЗАРЯДКИ ГИДРОАККУМУЛЯТОРОВ АЗОТОМ

Сеть зарядки гидроаккумуляторов азотом (фиг. 38) состоит из редуктора ИБД-1 (50,65) и трубопроводов от него к зарядным клапанам гидроаккумуляторов.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

кумуляторов и к балансу аварийного флюирования.

Зарядка сжатым азотом азотных камер гидравкуммуляторов происходит одновременно с зарядкой самолетной бортовой сети азотом от аэродромных источников питания. Давление жидкости в гидравкуммуляторах должно быть равно нулю.

От бортового зарядного штуцера сжатый азот через редуктор ИЛБ11-150-65 подходит к зарядным штуцерам азотных камер гидравкуммуляторов. В том случае, если в азотной камере гидравкуммулятора давление меньше подведенного, то азотная камера пополняется сжатым азотом.

Б. АГРЕГАТЫ ГИДРОАЗОТНОЙ СИСТЕМЫ

АГРЕГАТЫ СЕТИ ИСТОЧНИКОВ ДАВЛЕНИЯ

Насос НП25-5

В качестве источника энергии в гидросистеме используются два плунжерных насоса НП25-5 (фиг. 54, 55), установленные по одному на каждом внутреннем двигателе. Так как двигатели имеют примерно постоянное число оборотов, то и насосы также имеют постоянное число оборотов, равное 2150 об/мин. Поэтому производительность насосов постоянна и равна 20-17 л/мин.



Фиг. 54. Установка насоса НП25-5 на двигателе.
1—генератор СТГ-2(ТН); 2—насос НП25-5; 3—топливный насос М 661А.

Основными частями насоса НП25-5 являются корпус 1, вал 21 со штоком 5 и поршнями 7, кардан 6, блок цилиндров 8, золотник 11 и крышка 12. Приводной вал 21 насоса располагается в подшипниках А и В, воспринимающих радиальные нагрузки; осевая нагрузка, действующая на вал, воспринимается упорным подшипником Б.

Наружный конец вала 21 имеет шлицевое отверстие для соединения с валом, который в свою очередь соединяется с соответствующим валом коробки приводов авиадвигателя. С валом 21 посредством штифта 2 соединяется ступка 3 карданного вала.

8 25

В кольцо 4 запрессованы девять гнезд 21 в которые с малым зазором завальцованы сферические головки штоков 5; противоположные концы штоков завальцованы в поршни 7, а кольцо 4 в свою очередь закреплено на валу 21.

При вращении вала блок цилиндров, увлекаемый карданом, также вращается, при этом его поршни скользят по зеркальной поверхности распределительного золотника 11 и прижимаются к нему давлением рабочей жидкости, а также усилием пружины 17.

В золотнике и на торце крышки профрезерованы по два дуговых паза, которые соответственно сообщаются со штуцерами всасывания и нагнетания.

В крышке 12 смонтирован подпорный клапан 13 состоящий из плунжера, пружины и резиновой пробки.

Уплотнение поршней 7 в поршневых отверстиях блока цилиндров 8 обеспечивается установкой в точках поршня двух неразрезных колец из стальной пласти.

Агрегат НП25-5 представляет собой плунжерный гидравлический насос ротативного типа с теоретическим распределением рабочей жидкости.

Вал 21 насоса, вращаясь по направлению, указанному на фиг. 55 стрелкой, через карданную передачу приводит во вращение блок цилиндров 8, который скользит по зеркальной поверхности распределительного золотника 11, поочередно сообщая поршневым отверстиям то с дуговым пазом, связанным с магистралью всасывания, то с дуговым пазом, связанным с магистралью нагнетания.

Поскольку ось блока цилиндров составляет некий угол с осью привоного вала, то при вращении вала и связанного с ним блока цилиндров поршни совершают в отверстиях блока возвратно-поступательное движение.

При этом в тех камерах, где поршни выдвигаются из блока, происходит всасывание рабочей жидкости из магистрали всасывания, а в камерах, где поршни вдвигаются в блок, — вытеснение ее под давлением через соответствующий дуговой паз и штуцер насоса в магистраль нагнетания. Внутренние каналы, накапливающиеся в корпусе 1, выводятся в магистраль всасывания через подпорный клапан 13 смонтированный в крышке 12 агрегата.

Клапан отрегулирован на открытие при давлении в пределах 1,2-1,8 кг/см².

Основные данные

Номинальное число оборотов	2100 об/мин
Рабочее давление	210 кг/см ²
Максимально допустимое давление на насос	250
Производительность при 2100 об/мин и давлении за насосом 210 кг/см ²	17-20 л/мин

Гидробак А3546-0

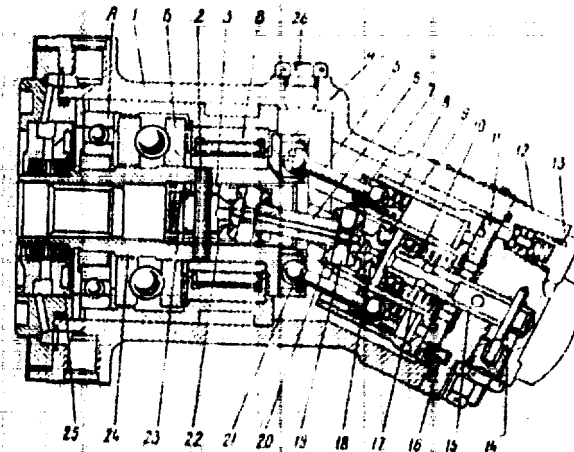
Гидробак (фиг. 56, 57, 58) — цилиндр овальной формы, сварной конструкции, изготовлен из металла АМцА-М толщиной 1,5-2 мм.

Для увеличения жесткости конструкции в бак установлены две горизонтальные диафрагмы А и Б (см. фиг. 58) с кручеными плунжерами отбортованными для жесткости.

В верхнем днище бака 11 вварены пазы для уплотнения 6 с герметичной крышкой 3 и дренажные

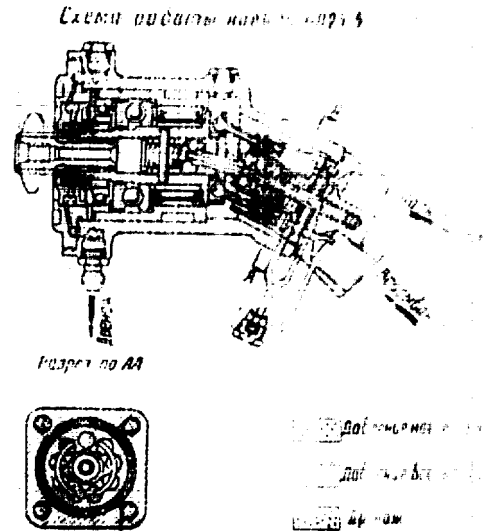
CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 55. Насос НР25-8.

1—корпус, 2—штифт, 3—штулка, 4—кольцо, 5—шток, 6—кардан, 7—поршень, 8—блок цилиндров, 9—штулка, 10—шайба, 11—защитник, 12—крышка, 13—двухпорный клапан, 14—штифт;



Разрез по AA

15—шток, 16—штифт, 17—пружина, 18—шпур, 19—валек, 20—шайба, 21—гнездо, 22—позитивик, 23—пружина, 24—вал сальник, 26—дрожок

штуцер 10 для трубопровода, соединяющего поддуше-ную полость гидробака с дренажным баком.

Через заливную горловину 6 вставляется стакан 25 с фильтрующей сеткой. Этот фильтр расположен таким образом, что через эту сетку проходит жидкость при дозаливке гидробака свежей жидкостью и жидкость, возвращающаяся из системы через сливной трубопровод.

На нижнем днище 17 установлен кран 636700/А (поз. 19) для слива жидкости из бака и штуцер всасывания 18.

Для открытия крана необходимо оттянуть маховичок 20 и повернуть против часовой стрелки.

В обычайке 14 бака в днище мерное стекло 26 на двух штуцерах, штуцер обратной линии 15 гидросистемы с обратным клапаном и штуцер 22 для установки термоматчика ТУЭ-18 во время температурных испытаний гидросистемы. Обратный клапан предназначен для удерживания жидкости в системе во время разъединения какого-либо из трубопроводов. Штуцер 15 соединяет с открытыми окнами фильтра плотно посаженный кожухом 24, имеющий форму раструба.

Жидкость, поступающая из обратной линии через штуцер 15 для уменьшения пенообразования, постепенно теряет свою скорость в раструбе и с очень малой скоростью входит в щель фильтра. Пройдя через сетку фильтра, жидкость, очищенная от крупных частиц, поступает в нижнюю часть гидробака, из которой происходит забор жидкости насосом.

Забор жидкости, поступающей к насосам, происходит через штуцер всасывания 18 с урбана, несколько поднятого над нижним дном бака во избежание забора загрязненной жидкости и влаги, скопившихся внизу.

Около мерного стекла 8 (см. фиг. 56) на внешней поверхности бака расположены трафареты 9 с указанием уровня жидкости для различных состояний гидросистемы (при заряженных и разряженных гидросистемах, при разных температурах жидкости).

Основные данные

Полный объем бака	4,8 л
Объем бака до черной отметки на стекле	4,1 л
Объем бака от черной до красной отметки на стекле	21,5 л
Остаток жидкости после слива через всасывающий штуцер	2,5 л

Дренажный бачок А5547-0

Дренажный бачок А5547-0 (фиг. 59) представляет собой цилиндрический сварной бачок из дюралевого материала АМцА М толщиной 1 и 1,2 мм. Бачок предназначен для сбора жидкости в том случае, если она будет выброшена из гидробака через дренажную трубку.

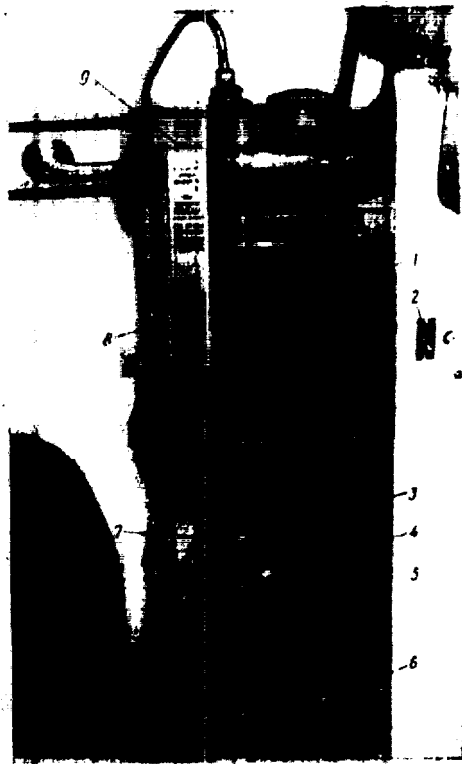
На верхнем днище 11 дренажного бачка имеются два штуцера: один 9 — для подключения дренажной трубки от гидробака, другой 10 — для подключения обратного клапана А5547-20 (поз. 15) и предохранительного клапана 634300.

Обратный клапан А5547-20 (поз. 15) — тарельчатой конструкции, с очень слабой пружиной 23. Открытие клапана происходит при давлении 0,45 атм.

Через этот обратный клапан происходит поступок воздуха из гидротестки, когда давление в дренажном бачке и соответственно в воздушной полости гидробака будет меньше, чем в гидротестке. Поступок воздуха в обратном направлении препятствует

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 56. Установка гидробака А5546-0 и дренажного бачка А5547-0.

1 - гидробак А5546-0; 2 - выключатель сигнальной лампы для сигнализации при заливке гидробака; 3 - сливной кран гидробака; 4 - дренажный бачок А5547-0; 5 - предохранительный клапан 634300; 6 - сливной кран дренажного бачка; 7 - обратный клапан А5547-20; 8 - мерное стекло гидробака; 9 - трафарет.

от этого обратный клапан не исключает возможность заноса в порты жидкости в гидросистек и пассажирскую кабину. Только в том случае, если из-за не правильной заливки жидкости (переполнение жидкостью гидробака или дренажного бачка) давление в дренажном бачке повышается больше чем на $1,5 \times 10^3 \text{ кг/см}^2$, то откроется предохранительный клапан и сбросит избыток давления в гидросистек.

На нижнем днеще 2 сварен штуцер 7 для установки сливного крана 630700/А (поз. 3). Для открытия крана 3 необходимо рукоятку его оттянуть и повернуть против часовой стрелки.

Предохранительный клапан 634300 гидробака

Предохранительный клапан 634300 (Фиг. 60) отрегулирован на открытие при перепаде давления $1,5 \times 10^3 \text{ кг/см}^2$.

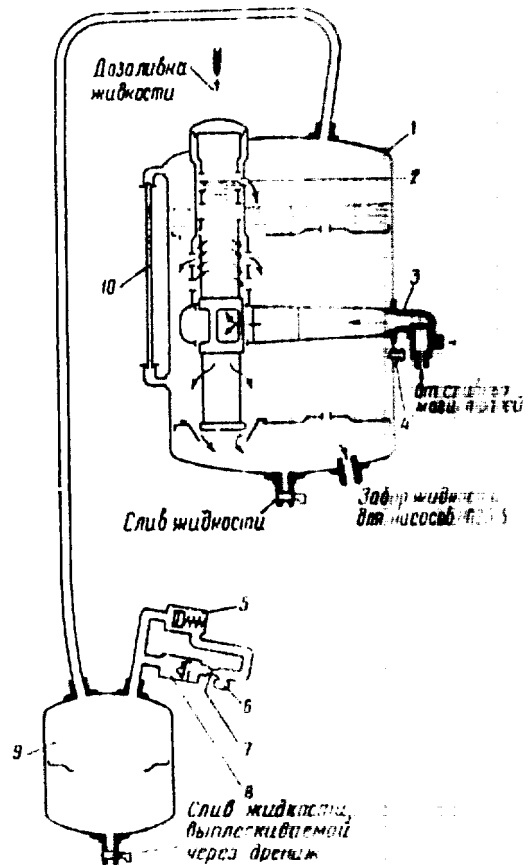
В корпусе 1 клапана имеется седло, в котором пружиной 2 прижимается тарельчатый запорный клапан 3. Пружина 4 обжата регулировочной гайкой 5 таким образом, что клапан 3 отходит от седла и открывает выход газдуху при перепаде давления $1,5 \times 10^3 \text{ кг/см}^2$.

Разъемные приемные клапаны гидросистемы

На фиг. 61 показаны разъемные клапаны гидросистемы. Приведенную конструкцию имеют клапаны линии всасывания и клапаны линий нагнетания. Различие заключается лишь в размерах и в примененных материалах для корпусов. Корпуса 10 и гайки 5 клапанов линии всасывания выполнены из дуралюмина; корпуса и гайки линий нагнетания выполнены из стали. Размеры клапанов линий всасывания увеличены с целью получения меньших гидравлических сопротивлений на входе жидкости в насос.

Бортовые приемные штуцеры выполняемы в виде одной части А разъемного клапана, установленной на борту самолета; другая часть В разъемного клапана установлена на конце шланга насосной гидравлической установки.

Разъемный клапан представляет собой два обратных клапана с удлиненными штоками в корпусах запорных клапанов 9.

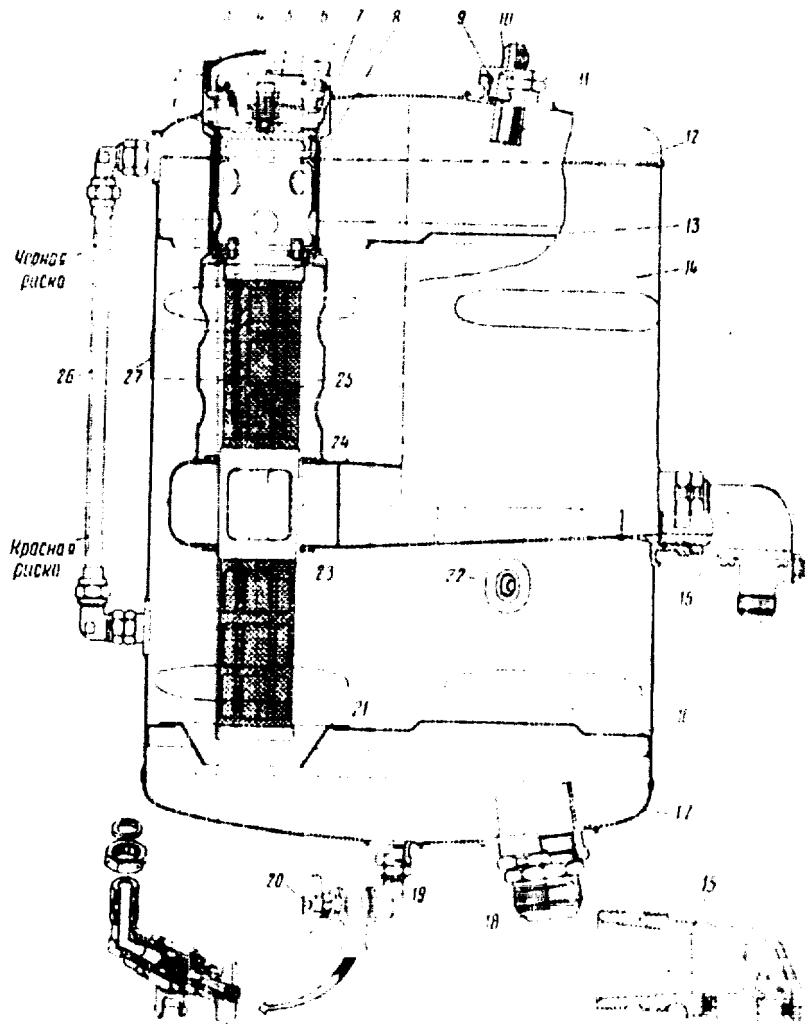


Фиг. 57. Схема гидробака А5546-0 и дренажного бачка А5547-0. 1 - гидробак А5546-0; 2 - дренажное отверстие заливной горловины; 3 - обратный клапан А5546-20; 4 - штуцер для установки крана 630700/А; 5 - предохранительный клапан 634300; 6 - сливной штуцер; 7 - дренажный сливной кран А5547-0; 8 - обратный клапан А5547-20; 9 - дренажный бачок А5547-0; 10 - мерное стекло.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

Когда части *A* и *B* разъемного клапана отсоединены друг от друга, то запорные клапаны *9* прижимаются конусами к седлам на корпусе *10* и на соединительной втулке *8* и запирают поток жидкости из соответствующего трубопровода в дни клапана. Клапаны *11* и *12* всасывания, кроме того, удерживают и небольшое разрежение в трубопроводе.
 При соединении частей *A* и *B* разъемного клапана соединительная втулка *8* входит в корпус *10* части *A* до упора штырей запорных клапанов *9* друг



Фиг. 28. Гидробак А3516 0

1—герметическая крышка; 2—прокладка; 3—крышка; 4—винт затяжной; 5—траверса; 6—эллиптическая головина; 7—уплотнительное кольцо; 8—вкладыш; 9—уплотнительное кольцо; 10—соединительная втулка; 11—фильтр; 12—верхнее днище; 13—диафрагма верхняя; 14—обечайка; 15—штуцер обратной линии; 16—диафрагма нижняя; 17—нижнее днище; 18—штуцер всасывания; 19—штырь для установки термометрика; 20—штырь для установки термометрика; 21—штырь для установки термометрика; 22—штырь для установки термометрика; 23—штырь для установки термометрика; 24—растроб; 25—сетчатый фильтр; 26—мерное стекло; 27—траверса

CONFIDENTIAL

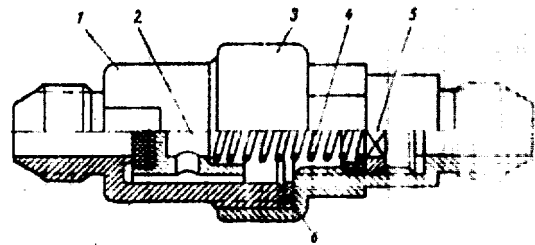
CONFIDENTIAL

в друга. После этого завертывается наклонная гайка 5. Гайкой 5 соединительная втулка 8 продвигается в корпус 10 до упора буртика втулки 8 в торец стакана корпуса 10. При этом запорные клапаны 9 уперлись друг в друга штырями, отодвигаются в крайнее открытое положение, обжат пружины 6. Когда запорные клапаны отодвигаются от своих седел, жидкость получит возможность беспрепятственно перетекать по трубопроводам.

Резьба гайки 5 корпуса 10 — трапециевидная, трехходовая, с большим шагом, что позволяет быстро соединять и разъединять части разъемного клапана.

На разъемную часть, выполняющую роль бортового приемного клапана и установленную на самолете, надевается крышка 12. Крышка должна стоять на месте всегда, когда шланги наземной гидравлической установки отсоединены.

Размеры бортовых приемных клапанов выносятся



Фиг. 60. Предохранительный клапан А54300.

1—правая часть корпуса; 2—запорный клапан; 3—седло клапана; 4—регулирующая пружина; 5—регулирующая гайка; 6—металлическая уплотнительная шайба.

ны по нормали 1882А для присоединения к наземной гидроустановке без переходников.

Установка бортовых приемных клапанов показана на фиг. 62.

Обратный клапан гидросистемы

Обратные клапаны в гидросистеме имеют такую же конструкцию, показанную на фиг. 63, что и включенном обратного клапана в сливном трубопроводе на входе в гидробак (см. фиг. 58).

На корпусах клапанов высокого давления нанесены на цифру 210.

Обратный клапан пропускает жидкость в одном направлении. При прекращении движения жидкости или при движении ее в обратном направлении клапан 6, перемещаясь, пружинкой 5 и потоком жидкости прижимается конусом к седлу на корпусе 4, закрывая проход жидкости из одной части трубопровода в другую.

Седло на корпусе 4 выполнено в виде острой треугольной кромки. Поверхность конуса клапана 6 оцентрирована. Аналогична конструкция клапана Ил-1400 среднего и низкого давления с двенадцатью штуцерами.

На фиг. 64 показана конструкция обратного клапана А5511-30 азотной сети. Обратные клапаны аналогичной конструкции установлены в газоподводящих кумуляторах А5579-0, и баллонах для азотной сети аварийных тормозов и в баллонах для азотной сети аварийного флюирования винтов и стоек двигателя.

Разъемный клапан А5563-0 для контроля манометра

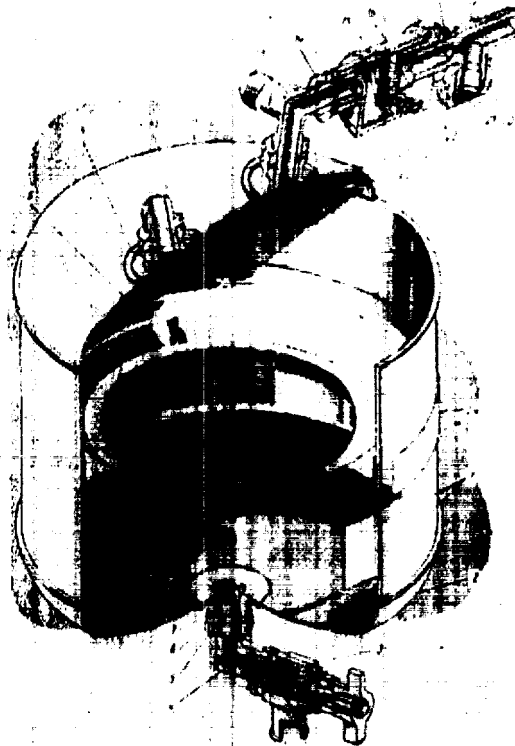
Клапан А5563-0 (фиг. 65) предназначен для подключения манометра МТК-100-400 с присоединением Г-456 к самолетной гидросистеме во время проверки на земле.

Конструкция клапана А5563-0 аналогична конструкции обратных клапанов, описанных выше, но отличается размерами. Клапан А5563-0 имеет диаметр тела меньше проходного сечения.

При навинчивании приспособления Г-456 клапан 1 отжимается от седла в корпусе 2 и жидкость проходит в манометр.

Фильтр общей сети А5562-0

Фильтр А5562-0 (фиг. 66) гидросистемы представляет собой набор сетчатых элементов, установленных в корпусе.



Фиг. 68. Дренажный бачок А5547-0

1—обечайка; 2—нижнее днище; 3—сливной край 616700 А; 4—штуцер крепления сливного края; 5—резьбовое уплотнительное кольцо; 6—гайка уплотнения; 7—правый штуцер сливного края; 8—диафрагма; 9—штуцер дренажной трубки гидробака; 10—левый штуцер; 11—верхнее днище; 12—гайка уплотнения; 13—пробник обратного клапана; 14—гайка уплотнения; 15—тарельчатый обратный клапан; 16—корпус обратного клапана; 17—крышка обратного клапана; 18—гайка уплотнения; 19—пробник с резьбой на расстоянии 3 мм; 20—винтовая гайка дренажного штуфера; 21—сетка; 22—дрезинные уплотнительные кольца; 23—пружина обратного клапана; 24—гайка дренажного бачка.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 82 Установка бортовых приемных клапанов левой внутренней гондолы

1 - клапан нагнетания, 2 - клапан всасывания, 3 - сигнальный лампа задвижки гидробака, 4 - загрузчик.

Фильтр состоит из следующих основных деталей: фильтрующего элемента 6, корпуса 1, стакана 5, полой оси 2, гильзы 22, золотника 24, пружины 25 и сливного крана.

Каждый сетчатый элемент 6 состоит из каркаса, прочной каркасной сетки и фильтрующей сетки с малым размером ячеек.

Благодаря конической форме сетчатых элементов фильтрующий пакет 6 при малом габаритном размере имеет большую поверхность сеток, что увеличивает ресурс фильтра.

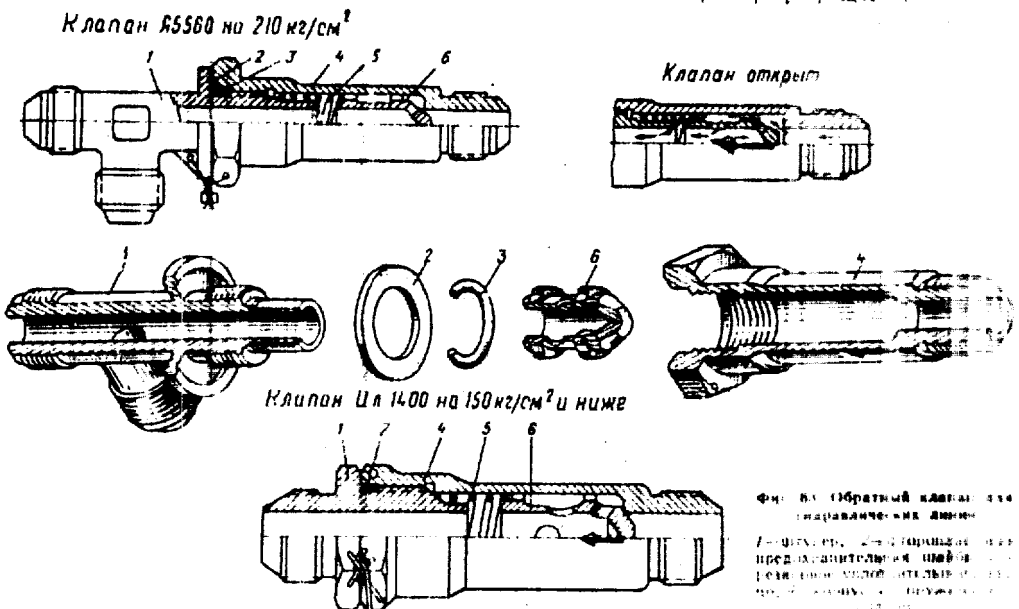
Фильтрующий пакет 6, собранный из сетчатых элементов, надетых на ось 2, имеет пружину 25, компенсирующую усушку сетчатых элементов во время эксплуатации. Для определения уровня жидкости в гидросистеме в нижней части фильтра имеется кран слива 10.

Герметичность соединения корпуса со стаканом обеспечивается кольцом 19 круглой формы, изготовленным из резины, и фторопластовым кольцом 18.

При очистке и осмотрах фильтрующий пакет снимается, при этом автоматически закрывается входной и выходной штуцеры фильтра.

В случае чрезмерного загрязнения фильтрующего пакета и возникшего в результате этого избыточного гидравлического сопротивления (порядка 15 кг/см²) золотник 24 давлением жидкости приподнимается, сжимает пружину 25 и жидкость начинает затекать в систему, минуя фильтрующий пакет.

Для снятия фильтрующего пакета 6 необходимо приоткрыть сливной кран, вращая маховичок 11, и стравить избыточное давление жидкости, которое может образоваться в трубопроводах. Выдавив гайку 3 освободить стакан 5, который будет выдвигаться под действием пружины 25. Одновременно перемещается вниз золотник 24 и перекрывает отверстия в гильзе 22. При этом поступление жидкости из системы в фильтр прекращается.

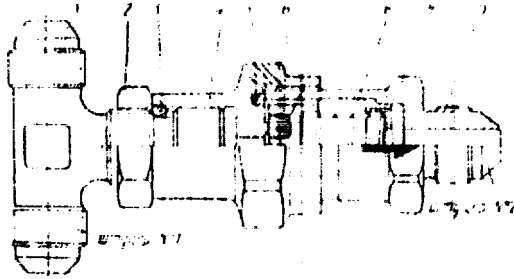


Фиг. 83 Обратный клапан для гидравлических линий

1 - корпус, 2 - шарик, 3 - пружина, 4 - уплотнительное кольцо, 5 - гайка, 6 - штуцер.

CONFIDENTIAL

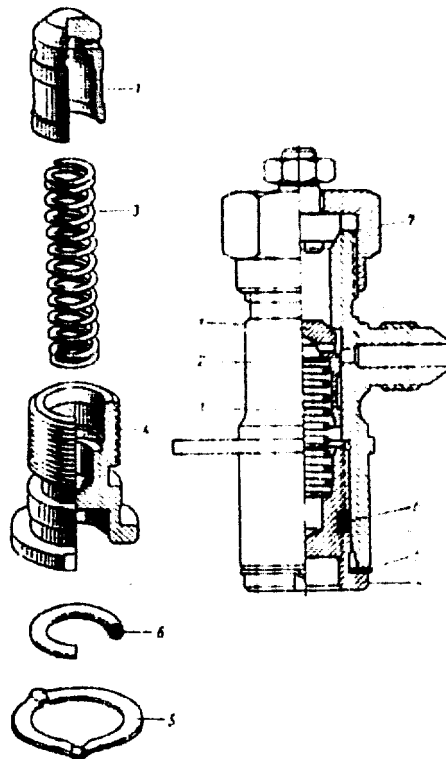
CONFIDENTIAL



Фиг. 64 Обратный клапан А5511-30 для взятых данных.
1—гайка; 2—закрывающая гайка; 3—уплотнительное кольцо; 4—крышка; 5—уплотнительное кольцо; 6—клапан; 7—уплотнительное кольцо клапана; 8—пружина; 9—утир; 10—корпус.

При дальнейшем вращении гайки 3 стакан 5 выходит из корпуса 1. Фильтрующая поверхность и жидкость остаются в стакане.

Если из-за возрастания трения или по какой-либо другой причине стакан не выдвигается пружиной из корпуса, то гайка 3, упираясь в кольцо 4, принудительно вытягивает его.

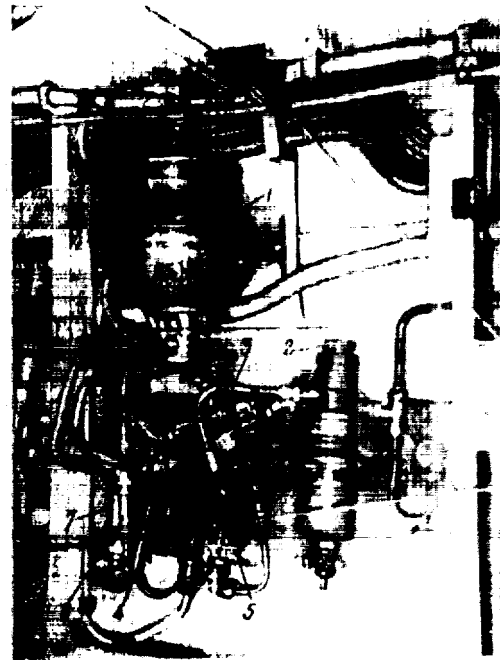


Фиг. 65 Разъемный клапан А5563-0 для контрольного манометра МТК 100-400

1—клапан; 2—корпус; 3—пружина; 4—пробка; 5—контрольная шайба; 6—разъемное уплотнительное кольцо; 7—крышка с заглушкой.

Основные данные

Рабочее давление: 150 кг/см².
Уплотнительная поверхность седла и клапана: А5562-0.
Фильтрующая поверхность клапана: А5563-0.
Предохранительный клапан срабатывает при давлении: 150 кг/см².



Фиг. 66 Панель агрегатов источника давления в отсеке главной ноги шасси (левый борт, тип МЗ-1).
1—гидроаккумулятор А5579-0-2; 2—гидродифференциальный клапан А5562-0; 3—автомат разгрузки насоса ГА-121М; 4—клапан А5563-0 для управления манометром МТК 100-400; 5—сигнализатор работы насоса А-130-20; 6—обводный обратный клапан; 7—панель гидроподогрева ГА-102.

Электрогидравлическое реле давления ГА-135-20

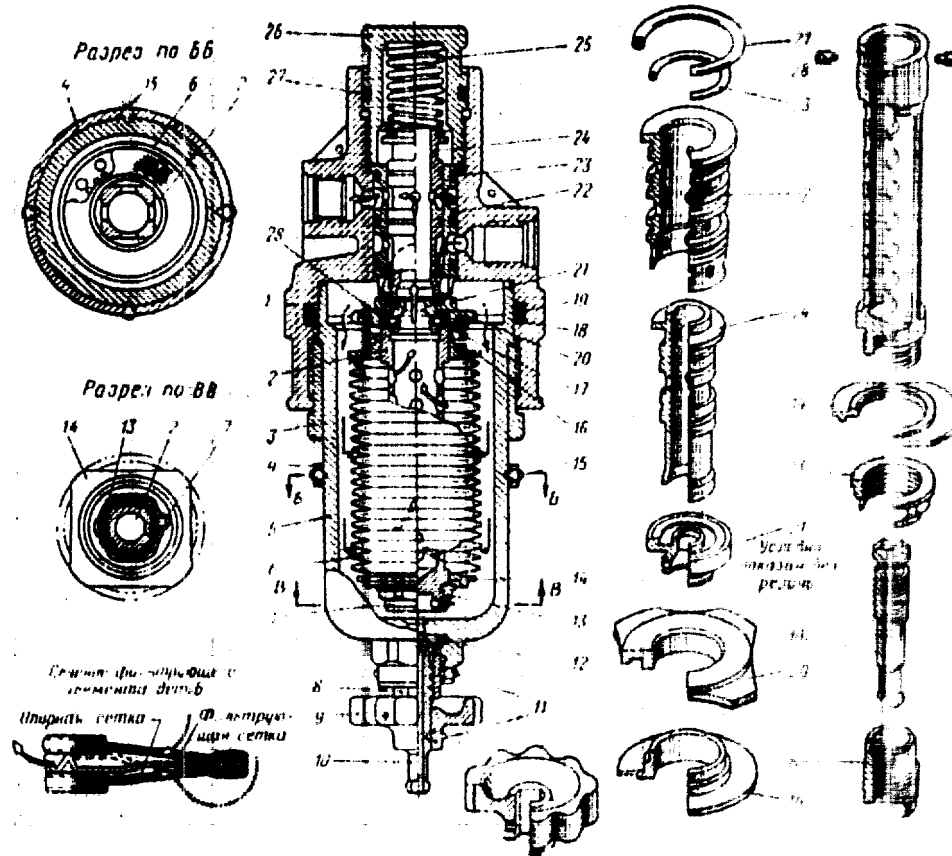
Электрогидравлическое реле давления ГА-135 (фиг. 68) используется в качестве датчика сигнала о начале работы насосов НН25-5 и включении в сеть управления передней ногой. Основными частями реле являются: литой из сплава АЛ9 корпус; седло; толкатель 7 с поршнем 8; гайка 11; втулка; фланец 6, привертнутый к корпусу; шарнирный штифт. Во фланец ввернут штуцер 4, к которому подводится жидкость под давлением и под действием поршня вставлено пружинное кольцо 6, образующее поршень 5 от выпадания.

Гайка 11 ввертывается в корпус 1 и через пружину прижимает седло 8 к толкателю 7. Когда в свою очередь упирается в штуцер 4, в боковой конец седла упирается в кончик 16 штифта 10. Выключатель с помощью хомутка 13, ввинченного в гайку 12 крепится к корпусу 1.

CONFIDENTIAL

25X1

CONFIDENTIAL



Фиг. 67. Фильтр общей сети А5582-0

1—корпус; 2—ось; 3—гайка; 4—упорное кольцо; 5—стан-
дарт; 6—фильтрующий элемент; 7—контрольное кольцо;
8—штулка; 9—механизм сляного крана; 10—исток сля-
ного крана; 11—стойловый винт; 12—резинорое уплот-
нительное кольцо; 13—гайка; 14—нижняя опорная шайба
фильтрующего пакета; 15—стойловый винт; 16—держак

опорная шайба фильтрующего пакета; 17—пружина; 18—
фторопластовое кольцо; 19—резинорое уплотнительное
кольцо; 20—фланцевая опорная шайба фторопла-
стового пакета; 21—седло; 22—гильза; 23—длинное уплот-
нительное кольцо; 24—шпатель; 25—пружина; 26—шпатель
27—резинорое уплотнительное кольцо; 28—стойловый
винт

Снаружи выключатель закрыт крышкой 15, кото-
рая прикрепляется к корпусу двумя винтами 17.
К корпусу четырьмя винтами крепится также ште-
сельный разъем 2.

Регулировки реле ГА-121/20 на необходимое дав-
ление, при котором происходит размыкание и за-
мыкание электроцепи, осуществляется гайкой 11
и гайками 12, которые размещены на шпильке 13.
После окончания регулировки гайка 11 контроли-
руется винтом 9. Уплотнение поршня 5 и штуцера 4 осу-
ществляется с помощью резинового кольца и шай-
бы из фторопласта.

В реле установлен выключатель ВК-1140. При
давлении 45-65 кг/см² происходит переключение
концевого выключателя. При давлении свыше
65 кг/см² пружина 10 сжата, кнопка 16 концевого

выключателя 18 нажата и шпатель 1 и 3 в герметично
разъема соединены между собой. При давлении выше
45 кг/см² пружина 10 ослаблена и выключатель
кнопка 16 концевого выключателя 18 отходит
и шпатель 1 и 3 штепсельного разъема разъединя-
ются и шпатель 1 и 2 соединены между собой.

АВТОМАТ РАЗРУШКИ НАСОСА ГА-121М

Конструкция

Автомат ГА-121М (фиг. 69) предназначен для
размыкания насоса на холостом ходу при срыве
образования в гидросистеме аэрированного
жидкости и включение насоса на разрыв

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

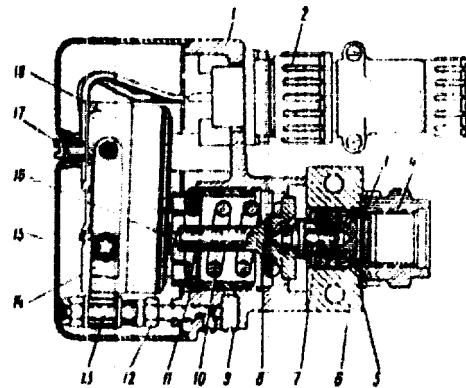
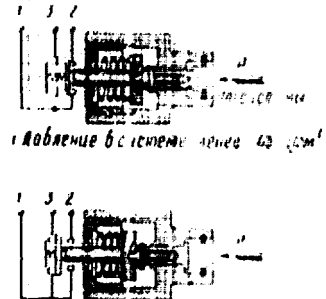
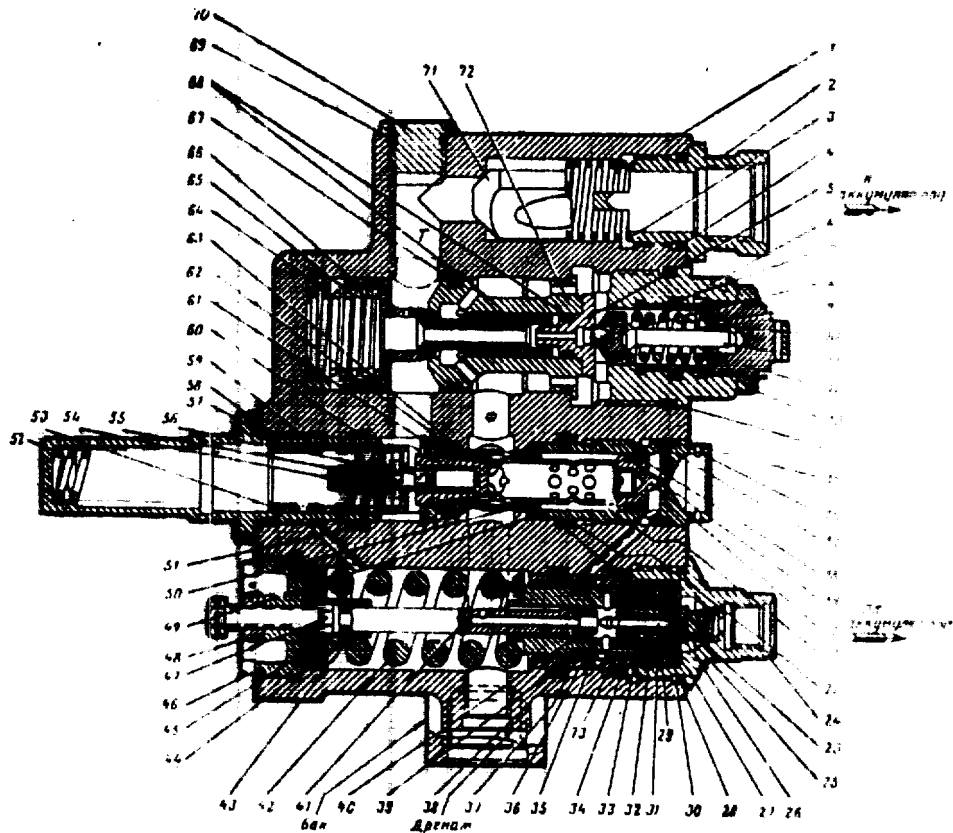


Схема действия реле GA-135/20



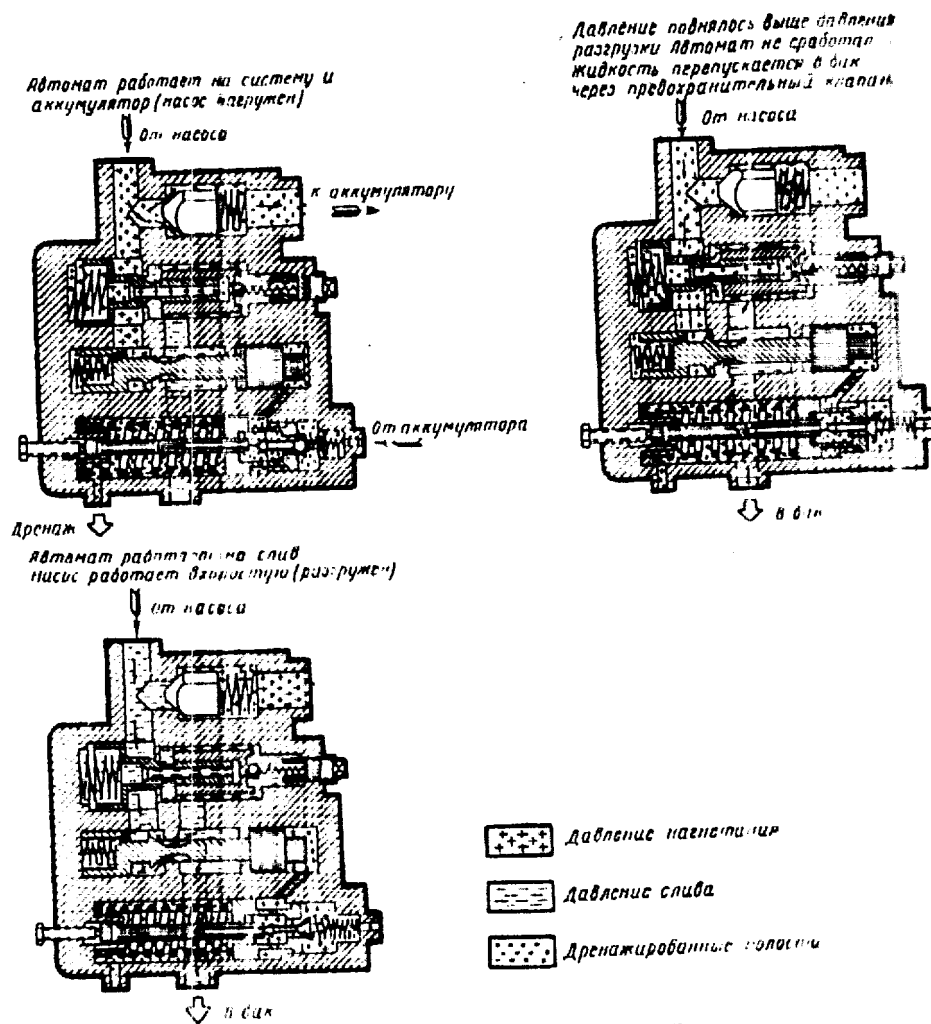
Фиг. 88. Электрогидравлическое реле давления ГА-135 20.

1—корпус, 2—шестельный разъем, 3—пружинное кольцо, 4—штуцер, 5—горшени, 6—фланец, 7—толкатель, 8—седло, 9—винт, 10—пружина, 11—гайка, 12—гайка, 13—вилочка, 14—хомутки, 15—крышка, 16—кнопка, 17—винт, 18—выключатель.



CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 69. Автомат разгрузки насоса ГА-121М

1—корпус, 2—резьбик с гнездом под штуцер, 3—пружина обратного клапана, 4—резинное уплотнительное кольцо, 5—стальное седло, 6—пробка, 7—резинное уплотнительное кольцо, 8—стальной шарик, 9—пружина, 10—бронзовый опор, 11—стальной упор, 12—регулирующий винт, 13—контрольная гайка, 14—резинное уплотнительное кольцо, 15—пробка, 16—фторопластовая шайба, 17, 18—резинные уплотнительные кольца, 19—фторопластовая шайба, 20—поршень, 21—клапан, 22—резинное уплотнительное кольцо, 23—фторопластовая шайба, 24—переходник, гнездом под штуцер, 25—пружина, 26—большой клапан, 27—седло большого клапана, 28—винт, скрепляющий большой и малый клапаны, 29—малый клапан, 30—резинное уплотнительное кольцо, 31—резинное уплотнительное кольцо, 32—фторопластовая шайба, 33—поршень, 34—стальной поршень, 35—

35, 36—резинные уплотнительные кольца, 37—фторопластовая шайба, 38—резинное уплотнительное кольцо, 39, 40—фторопластовые шайбы, 41—шток, 42—пружина, 43, 44—резинные уплотнительные кольца, 45—опора, 46—пробка, 47—регулирующий винт, 48—контрольная гайка, 49—ограничительная шайба, 50—пружина, 51—фторопластовая шайба, 52—пружина, 53—пружина, 54—пружина, 55—стальной шарик, 56—опора, 57—фторопластовая шайба, 58—резинное уплотнительное кольцо, 59—пробка, 60—резинное уплотнительное кольцо, 61—стальное седло, 62—резинное уплотнительное кольцо, 63—фторопластовая шайба, 64—пружина, 65—пружина, 66—сервисная пружина, 67, 68, 69—резинные уплотнительные кольца, 70—пробка, 71—пружина, 72—обратный клапан, 73—пружина, 74—пружина, 75—пружина, 76—пружина, 77—пружина, 78—пружина, 79—пружина, 80—пружина, 81—пружина, 82—пружина, 83—пружина, 84—пружина, 85—пружина, 86—пружина, 87—пружина, 88—пружина, 89—пружина, 90—пружина, 91—пружина, 92—пружина, 93—пружина, 94—пружина, 95—пружина, 96—пружина, 97—пружина, 98—пружина, 99—пружина, 100—пружина.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

режим при падении давления в системе до минимального заданного.

В агрегате в линию к гидроаккумулятору включен обратный клапан. Агрегат имеет предохранительный клапан, защищающий полость, соединяемую с насосом, от повышения давления в случае отказа автомата. Чувствительный элемент автомата связан с гидроаккумулятором системы отдельным трубопроводом.

Агрегат ГА-121А представляет собой комбинацию двух агрегатов, смонтированных в одном корпусе: автомата разгрузки насоса и предохранительного клапана.

Автомат разгрузки состоит из трех узлов: чувствительного элемента — датчика, сервомеханизма — исполнительного органа и обратного клапана.

Предохранительный клапан состоит из двух узлов: шарикового клапана — датчика и сервоклапана.

Все узлы размещены в корпусе из алюминиевого сплава. В разрезе на фиг. 69 они расположены в следующем порядке, начиная снизу:

1. Датчик автомата разгрузки.
2. Сервоклапан автомата разгрузки.
3. Предохранительный клапан.
4. Обратный клапан автомата.

Датчик автомата разгрузки. Основными элементами датчика автомата являются: ступенчатый поршень 33 с системой из двух конических клапанов 26 и 29 и пружина 42, уравнивающая силу гидравлического давления на поршень. Ступенчатый поршень 33 может свободно перемещаться в стальной ступенчатой гильзе 73.

Справа эта полость корпуса закрыта переходником 24 с резьбовым гнездом под штуцер, в котором подводится давление от гидроаккумулятора (обратная связь).

Внутренняя центральная полость поршня 33 двумя отверстиями сообщается с наружной полостью поршня, а последняя двумя отверстиями в гильзе 73 и наклонным каналом в корпусе 1 соединена с правой полостью управляемого датчиком узла сервоклапана автомата. Левый конец поршня 33 опирается на торец пружины 42, которая своим левым концом опирается на торцы опоры 45, удерживаемой пробкой 46. В отверстии седла 27 помещается сборный двойной клапан датчика, состоящий из большого клапана 26, малого клапана 29 и скрепляющего их стального вала 28.

Клапан 26 постоянно прижимается к седлу 27 маленькой пружинкой 25, упирающейся в переходник 24, закрывая сообщение этой полости с внутренней полостью поршня 33.

Стальной стержень 41, являющийся седлом малого клапана 29, правым концом направляется в отверстие поршня 33, а левым концом упирается в регулировочный винт 47. С помощью винта 47 производится регулировка автомата разгрузки.

В правой части стержня имеется канал для соединения внутренней полости поршня 33 со сливом при открывании малого клапана 29. Полость с пружиной 42 через штуцер «Дренаж» соединяется с баком гидросистемы отдельным трубопроводом.

Сервоклапан автомата разгрузки. Основными элементами сервомеханизма автомата являются клапан разгрузки и демпфер.

Клапан разгрузки состоит из клапана 21, гильзы 50 и поршня 20. Поршень 20 имеет возможность перемещаться внутри пробки 16.

При наличии давления справа поршень 20 перемещает на клапан разгрузки 21 и стартовая часть сливной каналы Т и Ф. Для ограничения хода поршня 20 установлена шайба 49. При отсутствии давления справа клапан 21 под действием пружины 51 перемещается вправо, прижимается коническим поршнем к кромке гильзы 50 и закрывает сообщение полости «Насос» со сливной полостью, тем самым закрывает каналы Т и Ф.

Демпфер сервомеханизма состоит из опоры 54, стального шарика 55, пружины 54, поршня 53 и пружины 52, помещенной внутри пробки 51.

Демпфер служит для замедленного открытия клапана разгрузки. Благодаря этому механизму движение в канале Т, соединяемом с насосом, происходит довольно медленно, что уменьшает силу гидравлического удара в сливном трубопроводе.

Предохранительный клапан. Датчик предохранительного клапана состоит из стального седла 5, стального шарика 8, пружины 9, стальной опоры 11, бронзовой опоры 10 и регулировочного винта 12. Регулировочный винт клапана-датчика регулирует натяжение его пружины, помещается в пробку 6 и конгритес гайкой 13. Стальной цементированный гильза 72 сервоклапана 66 имеет буртик прижат к торцу расточки корпуса и через фланец установленный в нее седло пробки 14. Осевое отверстие гильзы 72 со стороны вала вала имеет острую кромку и служит седлом для конуса сервоклапана 66. Полость шарикового клапана соединяется со сливным каналом Ф.

При открытии сервоклапана конус пробки 14 и гильзе 72 соединяют канал Т со сливным каналом Ф.

Стальной цементированный сервоклапан 66 имеет осевую ступенчатый канал, сообщающийся с внешней поверхностью малым диаметром отверстием.

Обратный клапан автомата. Обратный клапан состоит из текстильного клапана 71, который своей цилиндрической частью с большим диаметром установлен в расточку корпуса 1. Слева клапан имеет конус, которым он прижимается к коническому седлу корпуса пружинкой 6. Пружина 6 своим концом упирается в переходник 2, который имеет резьбовое гнездо под штуцер, соединяемый с гидроаккумулятором и насосом системы.

Принцип действия

Если клапан 21 сервомеханизма закрыт, то жидкость от насоса поступает в аккумулятор через обратный клапан 71. Насос нагружен.

Когда клапан 21 открывается (тогда от насоса влево), то канал Т насоса соединяется со сливным каналом Ф и жидкость от насоса идет на слив со сопротивлением. Насос в этом случае нагружен. В момент разгрузки насоса обратный клапан 71 под действием жидкости в аккумуляторе прижимается к седлу корпуса 1, закрывая обратный поток жидкости из аккумулятора.

Работой сервомеханизма управляет датчик автомата, который, реагируя на изменение давления в полости аккумулятора, соединяет управляемую полость сервомеханизма или сливную жидкостью.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

под давлением (при разгрузке насоса), или со сливом (при нагружении насоса).

Если при номинальном давлении автомат не сработал и не соединил насос со сливом, то давление в гидросистеме поднимается выше — открывается предохранительный клапан. При этом поднимается шарик от седла, перепуская небольшое количество жидкости из внутренней полости сервоклапана в бак. При этом создается разность давлений между полостями снаружи и внутри сервоклапана. Этим давлением сервоклапан отодвигается от седла и открывает доступ жидкости из полости «Насос» в полость слива. В этом случае насос будет работать под нагрузкой.

Основные данные

Давление переключения насоса на холостой ход (на слив) при 120° С и 00° С	210 ± 15 кг/см ²
Давление включения насоса на рабочий ход при 120° С и 160° С	160 ± 12
Разность давлений включения и выключения насоса:	
при одном рабочем цикле не менее	43
при времени зарядки 0,6 сек. и времени разрядки 0,6 сек. не менее	52
Давление начала открытия предохранительного клапана при температуре 120° С	238 ± 10
Давление, поддерживаемое предохранительным клапаном при расходе через него 60 л/мин, не более	260

Гидроаккумулятор А5579-0

Гидроаккумуляторы (фиг. 70) общей серии и горюзов отличаются друг от друга только окраской и расположением штуцеров.

Гидроаккумулятор состоит из следующих деталей: сферического сварного корпуса 1; сферической резиновой диафрагмы 2, разделяющей жидкостную и азотную полости; крышки 5, зажимающей диафрагму в корпусе; зарядного клапана 13 со штуцером 10 под трубопровод, обратным клапаном и зарядным штуцером 6 и нижнего штуцера 20 с клапаном 26.

Основные детали гидроаккумулятора, нагруженные внутренним давлением: сварной корпус 1, крышка 5 и затяжная гайка 7), выполнены из стали 30ХГСА с изотермической закалкой до $\sigma_{\text{ср}} = 120 \pm 20 \text{ кг/мм}^2$.

Внутренняя часть гидроаккумулятора диафрагмой 2 разделена на две полости: верхнюю, заполненную сжатым азотом, и нижнюю, заполненную жидкостью из линии нагнетания гидросистемы.

Диафрагма 2 из резины марки 3508.

Конструкция зарядного штуцера 6 аналогична конструкции зарядного штуцера на амортизаторах пол. В гидроаккумуляторе он используется для подключения приспособления для проверки давления при испытаниях системы.

Вкладыш 26 — полусферической формы, с большим количеством отверстий диаметром 1 мм, что обеспечивает достаточно суммарное проходное сечение для жидкости. Вкладыш препятствует продавливанию диафрагмы в отверстие штуцера при срабатывании клапана в гидросистеме.

Когда давление в гидросистеме равно нулю, диафрагма находится в нижнем положении и область

в этой полости будет равно $65 \pm 4 \text{ кг/см}^2$ (при нормальной температуре). При работающих насосах гидросистемы, если их производительность больше потребления жидкости для функционирования агрегатов, давление в гидросистеме поднимается и достигает максимума ($210 \pm 15 \text{ кг/см}^2$). Поднимая диафрагму, жидкость начинает заполнять жидкостную камеру, что уменьшает объем азотной камеры до тех пор, пока давление сжатого азота не уравнивается с давлением жидкости. При снижении давления жидкости в гидросистеме, когда давление жидкости будет превышать производительность насосов, сжатый азот, расширяясь и распрямляя диафрагму, будет выталкивать жидкость из жидкостной камеры в линию нагнетания гидросистемы по манометру насосов. При неработающих насосах сжатый азот, расширяясь, выдавливает жидкость из жидкостной полости в линию нагнетания гидросистемы, компенсируя внутренние утечки из этой линии и из трубопроводов. За счет этого давление в гидросистеме поддерживается длительное время, снижаясь постепенно до тех пор, пока из жидкостных полостей гидроаккумуляторов не выжмется вся жидкость. После этого давление в гидросистеме упадет до нуля.

Зарядка гидроаккумулятора азотом производится при нулевом давлении жидкости. В это время диафрагма находится в самом нижнем положении. Если давление азота в этом положении окажется ниже нормы, то давление азота в зарядном трубопроводе, определяемое регулировкой редуктора П1611-150 (5), окажется больше, чем и фактической. Сжатый азот, отжимая обратный клапан 13, в зарядном клапане, будетходить в азотную камеру до тех пор, пока давление в ней не поднимется до нормы.

При наличии избыточного давления в азотной камере (более нормы) его необходимо стравить через зарядный штуцер.

Во время нормальной работы гидроаккумулятора диафрагма 2 перегибается вверх и вниз и сохраняет свою работоспособность благодаря эластичности резины, из которой она изготовлена. Если же перегиб при температурах ниже минус 30°, когда резина теряет эластичность, то возможно растрескивание диафрагмы. Ввиду этого при низких температурах перед началом работы гидросистемы необходимо подогреть гидроаккумулятор.

Гаситель гидроудара ГА-162

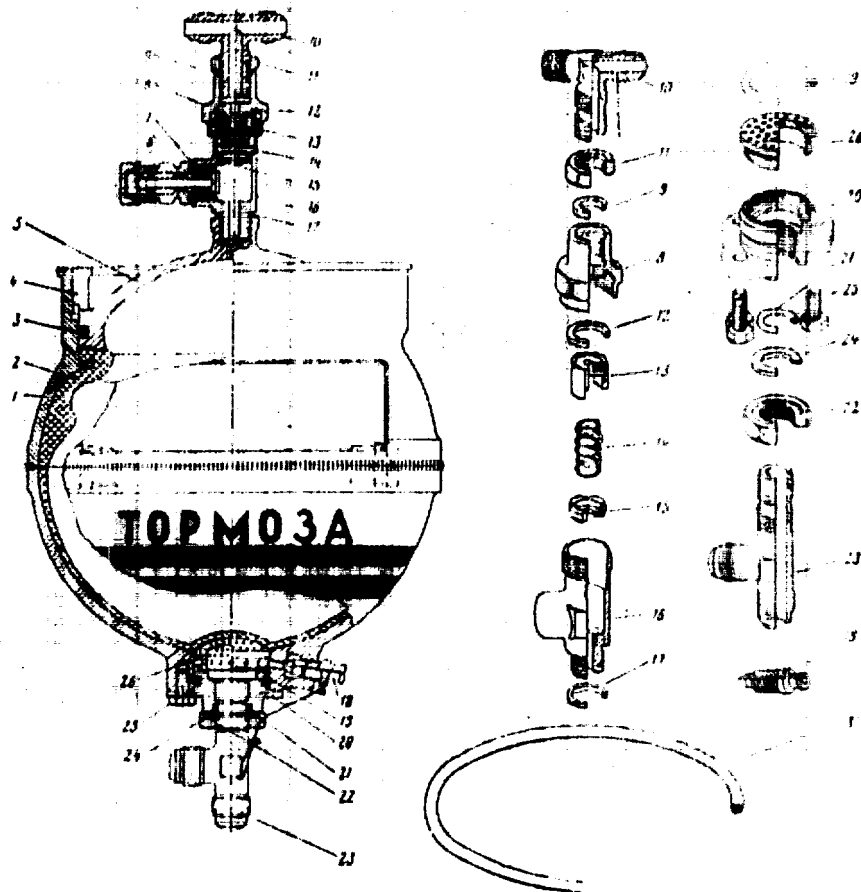
Гаситель гидроудара ГА-162 (фиг. 7) предназначен для увеличения времени выравнивания давления при быстром соединении полости с различным давлением.

Агрегат ГА-162 состоит из профилированного лопатника 2, демпфера, клапана калибрования 3 и обратного клапана. Все детали размещены в сварном дuraluminового корпуса 1. Застопоренный длинный пил с плавно увеличивающейся площадью проходного сечения, помещен в демпфер.

Демпфер состоит из поршня 7, в котором находится штифт 6, стакана 8 и пружины 9. Внутри демпфера находится обратный клапан, состоящий из шарика 12, пружины 11 и опоры 10. Демпфер служит для плавного перемещения заслонки 2 при быстром проходе в направлении от высокого давления

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 70. Гидроаккумулятор АБ579-0.

1—корпус; 2—резиновая диафрагма; 3—резинное уплотнительное кольцо; 4—затяжная гайка; 5—крышка; 6—зарядный штуцер Ил527; 7—уплотнительная алюминиевая шайба; 8—крышка зарядного клапана; 9—резинное уплотнительное кольцо; 10—штуцер; 11—гайка; 12—резинное уплотнительное кольцо; 13—клапан; 14—пружина обратного клапана; 15—опорная

шайба пружины; 16—корпус зарядного клапана; 17—уплотнительное кольцо; 18—пробка для стравливания воздуха; 19—резинное уплотнительное кольцо; 20—задний штуцер; 21—резинное уплотнительное кольцо; 22—штуцер уплотнения; 23—штуцер; 24—фторопластовый шланг; 25—болт; 26—подкладка для опоры диафрагмы.

крытие щелей золотника. Обратный клапан предназначен для уменьшения времени возврата золотника 2 в исходное положение.

Со стороны штуцера «Насос» имеется клапан кольцевания, состоящий из клапана 3 и пружины 4, он служит для перепуска жидкости из-под золотника 2 при возврате золотника в исходное положение.

В исходном положении, когда движения жидкости нет, полости до гасителя ударов и за ним имеют одинаковое давление, так как они соединены через клапан кольцевания 3.

При функционировании агрегатов-прогревателей, когда давление за ГА-102 резко падает, под действием образовавшегося перепада давления клапан кольцевания закрывается. Перепад давления перемещает профилированный золотник. Происходит со-

единение полостей до гасителя ударов и за ним через щель, площадь которой постепенно увеличивается по ходу золотника.

Замедление скорости перемещения золотника достигается с помощью гидравлического демпфера поршня 7 которого при своем перемещении совместно с золотником вытесняет жидкость через малое дроссельное отверстие 4.

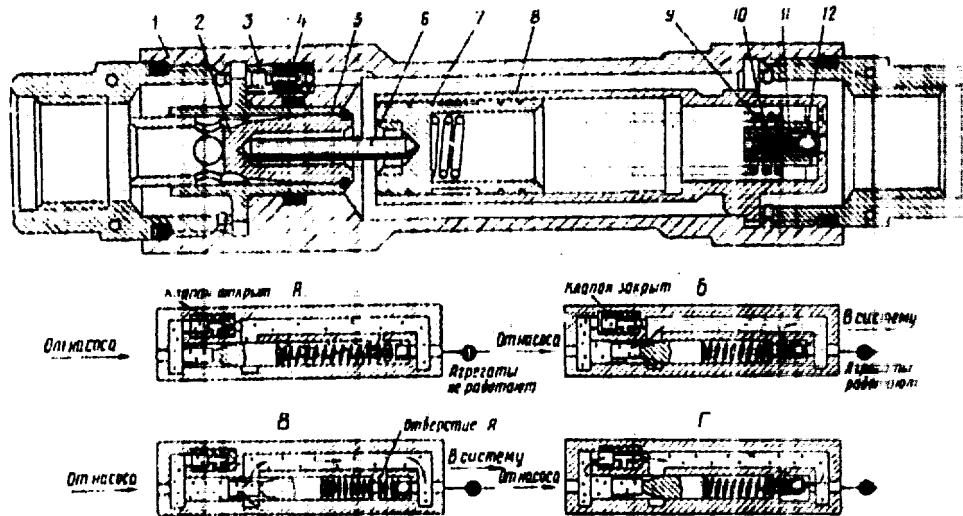
Бортовой зарядный штуцер Ил683 (алюминий) (рис. 72).

Бортовой штуцер (фиг. 72, 73) служит для зарядки бортовых аварийных баллонов от аэродвигательного источника. Он состоит из крышки 1, резинового уплотнительного кольца 2, основания 3 и штуцера 4.

При подсоединении аэродвигательного источника с его шлангом устанавливается она в заданном

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

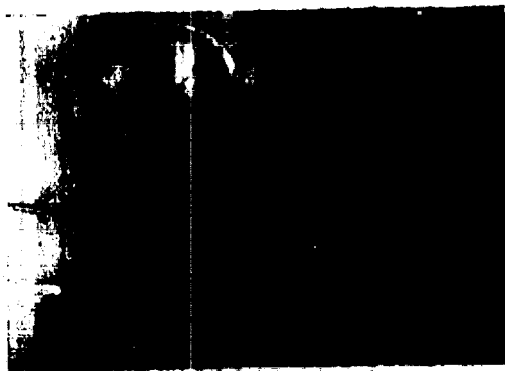


Фиг. 71 Гаситель гидроудара ГА-182.

1—корпус; 2—золотник; 3—клапан; 4—пружина; 5—гидравлический штифт; 6—штифт; 7—поршень; 8—стакан; 9—пружина; 10—опора; 11—пружина; 12—шарик обратного клапана. Схема работы соответствует следующим положениям: А—агрегаты не работают, золотник гасителя закрыт; В—агрегаты начали работать. Под действием создавшегося перепада давлений золотник перемещается вправо, перпуская поток через щель, площадь которой увеличи-

вается с перемещением золотника. Скорость движения золотника вправо определяется размером жиклера 10 под золотника через дроссельное отверстие 4. В—золотник переместился в правое крайнее положение и полностью перпуская поток от насоса в систему; Г—агрегаты прервали свою работу. Золотник под действием возвратной пружины перемещается в левое крайнее положение.

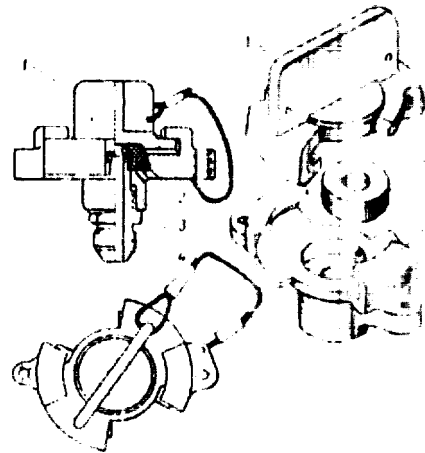
бортовой штуцер вместо крышки 1 и уплотняется резиновым кольцом 2. Рабочее давление 150 кг/см².



Фиг. 72. Установка бортового зарядного штуцера азотной сети. На фигуре показано подключение к штуцеру шланга от азотного источника азота.

Фильтр с отстойником и обратным клапаном А5519 0 для зарядки азотной сети

Фильтрующий пакет установлен в одном корпусе с обратным клапаном и отстойником (фиг. 74, 75). Он предназначен для очистки азота от механических примесей. Рабочее давление фильтра 150 кг/см².



Фиг. 73. Зарядный штуцер азотной сети. 1—крышка штуцера; 2—уплотнительное кольцо; 3—штуцер; 4—наконечник.

Фильтрующий пакет состоит из четырех пористых прокладок 6 и пяти сеток 7, которые скрепляются пружиной 4 и удерживаются на опорном кольце 7. Обратный клапан 8 препятствует обратному направлению азота. Под клапаном имеется пружина 9 и упор 10.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 74. Установка фильтра с отстойником азотной системы.

1—фильтр с отстойником, 2—коробка-ниша сварного штуцера

В нижней части полости, в отстойнике 11, собирается конденсат. Для слива отстоя сделана пробка 12.

Редуктор азотной сети Ил611

Редуктор Ил611 (фиг. 76) — стандартной конструкции, предназначен для понижения давления азота в магистралях.

Всего на самолете установлено два редуктора: один — Ил611-150-50 (фиг. 77) в сети аварийных тормозов понижает давление азота со 150 до 50 кг/см², второй — Ил611-150-65 (фиг. 78) в сети зарядки гидсаккумуляторов и баллона аварийного флюгирования понижает давление со 150 до 65 кг/см².

Редуктор состоит из корпуса 6 (см. фиг. 76), в котором помещены редукционный и предохранительный клапаны. Предохранительный клапан редуктора срабатывает при значительном повышении давления сверх номинального в камере низкого давления.

Корпус редуктора 6 с гайкой 24 и мембраной 8 образует две камеры, сообщающиеся через отверстие небольшого диаметра.

Камера высокого давления А соединена с магистральной, а камера низкого давления В — с азотной сетью потребителя.

Герметичность камеры низкого давления достигается резиновой мембраной 8, прижатой к корпусу муфтой 5 через шайбу 7. Для большой плотности соединения сжимающие мембрану поверхности имеют кольцевые проточки.

Герметичность камеры высокого давления обеспечивается резиновой прокладкой 13 и гайкой 24.

Отверстие, которое соединяет камеры, имеет седло со стороны камеры высокого давления, закрыва-

ющееся клапаном. Клапан состоит из стержня 20, шайбы из твердой резины 10, упора 14 и пружины 19 сжимающей резиновое кольцо.

Положение клапана передается в амбула в момент пружины 25, закрывающей впадину в седле пружины редуктора 4 посредством шайбы 10, закрывающей клапан, а также давление азота в камере низкого давления.

Когда давление в редукторе падает, шайба 10, на 4, преодолевая силу пружины 25, поднимается и закрывает клапан.

При подаче азота в камеру высокого давления через кольцевую щель между клапаном и седлом азот проходит в камеру низкого давления В и поступает по мере увеличения давления, отодвигает муфту 5, сжимая главную пружину 4. Одновременно со сжатием главной пружины отодвигается толкатель 16 и кольцевая щель между клапаном и седлом закрывается, что создает перепад давлений между камерами А и В.

В некотором промежуточном положении клапана определяемом расходом азота устанавливается определенный перепад давлений, и в камере В будет поддерживаться то давление, на которое в регуляторе редуктор.

В этом положении давление в камере В будет уравновешено усилиями пружин 25 и 4 и упорами мембраны 8.

Если в камере В давление по тем или иным причинам и станет более расчетного, то сила сжатия мембраны увеличит сжатие главной пружины, а в кольцевую щель уменьшится за счет приближения клапана к седлу. В результате увеличения перепада давлений в кольцевой щели избыточное давление в камере В будет уменьшаться до нормы.

При уменьшении давления в камере В ниже расчетного пружина 4, преодолевая силу давления азота мембрану через толкатель 16, увеличит кольцевую щель. Вследствие уменьшения перепада давлений в камере В возрастает до нормы.

Этот процесс обеспечивает автоматическое поддержание давления в камере В и следовательно, в сети, соединенной к ней сети.

При отсутствии расхода через редуктор клапан прижат к седлу и не пропускает азот в камеру В, не допуская повышения давления в ней выше нормы.

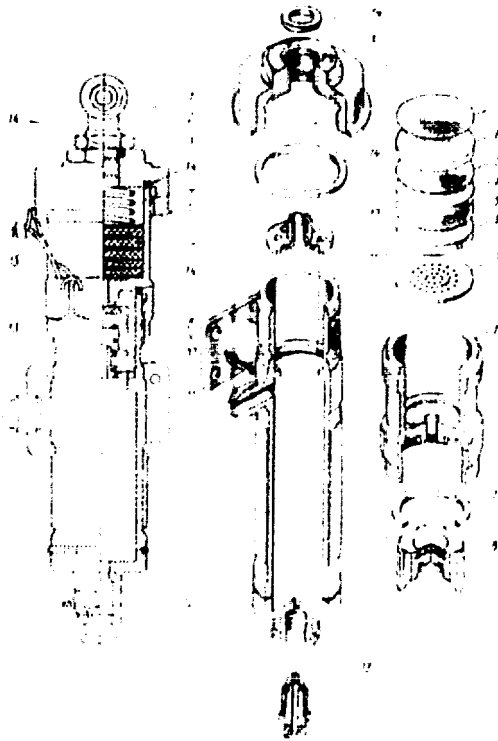
Необходимо отметить, что при понижении давления, подводимого в камеру А, величина расчетного давления в камере В несколько понижается. Когда давление, подводимое в камеру А, становится близким к нормальному давлению в камере В или будет еще ниже, то клапан полностью открыт и давление из камеры А проходит в камеру В с малым падением.

При понижении температуры вследствие увеличения жесткости мембраны 8 величина расчетного давления в камере В также несколько понижается.

С камерой низкого давления соединен предохранительный клапан. Клапан состоит из стержня 20; шайбы из жесткой резины 22 и пружины 21, сжимающей резиновое кольцо. Пружина 19 прижимает резиновую шайбу клапана к седлу в корпусе клапана. Сжатие пружины регулируется при помощи гайки 17, которая контрится контргайкой 23. В аварийном положении предохранительный клапан удерживается пружинной 19.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 75. Фильтр с обратным клапаном А5519 0 для зарядки азотной сети.

1—верхний штуцер; 2—гайка; 3—крышка; 4—пружина; 5—сетка; 6—фетровая прокладка; 7—обратный клапан; 8—фильтрующий пакет; 9—обратный клапан; 10—пружина обратного клапана; 11—упор обратного клапана; 12—корпус отстойника; 13—пробка для слива оседа; 14—резиновая прокладка; 15—корпус фильтра.

Если давление в камере низкого давления выше нормы, пружина 19 не в состоянии удержать клапан и азот будет стравливаться наружу через отверстие в корпусе клапана до тех пор, пока давление не упадет до нормальной величины.

АГРЕГАТЫ СЕТИ УПРАВЛЕНИЯ УБОРКОЙ И ВЫПУСКОМ ШАССИ

Трехпозиционный кран ГА-142/2 с электромагнитным управлением

Агрегат ГА-142/2 (фиг. 79, 80) представляет собой трехпозиционный электромагнитный кран с сервоприводом. Он состоит из двух электромагнитных датчиков и распределительного золотника, размещенных в одном алюминиевом корпусе 1.

Датчик состоит из шарикового клапана и электромагнита. Имеется ручное управление с помощью кнопочного механизма. При нажатии кнопка упирается в толкатель 41 электромагнита и перемещает его вместе с якорем 40.

10—108

Распределительный механизм состоит из золотника 21 прямоугольного сечения, поршней 15 и 16 и гильзы 19, в которой перемещается стальной поршень 15. Гильза 19 имеет отверстие для слива жидкости.

При выключенных электромагнитах шарик 35 давлением прижаты к седлам 30. Оба управляют полостью распределительного золотника соединены с линией нагнетания, и золотник находится в среднем нейтральном положении. Штуцеры № 2 и 4 соединены со сливной линией. При включении левого электромагнита якорь 40 вместе с толкателем 41 перемещается и, нажимая на шарик 35, через толкатель 28 отжимает его от седла 30, прижимая к седлу 32. При этом полость за левыми поршнями 15 и 16 соединяется со сливом, а полость за правыми поршнями 15 и 16 остается соединенной с линией нагнетания.

Правый поршень 16 под давлением жидкости и перемещается и перемещает золотник 21 в левое крайнее положение. Правый поршень 15 при этом остается на месте, так как он упирается в корпус 1.

Левые поршни 15 и 16 перемещаются вместе с золотником в крайнее левое положение до тех пор, пока правый поршень 16 не упрется в поршень 15. При этом левый штуцер № 2 соединяется с линией нагнетания, а правый штуцер № 4 — со сливом.

При выключении левого электромагнита шарик 35 под давлением жидкости прижимается к седлу 30 и полость за левыми поршнями 15 и 16 соединяется с линией нагнетания. Золотник 21 возвращается в нейтральное положение под действием изгибающей силы левого поршня 15; усилие от правого поршня 16 взаимно уравновешиваются. В крайнее положение золотника 21 прекращается в нейтральном положении, когда левый поршень 15 давит до упора в корпус. При этом полость штуцера № 3 соединяется, а штуцеры № 2 и 4 соединяются со сливом.

При включении правого электромагнита действие деталей аналогично тому, как это описано для левого.

Для включения агрегата от ручки необходимо снять предохранительный колпачок и резко по удару нажать кнопку 16.

Основные данные

Номинальное рабочее давление	20
Минимальное давление, при котором может работать агрегат	3
Допустимый подпор в линии слива не более	20
Режим работы электромагнита	длительный
Напряжение питания	27

Трехпозиционный электромагнитный кран створок ГА-163-00-16

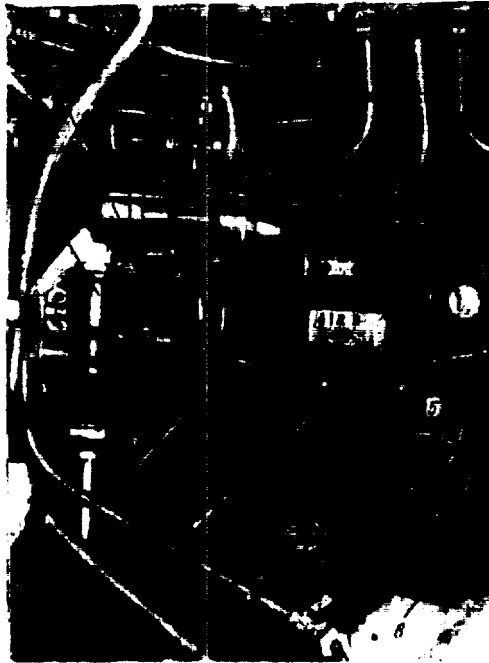
Агрегат ГА-163-00-16 (фиг. 81) представляет собой трехпозиционный электромагнитный кран прямого действия с двумя шариковыми клапанами, управляемыми электрокраном питания.

В общем корпусе смонтированы два шариковых клапана, распределительный механизм, общий корпус, на котором нанесены линии питания № 1 и общий слив — линия штуцера № 4.

Обмотки электромагнитной цепи имеют номинальное

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 79 Установка гидроагрегатов в отсеке передней ноги (левый борт).

1—кран включения управления поворотом передней ноги ГА-185; 2—гидравлический фильтр тонкой очистки; 3—кран передней ноги шасси ГА-142/2; 4—кран створок ГА-163-00 16; 5—электрогидравлический выключатель ГА-135-20 сигнализации маневрени поворотов передней ноги; 6—бак для подвода к крану створок

При подаче тока на контакт 2 штепсельного разъема 21 вкорм электромагнита 21 через толкатель 27 перемещает золотник 33 в левое положение. Золотник 33 прижимается острой кромкой к конической поверхности седла 5 и соединяет штуцер № 1 со штуцером № 2.

При включении контакта 3 срабатывает второй распределительный клапан. Его срабатывание аналогично первому выше. При этом штуцер № 1 соединяется со штуцером № 3.

Основные данные

Номинальное рабочее давление 220 кг/см²
 Подпор в линии слива, не более 20
 Режим работы крана под током длительный
 Напряжение питания 27 в ±10%

Поворотный кран А5522-0

Поворотный кран А5522 0 (фиг. 82, 83 и 81) предназначен для слива жидкости из линии уборки задних при аварийном выпуске. В то же время при повороте крана при аварийном выпуске перекрывается доступ жидкости из линии напиставля в краны створок ГА-163-00 16 и в краны шасси ГА-142/2. Трубопровод, идущий от поворотного крана к этим кранам, также соединяется со сливом в бак.

На корпусе 1 пятью хромоникелевыми болтами 20 закреплена крышка 10. В крышке установлены стаканчики 15, прижимаемые к золотнику 4 пружиной 14 и давлением жидкости. В золотнике 4 просверлены отверстия таким образом, что при поворотах рычага 7 в различные положения получают нужные сочетания соединений штуцеров поворотного крана.

В штуцер № 4, соединенный со сливной линией в бак, сделан обратный клапан, не допускающий распространения гидроударов и давления из сливных линий в агрегаты шасси при работе других частей гидросистемы.

Внутренняя герметичность крана обеспечивается только в положениях 0, I, II и III, т. е. в то время, когда стаканчики 15 полностью перекрывают соединительные отверстия в золотнике 4. При переключении рычага, когда отверстия золотника 4 сдвигаются относительно стаканчиков 15, все штуцеры соединяются между собой и жидкость поступает из линии напиставля (штуцер № 1) в линию слива (штуцер № 4).

Положение рычага крана и соответствующее этому положению взаимодействие штуцеров:

Положение 0 — рычаг повернут в крайнее левое положение до упора. Штуцеры № 1 и 2 соединены между собой, штуцер № 3 заперт, штуцер № 4 соединен с внутренней полостью крана.

Положение I — соединение штуцеров такое же, что в положении 0, но золотник фиксируется в этом положении шариком 23, прижатым пружиной 24 к соответствующему отверстию в золотнике.

Положение II — золотник 4 фиксируется шариком 23 аналогично тому, как это имеет место в положении I. Штуцер № 1 заперт, штуцеры № 2 и 3 соединены со штуцером № 4, т. е. со сливом.

Положение III — рычаг повернут в крайнее правое положение до упора. Штуцеры соединены между собой так же, как в положении II.

Подача жидкости под давлением и штуцер №	Углы поворота рычага 7 от положения I к положению III						
	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°
1	—	+	+	—	—	—	—
2	—	—	+	—	—	+	—
3	—	—	—	—	—	—	+

Знак «+» показывает, что жидкость проходит от данного штуцера к штуцеру № 1 при затухшем кране, остальные — нет.

Знак «—» показывает, что соединения со штуцером не имеет.

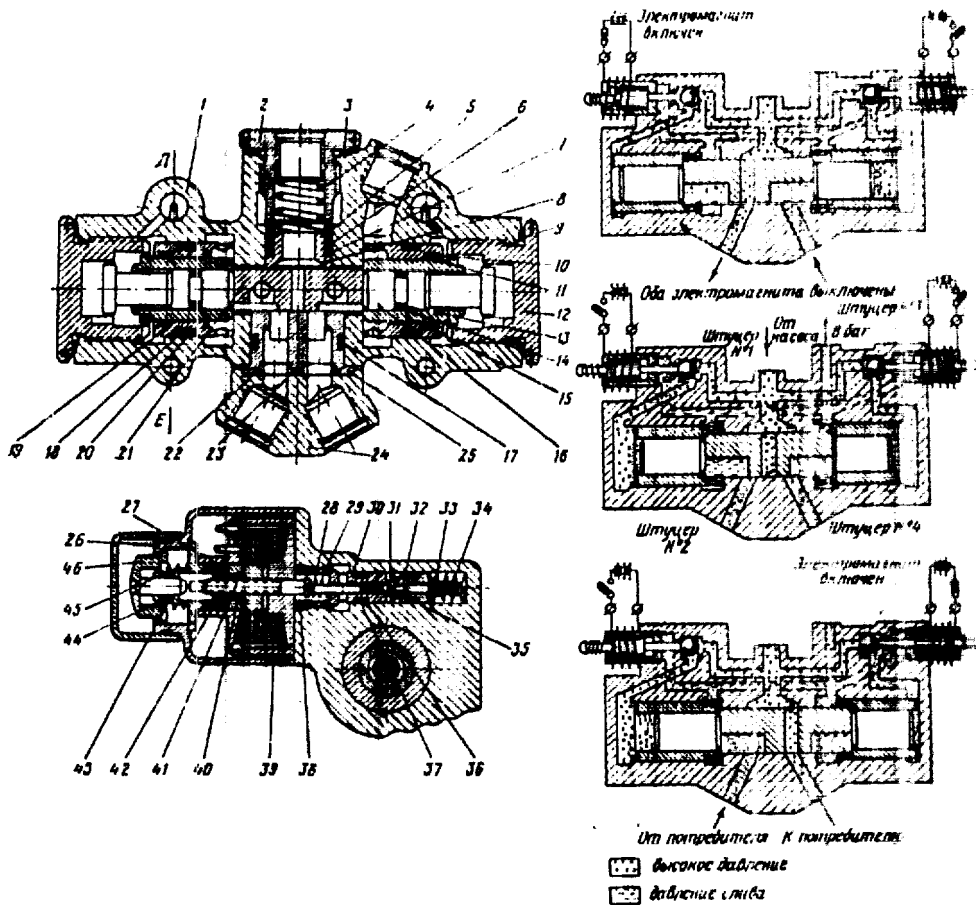
Гидравлический демпфер А5507-0

На фиг. 85 показана конструкция демпфера А5507-0, установленного в сети уборки передних ног и в сетях уборки главных ног. Они отличаются друг от друга только штуцерами для подсоединения к трубопроводам.

В сеть уборки передней ноги демпфер устанавливается для увеличения времени уборки ноги и сдвига угла в конце уборки.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 86. Электрокран шасси ГА-142/2.

1—корпус; 2—пробка; 3—металлическая шайба; 4—пружина; 5—штулка; 6—резиновое уплотнительное кольцо; 7—кольцо из фторопласта; 8—штулка; 9—металлическая шайба; 10—резиновое уплотнительное кольцо; 11—кольцо из фторопласта; 12—пробка; 13—резиновое уплотнительное кольцо; 14—кольцо из фторопласта; 15—поршень; 16—поршень; 17, 18—резиновое уплотнительное кольцо; 19—гильза; 20—кольцо из фторопласта; 21—золотник; 22—штулка; 23—уплотнительное кольцо;

24—краник; 25—переходник; 26—кран; 27—катушка; 28—толкатель; 29—пружина; 30—штулка (седло шарика); 31—пружина; 32—штулка (седло шарика); 33—сетчатый фильтр; 34—пружина; 35—шарик электромагнита; 36—резиновое уплотнительное кольцо; 37—кольцо из фторопласта; 38—резиновое уплотнительное кольцо; 39—электромагнит; 40—пружина; 41—толкатель; 42—резиновое уплотнительное кольцо; 43—штулка; 44—резиновое уплотнительное кольцо; 45—штулка; 46—пружина.

В сеть уборки главной ноги демпфер установлен для того, чтобы в начале движения ноги тележка повернулась в нужное положение и уже после этого происходила уборка ноги.

Конструкция и принцип работы демпфера ясны из фигуры.

Цилиндр-подъемник передней ноги шасси А4220-0

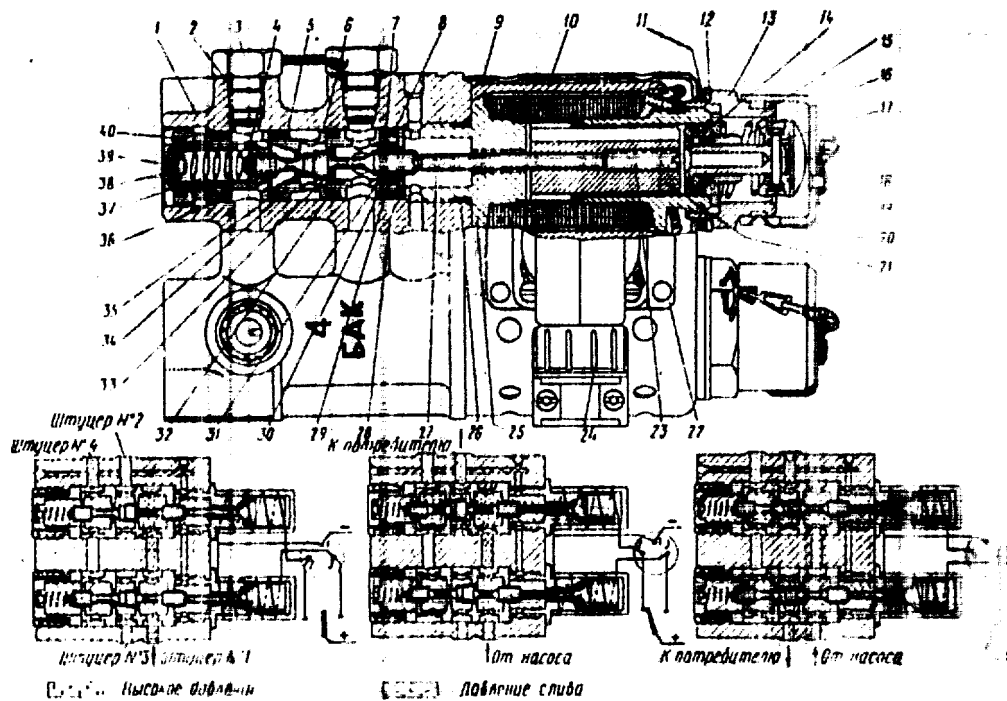
Гидравлический цилиндр (фиг. 86) служит для приведения в движение шасси при уборке или выпуске.

Гидравлический цилиндр представляет собой металлический закрытый сосуд цилиндрической формы, в котором размещается поршень со штоком. Внутренняя поверхность цилиндра 19 и поршня со штоком 15 уплотняется резиновыми кольцами. Поршень 15, уложенными в специальные канавки внутренней полости цилиндра разделяется поршнем на две изолированные друг от друга части, к каждой из которых через штуцеры 16, 17 подводится жидкость от самолетной гидросистемы.

В зависимости от того, осуществляется ли подъем или выпуск шасси, давление жидкости подается в одну из полостей, другая же полость в это время

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 81. Электрокран створок ГА-163-00-16

1—корпус; 2—кольцо резиновое; 3—технологическая втулка; 4—гильза; 5—седло; 6—студал; 7—уплотнительное кольцо; 8—шайба; 9—кожух; 10—корпус; 11—резиновое кольцо; 12—шайба; 13—гайка; 14—резиновое кольцо; 15—вкладыш; 16—пружина; 17—шток; 18—кнопка; 19—когдачок; 20—замок; 21—коряк; 22—переходник; 23—винт; 24—

трехштыревой штенсельный разъем; 25—катушка; 26—опорное кольцо; 27—толкатель; 28—шайба; 29—шайба; 30—уплотнительное кольцо; 31—шайба; 32—гильза; 33—шток; 34—резиновое кольцо; 35—шайба; 36—резиновое кольцо; 37—пружина; 38—опора; 39—шпорец; 40—вертикальный

соединяется с баком гидросистемы. Давлением жидкости поршень со штоком перемещаются в нужном направлении. Это перемещение штока и заставляет ногу шасси убираться или выпускаться.

В конструкцию цилиндра 19 включен демпфирующий клапан 5, выполняющий функцию гидравлического тормоза. Он препятствует излишнему быстрому вытеканию жидкости из цилиндра. Клапан автоматически включается в работу только в конце выпуска шасси. При уборке шасси в начальной части выпуска этот клапан не работает, т.е. жидкость в это время клапаном не тормозится.

Как же осуществляется этот процесс? Гильза цилиндра в верхней своей части, под крышкой 11, имеет ряд сквозных отверстий диаметром 1,2 мм, расположенных на длине 30 мм по спирали. Эти отверстия выходят в широкую внутреннюю канавку крышки, образующую общий канал. Канавка в свою очередь соединена отверстием большого диаметра со штуцером 16, через который жидкость из цилиндра поступает в бак или направляется в цилиндр в зависимости от того, убирается шасси или выпускается. Кроме того, в крышке имеется отверстие, которое

соединяет цилиндр со штуцером через дроселирующий клапан 5.

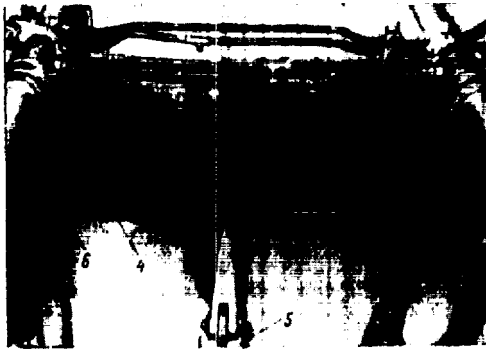
Демпфирующий клапан 5 (поп. 144) преимущественно пропускает жидкость в направлении от штуцера в цилиндр, но если жидкость течет в обратном направлении, т.е. из цилиндра, то клапан закрывается и жидкость будет протекать с торможением через дросельные отверстия клапана.

Поршень цилиндра имеет разжимное кольцо 10 достаточно большой ширины. При движении штока это кольцо плотно прижимается к верней части поверхности цилиндра 19 и, проходя мимо отверстий в цилиндре, закрывает их, не давая жидкости течь через эти отверстия.

В начале выпуска шасси поршень цилиндра выдвигается в сторону, противоположную крышке и шток выдвигнут из цилиндра. Давление жидкости под шасси и сжатой пружиной заставляет шток и поршень убраться в цилиндр. В результате этого поршень цилиндра начнет вытеснять жидкость из камеры уборки в гидробак. Пока край поршня не достигнет до спирально расположенных в цилиндре отверстий, жидкость из полости уборки течет через эти отвер-

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 82. Установка поворотного крана А5522-0 передней ноги шасси.

1—замок убранного положения передней ноги; 2—поворотный кран А5522-0; 3—пружинная тяга А5524-0 поворотного крана; 4—трос от ручки аварийного открытия первых замков шасси; 5—цилиндр уборки передней ноги; 6—цилиндры створок



Фиг. 83. Установка поворотного крана А5522-0 главной ноги шасси.

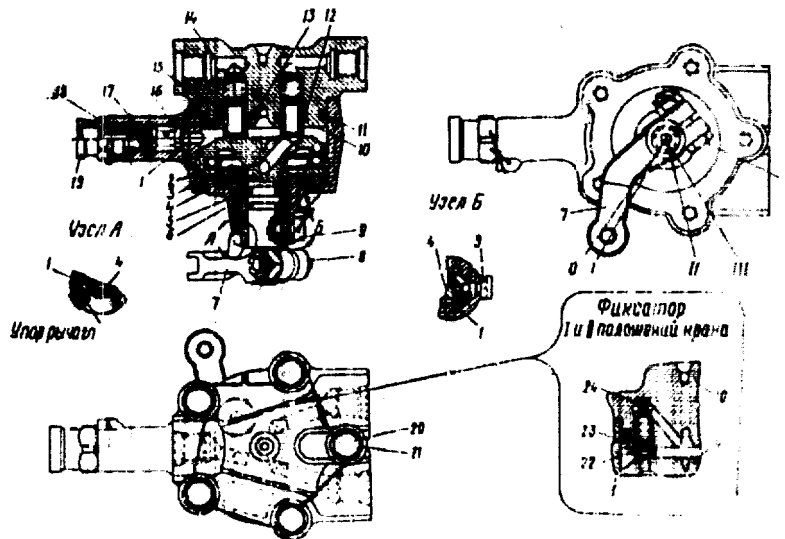
1—поворотный кран А5522-0; 2—пружинная тяга А5524-0 поворотного крана; 3—замок убранного положения

створ и дроссельные отверстия в клапане. Суммарная площадь всех этих отверстий достаточно велика, чтобы жидкость вытекала из цилиндра без большого сопротивления и, следовательно, шасси будет довольно быстро выпускаться. Поршень цилиндра, не дойдя до своего крайнего убранного положения на 65 мм (что составляет 18% полного хода), закроет первое спирально расположенное в цилиндре отверстие. Суммарное проходное сечение всех оставшихся отверстий уменьшится, в соответствии жидкости при ее выходе из цилиндра увеличится, поэтому скорость выпуска шасси начнет уменьшаться. По мере движения поршня он будет закрывать все

больше и больше отверстий, синхронно этому будет уменьшаться скорость выпуска шасси.

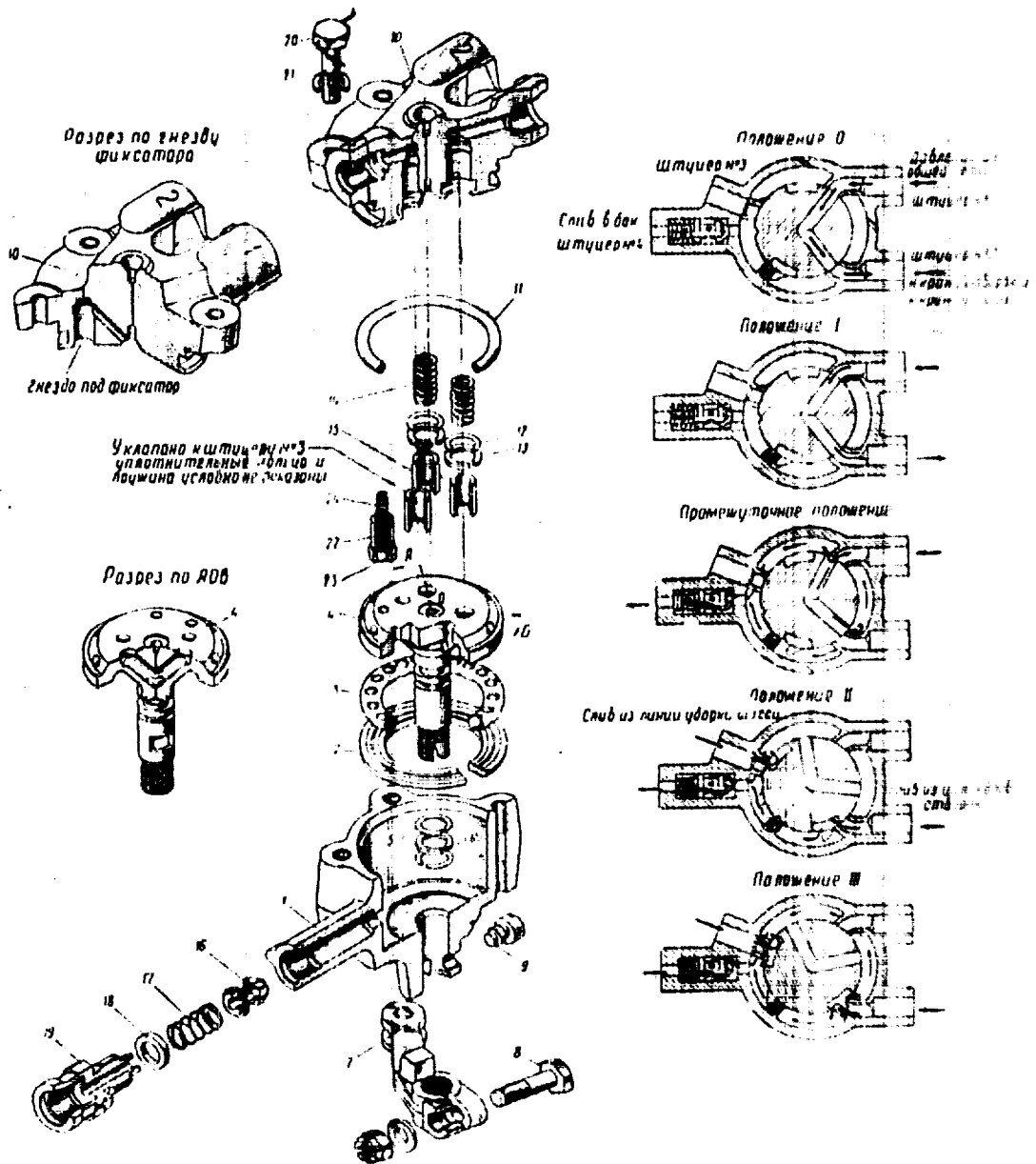
Когда поршень совершит 90,3% своего полного хода на выпуск, все спирально расположенные отверстия будут закрыты кольцом 10 и жидкость сможет течь только через дроссельные отверстия в диффузирующем клапане — скорость выпуска шасси будет при этом столь мала, что шасси в воздухе будет заперто замком выпущенного положения без удара. Точно так же будет работать цилиндр и при аварийном выпуске.

При уборке шасси жидкость отожмет демпфирующий клапан 5 от седла, в результате чего пружина



CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



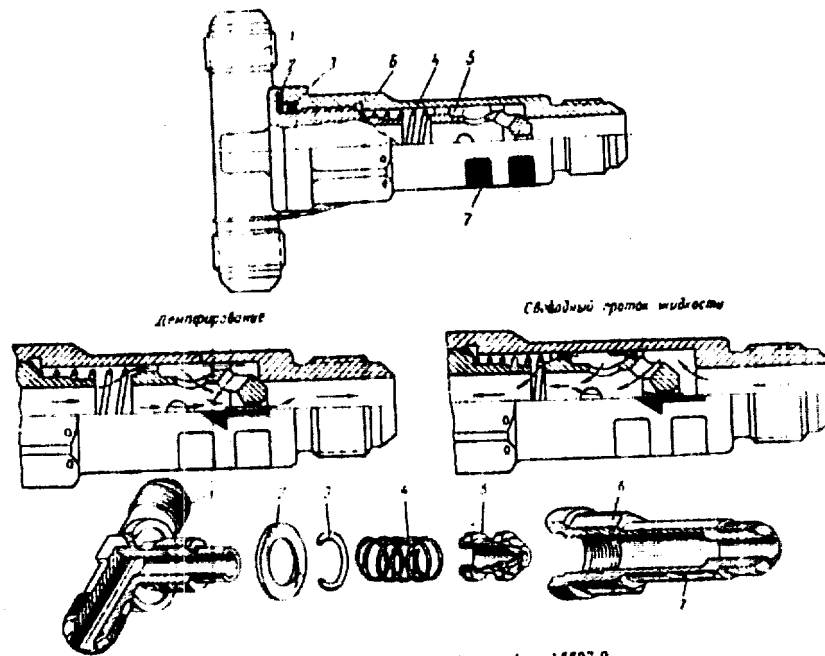
Фиг. 84 Поворотный кран А5522 0

1 - корпус; 2 - опорное кольцо; 3 - сепаратор с шариками; 4 - опорный золотник; 5 - резиновое уплотнительное кольцо; 6 - фторопластовая шайба; 7 - рычаг; 8 - стержневой блок крепления рычага; 9 - антификсатор золотника; 10 - крышка; 11, 12 - резиновые уплотнительные кольца; 13 - фторопластовая шайба;

14 - пружина; 15 - стаканчик; 16 - игольчатый клапан с пружиной; 17 - пружина; 18 - резиновое уплотнительное кольцо; 19 - упор обратного клапана; 20 - гнездо под штицер; 21 - штицер; 22 - фланец крепления крышки к корпусу; 23 - стальная тарелка; 24 - пружина шарнира фиксатора.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 85. Гидравлический демпфер А6507-0

1—шток; 2—фторопластовая шайба; 3—резиновое уплотнительное кольцо; 4—пружина; 5—пiston; 6—корпус; 7—цветные полосы на корпусе для отличия демпфера от обратного клапана.

ное сечение для жидкости резко увеличится и уборка шасси (несмотря на то, что в начале хода шасси на уборку спирально расположенные отверстия не открыты) будет происходить быстро, без большой потери энергии.

При движении штока цилиндра резиновое кольцо 10 в некоторых условиях протекания жидкости иногда начинает издавать звук довольно высокого тона, похожий на скрип. Это явление никак не влияет на работу гидроподъемника в срок его службы — такой гидроподъемник все же исправен. Диаметр поршня 55 мм, ход поршня 360 мм.

Цилиндр-подъемник главной ноги шасси А4120-0

Цилиндр-подъемник (фиг. 87) расположен между ногой шасси и замком вынужденного положения (немного сбоку их) и крепится штоком к цилиндру амортизатора, а крышкой 28 — к узлу на центроплане. По конструкции и принципу действия цилиндр-подъемник аналогичен цилиндру-подъемнику передней ноги и отличается от него только размерами и формой некоторых деталей. Он также имеет устройство, позволяющее демпфировать шасси в конце выпуска.

Диаметр поршня 82 мм, ход поршня 572 ± 2 мм.

Цилиндр-демпфер А4118-0 тележки главной ноги шасси

Цилиндр-демпфер (фиг. 88) служит для демпфирования продольных колебаний тележки главной

ноги шасси при движении самолета по земле и для поворота тележки в нужное положение относительно стойки ноги при уборке и выпуске шасси, а также для установки тележки в нейтральное положение при отрыве самолета от взлетно-посадочной полосы.

Цилиндр-демпфер состоит из следующих основных частей: цилиндра 8, плавящихся поршней 9 и 14, штока поршня 1, крышек 4 и 16, зарядного штуцера 13, пробки 6 для стравливания воздуха из демпфера.

Внутренний объем цилиндра указанной пробкой поршней и крышек разбит на четыре полости, неравномерные, как показано на фиг. 88.

Полость № 4 заполнена сжатой азотной. Остальные полости заполнены жидкостью АМГ-100, ариет полость № 1 соединена с помощью штока 1 с штоком поршня 1 с линией уборки главной ноги шасси.

Давлением азота в полости № 4 тележка тележки удерживается в нейтральном положении тех пор, пока внешние силы, преодолевающие давление, не выведут его из этого положения и давление жидкости из гидрокатушки, подаваемой в полость № 1, не заставит шток выдвинуться. Нейтральное положение показано на схеме верхней тележки на фиг. 88.

Когда тележка выезжает на ковку переднего колеса, она поднимается и ком вверх на шаг шасси, но на нижней схеме фиг. 88, выдвигается шток поршня 1. Шток поршня, выдвигаясь, вытесняет азот из полости № 2, и она проходит по трубе и перекрывает

CONFIDENTIAL

веретие в демпфирующем клапане 25 в полость № 3. За счет увеличения количества жидкости в полости № 3 плавающий поршень 14 сдвигается, уменьшая объем полости № 4; и давление азота в полости № 4 повышается. Таким образом, для вытягивания штока поршня 1 приходится преодолевать давление азота в полости № 4 и сопротивление жидкости в демпфере. После того как сила, вытягивающая шток поршня, перестанет действовать, давлением азота в полости № 4 путем передвижения плавающего поршня 14 и жидкости в обратном направлении шток поршня 1 будет возвращен в исходное положение.

Когда тележка наезжает на кочку задними колесами (см. вторую схему снизу на фиг. 88), она опускается носом вниз и выдвигает шток поршня 1 внутрь цилиндра. Шток поршня будет выдвигать внутрь цилиндра плавающий поршень 9, и в полости № 2 будет поступать жидкость из полости № 3. Плавающий поршень 11 начнет сдвигаться к крышке цилиндра. За счет разных ходов плавающих поршней 9 и 11 (из-за различных площадей сечения полостей № 2 и 3) объем полости № 4 будет уменьшаться и давление азота в этой полости будет увеличиваться. Следовательно, давление азота в полости № 4 будет препятствовать вдвижению штока и после прекращения действия силы, выдвигающей шток, возвратит шток в исходное положение.

Таким образом, при отсутствии внешней силы давление азота в полости № 4 всегда будет устанавливать цилиндр-демпфер в нейтральное положение.

Для правильной работы цилиндра-демпфера тележки очень важна правильная установка по длине цилиндра плавающего поршня 14. Это обеспечивается строгим выполнением порядка заливки жидкости в полости цилиндра-демпфера тележки.

При колебаниях тележки энергия колебаний поглощается вследствие торможения жидкости через демпфирующий клапан 26 и за счет трения уплотнений поршней.

При уборке шасси давление жидкости из линии уборки поступает в полость № 1 и заставляет шток поршня 1 выдвигаться, преодолевая, как описано выше, повышающееся давление азота в полости № 4. Выдвигаясь, шток поршня (как показано на второй схеме сверху фиг. 88) поворачивает тележку носом вверх на 72° и ставит ее в положение, необходимое для уборки шасси.

При маневре шасси давление в линии уборки падает до нуля. Давление азота в полости № 4 шток поршня 1 убирается в исходное положение (при этом жидкость из полости № 1 вытекает через линию уборки в гидробак) и тележка поворачивается в нейтральное положение, необходимое для посадки.

Из сказанного ясно, что очень важной задачей имеет правильная величина давления азота в полости № 4. В зависимости от окружающей температуры это давление меняется и поэтому при зарядке азотной полости цилиндра-демпфера тележки необходимо доводить давление до разных величин при разных температурах. Ниже приводится таблица величин давления, которые должны быть в азотной полости № 4 в нейтральном положении цилиндра при разных температурах. В нижней строке таблицы даны минимальные величины давления, которые допускаются для сдвигания штока в том случае, когда тележка доходит до цилиндра-демпфера тележки.

Температура цилиндра тележки в °С	-40	-20	0	+20	+40
Нормальное давление азота в кг/см ²	129 ± 1	120 ± 2	111 ± 1	101 ± 1	91 ± 1
Минимальное давление азота в кг/см ²	107	100	90	85	75

Цилиндр управления створками А4841-0 главных и передней ног шасси

Цилиндр створок (фиг. 89, Ю) служит для открытия и закрывания створок отсеков шасси.

В отсеке передней ноги находится два гидравлических цилиндра, которые обеспечивают открытие и закрывание двух передних больших створок. Каждый цилиндр управляет одной створкой независимо от другого.

В отсеке главной ноги находится четыре гидравлических цилиндра, которые открывают и закрывают четыре большие створки (по два цилиндра на каждую створку). Каждая пара цилиндров управляет только одной створкой независимо от управления другой. Давлением жидкости внутри цилиндров створки удерживаются в открытом положении.

Гидравлический цилиндр створок представляет собой герметический цилиндр 16, внутри которого размещается сварной поршень со штоком 15. Герметизация цилиндра и поршня со штоком осуществляется уплотнительными резиновыми кольцами 18 и предохранительными кожаными шайбами 17. В шток вставляется ушковый болт 1 с шайбой 2 и шайбой 3.

На цилиндр навинчиваются стальные головки 11 и 19. В головке 11 имеется вальчик 6 из войлока, уплотнительные резиновые кольца 9, 13 (с предохранительными кожаными шайбами 10), обеспечивающие герметичность, пробка для стравливания жидкости и штуцер для прохода жидкости. В головке 19 пробка с цилиндром соединяется с помощью пластины 14 и двух комутеров двумя шайбами.

В головке 19 имеется резиновое уплотнение 12, кольцо 13, пробка 21 для стравливания жидкости, отверстие для штуцера. На головке 19 крепятся кронштейн 23, который поддерживает шток. В головку ввинчивается ушковый болт 26 с шайбой 25 и шайбой 24.

Все цилиндры взаимозаменяемы.

Поршень разделяет внутреннюю полость цилиндра на две камеры, изолированные друг от друга.

На открывание створки жидкость из гидробака подается через штуцер 22, шток поршня выдвигается; противоположная камера через штуцер 22 сообщается в это время со сливной линией шасси.

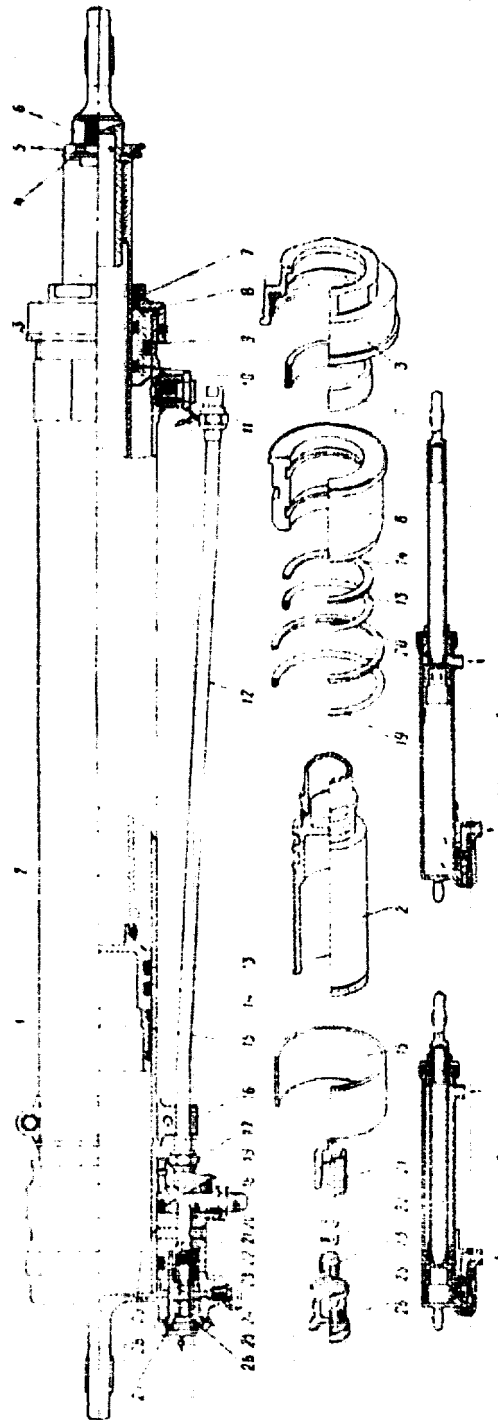
При закрывании створки жидкость из передней камеры поршня в обратном направлении.

Диаметр поршня 24 мм, ход поршня 210 ± 1 мм.

Цилиндр управления замками шасси и створок А7593-0

Цилиндр (фиг. 91) предназначен для управления замками выдвинутого в уборное положение шасси и управления замками закрытого положения створок. Таких цилиндров на самолете только два — отличаются только архитектурой сливной линии трубопровода.

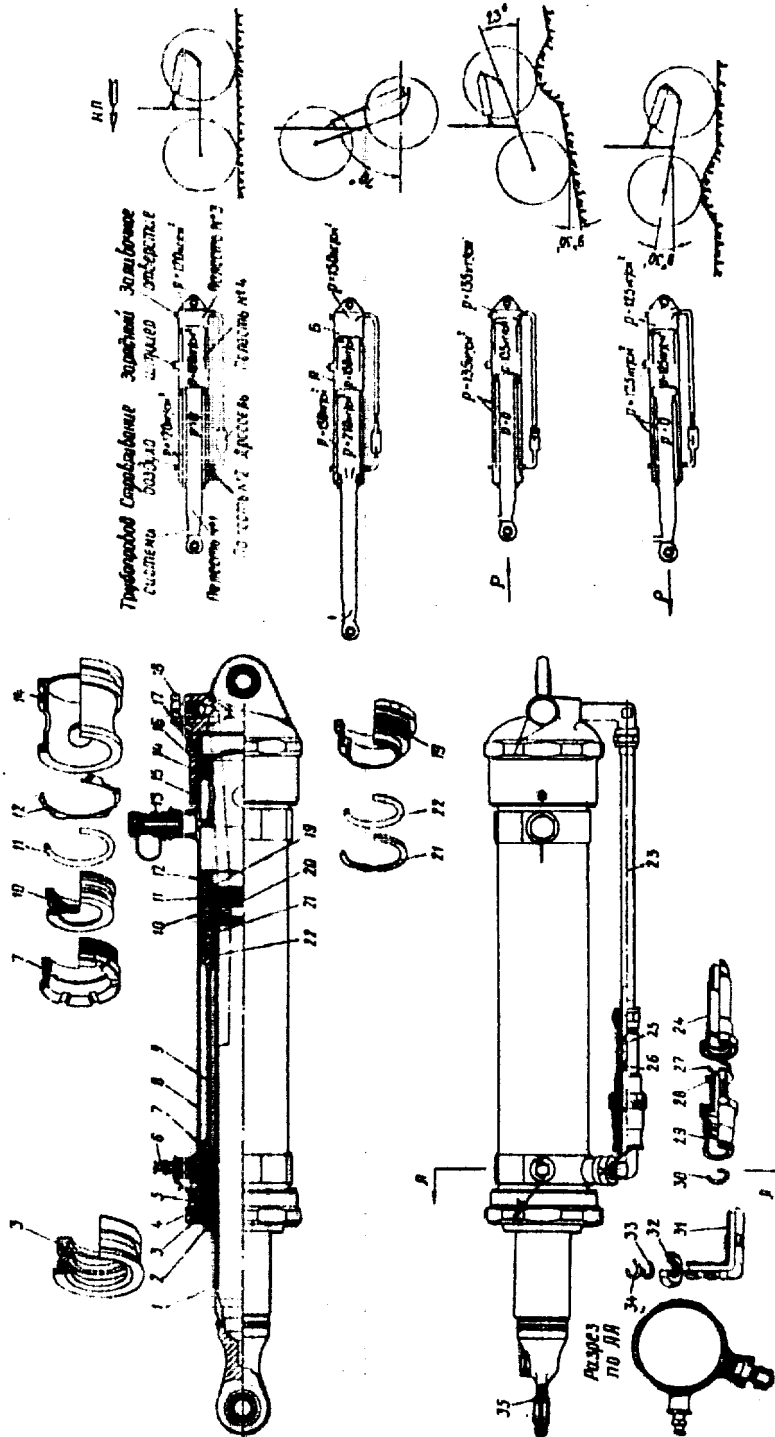
CONFIDENTIAL



Фиг. 87. Цилиндр-подъемник газовой или жидкой АИ20-Ф.
 1—шарик, 2—шарик, 3—шарик, 4—шарик, 5—шарик, 6—шарик, 7—шарик, 8—шарик, 9—шарик, 10—шарик, 11—шарик, 12—шарик, 13—шарик, 14—шарик, 15—шарик, 16—шарик, 17—шарик, 18—шарик, 19—шарик, 20—шарик, 21—шарик, 22—шарик, 23—шарик, 24—шарик, 25—шарик, 26—шарик, 27—шарик, 28—шарик.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

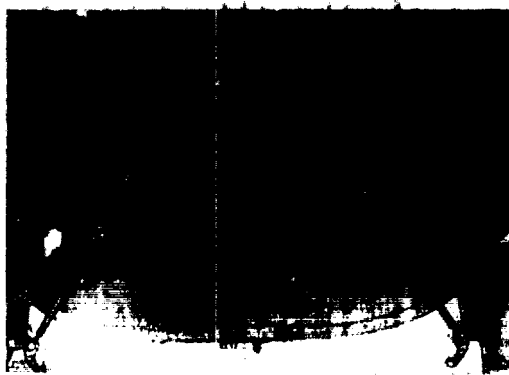


Фиг. 68. Шестерня дешифратора А4115

1—пружина, 2—пружинное кольцо, 3—пружинное кольцо, 4—пружинное кольцо, 5—пружинное кольцо, 6—пружинное кольцо, 7—пружинное кольцо, 8—пружинное кольцо, 9—пружинное кольцо, 10—пружинное кольцо, 11—пружинное кольцо, 12—пружинное кольцо, 13—пружинное кольцо, 14—пружинное кольцо, 15—пружинное кольцо, 16—пружинное кольцо, 17—пружинное кольцо, 18—пружинное кольцо, 19—пружинное кольцо, 20—пружинное кольцо, 21—пружинное кольцо, 22—пружинное кольцо, 23—пружинное кольцо, 24—пружинное кольцо, 25—пружинное кольцо, 26—пружинное кольцо, 27—пружинное кольцо, 28—пружинное кольцо, 29—пружинное кольцо, 30—пружинное кольцо, 31—пружинное кольцо, 32—пружинное кольцо, 33—пружинное кольцо, 34—пружинное кольцо, 35—пружинное кольцо.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 89. Установка цилиндров управления створками отсека главной ноги шасси.

1—цилиндры управления створками; 2—механизм концевых выключателей

увлекает за собой клапан 3 и открывает поток жидкости в штуцер № 2, соединенный с исполнительным цилиндром.

В штуцере № 3 установлен дросселирующий пакет для смягчения удара при возврате поршня при открывании замка. Там же помещена пробка 15 для стравливания воздуха из цилиндра при заливе жидкости в гидросистему.

Диаметр поршня 20 мм, ход поршня 34 ± 1 мм.

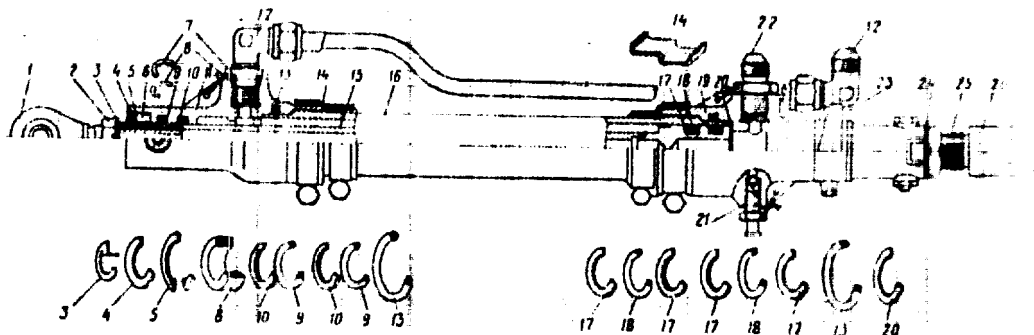
АГРЕГАТЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТОМ ПЕРЕДНЕЙ НОГИ

Распределительно-демпфирующий механизм РДМ-1

Агрегат РДМ-1 (фиг. 92, 93) предназначен:

— для управления поворотом передней ноги во время движения самолета по земле — режим выключения;

— для гашения автоколебаний передней ноги шасси, возможных при движении самолета по земле.



Фиг. 90. Цилиндр створки главных и передней ног шасси.

1—ушковый болт; 2—гайка; 3, 4—шайба; 5—кольцо пружинное; 6—сальник из войлока; 7—шайба; 8, 9—уплотнительное кольцо; 10—кожаное кольцо; 11—головка цилиндра; 12—угловой штуцер; 13—уплотнительное кольцо; 14—пластина; 15—

поршень со штоком; 16—цилиндр; 17—кожаное кольцо; 18—уплотнительное кольцо; 19—головка цилиндра; 20—шайба; 21—пробка; 22—штуцер; 23—кронштейн; 24—шайба; 25—шайба; 26—ушковый болт.

Через цилиндр проходит жидкость к исполнительным цилиндрам. Но жидкость заперта до тех пор, пока не будет открыт замок, удерживающий ногу или створку в конечном положении. После открытия замка дальнейшим ходом штока цилиндра открывается запорный конусный клапан и давление начинает поступать в исполнительные цилиндры уборки шасси или закрытия створок.

Корпус цилиндра состоит из двух частей 2 и 13, стянутых муфтой 11. Муфта 11 имеет правую и левую резьбу и при вращении стягивает правую 13 и левую 2 части корпуса, сжимая направляющую 6. В правой части 13 корпуса помещается поршень 12 и штуцер, подводящий давление для возврата поршня. В левой части 2 корпуса помещается клапан 3, принимающий перетекшую жидкость от штуцера № 1 к штуцеру № 2 до того, как поршень переместится на 26 мм и откроет замок. При дальнейшем движении вперед 12 штоком 1

отключенной гидросистемой — режим демпфирования.

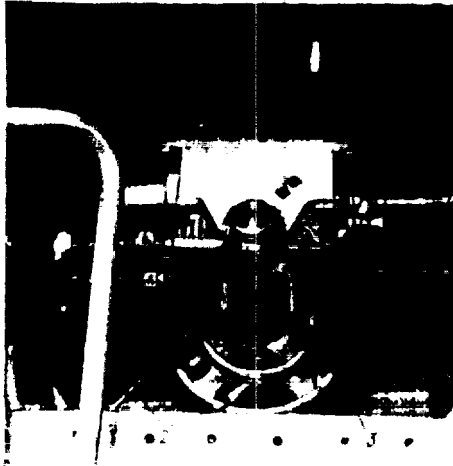
Конструктивно агрегат РДМ-1 состоит из следующих узлов: узла корпуса, клапана выключения, распределительного клапана, гидрокompенсатора, обратных клапанов, узла дроссели, переключных клапанов и узла фильтра.

Узел корпуса состоит из дюралюминиевого корпуса 1, в котором имеются гнезда для размещения гидравлических узлов агрегата, а также канавки для подвода жидкости к клапанам. В корпус заведены и ввернуты на резиновых уплотнениях технологические заглушки, регулирующие диаметр штуцеры для подачи и отвода жидкости. Регулирующие винты 46 регулируют скорость движения поршня.

В корпусе монтируются все узлы и детали распределительно-демпфирующего механизма.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 02. Установка агрегата РДМ-1

1 - тросы управляющей системы; 2 - тросы следящей системы; 3 - распределительно-демпфирующий механизм РДМ-1.

Клапан включен и состоит в основном из гильзы 22, золотника 21 и пружины 15.

При работе агрегата в режиме управления золотник клапана перемещается, преодолевая сопротивление пружины, и жидкость поступает к распределительному клапану. При работе в режиме демпфирования золотник перекрывает подачу жидкости в агрегат; полости силового цилиндра при этом сообщаются между собой через дроссель.

Клапан распределительно-демпфирующий золотник в служит для распределения рабочей жидкости в полости силовых цилиндров при работе агрегата в режиме управления. Он состоит в основном из гильзы 50, золотника 18, золотника обратной связи 49, двух шкивов 9 и 12 и центрирующего устройства.

Основным элементом клапана является управляющий золотник 18, на котором закреплен шкив 9 соединенный тросом со штурвалом летчика.

На шкиве 9 сделан выступ, который входит в выемку другого шкива 12, закрепленного на золотнике обратной связи 49. Золотник обратной связи соединен тросом с сектором на переднем колесе. Кроме того, на шкиве 9 монтируются корпусы центрирующего устройства 52 с пружинами и упорами, а на шкиве обратной связи 12 — ограничитель 53.

Оба золотника расположены в гильзе 50, которая устанавливается в гнездо корпуса на резиновых уплотнениях 51.

Управляющий золотник вращается в подшипнике 11, установленном в кронштейне агрегата 8, а золотник обратной связи — в подшипнике 13, установленном в корпусе. Кронштейн 8 крепится к корпусу шестью винтами.

Рабочая жидкость поступает в среднюю проточку гильзы, проходит через фильтр (две решетчатые 55 и сетка 54) и через отверстия в управляющем золотнике

С помощью тросов, идущих от штурвала, управляющий золотник поворачивается, отверстия золотников совмещаются и жидкость поступает в одну из полостей цилиндра. При этом вторая полость сообщается со сливом.

Гидрокомпенсатор состоит из гильзы 34, поршня 35 и двух пружин 36. В поршне гидрокомпенсатора вмонтированы втулка 34, шток 33 и пружина.

При работе агрегата РДМ-1 в режиме управления гидрокомпенсатор заряжается, т. е. наполняется жидкостью, и поддерживает давление в полости агрегата.

При работе в режиме демпфирования гидрокомпенсатор восполняет утечки жидкости из полостей через обратные клапаны.

Обратный клапан состоит из пробки 37, пружины 14 и шарика 17. Через обратный клапан осуществляется подпитка полостей силового цилиндра в режиме демпфирования.

Дроссель состоит из регулирующей втулки 10, втулки 41 и пробки 38. В режиме демпфирования при перемещении силовых цилиндров демпфирование осуществляется при помощи дросселя постоянного сечения.

Перепускные клапаны служат для возврата рабочей жидкости из одной полости цилиндра в другую при резком увеличении давления в одной из полостей. Клапан состоит из заглушки золотника 3 и пружины 4.

Фильтр служит для очистки рабочей жидкости; он состоит из корпуса фильтра 24, двух сетчатых плунжера 23, пружины, гайки 25 и заглушки 26. При снятии заглушки 26 срабатывает пружина, плунжер перекрывает нагнетающую полость. Такое устройство позволяет промывать фильтр, не отсоединяя шланг подачи.

Распределительно-демпфирующий механизм РДМ-1 представляет собой гидравлический агрегат со следящей системой управления.

При подаче давления из гидросистемы жидкость проходит через фильтр 24, направляется к клапану включения; золотник 21 клапана сжимает пружину 15 и открывает каналы подачи и слива. Канал демпфирования при этом перекрывается и жидкость направляется в среднюю проточку распределительного клапана.

Распределительный клапан состоит из гильзы 50 и двух золотников: управляющего золотника 18, соединенного со штурвалом управления, и золотника обратной связи 49, соединенного с передним колесом шасси.

В нейтральном положении золотник слив из полостей силовых цилиндров закрыт.

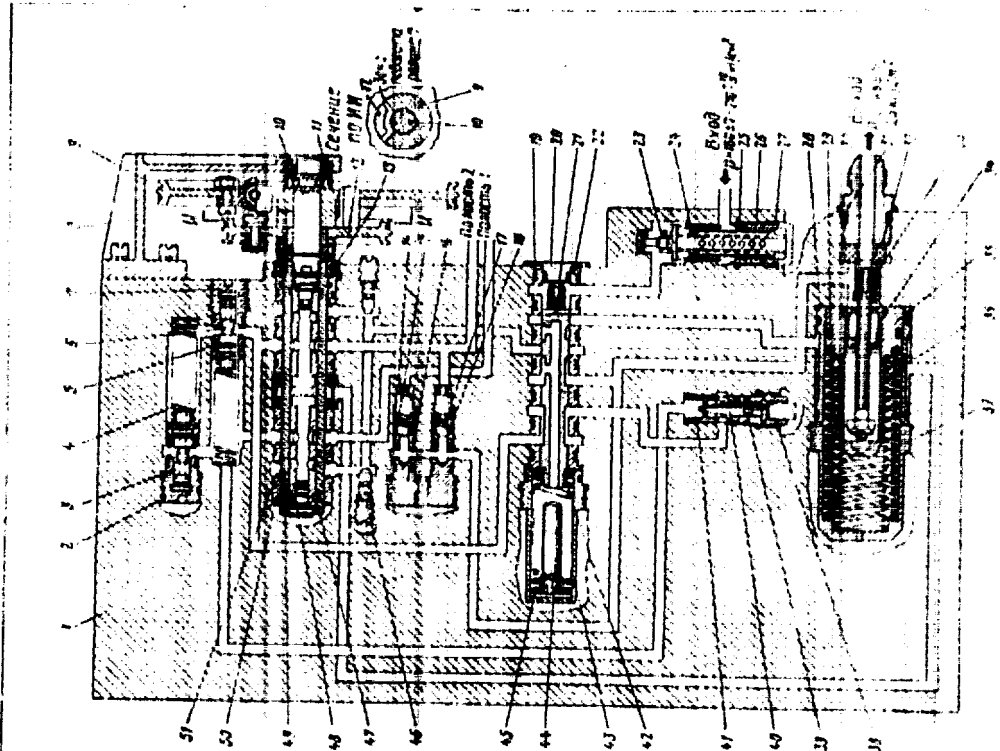
При воздействии летчика на штурвал управления поворачивается управляющий золотник 18 и одна из полостей силовых цилиндров соединяется с подачей, а другая — со сливом. Силовые цилиндры при этом перемещаются и производят поворот переднего колеса шасси, а вместе с ним — перемещение троса обратной связи.

Трос обратной связи поворачивает золотник обратной связи 49 в сторону уменьшения угла разнесения обонх золотников, в нейтральное положение золотников восстанавливается.

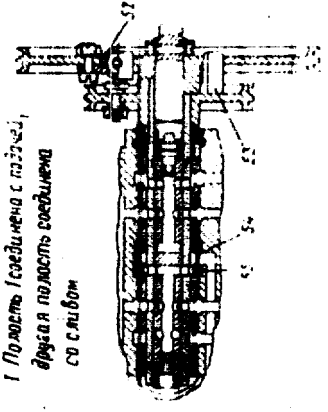
Кроме того, в среднем положении золотник сдвигает центрирующее устройство, которое

CONFIDENTIAL

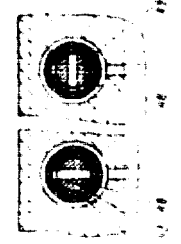
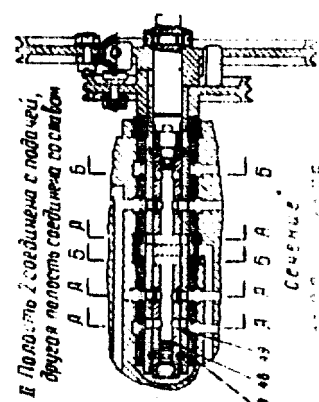
CONFIDENTIAL



*1. Половина соединена с пазом,
другая половина соединена
со штифтом*



*В Половину 2 соединена с пазом,
другая половина соединена со штифтом*



- 1 - корпус; 2 - заглушка; 3 - шайба; 4 - пружина; 5 - уплотнительное кольцо; 6 - шайба; 7 - заглушка; 8 - прокладка; 9 - шайба; 10 - уплотнительное кольцо; 11 - шайба; 12 - шайба; 13 - шайба; 14 - шайба; 15 - шайба; 16 - шайба; 17 - шайба; 18 - шайба; 19 - шайба; 20 - шайба; 21 - шайба; 22 - шайба; 23 - шайба; 24 - шайба; 25 - шайба; 26 - шайба; 27 - шайба; 28 - шайба; 29 - шайба; 30 - шайба; 31 - шайба; 32 - шайба; 33 - шайба; 34 - шайба; 35 - шайба; 36 - шайба; 37 - шайба; 38 - шайба; 39 - шайба; 40 - шайба; 41 - шайба; 42 - шайба; 43 - шайба; 44 - шайба; 45 - шайба; 46 - шайба; 47 - шайба; 48 - шайба; 49 - шайба; 50 - шайба; 51 - шайба; 52 - шайба; 53 - шайба; 54 - шайба; 55 - шайба.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

мос на шкивах управляющего золотника и золотника обратной связи.

При повороте летчиком штурвала управления поворачивается шкив управляющего золотника, сжимающая пружину центрирующего устройства. При освобождении штурвала шкив управляющего золотника вместе с золотниками под действием сжатой пружины центрирующего устройства возвращается в среднее положение.

Для предотвращения значительного повышения давления в полостях вилочного цилиндра при резких боковых толчках и колесо в агрегате установлены перепускные клапаны, которые при повышении давления в одной из полостей рабочего цилиндра до 260 кг/см^2 обеспечивают переток рабочей жидкости в другую в количестве не менее 10 л/мин .

При работе агрегата в режиме управления происходит зарядка гидрокомпенсатора. Жидкость, идущая на слив из полостей цилиндров, попадает в гидрокомпенсатор и перемещает поршень 35. Поршень 35, преодолевая усилие пружины 36, перемещается до тех пор, пока не дойдет внутренним торцом штулки 31 до штока 33. При этом шток 33 переместится и откроет канал слива. Величина давления в полости гидрокомпенсатора определяется усилием пружины 36.

При работе в режиме управления обратные клапаны и дроссель в работе не участвуют.

В режиме демпфирования РДМ-1 работает при давлении и нагнетающей трубопроводе у агрегата меньше 10 кг/см^2 . Переход агрегата в режим демпфирования происходит автоматически с помощью клапана включения.

Золотник 3 клапана включения при уменьшении давления в нагнетающей магистрали до 10 кг/см^2 под действием пружины 4 перемещается, закрывая каналы подачи и слива и открывая канал демпфирования полостей.

При перемещении силовых цилиндров демпфирование осуществляется за счет прохождения жидкости через дроссель постоянного сечения.

В случае утечек и температурного изменения объема при работе в режиме демпфирования гидрокомпенсатор, заряжающийся в режиме управления, подпитывает полости силовых цилиндров через обратные клапаны.

Клапан распределительного золотника при работе в режиме демпфирования находится в произвольном положении и на работу агрегата не влияет.

Основные данные

Система управления	свободная (при наличии давления в системе)
Номинальное рабочее давление	210 кг/см^2
Величина давления, при котором агрегат переходит с режима демпфирования на режим управления	$20 \cdot 10^3 \text{ кг/см}^2$
Величина давления, при котором агрегат переходит с режима управления на режим демпфирования	ис. менее 10
Максимальный расход жидкост. и через агрегат (из штуцера № 1 в штуцер № 4 при соединенных между собой штуцерах № 1 и 2) на режиме управления при максимальном расходе в линии разв. кол. управляющей и сливной систем	от 8 до 10 л/мин

На каждом экземпляре агрегата разница в расходах через каналы управления «Право» и «Левое» должна быть	не более $0,5 \text{ л/мин}$
Рабочая жидкость	АА-1
Утечка жидкости из полости цилиндров на режиме демпфирования должна быть таковой, чтобы обеспечивать давление в полостях цилиндров в течение 20 час. после работы агрегата на режиме управления	не менее 10 кг/см^2

Двухпозиционный электромагнитный кран ГА-185

Кран ГА-185 (фиг. 94) применен на самолете в двух сетях: в сети управления поворотом передней ноги и в сети тормозов. В сети тормозов установлен кран сборки ГА-185-00-3 с кнопками для ручного управления. В системе управления поворотом передней ноги применяется сборка крана ГА-185-00-3 с кнопкой ручного управления, но в случае необходимости может быть применен кран ГА-185-00-3.

Кран ГА-185 представляет собой двухпозиционный электромагнитный кран с серводействием. Он состоит из двух электромагнитных клапанов датчиков и золотника, управляемого датчиками осуществляющего переключение основного потока жидкости.

Датчик состоит из клапанного шарика 29, размещенного внутри проставки 30. В свою очередь проставка зажата между седлом 32 и стопором 31. Седло прижимается к проставке давлением пружины и пружинной 40. Между седлом и пружинной поставлен фильтрующий элемент 39.

Сервозолотник состоит из плоского золотника 8 двух поршней 5, штулки 9 и опоры 18 с упорными ми 16 и 17. На нижней рабочей поверхности золотника имеются три отверстия. Среднее вертикальное отверстие при любом положении золотника сообщается с полостью штуцера № 1, крайние отверстия сообщаются с полостью штуцера № 4.

При включении правого электромагнита якорь 20 притягивается к стопору 31 и прижимает клапанного шарика 29 к седлу 32, закрывая доступ жидкости от штуцера № 1 к правому поршню и одновременно сообщая его с полостью штуцера № 4.

Золотник под давлением жидкости на левый поршень 5 перемещается в правое крайнее положение. При этом полость штуцера № 1 соединяется с полостью № 2, а полость штуцера № 3 соединяется с полостью № 4.

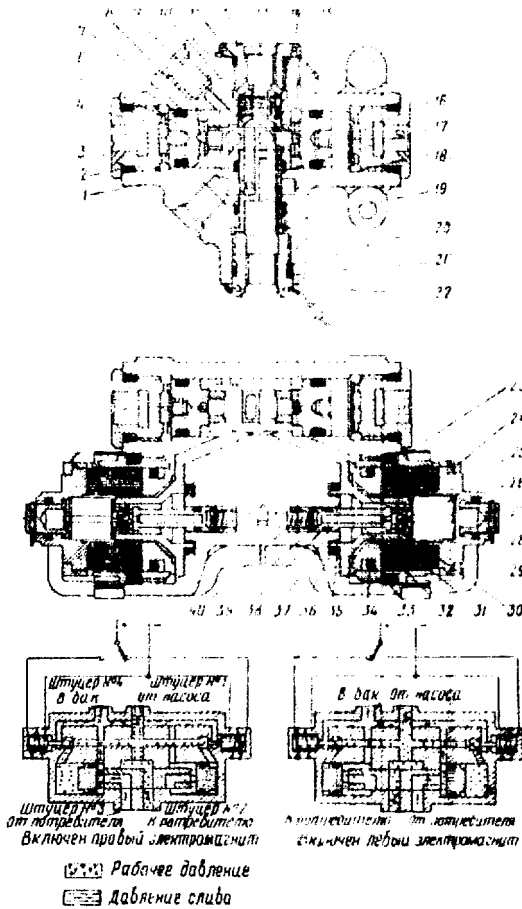
При выключении правого электромагнита включении левого электромагнита клапанного шарика перекрывает доступ жидкости от штуцера № 1 к левому поршню, сообщая ее с полостью штуцера № 4. Золотник под давлением жидкости на правый поршень перемещается в левое крайнее положение. При этом полость штуцера № 1 соединяется с полостью № 3, а полость штуцера № 2 соединяется с полостью № 4.

Основные данные

Рабочая жидкость	АА-1
Номинальное рабочее давление	210 кг/см^2
Минимальное рабочее давление, при котором может работать агрегат	до 4
Допускается подпор на сливе	до 4

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 94. Двухпозиционный электромагнитный кран ГЛ 185

1—корпус; 2—кожаная шайба; 7—резиновое кольцо; 4—пробка; 5—поршень; 6—уплотнение; 7—кожаная шайба; 4—п-бский золотник; 9—штулки; 10—опорная втулка; 11—резиновое кольцо; 12—пробка; 13—пружина; 14—резиновое кольцо; 15—кожаная шайба; 16—резиновое кольцо; 17—кожаная шайба; 18—опора; 19—стойпорный штифт; 20—резиновое кольцо; 21—кожаная шайба; 22—пробка с гнездом под четвертый штуцер; 23—кожу; 24—катушка; 25—якорь; 26—резиновое кольцо; 27—пробка; 28—стойпорное кольцо; 29—клапанный шарик; 30—проставка; 31—стойпор; 32—седло; 33, 34—резиновое кольцо; 35—кожаная шайба; 36—резиновое кольцо; 37—кожаная шайба; 38—резиновое кольцо; 39—фильтрующий элемент; 40—пружина

Режим работы электромагнита автоматический
Напряжение питания электромагнита 27 ± 10%
Гарантируется срабатывание агрегата при 2) в

Цилиндры поворота передней ноги А4213-0

Цилиндры представляют собой герметичные сосуды, в которых размещены поршни со штоками (фиг. 95).

Внутренние полости цилиндров соединены по штифтам 6 на две пары попарно и каждая пара к ним подводится жидкость из агрегата РДМ. Запорное устройство в РДМ в каждой паре работает в режиме управления. Если система работает в режиме демпфирования, то соответствующие полости цилиндров соединены друг с другом через демпфирующее устройство в распределителе РДМ 1.

Цилиндр состоит из стальной сварной шайбы, на которую навинчена глухая крышка 2 с золотническим резиновым кольцом 7 и кожаной прокладкой из резиновой шайбы 4. На штоке имеются шайбы, которыми цилиндр крепится к фронтовой и поворотной части передней ноги. В шток вставлен штифт 6 со штоком 19.

Внешний конец штока 19 передвигает собой поворотное распределительное устройство. Через это устройство подводится жидкость из агрегата РДМ. Штуцер № 1 через поворотное устройство трубка 32 и 11 соединяется с левой полостью цилиндра. Штуцер № 2 через поворотное устройство и шток 1 соединен с правой полостью цилиндра. Данное поворотное устройство крепится на цапвине агрегата передней ноги за уши 31.

Уплотнения поршня выполнены в виде резиновых колец круглого сечения 7, которые ходят внутри бусы 12, которая удерживается гайкой 1 на цилиндре 5.

Буска 12 также имеет резиновые уплотнения 14, 15. Внутри штока поставлена трубка 11, которая разделяет внутреннюю полость штока на две камеры. Из одной камеры подводится жидкость в левую полость цилиндра, а из другой в правую.

При подаче давления в штуцер № 1 правая полость цилиндра 5 он движется вперед относительно замолота и поворачивает колеса передней ноги влево.

АГРЕГАТЫ СЕТЕЙ ТОРМОЖЕНИЯ

Фильтр тонкой очистки А5514-0

Фильтр тонкой очистки А5514-0 (фиг. 96) защищает от попадания загрязненной жидкости в сети тормозов и управления поворотом передней ноги. Он установлен дополнительно к фильтрам общей сети, так как агрегаты этих систем имеют в большом количестве золотниковые пары. Попадая твердых частичек в зазоры таких пар может вывести агрегат из строя.

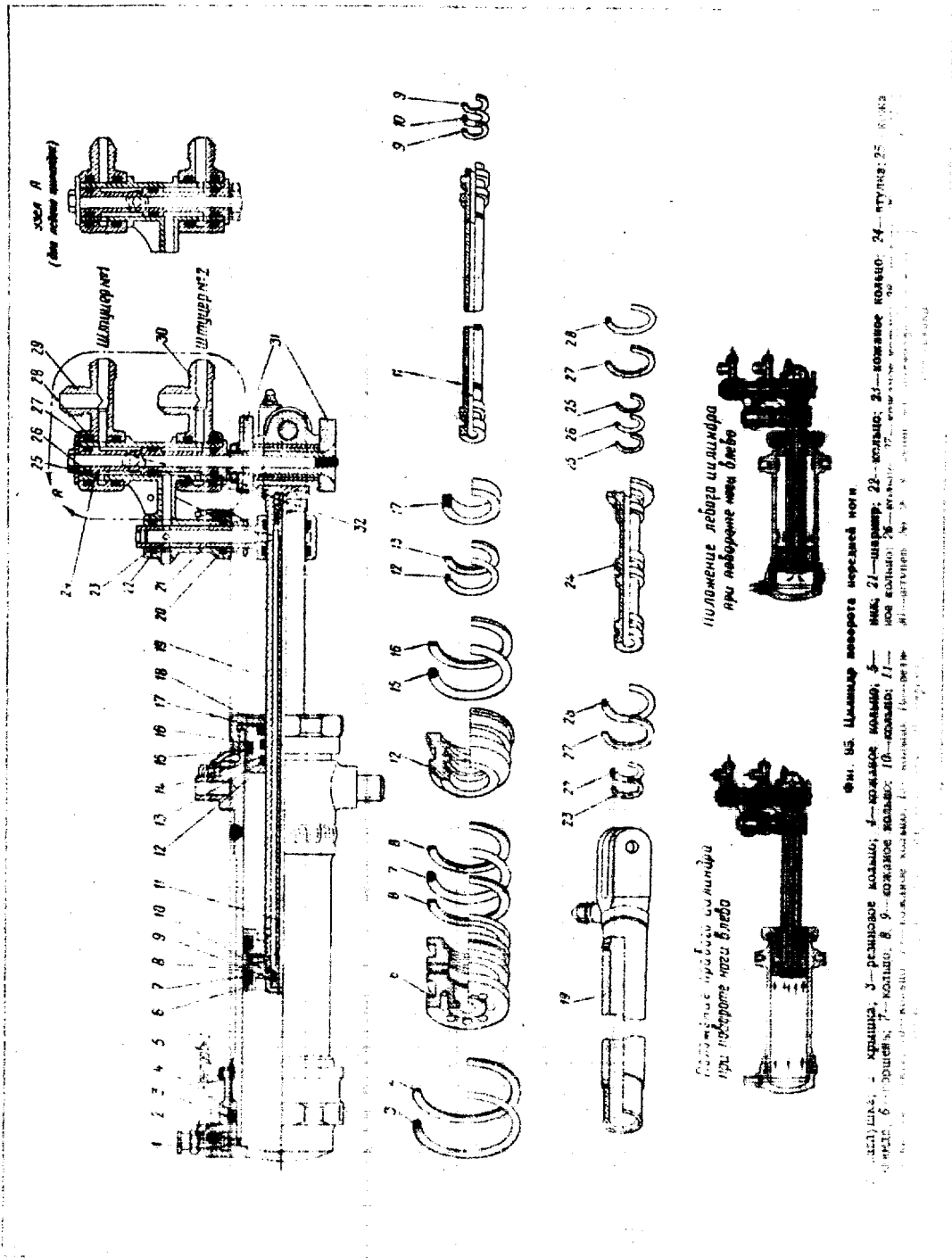
От фильтра общей сети этот фильтр отличается только отдельными деталями и конструкцией фильтрующего элемента. Фильтрующий жидкости в этом случае происходит через сепараторы и сепараторы 10.

На стержень с ребрами 8 надет чулок и сетка сетки 11, являющейся опорой для багетового 10-дюймового 9 чулок. Эти три чулка надеваются на стержень 8 один поверх другого и по торцам зажимаются гайками 5 и 15. Собранный таким образом фильтрующий элемент устанавливается в месте аналогично тому, как это описано для фильтра общей сети.

ВНИМАНИЕ! Для фильтрующего элемента не менять только войлок толщиной 2,6 мм по МВНН 189—54.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

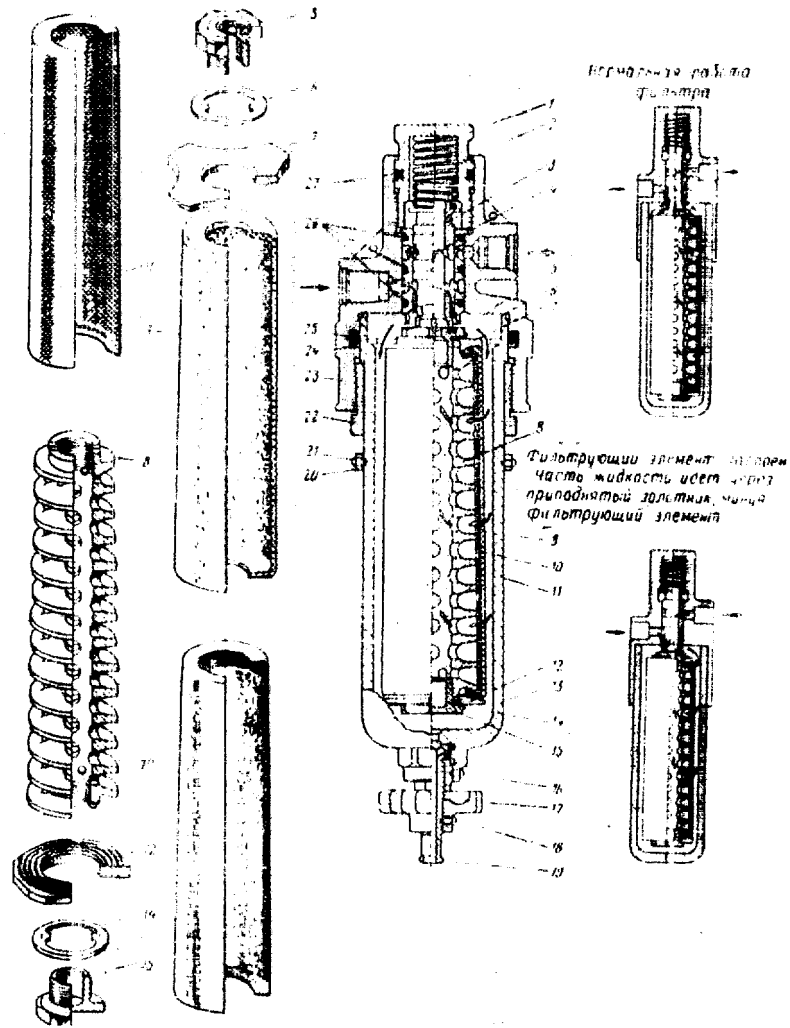


Фиг. 15. Цилиндр шестерни обратной ноги

1—шлицы; 2—крышка; 3—резное кольцо; 4—кожаное кольцо; 5—пружина; 6—пружина; 7—кольцо; 8—кольцо; 9—кожаное кольцо; 10—кольцо; 11—пружина; 12—пружина; 13—пружина; 14—пружина; 15—пружина; 16—пружина; 17—пружина; 18—пружина; 19—пружина; 20—пружина; 21—пружина; 22—пружина; 23—пружина; 24—пружина; 25—пружина; 26—пружина; 27—пружина; 28—пружина

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 96. Гидравлический фильтр тонкой очистки А5514-0.

1—пробка; 2—пружина; 3—затворник; 4—гильза; 5—гайка; 6—контрольная шайба; 7—фланцевая опорная шайба; 8—ось фильтрующего элемента; 9—ферритный чулок; 10—батистовый чулок; 11—кардасная опорная сетка; 12—шайба крепления фильтрующего чулка; 13—стакан; 14—контрольная шайба; 15—гайка; 16—сторонный винт; 17—маховик; 18—сторонный винт; 19—шток сляного крана; 20—упорное кольцо; 21—сторонный винт; 22—гайка; 23—корпус; 24—фторопластовая шайба; 25, 26, 27—резиновые уплотнительные кольца.

Основной тормозной клапан УГ-95

Гидравлический редуционный тормозной клапан УГ-95 (фиг. 97, 98) установлен под каждой ногой правого и левого летчиков. Назначение его — плавно и равномерно изменять давление в зависимости от хода штока. Так же равномерно меняется и усилие на штоке.

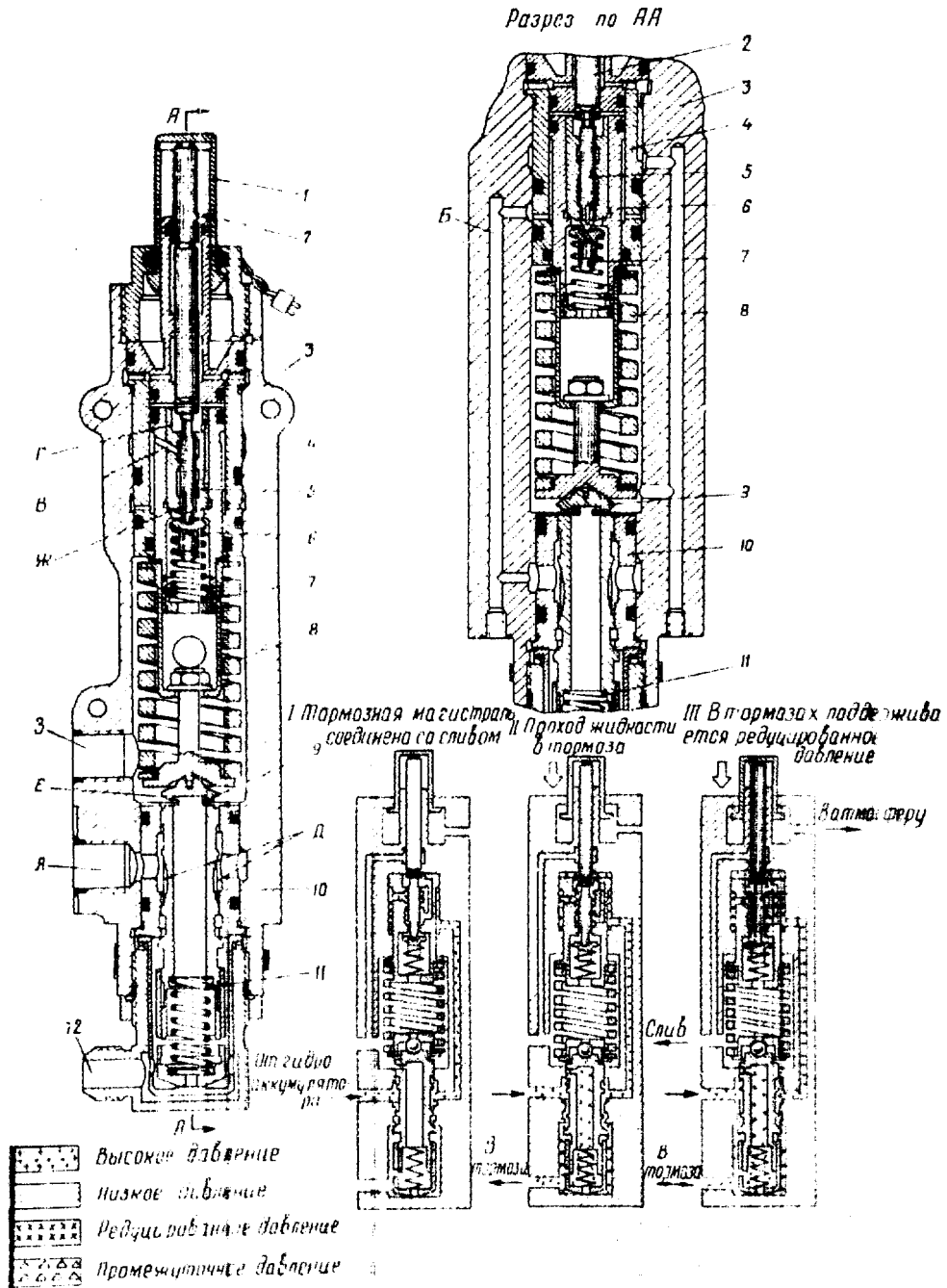
92

На фиг. 98 изображен гидравлический редуционный клапан УГ-95 в положении «Портом жено».

В корпусе 3 (см. фиг. 97) установлены в лотки и гильза 10, редуционная пружина 8, стальное устройство (гильза 4, поршень 6, управляющий лотник 5) и толкатель 2.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 97. Тормозной клапан УГ-85.

1 - корпус; 2 - ось; 3 - корпус; 4 - гильза; 5 - управляющий золотник; 6 - положение пружины; 7 - редукция; 8 - пружина; 9 - золотник; 10 - гильза; 11 - пружина; 12 - штуцер

CONFIDENTIAL



Фиг. 88. Установка тормозных агрегатов в отсеке главной кабины самолета.

1—челночные клапаны УГ-93/1 сети аварийных тормозов; 2—дозаторы УГ-90 сети аварийных тормозов; 3—амортизатор главной ноги шасси; 4—поворотные соединения гидравлических трубопроводов.

При нажатии на стакан 1 через толкатель 2 усилие приходит на золотник 5. Преодолевая усилие пружины 7, золотник 5 перемещается вправо и изолирует полость высокого давления от полости слива. При дальнейшем движении золотника 5 открывается выпуск рабочей жидкости из линии нагнетания (полость А) по каналу Б и отверстию В в управляющую полость Г. При повышении давления в полости Г поршень 6, преодолевая усилие пружины 11, переместится вправо, закроет выпуск жидкости в управляющую полость и, переместив пружину 8 и золотник 9, откроет выпуск рабочей жидкости в тормозную магистраль через пазы Д и штуцер 12.

В тормозной магистрали создается редуцированное давление, величина которого определяется равновесием сил от воздействия редуцированного давления на золотник 9 и усилия возвратной пружины 11 с одной стороны и усилия редуцированной пружины 8 с другой стороны. Величина усилия редуцированной пружины 8 зависит от величины смещения поршня 6 вправо.

При наступлении равновесия сил, действующих на золотник 9, он должен находиться в крайнем левом положении. Если это еще не произошло, то редуцированное давление продолжает повышаться и передвигает его в это положение. Поступление жидкости в штуцер 12 через пазы Д из полости А прекращается.

Последующее увеличение редуцированного давления происходит только при увеличении хода стакана 1 и поршня 6.

При снятии нагрузки со стакана 1 детали возвращаются в исходное положение и жидкость из редуцированной полости через пазы Е и из управляющей полости через пазы Ж сливается в бак через штуцер 3.

Основные данные

Рабочая жидкость	АМГ-10
Подводимое рабочее давление	от 80 до 220 кг/см ²
Редуцированное давление:	
минимальное	не более 5
максимальное	65 ^{±5}

Угол открытия клапана: ... не более 5 ...
 при $F_{раб} = 65^{±5} \text{ кг/см}^2$... 25 ...
 Миним. на открытие клапана:
 минимальное (в момент начала хода стакана клапана) ... 25 ... кг
 максимальное (при $F_{раб} = 65^{±5} \text{ кг/см}^2$) не более 65^{±10}

Челночный клапан УГ-93/1

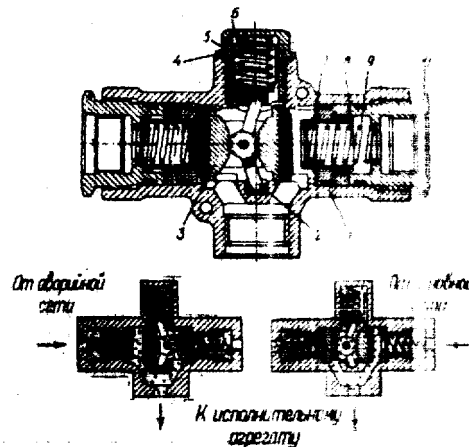
Агрегат УГ-93 (фиг. 99) предназначен для автоматического разделения двух гидравлических сетей при включении одной из них. На самолете Ил-18 этот агрегат отделяет тормозные клапаны пружинного типа от тормозных клапанов левых летчиков, соединяя стояночного торможения от основной тормозной сети и основную сеть тормозов от аварийной.

Всего на самолете установлено 10 агрегатов УГ-93/1. Они отличаются друг от друга только расположением и размерами штуцеров. Штуцеры агрегатов заливаются самолетным заводом и в случае необходимости могут быть заменены. После перестановки штуцеров обязательно производится проверка их герметичности.

В центральной части корпуса 1 расположен шарнир 2 и челнок 3. Сверху в корпус ввернуты пружина 4, в которой находится поршень 5 и пружина 6. С правой и левой сторон находятся направляющие 7, в которых движутся клапаны 8, прижимые пружинами 9. Направляющие 7 прижаты к корпусу 1 втулками 10.

Пружиной 6 шарнир 2 прижимает челнок 3 к седлу направляющей 7 и отсоединяет одну из магистралей. Из другой магистрали жидкость свободно поступает к потребителю или возвращается от него.

При подаче давления из отсоединенной магистрали челнок 3 переходит в другое крайнее положение. При этом клапан 8 под действием пружины 9 сдвигается за челноком 3 на протяжении около половины



Фиг. 99. Челночный клапан УГ-93/1.

1—корпус; 2—шарнир; 3—челнок; 4—пружина; 5—поршень; 6—пружина; 7—направляющая; 8—клапан; 9—пружина; 10—втулка с гнездом под штуцер.

CONFIDENTIAL

на хвост челнока. Дальше его встречает клапан 8 с другой стороны. Таким образом, практически не исключается возможность заклинивания челнока 3 в среднем положении, и переключение жидкости из одной магистрали в другую.

Основные данные

Рабочая жидкость АМТ-10
Рабочее давление до 1,9 кг/см²
Давление переключения клапана при температуре 15-50°С от 1,5 до 3,5
Допустимое внутреннее переключение клапана через канал при давлении до 20 кг/см² не более 3 капель в 10 мин.

Электрогидравлический выключатель УГ-34

Агрегат (фиг. 100, 101) состоит из самовеса двух створок УГ-34/1 и УГ-34/3. Агрегат УГ-34/1 при давлении 4-8 кг/см² замыкает электрическую цепь; агрегат УГ-34/3 при том же давлении размыкает электрическую цепь, в которую он включен. При подаче жидкости под давлением в штуцер 11 поршень 9 поднимается, преодолевая сопротивление пружины 10, толкает палец 7 нажимает на кнопку 16 выключателя КВ-6-1 (для УГ-34/3) или КВ-6-2 (для УГ-34/1). Выключатель 4 срабатывает.

При отсутствии давления поршень 9 с толкателем 7 возвращается пружиной 10 в исходное положение.

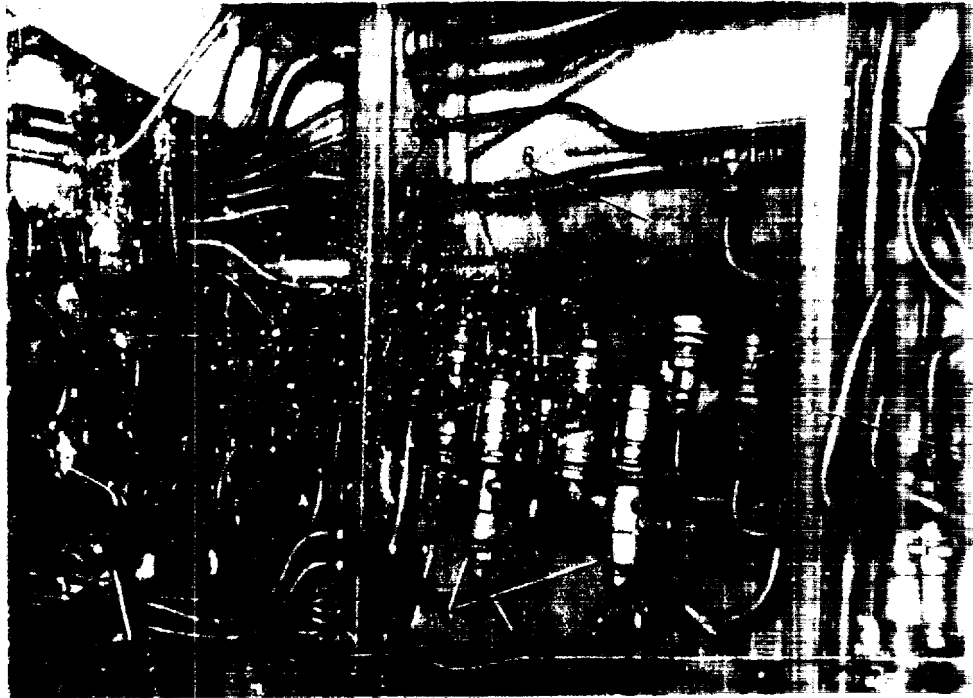
Основные данные

Рабочая жидкость АМТ-10
Максимальное давление 1,9 кг/см²
Давление, при котором замыкается и размыкается электрическая цепь (при нормальной температуре) 1,5

Электрокран автомата торможения УЭ-24/1-2

Электрокран УЭ-24/1 (фиг. 102) является игольчатым агрегатом противозавозного устройства (автомата тормозов) колес главных вогнутых осей. При подаче электрического импульса он закрывает поступающую от тормозного клапана УГ-45 жидкость и соединяет трубопровод идущий к колесам, со свободным. При обесточенном крае линия слива изолирована от тормозной магистрали и кран является как бы частью трубопровода.

В корпусе 21 вставлена гильза 15 с резиновыми уплотнительными кольцами 16. Верхним концом гильза 15 упирается в шайбу 12. Гильза 15 прижимается специальной гайкой 19 с конtringшей пластиной 18. В гильзе 15 находится пустотелый золотник 14, на торце которого через шайбу 17 давит пружина 10.

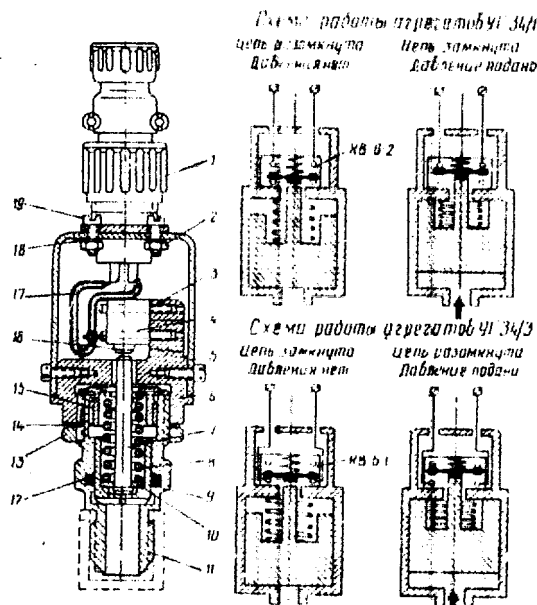


Фиг. 100. Лицевая сторона тормозных агрегатов

1 - выключатель КВ-6-1; 2 - выключатель КВ-6-2; 3 - выключатель КВ-6-1; 4 - выключатель КВ-6-2; 5 - выключатель КВ-6-1; 6 - выключатель КВ-6-2; 7 - палец; 8 - клапан; 9 - поршень; 10 - пружина; 11 - штуцер; 12 - шайба; 13 - гайка; 14 - золотник; 15 - гильза; 16 - уплотнительное кольцо; 17 - шайба; 18 - конtringшая пластина; 19 - гайка.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 101. Электрогидравлический выключатель УГ 34.

1—штепсельный разъем; 2—гайка; 3—винт; 4—концевой выключатель; 5—кожух; 6—головка; 7—толкатель; 8—пружина; 9—поршень; 10—шайба; 11—штуцер; 12—кольцо уплотнительное; 13—гайка; 14—шайба стопорная; 15—гайка специальная; 16—кнопка; 17—электропривод; 18—шайба пружинная; 19—винт.

Начальное усилие пружины 20 регулируется при сборке толщиной шайбы 25. Во внутренний конец золотника 14 вставлена пята, в которую упирается толкатель 9.

В корпусе 21 имеются гнезда под штуцеры для подсоединения трубопроводов, вдувших к тормозам (штуцер № 26) и к УГ-95 (штуцер № 25).

На патрубок корпуса 21 навернут корпус электромагнита 5, в котором помещается катушка 8 и крышка 3, стянутые гайкой 4. Между крышкой 3 и катушкой 8 стоит уплотнительное кольцо 6. Штифт 14 фиксирует их взаимное расположение. Внутри катушки 8 помещается якорь 7. К крышке 3 винтами 2 крепится штепсельный разъем 1.

При отсутствии тока в обмотке катушки 8 острая кромка золотника 14 прижата пружиной 20 к конической фаске втулки 13 и штуцеры № 25 и № 26 соединены. В тормоза подается давление; слив изолирован.

При включении электромагнита золотник 14 перемещается под действием толкателя 9, обжимая пружину 20. Острая кромка на буртике золотника 14 прижимается к конической фаске на гильзе 15. При этом полость штуцера № 26 соединяется со штуцером слива 27, а полость штуцера № 25 нагнетания запирается. Происходит растормаживание колес.

Основные данные

Рабочая жидкость АМГ-10
Максимальное рабочее давление 180 кг/см²

Режим работы крана

обеспечен без ограничений времени
под током не более 3 мин
Рабочее напряжение 220 В
Кран работоспособен при напряжении 22 В
Время переключения крана под током не более 0,1 с

Разъемный клапан 670000/Б

Клапаны 670000/Б (фиг. 103) установлены в различных трубопроводах, ведущих к колесам. Назначение их — запирать жидкость при снятии колеса и не допускать в это время поступления воздуха из атмосферы в систему.

Разъемный клапан состоит из двух частей. При соединении этих частей и стягивании их накладка гайкой 5 конус 6 левой части упирается в конус 10 правой отъемной части и оба конуса становятся подвижными относительно корпуса 2. Левой частью корпуса же 7 правой части продолжает придвигаться к корпусу 2 левой части. При этом он упирается своим левым торцом, преодолевает усилие пружины 3 и отодвигает втулку 12 влево от конуса 6, открывая прогон жидкости в левой части клапана.

Конус 10 правой части также отходит от седла на корпусе 7 правой части и открывает доступ жидкости из левой части в правую.

Резиновое кольцо 11, зажатое между торцами втулки 12 и корпуса 7 правой части, создает уплотнение для жидкости от наружной утечки.

При отворачивании гайки 5 корпуса 2 и 7 получают возможность отодвигаться друг от друга. При этом пружина 3 отодвигает втулку 12 влево и она прижимается к седлу конуса 6; пружина 10 прижимает конус 10 к седлу на корпусе 7 правой отъемной части клапана. Давление жидкости увеличивает силу прижатия конусов к седлам.

Основные данные

Рабочая жидкость АМГ-10
Рабочее давление 180 кг/см²
Диаметр проходного сечения 8 мм

Баллон аварийного торможения А5517-0

Баллон А5517-0 (фиг. 104, 105), наполненный сжатым азотом, служит источником энергии при работе аварийной тормозной системы.

Баллон представляет собой стальной патрубок с приваренными к нему с торцов сферическими днищами 8 и 11. Цилиндрическая часть баллона обмотана двумя слоями проволоки марки (Сп) диаметром 1 мм и опаяна.

Проволока 10 намотана под напряжением. Эксплуатация баллонов с нарушенной проволоочной обмоткой не допускается.

Баллон установлен на самолете почти вертикально. В нижнем днище 11 приварена втулка 17 и в нее ввернут кран 12 для слива азота.

В верхнем днище 8 приварена втулка 18 с резьбой, в которую ввернут штуцер 7 с обратным клапаном. Сжатый азот входит в баллон через трубопровод, подведенный к обратному клапану, и заваривается с ним.

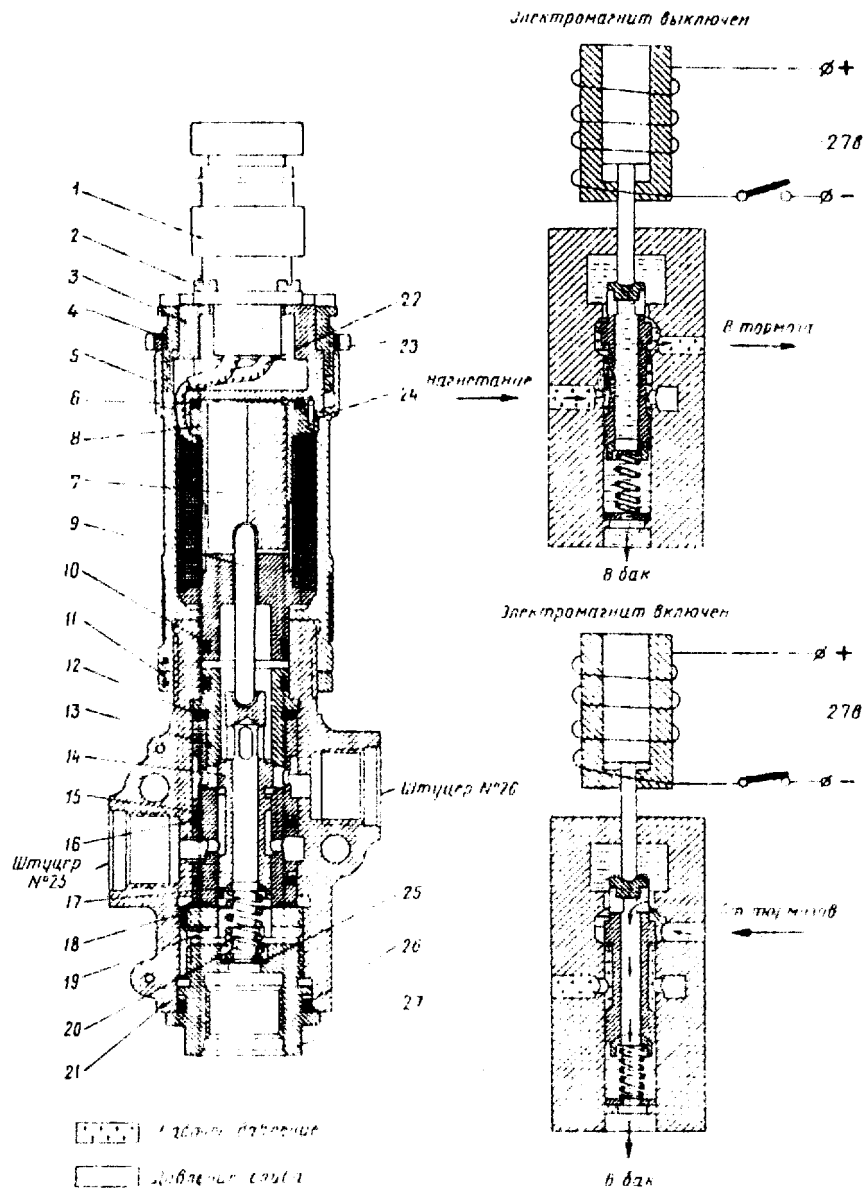
Основные данные

Рабочее давление 180 кг/см²
Рабочий объем 12 л

CONFIDENTIAL

25X1

CONFIDENTIAL

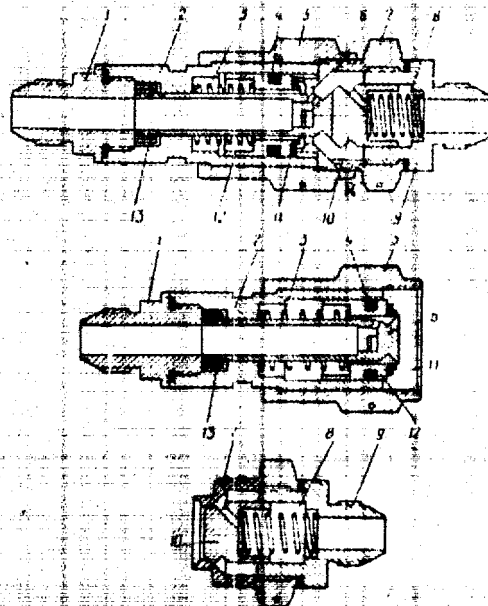


Фиг. 102 Электротормоз автомата торможения УЗ-24/1-2

1 - шестеренчатый ролик; 2 - штифт; 3 - крышка; 4 - гайка; 5 - корпус электромагнита; 6 - удлинительное кольцо; 7 - якорь; 8 - катушка; 9 - шайба; 10 - удлинительное кольцо; 11 - гайка; 12 - шайба; 13 - шайба; 14 - болтик; 15 - гайка; 16 - удлинительное

кольцо; 17 - шайба; 18 - контактная пластина; 19 - специальная гайка; 20 - пружина; 21 - корпус; 22 - трубка электрозащитная; 23 - круглая гайка; 24 - штифт цилиндрический; 25 - шайба; 26 - удлинительное кольцо; 27 - штуцер

CONFIDENTIAL



Фиг. 103. Разъёмный клапан 479000/Б.

- 1—штуцер; 2—корпус левой отъёмной части; 3—пружина;
- 4—резиновое уплотнительное кольцо; 5—максимальная гайка;
- 6—корпус левой отъёмной части; 7—корпус правой отъёмной части;
- 8—пружина; 9—штуцер; 10—конус правой отъёмной части;
- 11—уплотнительное кольцо; 12—штулка; 13—гайка

Аварийный тормозной клапан УП-25/2

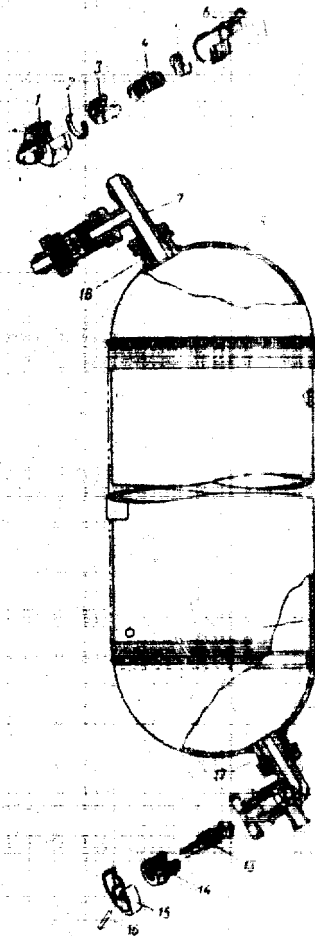
Редукционный клапан УП-25/2 (фиг. 105) служит для создания редуцированного давления в азотной части тормозной системы.

В отличие от агрегатов ПУ-7, ранее применявшихся на других самолетах, агрегат УП-25/2 работоспособен в интервале температур от +60 до -60°С и может допускать повышенное до 18 кг/см² редуцированное давление.



Фиг. 104. Установка баллона сети аварийного тормоза

На фиг. 106 изображен редуцированный клапан УП-25/2 в положении «Расторможено». В танке имеются две полости: верхняя и нижняя. Верхняя полость сообщается с атмосферой через штуцер в торце 1 и с магистралью тормозной системы. Нижняя



Фиг. 105. Баллон сети аварийного тормоза АЗС.

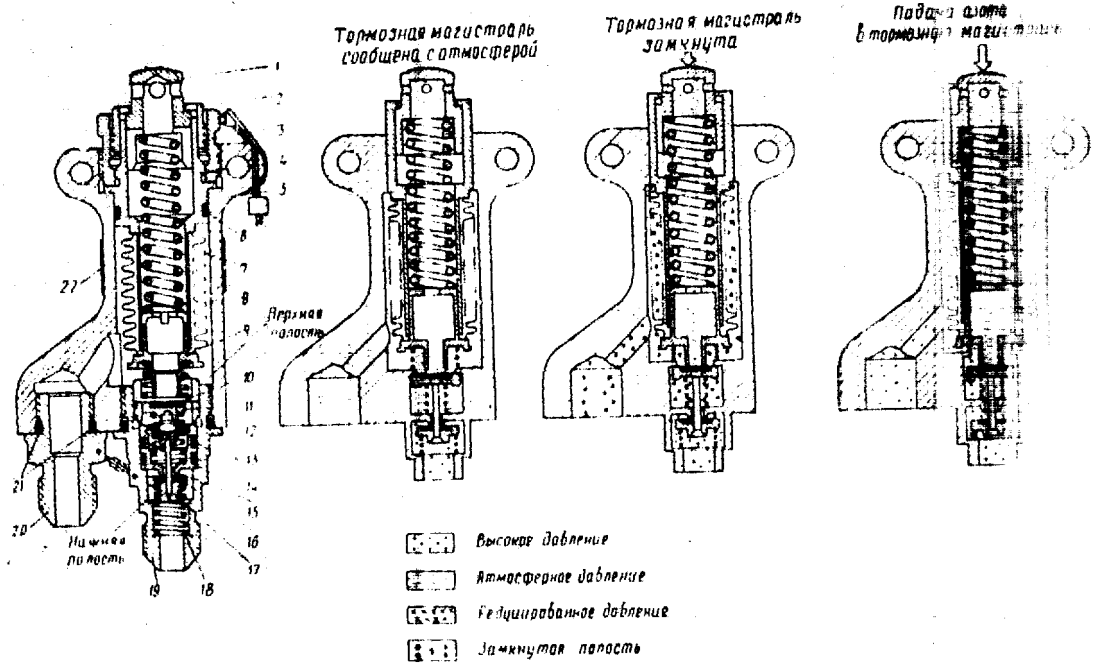
- 1—крышка обратного клапана; 2—уплотнительное кольцо;
- 3—клапан; 4—пружина; 5—оливковая гайка; 6—корпус обратного клапана; 7—алюминий штуцер; 8—вертикальный диаметр;
- 9—цилиндрическая часть баллона; 10—штулка; 11—верхнее днище;
- 12—корпус сливного крана; 13—алюминий конус; 14—штулка; 15—маховик; 16—штулка; 17—штулка;
- 18—штулка

полость сообщается с нагнетанной магистралью давлением 50 кг/см².

При торможении летчик нажимает рычагом толкатель 1. Перемещаясь, он сжимает воздушную пружину 8 и прижимает ее к поршню 3 клапана выпуска 11. Этим перекрывается сообщение между полостью в тормозной магистрали с атмосферой.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 106. Аварийный тормозной клапан УП-25.2

1—толкатель, 2—штулка с резьбой, 3—гайка, 4—гильза, 5—корпус, 6—уплотнительное кольцо, 7—мембрана, 8—пружина, 9—поршень, 10—шайба клапана, 11—клапан выпуска, 12—штулка с резьбой, 13—уплотнительные кольца, 14—пружина, 15—гильза, 16—шайба клапана, 17—клапан впуска, 18—пружина, 19—штуцер входной, 20—штуцер выходной, 21—уплотнительные кольца, 22—трафарет

Дальнейшим перемещением мембранного поршня 9 вниз открывается клапан впуска 17 и пропускается сжатый азот из нижней полости в верхнюю и в тормозную магистраль. Азот продолжает поступать до тех пор, пока давление азота на мембранный поршень 9 снизу не сожмет редуцирующую пружину 8 на ход, необходимый для закрытия впускного клапана 17. При этом дальнейшее поступление азота в тормозную магистраль прекращается.

После снятия усилия с толкателя 1 все детали принимают исходное положение «Расторможено» и азот из тормозной магистрали уходит в атмосферу через отверстие внутри мембранного поршня 9 и через отверстие в толкателе 1.

Основные данные

Подводимое рабочее давление 59 кгс/см²
 Редуцированное давление при полном ходе штока до 18

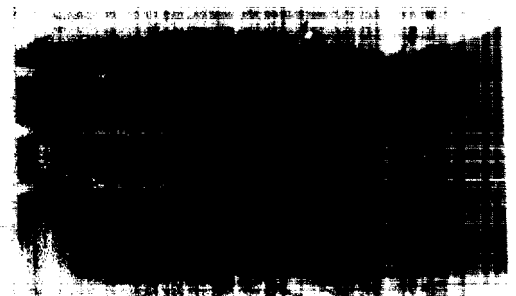
Тормозной дифференциал УП 45/1

Агрегат УП 45/1 (фиг. 107, 108) предназначен для пневматического управления тормозами колес самолета; он дает возможность заформаживать колеса обеих тележек главных носовых шасси одновременно или раздельно колесами правого или левого тележки.

На фиг. 108 изображен дифференциал УП 45/1 в нерабочем положении (подводимое давление отсутствует).

Агрегат представляет собой распределитель, включающий два редуцирующих устройства, расположенных в общем корпусе 3.

Редуцирующей пружинной тяга в действии на устройства является пружинная тяга в действии на обе стороны через коромысло 1.

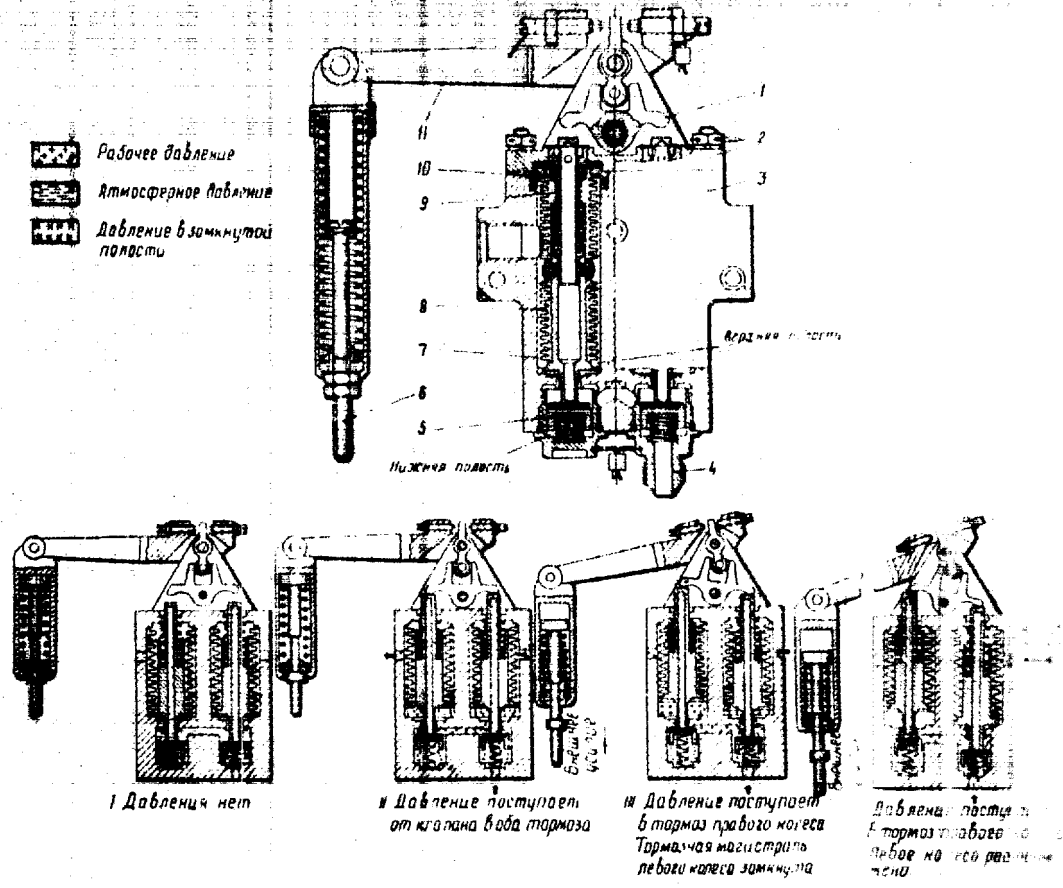


Фиг. 107. Установка тормозного дифференциала УП 45/1 в аварийной сети тормозов

1—шток управления рулем высоты, 2—руководящий клапан УП 45/1, 3—агрегат УП 45/1

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 108. Тормозной дифференциал УП-45/1.

1 — коромысло; 2 — крышки; 3 — корпус; 4 — штуцер; 5 — клапан; 6 — пружинная тяга; 7 — мембрана; 8 — поршень; 9 — пружина; 10 — муфта; 11 — рычаг.

Сжатый азот от агрегата УП-25/3 подводится через штуцер 4, установленный в нижней части корпуса 3.

Сжатый азот, поступающий через штуцер 4, перемещает поршень 8 до упора в коромысло 1. Через выходы клапана 5 сжатый азот поступает в верхние полости корпуса 3 и в тормоза колес.

Конiec рычага 11 соединен пружинной тягой 6 с педалью руля поворота самолета. При отклонении конца рычага 11 вниз на 36 ± 4 мм (при температуре $+15 \pm +60^\circ \text{C}$) в левой полости дифференциала клапан 5 поднимается до седла корпуса 3. Доступ сжатого азота в левую верхнюю полость закрывается. Под давлением азота, замкнутого в верхней полости и тормозах колес левой тележки, поршень 8 поднимается и открывает выпускное отверстие. Сжатый азот стравливается из тормозов колес левой тележки. Это продолжается до тех пор,

пока разность давлений в верхних полостях правого и левого редукционных устройств не уравновесит силой сжатия пружины в тяге 6. После этого клапан закрывается.

Степень падения давления, таким образом, пропорциональна величине обжатия пружины и ходу стержня в пружинной тяге 6.

При отклонении пружинной тяги вверх следующий цикл работы происходит в правом редукционном устройстве.

Основные данные

Максимальное рабочее давление 18 кг/см².
 При растормаживании правой или левой полостями допускается остаточное давление не более 2 кг/см², а при нейтральном положении стержня тяги остаточного давления не должно быть.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

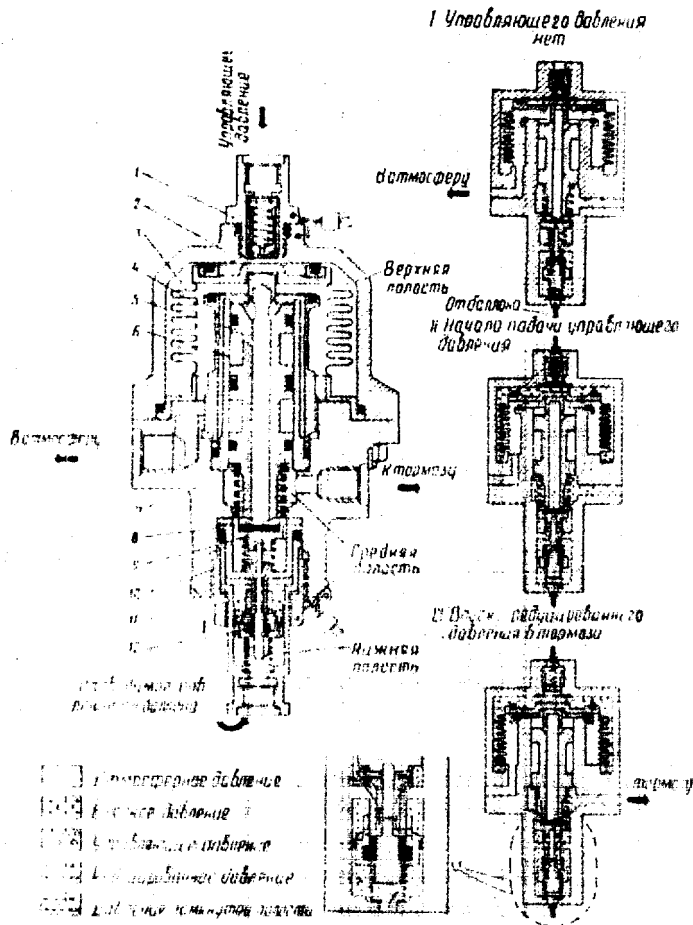
Полный ход стержня тяги вверх или вниз от нейтрального положения $82 \pm 0,5$ мм. При перемещении стержня тяги вверх или вниз на 75 мм усилие по нему должно быть не более 12 кг.

Тормозной ускоритель УП-54

Редукционный ускоритель УП-54 (фиг. 109, 110) представляет собой редуктор дистанционного управления с отношением управляющего давления к редуцированному примерно 1:5. Агрегат расположен непосредственно у главных ног шасси. Это позволяет сократить время затормаживания и растормаживания колес от аварийной тормозной системы. Сжатый азот, поступающий непосредственно в тормоза колес, проходит от баллона до ускорителя под высоким давлением. Азот



Фиг. 109. Установка тормозного ускорителя в аварийный бак.
1 — тормозной ускоритель; 2 — аварийный тормозной бак.



Фиг. 110. Тормозной ускоритель УП-54.
1 — демпфер; 2 — крышка; 3 — мембрана; 4 — ограничитель; 5 — поршень; 6 — паровый шток; 7 — клапан; 8 — ось; 9 — клапан выпуска; 10 — гайка; 11 — стержень; 12 — клапан выпуска.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

из ускорителя сбрасывается непосредственно в атмосферу.

На фиг. 110 изображен редуцирующий ускоритель УП 54 в исходном положении (управляющее давление равно нулю).

В верхней части крышки 2 и штуцера для управляющего давления помещен демпфер 1, предназначенный для устранения вибрации при запуске верхней полости сжатым азотом.

В ускорителе имеются три полости: Верхняя полость — полости управляющего давления; нижняя полость — подводящего давления; средняя полость — редуцированного давления.

Сбрасывание давления в атмосферу осуществляется по каналам поршня 5 корпуса 7 и внутренней полости мембраны 3.

При подаче управляющего давления через демпфер 1 мембрана 3 перемещается вниз и перемещает поршень 5 до соприкосновения с резиной клапана выпуска 9. Канал поршня 5 перекрывается от атмосферного давления. При дальнейшем перемещении поршня 5 вниз открывается клапан выпуска 12 и азот поступает из полости высокого давления в полость редуцированного давления, соединенную с тормозами колес. Повышение давления в средней полости будет продолжаться до тех пор, пока управляющее давление на мембране 3 не уравновесится с редуцированным давлением, действующим на поршень 5. После этого клапан выпуска 12 сядет на седло 8 и поступление азота в тормоза прекратится. Мембрана 3 и поршень 5 имеют соотношение площадей примерно 5:1, поэтому равновесие давлений редуцированного и управляемого наступает при том же соотношении.

При сбрасывании управляющего давления мембрана 3 и поршень 5 возвращаются в исходное положение, седло поршня 5 сходит от клапана выпуска 9 и азот по каналам поршня 5 и корпуса 7 выходит в атмосферу.

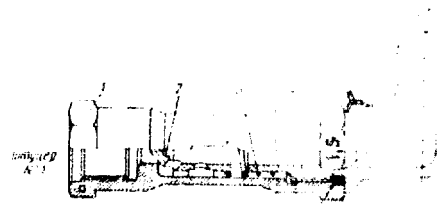
Основные данные

Подводящее давление азота	90-150 кг/см ²
Редуцированное давление:	
минимальное	не более 5 кг/см ²
максимальное	85 кг/см ²
Управляющее давление:	
начало редуцирования	не более 3 кг/см ²
при редуцированном давлении 85 кг/см ²	17 кг/см ²
Рабочий диапазон температур	от -60 до +100 °С
Рабочее тело	сжатый воздух или азот

Демпфер А5572-70

Гидравлический демпфер представляет собой обратный клапан с калиброванным отверстием в клапане.

На фиг. 111 показан такой демпфер, примененный в аварийной тормозной системе. При затормаживании колес сжатый азот сменяет клапан 2 и беспрепятственно идет из ускорителя в тормозной аварийный бачок А5572-10, где вытесняет рабочую жидкость в тормоза колес. При растормаживании жидкость возвращается в бачок, а азот уходит в атмосферу через ускоритель. При этом часть всененной жидкости увлекается азотом и уносится в атмосферу. Чем интенсивней происходит растормаживание,



Фиг. 111. Азотный демпфер А5572-70

1 — корпус, 2 — клапан, 3 — трубка для ввода управляющего газа

выше, тем больше жидкости уносится в бачок торможения. При этом азот проходит через демпфер и азот при растормаживании. Входящий в ускоритель азот проходит через обратный клапан и закрытом клапане 2 демпфера азот уносит выброс жидкости в аварийный бачок.

Аварийный бачок тормозов А5572-10

Аварийный бачок (фиг. 112) предназначен для преобразования энергии сжатого азота в энергию жидкости.

В верхнюю половину бачка входит азот из полости и штуцер 2 для ввода сжатого азота. Нижнюю штуцер 10 с седловым фитингом для мойки очистки жидкости, поступающей в тормоза колес.

В пробку 1 заливают тормозную жидкость. Проверка уровня жидкости в аварийном бачке. Штуцер 2 для ввода азота заканчивается трубой с отверстиями, направленными вверх. Это сделано того, чтобы азот, поступающий в бачок при затормаживании колес, не испарял жидкость.

Корпус 1 бачка выполнен в виде шара, состоящего из двух половин.

Уплотнение пробки 1 заливаемой тормозной жидкостью фторопластовой шайбой 5 вложено в торцовую канавку на пробке 1.

Дозатор УГ-96

Дозатор УГ-96 (фиг. 113) при работе колес беспрепятственно пропускает в тормоза увеличенных количествах и перекрывает бачок бровод в том случае, если азот идет слишком много жидкости, например, если бровод за ним оказался по какой-либо причине разрушенным.

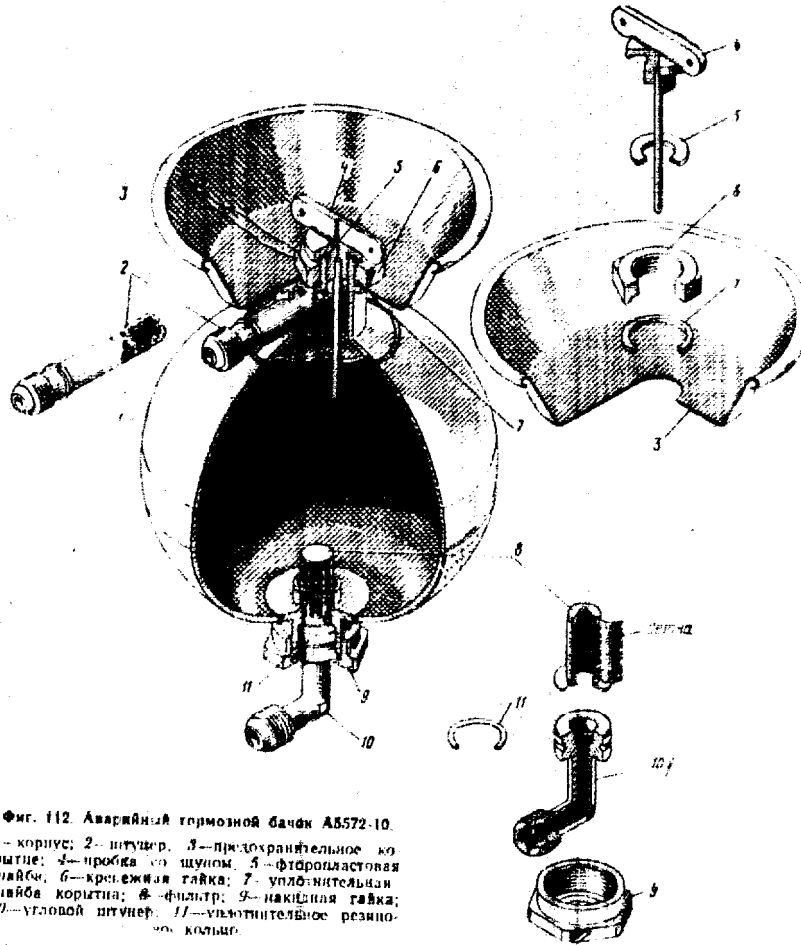
Дозатор УГ-96 состоит из следующих частей: корпуса 7, гильзы 9, дросселирующей на 15, золотника 11, обратного клапана 15, трубки 5, 10, 14 и 21, запорного клапана 21, диафрагмы 18.

Диафрагма 18 может перемещаться в обоих направлениях на 0,3-0,4 мм. Она предназначена для дросселирования порога жидкости, поступающей из штуцера В. При обратном направлении движения жидкости диафрагма 18 отходит от седла 7, увеличивая проходное сечение.

В начале торможения жидкость из штуцера В проходит в полость между обратным клапаном 15, золотника 11, сдвигая его влево и открывая трубку 8. Между отверстиями К и Н диафрагма 18 перекрывается свободный проход в трубку 8.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 112. Аварийный тормозной бачок АБ572-10.
 1—корпус; 2—штуцер; 3—предохранительное корытце; 4—пробка со штоком; 5—фторопластовая шайба; 6—кроссжная гайка; 7—уплотнительная шайба корытца; 8—фильтр; 9—накидная гайка; 10—угловой штуцер; 11—успокоительное резиновое кольцо.

Одновременно заполняется жидкостью полость Г через отверстия в конусном наконечнике 19 и диафрагме 18. Вследствие повышения давления в полости Г дозирующий клапан 15 начнет отходить влево, но не дойдет до седла гильзы 9 (т. е. не перекроет отверстия К).

При исправной системе на этом торможении и закончится.

В процессе растормаживания колес жидкость будет проходить от штуцера Д через втулку между клапаном 2 и седлом 22, отверстия И, открытый поток жидкости обратный клапан 13, полость Е, отверстия К, полость А в штуцер В и аварийный бачок.

Если нормального объема жидкости для торможения не хватит и процесс будет продолжаться, то клапан 15 перекроет поток жидкости через отверстия К. При дальнейшем повышении давления в полости А гильза 9 переместится влево и обожмет пружину 21. При этом запорный клапан 2 закроет на-

ход жидкости из дозатора. Возвращение запорного клапана 2 в исходное положение в этом случае производится на стоянке самолета вручную при помощи штока 1, закрытого защитным колпачком 24.

Дозирование максимально допустимого количества жидкости при неисправной системе происходит следующим образом.

При протекании жидкости через отверстия Г устанавливается перепад давления $p_1 - p_2$. Также перепад устанавливается по обе стороны диафрагмы 18. Под действием перепада $p_1 - p_2$ закрывается полость Г и клапан 15 перемещается влево на седло гильзы 9 и прекращает протекание жидкости через дозатор.

При любом расходе жидкости $Q = 1,5 \text{ л/мин}$ и 20 л/мин , протекающей через аэростат, перепад давления $p_1 - p_2$ изменяется по своей величине, остается одинаковым для отверстий К и для диафрагмы 18. Ввиду этого отношение между объемами жидкости, проходящими через отверстия К и диафрагму

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

остаётся постоянным при различных расходах, а так как через диафрагму проходит до закрывания клапана 15 всегда один и тот же объем, равный произведению площади сечения клапана на его ход, то и объем, проходящий через отверстия К, а следовательно, и через дозатор, будет постоянным.

Основные данные

Рабочая жидкость АМТ-10
 Рабочее давление от 2 до 15 кг/см²
 Диапазон эксплуатационных температур от +60 до -45° С
 Закрытие клапана гарантируется при расходе жидкости не менее 1,5 л/мин
 Минимальный дозируемый объем при расходах от 1,5 до 7,5 л/мин не менее 200 см³
 Усилие на штоке, необходимое для возврата (открытия) в исходное положение открывающего клапана не более 16 кг

Максимальный дозируемый объем:

Расход л/мин	Максимально допустимый объем в см ³ при различных температурах			
	+20° С	+0° С	-30° С	-45° С
1,5	300	300	400	600
7,5	300	300	350	500

Гидроаккумулятор тормозов А5579-0-1, гаситель гидравлического удара ГА-162 и электрокран стояночного торможения ГА-185-00-3 описаны в предыдущих разделах.

Редукционный клапан стояночного торможения ГА-213 описан в разделе «Агрегаты сети стеклоочистителей».

АГРЕГАТЫ СЕТИ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЕЙ

Гидропривод стеклоочистителя ГА-211А

Агрегат ГА-211А (фиг. 111, 115, 116) приводится в действие гидравлическим приводом, предназначенным для приведения в действие щеток омывающих стекол фонаря кабины экипажа. Сборка ГА-211А специально выполнена для самолета Ил-18.

Агрегат ГА-211А состоит из следующих основных деталей: корпуса 9 с запрессованной в него стальной гильзой 8, поршня-рейки 7, который удерживается четырьмя парами текстолитовых колец 4 и шести штифтами 5, приводного валика 3, штулки валика 2 клапана 15, распределительных втулок 16 и переключающего механизма.

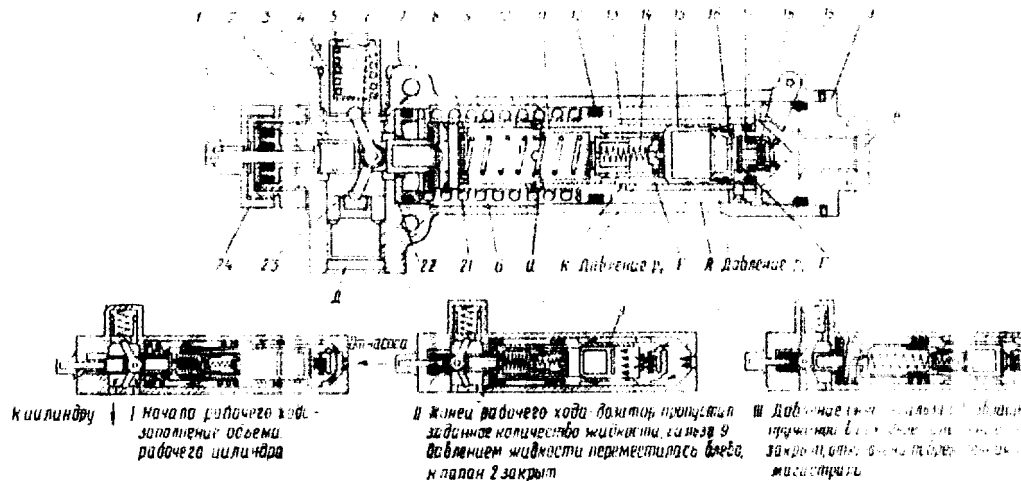
В переключающий механизм входят следующие детали: воздушная шайба 11 с винтами 11, скоба планка 10 и пружина 12.

Упоры 6 ограничивают ход поршня. В корпусе выведены штуцер нагнетания и штуцер слива.

На конец приводного валика 3, снабженный шлицами, надевается поводок, приводящий в действие щетку.

Агрегат работает в комплекте с редукционным краном ГА-171-00-6, который включается в линию нагнетания перед приводом стеклоочистителя. Назначение крана ГА-171-00-6 — понижать расход жидкости, идущей в агрегат ГА-211А, и этим регулировать количество ходов щетки в минуту. Допускается максимальное число двойных ходов щетки в минуту не более 200 \pm 30.

Жидкость из системы через кран ГА-171-00-6 и штуцер нагнетания по соединению в корпусе через левый клапан попадает в левую полость гильзы. Правая полость гильзы в это время соединена с правым клапаном через камеру переключающего механизма со сливным штуцером. В результате пере-

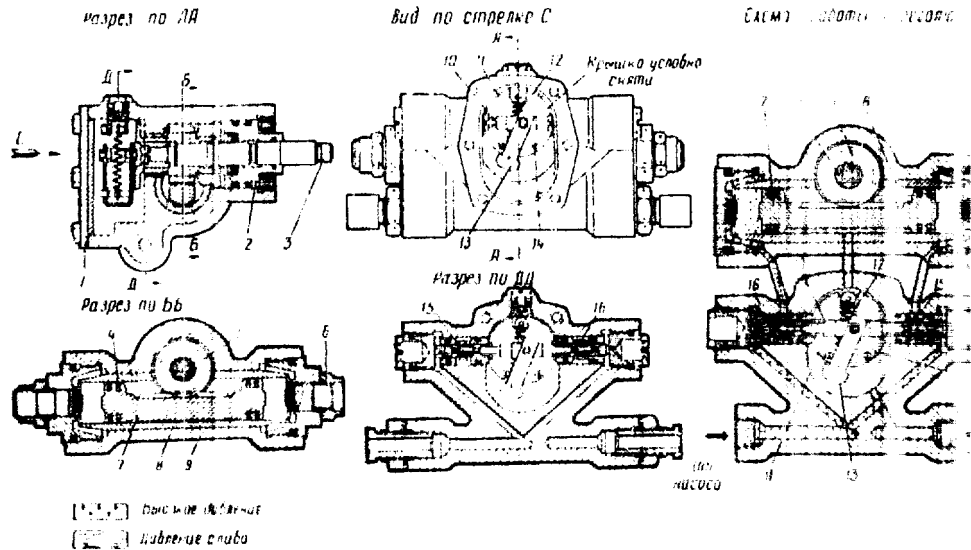


Фиг. 113. Дозатор УГ-98.

1—шток; 2—запорный клапан; 3—седло запорного клапана; 4—направляющая втулка; 5—пружина; 6—рычаг с хвостиком стопорения; 7—корпус; 8—оливчатая втулка; 9—гильза; 10—пружина; 11—золотник; 12—резиновое уплотнительное кольцо; 13—обратный клапан; 14—пружина; 15—дозирующий клапан; 16—гайка клапана; 17—седло; 18—диафрагма; 19—конусный наконечник; 20—пробка с резьбой под ввертымый штуцер; 21—пружина; 22—седло; 23—рычаг механизма стопорения; 24—защитный колпачок.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 114. Гидропривод стеклоочистителя ГА-211А

1- крышка, 2- вилка валика, 3- приводной валик, 4- текстолитовое кольцо; 5- шестерня; 6- упор; 7- шестерня с редукторной шестерней; 8- стальная гайка; 9- литой корпус; 10- заданка; 11- ведущая шайба; 12- пружина; 13- скоба; 14- штифт; 15- клапан; 16- распределительная втулка

шестерня 7 двигается слева направо, вращая против часовой стрелки шестерню 5, соединенной с ней приводной валик 3. Валик же через механизм приводит в действие щетки стеклоочистителя.

Переключающий механизм действует следующим образом: ведущая шайба 11 (см. фиг. 114) вращается вместе с приводным валиком 3, удерживая винтом 11 в скобу 13 и поворачивая ее против часовой

стрелки. Пружина 12 при этом разжимается, пройдя «мертвую точку», и перебрасывает скобу 13. Скоба, упираясь подвижным концом в штифт 14, выдвигается вперед, под действием пружины 12 передвигает заданку 10 в другое крайнее положение, вместе с заданкой 10 передвигаются прижатые к ней два клапана 15. После этого движение вращательное прекращается.

Основные данные

Рабочая жидкость: минеральное масло марки ИС-10.
Привод устанавливается в гидротехнику с давлением до 155 кг/см² в комплекте с редукторным краном ГА-171-00-6.
Максимальное давление в системе: 155 кг/см².
Угол поворота валика: против часовой стрелки — 100°, по часовой стрелке — 100° в минуту при давлении 150 кг/см².

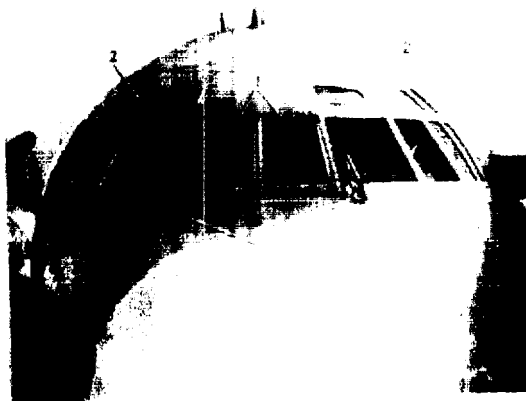
Дроссельный кран ГА-171-00-6

Кран ГА-171-00-6 (фиг. 117, 118) представляет собой конусный запорный клапан с малым углом конуса и с коническим седлом, выполненным вращающимся предельным давлением в кране.

Дроссельный кран состоит из корпуса (фиг. 118), иглы 6 с маховиком 5 и заднего упора 7, втулки 8, уплотнительных колец 9, 10, втулки 10, 15, гайки 1, резьбовой втулки 1 и штифта 17.

Редукционный клапан ГА-213

Клапан ГА-213 (фиг. 119) имеет обратную связь в двух системах и служит для регулирования давления в гидротехнике.

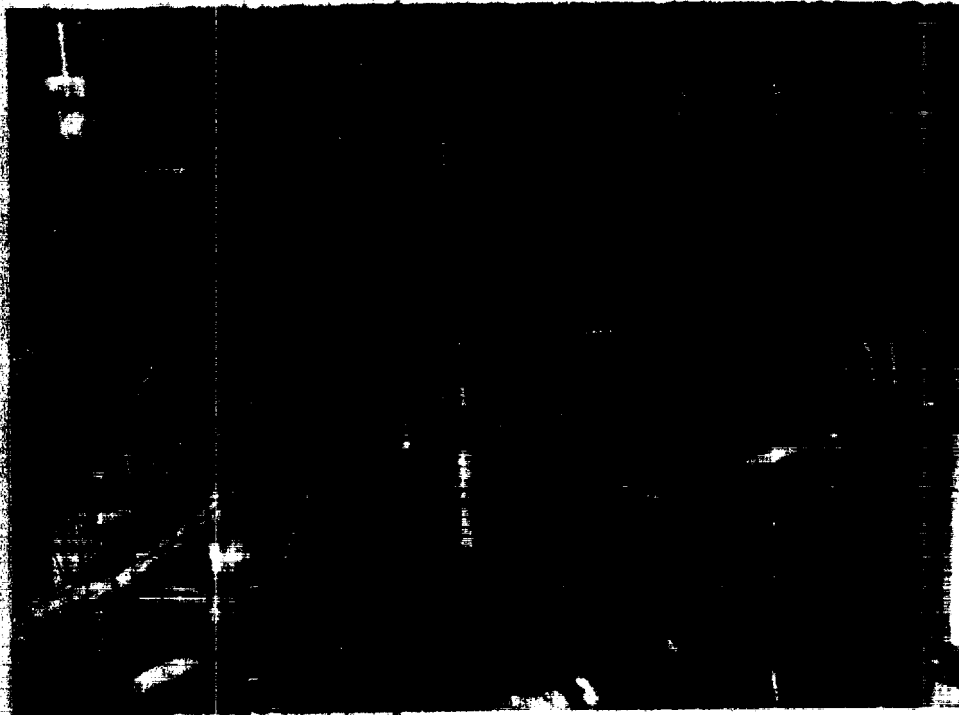


Фиг. 115. Установка стеклоочистителя

1- крышка; 2- вилка валика; 3- приводной валик; 4- текстолитовое кольцо; 5- шестерня; 6- упор; 7- шестерня с редукторной шестерней; 8- стальная гайка; 9- литой корпус; 10- заданка; 11- ведущая шайба; 12- пружина; 13- скоба; 14- штифт; 15- клапан; 16- распределительная втулка

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 119. Установка гидравлических элементов под левым пультом в кабине экипажа

1—электрокран стояночных тормозов ГА-185; 2—край стеклоочистителя ГА-171; 3—выключатель аварийного растормаживания колес; 4—редуктор ГА-213 системы стояночных тормозов; 5—редуктор ГА-213 системы стеклоочистителя; 6—датчик электромагнетра ЭМ-80 системы стояночных тормозов

теме стояночных тормозов, отрегулированный на давление 50 кг/см^2 .

Основными элементами редуктора ГА-213 являются корпус 1, поршень 5 с гильзой 21 и стальной пружиной 23 и клапан 12 с двумя рабочими конусами и седлами 11, 4, из которых седло 11 неподвижно относительно корпуса 1, а седло 4 связано с подвижным поршнем 5.

Под левый торец фланца седла 11 подложен набор шайб 16 для обеспечения осевого люфта седла в пределах $0,1 \pm 0,2 \text{ мм}$ при загннутой опоре 29 во избежание нагружения деталей внутреннего набора при температурных изменениях их размеров. Стальная центрированная гильза 21, вставленная с небольшим зазором в расточку корпуса 1, правым торцом опирается на торец втулки 3, удерживаемой опорой 29.

В гильзу 21 левым кольцом вставлен ступенчатый поршень 5. Правый стоионец с небольшим зазором входит в отверстие бронзовой направляющей 25, которая одновременно является опорой для пружины 23.

Правым торцом седла фланца поршня 5 опирается на торец пружины 23, уравновешивающей силу гидравлического давления на рабочую поверхность поршня 5. В центральное отверстие поршня 5 с небольшим зазором вставлено стальное седло 4, осевое отверстие которого со стороны левого торца

имеет острую кромку и служит седлом для правого конуса клапана 12. Эта пара деталей образует предохранительный клапан редуктора.

Правым торцом седло 1 опирается на набор шайб 24, при помощи которых обеспечивается на необходимое первоначальное открытие клапана 12 на величину 2 мм .

Винтом 28 производится регулировка величины регулированного давления. Для обеспечения постоянного прижатия клапана 12 к седлу 1 предусмотрен пружина 10.

На фиг. 119 редуктор изображен в положении, когда в системе отсутствует гидравлическое давление. При этом жидкость из полости высокого давления через штуцер № 1 и кольцевую щель между левым конусом клапана 12 и седлом 11 может поступать через штуцер № 2 к потребителю. Эта жидкость слева от поршня 5 является полостью регулируемого давления.

Пока в гидросистеме нет достаточного давления поршень 5 опирается в крайнее левое положение пружины 23. Это же положение занимает левый прижимаемый пружиной 16 к седлу 4 своим левым конусом клапан 12, максимально открывая проход жидкости в полость регулируемого давления.

При повышении давления в штуцере № 1 начинается завливание жидкости в за редуктором. Действуя на левый

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

шип. 5, давление жидкости уменьшается и перемещает его вместе с краном. Зор между клапаном 12 уменьшается и совсем исчезает за редуктором. Достижению высокого давления с этим прекращается.

При снижении давления пружины 2 и 3 выталкивают крышку 1, давление в линии падает, шип 5 поднимается и седло 11.

При этом происходит сброс давления из редуктора и пружины 2 и 3 выталкивают клапан 12, давление в линии падает, шип 5 поднимается и седло 11.

- Рабочий цилиндр
- Пропускная способность
- Подводящие линии, диаметр
- важное значение
- Редуктор
- шаровый
- Результат
- удобства

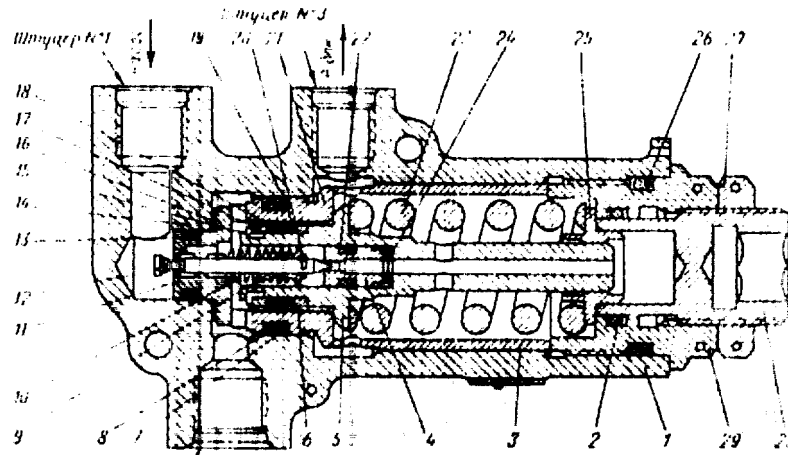
Фиг. 118. Дроссель ГА-171-00

- 1—гайка; 2—шайба; 3—шайба; 4—шайба пружинная; 5—шайба металлическая; 6—шпиль; 7—гайка; 8—штуцер; 9—уплотнительное кольцо; 10—шайба; 11—металлическая шайба; 12—корпус; 13—отверстие под штуцер; 14—пробка резьбовая; 15—шайба с калиброванным отверстием; 16—уплотнительное кольцо; 17—штуцер; 18—граварет.



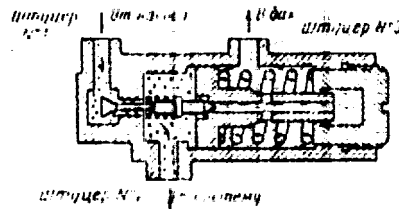
CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



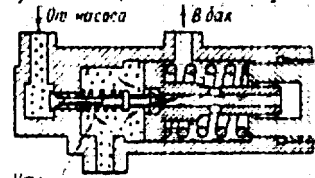
Штуцер №2

Работа редуктора на систему



Штуцер №1

Работа редуктора в качестве предохранительного клапана, защищающего систему от повышения давления (в результате утечек из полости системы или температуры расширенной жидкости) при отсутствии направления в систему



Утечки

- Металлическое изделие
- Резиновое изделие
- Фторопластовое

Фиг. 119. Регулировочный клапан ГА-213

1 - корпус; 2 - шайба; 3 - штуцер; 4 - колесо стальное; 5 - поршень; 6 - кольцо бронзовое; 7 - кольцо фторопластовое; 8 - кольцо; 9 - фланец; 10 - пружина; 11 - седло; 12 - клапан; 13 - кольцо; 14 - кольцо фторопластовое; 15 - кольцо разгрузочное;

16 - шток штока; 17 - шайба; 18 - кольцо бронзовое; 19 - кольцо фторопластовое; 20 - шпилька; 21 - гайка; 22 - фланец; 23 - пружина; 24 - шайба; 25 - бронзовое кольцо; 26 - шайба; 27 - гайка; 28 - шток; 29 - шпилька.

Нормаль 1000А55 (фиг. 124) - на соединения трубопроводов. При сборке соединения следует иметь в виду, что больших усилий для затяжки развальцованной части трубопровода 4 не требуется. Течь по соединению свидетельствует о плохом качестве развальцовки или конуса штуцера 1. При излишне сильной затяжке соединений трубопроводов из материала АМг-М развальцованная часть легко разламывается и может оторваться по упомянутому венчику.

Нормаль ИЛ1150, ИЛ1110 и ИЛ1190 (фиг. 125) - на уплотнения штуцеров, ввертных и в фланцах агрегатов гидравлической и азотной систем.

Нормаль ИЛ1410 и ИЛ1490 отличаются друг от друга сечениями уплотнительных колец 2 и размерами канавок под эти кольца и самих колец. Соотношения незначительны.

Нормаль ИЛ1410 может быть применена только для давления до 120 кг/см².

Нормаль ИЛ1490 и ИЛ1150 применяются в штуцерах с давлением до 150 и 200 кг/см².

Предохранительные фторопластовые кольца 8 ставятся только для того, чтобы резиновые кольца не попадали на острые крошки резабы или развалились о них. Служить же уплотнителем без резинового кольца 2 фторопластовое кольцо 8 не может.

Уплотнение происходит за счет сжатия резинового кольца 2 между гладкими цилиндрическими поверхностями. Таким образом, во в каком случае нельзя ввертывать штуцер 5 до упора, за исключением ввертных проходных штуцеров.

Указания по сборке уплотнений ИЛ1110, ИЛ1150 и ИЛ1490

1. Перед сборкой убедиться в том, что нет повреждений уплотнительных колец (резинового 2 и фторопластового 3).

2. На ввертной штуцер 5, или ввертной уплотнительной ввертной затяжной гайке 4 на резьбу уплотнительные кольца 2, стараясь не повредить их, ввернуть резьбу Гайку 4 установить так, чтобы ее выемка была обращена к уплотнительным кольцам 2, а ее выемки совпало с плоскостью панели ввертной гайки.

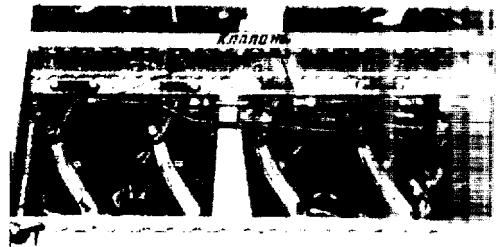
CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

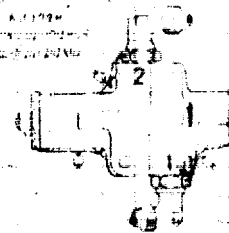
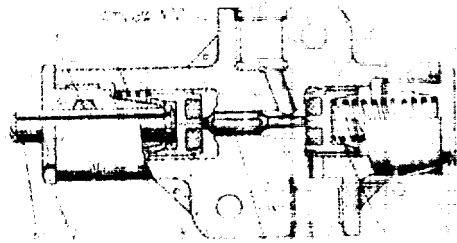


Фиг. 120. Установка бачка сети аварийного флюорирования винтов и остановка датчиков (задняя стенка багажно-грузового отделения № 1)

1—датчик электромагнетра ЭМ-40 «Баллон флюорирования винтов»; 2—обратный клапан; 3—баллон для сжатого азота сети флюорирования винтов.

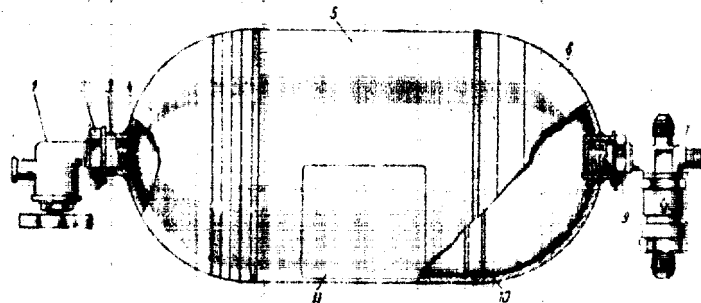


Фиг. 122. Установка клапана А5541 в сети аварийного флюорирования винтов и остановка датчиков над центральным



Фиг. 123. Клапан аварийного флюорирования А5541-0

1—кольцо из войлока; 2—пружина; 3—поршень; 4—уплотнительное кольцо; 5—крышка; 6—пружина; 7—ароматизирующий шток; 8—корпус; 9—муфта; 10—шток; 11—уплотнительное кольцо; 12—гайка; 13—угольник.



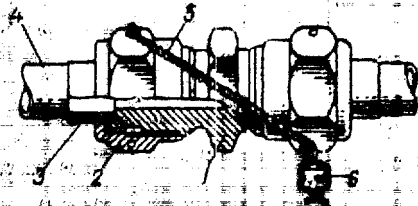
Фиг. 121. Баллон аварийного флюорирования А5541-10.

1—сливной кран; 2—контргайка; 3—штука; 4—доншико; 5—обечайка; 6—доншико; 7—крестовина; 8—обратный клапан; 9—контргайка; 10—накладка; 11—трафарет.

110

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 124. Типовое соединение трубопровода
1 - штуцер с конусом 7°, 2 - соединительная муфта с резьбой, 3 - фторопластовое кольцо для герметизации, 4 - гайка, 5 - конусный упор для фиксации штуцера, 6 - контрольная проволока, 7 - контрольная проволока.

резьбы фитинга. Фторопластовое кольцо 3 завести в выемку гайки 4 или гайки штуцера. Резиновое кольцо 2 сдвинуть к фторопластовому кольцу 3.

3. Завернуть штуцер 5 в гнездо, не меняя положения гайки 4 относительно штуцера 5, до упора гайки в торец гнезда.

4. Установить угольник 5 в нужном направлении, и вывертывая его из гайки. Вывертывая штуцера из гайки более чем на один оборот и штырявшие его в гайку не допускается.

5. Затянуть гайку 4, не прикладывая больших усилий, и закончить ее контрольной проволокой 7.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При затяжке гайки 4 или при завертывании прямого или обратного штуцера их следует ввертывать до упора металлических поверх-

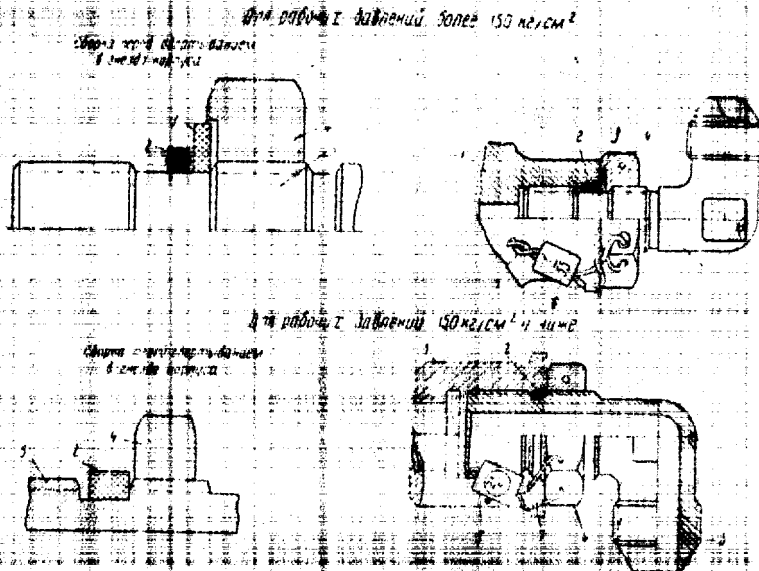
ностей. При этом уплотнительные кольца сжимаются и помещаются в образовавшиеся кольцевые гнезда. Величина их сжатия определяется размерами и допусками самих колец и гнезд. При строгом выдерживании этих размеров и допусков на них и чертежах и нормалях и при кондиционной резке обеспечивается герметичность соединения. В случае отсутствия герметичности необходимо деталь, выходящую с отклонением от чертежа или поврежденную, заменить кондиционной. Подтяжки соединения устраняет течи. Излишняя затяжка может только привести к повреждению деталей соединения.

Подвижные и неподвижные уплотнения внутри агрегатов

Уплотнения парцией, штоков и поворотных соединений выполнены с помощью резиновых колец круглого сечения, зажатых между двумя гладкими цилиндрическими поверхностями (фиг. 126).

В подвижных соединениях с большим рабочим давлением с той стороны, куда прижимается давлением резиновое кольцо 2, ставится предохранительное фторопластовое 1 или кожаное кольцо. Это делается во избежание выдавливания резинового кольца 2 в зазор между цилиндром и валом при движении и разрушения этих колец.

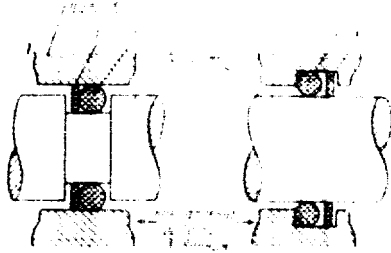
При отсутствии движения или при относительно низких давлениях (порядка 100-120 кг/см²) такое явление не наблюдается и предохранительное кольцо не ставится. Канавка под уплотнительное кольцо в этом случае делается уже на толщину предохранительного кольца.



Фиг. 126. Типовые соединения свертных штуцеров с корпусами
1 - гнездо под предохранительное кольцо, 2 - резиновое уплотнительное кольцо, 3 - фторопластовое предохранительное кольцо, 4 - контрольная гайка, 5 - свертный штуцер, 6 - плечо, 7 - контрольная проволока.

CONFIDENTIAL

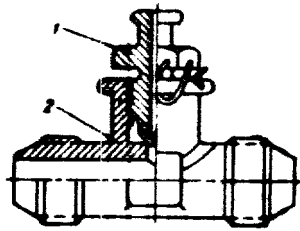
CONFIDENTIAL



Фиг. 126. Типовые подвижные и неподвижные уплотнения агрегатов гидроэлектронной системы.
1—предохранительная фторопластовая шайба, 2—резиновое уплотнительное кольцо

Пробки ИЛ1452 для стравливания воздуха

На фиг. 127 показана типовая установка пробки для стравливания воздуха. Такая сборка пробки 1 с тройником 2 имеет уже номер ИЛ1454.



Фиг. 127. Пробка для стравливания воздуха из гидросистемы
1—пробка, 2—штуцер

Пробка ИЛ1452 выполнена из стали 12ХН13А; конус ее зацементирован. Пробка имеет пологий конус, что позволяет получить надежное уплотнение при малых усилиях затяжки. Это следует иметь в виду при заворачивании пробки. Излишне сильная затяжка может привести к разрушению резьбы пробки и гнезда.

Детали крепления трубопроводов

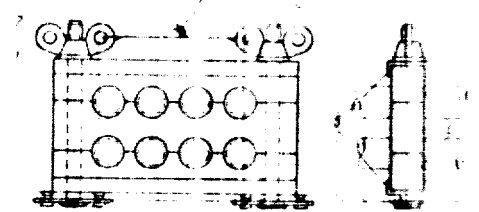
В основном трубопроводы закрепляют на самолете при помощи колодок, показанных на фиг. 128. Колодки 6 выполняются из смеси резины 4670 с пробковой крошкой. Выполненная таким образом колодка легка по весу и достаточно упруга. Сверху колодка прижата дуралюминовой накладкой ИЛ1350.

В отдельных местах, где идет только один трубопровод, крепление осуществляется хомутами типа 1669С. Лента металлизации ставится только в случае крепления к каркасу.

ОСНОВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРИМЕНЕННЫЕ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ АГРЕГАТОВ ГИДРОЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ

Сталь 25 применяется для изготовления поршней и других несильных деталей, при изготовлении которых необходима сварка.

112



Фиг. 128. Типовое крепление трубопроводов

1—шайба; 2—баранчиковая гайка; 3—контрольный винт; 4—шпилька; 5—профиль; 6—резина с пробковой крошкой

Сталь 45 применяется для изготовления стальных штуцеров, гаек, корпусов агрегатов.

Сталь 30ХГСА применяется для всех силовых деталей. Из этой стали изготовлены цилиндры, втулки, корпусы баллонов и гидроаккумуляторов, а также бачки.

Сталь 12ХН13А хорошо цементируется. Применяется для изготовления различного рода клещей и долотников, поверхность которых должна иметь высокую твердость. Цементированная поверхность выполняется твердостью $HRC\ 58-62$. Основная сталь обрабатывается до $\sigma_{\text{т}} = 90-100 \text{ кг/см}^2$.

Проволока ОВС. Применяется для большинства пружин в агрегатах и механизмах.

Нержавеющая сталь 1Х18Н9Т применяется для изготовления тонкостенных высокопрочных трубопроводов для гидравлической и азотной систем в линиях с давлениями 150–220 кг/см^2 . Гибкие стальные трубопроводы производятся только в холодном состоянии. Навлучший метод развальцовки — вальцовка конуса в специальной матрице пневмомолота.

Сплав АМцА-М и АМц-М — коррозионно-стойкий и штампуемый дуралюминовый сплав. Из этого материала изготовлены доньшки и обечайки дренажного бака, дренажного бачка. Из прутков изготовлены сварные фланцевые горловины и фланцы для конусовки штуцеров и другой арматуры гидравлического и дренажного бачка.

Сплав АК6 — дуралюминовый сплав для деталей, получаемых горячей штамповкой. Из этого сплава изготовлены корпусы агрегатов штуцера и др.

Дуралюмин Д1-Т — применяется для изготовления точеных деталей штуцеров, гаек и цилиндрических пружинных тяг.

Дуралюмин Д16А-Т — листовое магний-алюминиевое. Применяется для большинства втулок и деталей крошечных, ложементах, втулках.

Сплав МЛ5-Т1 — литой магний-алюминиевый. Применяется для изготовления крошечных деталей агрегатов.

Бронза БрАЖМц0-3-15. Применяется как противотрибционный материал для изготовления вкладышей, втулок, вкладышей, букс.

Резина В14-1. Подгруша резины марки В14 с повышенной твердостью (77–85 единиц по Шору). Применяется для изготовления уплотнительных колец агрегатов гидравлической и азотной систем. После установки в гидравлические агрегаты уплотнительные кольца обязательно вымачиваются в рабочую жидкость в течение 5 суток и после этого проверяется работоспособность колец.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

Для изготовления прокладок клапанов азотного редуктора Ил611 (деталь Ил618) применяется резина В-14 с твердостью не менее 83 единиц по Шору. Установка в это место резины с меньшей твердостью и морозостойкостью нарушает нормальную работу редуктора.

Резина 3508 более эластична, чем В-14-1, но менее морозостойка. Применяется для изготовления диафрагм гидроаккумуляторов.

Резина НО 68-1 светостойкая, озоностойкая и морозостойкая. Применяется для уплотнительных прокладок на диафрагме гидроаккумулятора и для щетки стеклоочистителя.

Резина 4326-1 применяется для изготовления шлангов гидросистемы.

Резиновая смесь 4670 применяется для изготовления колодок крепления трубопроводов. Представляет собой резиновую смесь с наполнителем из пробковой крошки. Удельный вес около $0,8 \text{ г/см}^3$.

Фторопласт 4 применяется для изготовления предохранительных колец в уплотнениях ввертных штуцеров и уплотнений внутри агрегатов, а также для изготовления прокладок в крышках аварийных баков тормозной азотной системы.

Смазка ЦИАТИМ 201 — основная смазка для всех сухих подвижных соединений механизмов и агрегатов.

ХРАНЕНИЕ, МОНТАЖ, КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ АГРЕГАТОВ

Необходимо помнить, что большинство из перечисленных деталей агрегатов не имеет защитного покрытия. От коррозии их предохраняет рабочая жидкость гидросистемы. Поэтому не следует оставлять агрегаты, не заполненные рабочей жидкостью или заполненные ею не полностью, в срок более 1-2 суток. Они относятся как к агрегатам, установленным на самолете, так и к агрегатам, временно снятым с него.

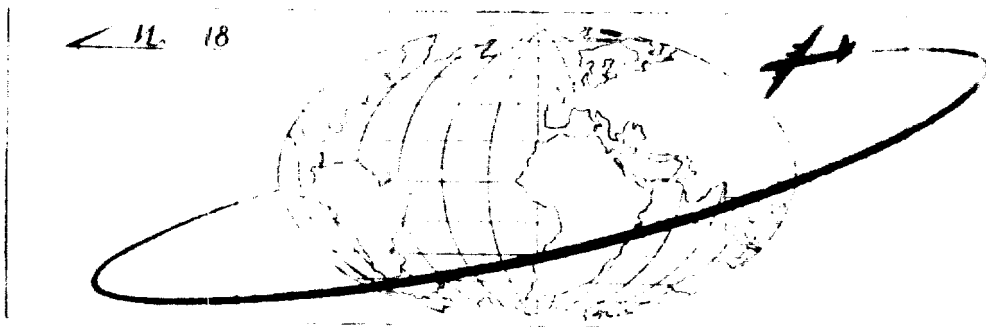
При расконсервации агрегата после хранения обязательно следует прокачать через него чистую рабочую жидкость, так как за время хранения в него движущаяся в нем жидкость могла изменить свой химический состав и попадание ее в сам агрегат гидросистему не желательно.

В случае отказа какого-либо агрегата гидросистемы его следует снять и направить на завод-изготовитель, не нарушая пломб. Разборка и ремонт агрегатов в полевых условиях запрещается, так как большинство из них требует последующей тщательной специальной проверки и регулировки. Следует иметь в виду, что при нарушении пломб несет изготовитель за работу агрегата ответственность.



CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



ГЛАВА III

ПОЛЬЗОВАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ И АЗОТНОЙ СИСТЕМАМИ

I. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ*

Включение уборки и выпуска шасси, управления передней ногой, стояночных тормозов производится дистанционно с помощью электрогидравлических кранов.

Порядок срабатывания электрокранов шасси, створок обеспечивается автоматически, переключением концевых выключателей, нажимаемых агрегатами в конце их движения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При переключке выключателей, управляющих электрокранами гидросистемы, а также при нажатии кнопок шасси электросеть должна находиться под нормальным напряжением, а гидросети — под нормальным давлением в гидроаккумуляторах. При отсутствии нормального напряжения в электросети (не менее 24 в) или при давлении в гидроаккумуляторах ниже 50 кг/см^2 в аиреца д е т с я переключать выключатели электрокранов и нажимать кнопки шасси. После случайного перевода выключателя в этих ненормальных условиях его обязательно вернуть в то положение, в котором он был до случайного перевода. После случайного нажатия на кнопку шасси в этих ненормальных условиях, если она не выскочила обратно сама, ее обязательно вытащить пальцами в исходное положение.

При обязательном амортизаторе правой главной ноги шасси нажат концевой выключатель 602**, выключающий питание кнопки уборки шасси. При обязательном амортизаторе правой главной ноги шасси и, следовательно, ненажатом концевом выключателе 602 уборка шасси произведена быть не может.

На случай отказа этой электрической блокировки от случайной уборки шасси на земле имеется предохранительная переключная крышка над кнопками шасси. Во время стоянки, руления или перевозки самолета по земле этот предохранитель должен быть

* Указания этого раздела касаются сетей управления уборкой и выпуском шасси, торможения и ступенчатых тормозов. По управлению поворотом передней ноги все необходимые сведения даются в гл. I настоящей книги; по аварийному флажку — в кн. III данного технического описания.

** Такой номер написан на агрегате, стоящем на самолете, или на конструкции рядом с местом установки агрегата.

над кнопкой уборки. При длительной стоянке и при проведении каких-либо работ в кабине экипажа этот предохранитель должен быть заперт шпилькой.

При подготовке к полету эту шпильку необходимо вынуть и вставить ее в полетное гнездо. Не оставлять шпильку незакрепленной! После полета на месте стоянки необходимо предохранитель запереть шпилькой.

Не допускается одновременное нажатие на обе кнопки шасси. Для предупреждения от случайного одновременного нажатия на обе кнопки необходимо чтобы предохранитель всегда (закрывал одну из кнопок. Должна быть открыта крышка, соответствующая положению шасси, т. е. при выпущенном шасси — открыта кнопка выпуска, а при убранном — кнопка уборки.

При пользовании кнопками шасси помнить, что нажав кнопку, необходимо удерживать ее нажатой до начала открытия створок шасси, которое происходит после загорания соответствующей лампы «Шасси под током», а затем ее можно отпустить, так как она автоматически останется нажатой до конца цикла уборки или выпуска шасси. Во время уборки или выпуска шасси должна гореть одна из ламп «Шасси под током», показывающая ищущую работу реле системы электроуправления шасси.

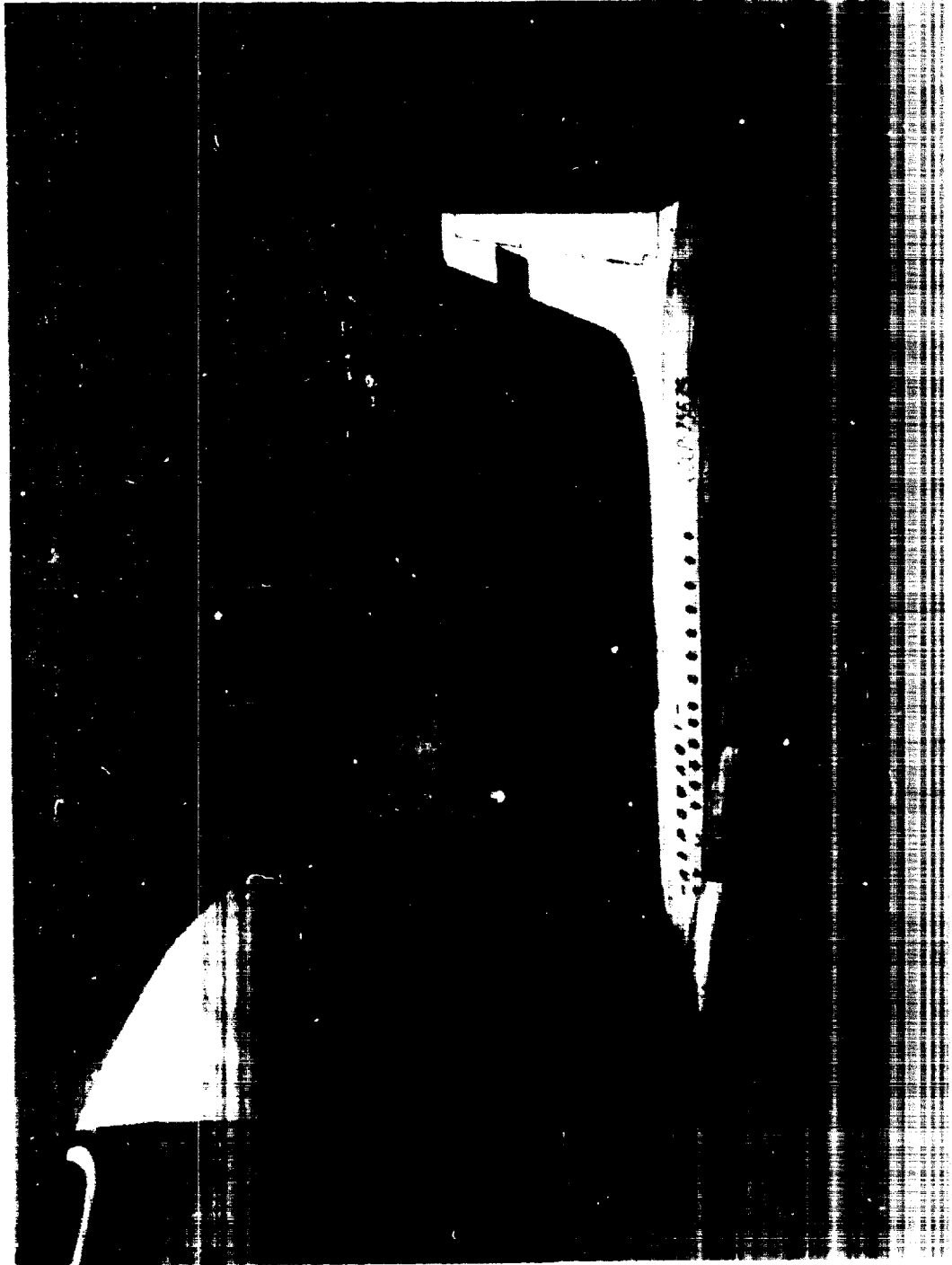
Если при отпускании кнопки лампа «Шасси под током» погасла, необходимо вновь нажать кнопку и выдержать ее несколько дольше. Если после повторного нажатия лампа опять погаснет, то держать кнопку нажатой во все время операции. Если лампа «Шасси под током» не загорается при нажатии кнопки, то, не отпуская кнопки, проверить по указателям и лампам сигнализации положение ног шасси. Если шасси движется в нужную сторону. Это позволяет убедиться в характере неисправности: перевернулась ли лампа или отказала электрическая блокировка.

В конце уборки или выпуска шасси должна соскочить нажатая кнопка. При этом система электроуправления шасси обесточивается (должна погаснуть лампа «Шасси под током») и сбрасывается давление в линиях гидросистемы за кранами.

Если почему-либо кнопка останется нажатой

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

ле окончания уборки или выпуска шасси, то для того чтобы обесточить систему электроуправления шасси и сбросить давление, необходимо кнопку вытащить пальцами.

Загорание красной лампы сигнализация положения ноги свидетельствует о том, что нога зафиксирована замком убранным положением; зеленой лампы — о том, что нога зафиксирована замком выпущенного положения. Во время движения ноги на уборку или выпуск ни красная, ни зеленая лампы этой ноги не горят, так как их концевые выключатели расположены на самих замках и срабатывают только после запертия замка.

При необжатых амортизаторах обеих главных ног шасси нажаты концевые выключатели блокировки автомата тормозов 667 и 668. В этом положении амортизаторов шасси и включенном автомате тормозов колеса не могут быть заторможены основной системой. Стояночные и аварийные тормоза в этом случае могут работать.

Давление, при котором включается насосы на зарядку гидросистемы автоматом разгрузки, должно быть $160 \pm 12 \text{ кг/см}^2$, давление отключения $210 \pm 15 \text{ кг/см}^2$. Разница между давлениями отключения и включения насоса на каждом автомате разгрузки должна быть не менее 43 кг/см^2 .

Гидроаккумуляторы общей сети обслуживают сеть шасси и створок, сеть стеклоочистителей и сеть поворота передней ноги. Гидроаккумуляторы тормозов (совместно с гидроаккумуляторами общей сети) обслуживают сеть основной системы торможения и сеть стояночного торможения. Поэтому для работы указанных сетей в соответствующих гидроаккумуляторах должно быть давление $225-148 \text{ кг/см}^2$.

Давление в баллоне аварийного торможения $130-150 \text{ кг/см}^2$ при нормальной зарядке.

Время, затрачиваемое на уборку или выпуск, указано для нормальных условий работы. В зависимости от изменения температуры и скорости полета эти цифры могут несколько изменяться. При низкой температуре эти цифры увеличиваются, при высокой — уменьшаются. Увеличение скорости полета сокращает время, необходимое на выпуск шасси, и увеличивает время, необходимое на уборку шасси. При работе от одного насоса время уборки и выпуска шасси увеличивается приблизительно вдвое.

При законченном процессе нормального выпуска шасси все отсеки шасси закрыты створками.

Для доступа в какой-либо отсек шасси надо открывать створки следующим образом.

При наличии давления в гидроаккумуляторах общей сети более 80 кг/см^2 необходимо открыть люк для подхода к крану створок этого отсека, а затем резко и с силой нажать на кнопку открытия на крае створки. Кнопка открытия створок расположена ближе к люку (с левой стороны, если смотреть по полету).

При отсутствии давления в гидроаккумуляторах общей сети необходимо вручную открыть замки створок и, придерживая руками створки, дать им возможность опуститься от собственного веса.

Во избежание случайного закрытия створок неосторожным нажатием на кнопку насоса в кабине или замыкания электроуправления перед началом работ в отсеке надо установить предохранительные

хомуты на штоки всех цилиндров створок в данной отсеке шасси. Для предупреждения закрытия створок во время установки хомутов категорически запрещается кому-либо находиться в кабине экипажа или производить работы во электросети управления шасси.

В крайнем случае разрешается при отсутствии хомутов на штоках цилиндров створок или при явной неисправности электросети управления крайние створки перед входом в отсек шасси производить стравливание давления в обоих гидроаккумуляторах общей сети до нуля.

Стравливание давления производить легким нажатием на кнопку открытия края створок. В промежуточном положении кнопки края створок перепускает давление из линии нагнетания в обратную линию. Кнопку так держать до полного стравливания давления.

Помнить, что при температуре окружающей среды ниже минус 30° перед стравливанием давления необходимо прогреть теплым воздухом оба гидроаккумулятора общей сети (до включения помпозитивных температур) во избежание разрушения их резиновых диафрагм.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Для снижения давления в гидроаккумуляторах пользоваться помпозитивными кранами и аварийной ручкой шасси категорически запрещается.

Во время полета необходимо проверить, что по окончании операций, выполняемых с помощью гидросистемы, лампы сигнализации работы насосов гаснут, свидетельствуя о переходе насосов на холостой ход. Необходимо следить, чтобы в интервалах между работой потребителей лампы сигнализации обоих насосов не горели. При неработающих потребителях допускается автоматическое включение обоих насосов или одного из них на рабочий ход для дозарядки гидроаккумуляторов (о чем свидетельствует зажигание обеих или одной лампы), разряженных в результате внутренних утечек и агрегата гидросистемы. Интервалы между такими включениями должны быть не менее получаса (обычно этот интервал составляет 3—5 час.). При более частых включениях обоих насосов или одного из них на рабочий ход необходимо после полета или в крайнем случае после двух-трех полетов выяснить, какой агрегат является причиной недопустимого возрастания внутренних утечек гидросистемы, и заменить его.

Помнить, что частые включения насоса на рабочий ход сильно сокращают ресурс насосов, баллонов и автоматов разгрузки, поэтому при появлении такого дефекта он должен быть устранен в возможно короткий срок.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. 1 Убирать и выпускать шасси разрешается на скорости не более 300 км/ч по прибору.

2 На скорости движения самолета не выше 100 км/ч и более управление передней ногой шасси должно быть отключено.

3 Перед использованием гидравлической системы проверить, что все АЭС, обслуживающие ее включены.

2 ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ СИСТЕМЫ

Перед рулежкой на старт при работающих внутренних двигателях и заторможенных колесах кран

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

и агрегаты системы должны находиться в исходном положении, как указано выше.

А. Положение командных агрегатов

1. Обе кнопки шасси не нажаты. Кнопка уборки шасси закрыта предохранителем. Штылька вынута из предохранителя и вставлена в гнездо летного положения.
2. Аварийная рукоятка шасси опущена вниз до упора и запломбирована.
3. Выключатель «Поворот передней ноги» стоит в положении «Включено».
4. Штурвал поворота передней ноги — в нейтральном положении.
5. Выключатель автомата торможения замкнут и запломбирован в положении «Автомат включен».
6. Выключатель стояночных тормозов в положении «Заторможено».
7. Ручка аварийного торможения не нажата и запломбирована.
8. Тормозные подножки не нажаты.
9. Выключатель аварийного растормаживания в положении «Отключен».
10. Крышки стеклоочистителей закрыты.
11. Ручки аварийного факжирования в исходном положении.
12. Кнопки контроля ламп не нажаты.

Б. Положение сигнализации

1. Указатели положения шасси показывают «Шасси выпущено».
2. Механический указатель передней ноги полностью выдвинут.
3. При установке всех четырех рычагов газа в положение «Летный малый газ» сирена не гудит.
4. Горят следующие лампы:
 - три зеленые лампы «Шасси выпущено»;
 - красная лампа «Поворот передней ноги включен».
5. Не горят следующие лампы и табло:
 - обе синие лампы «Сигнализация работы насосов»;
 - обе белые лампы «Шасси под током»;
 - три красные лампы «Шасси убрано»;
 - обе зеленые лампы сигнализации работы автомата тормозов;
 - красное табло «Выпусти шасси»;
 - зеленое табло «Стояночный тормоз выключен».
6. Электроанометры показывают следующие давления:

Гидроаккумуляторы общей сети	118—225 кг/см ²
Гидроаккумуляторы тормозов	148—225
Левый тормоз и Правый тормоз	100
Стояночный тормоз	42—60 кг/см ²
Аварийный баллон тормозов	130—150
Аварийный баллон факжирования	60—70

В. Положение агрегатов

1. Шасси выпущено, створки шасси закрыты. Давления в полостях силовых цилиндров нет. Ноги и створки запорты на замки. Предохранительные шпильки замков сняты.

• При неработающих насосах, когда на манометре гидроаккумуляторов общей сети давление меньше 100 кг/см², лампы сигнализации работы насосов могут гореть из-за внутренних утечек жидкости через автомат разгрузки насосов ГА-ЕПМ.

2. Передняя нога в нейтральном положении.
3. Колеса заторможены на сети стояночных тормозов.
4. Щетки стеклоочистителей в вертикальном (входном) положении.
5. Аварийные системы в исходном положении.
6. Зарядный штуцер авиационной системы выведен.
7. Бортовые приемные штуцера гидросистем закрыты.
8. Гидробак залит жидкостью согласно уровню. Дренажный бак пустой.
9. Все АЗС, обслуживающие гидросистемы шасси, должны быть включены.

3. ПРОВЕРКА ЛАМП СИГНАЛИЗАЦИИ

Для проверки исправности ламп сигнализации следует нажать кнопку «Проверка ламп», расположенную на приборной доске перед правым левым рядом с лампами «Шасси убрано» и «Шасси выпущено».

При нажатии на эту кнопку должны загореться:

- красные лампы «Шасси убрано»;
- зеленые лампы «Шасси выпущено»;
- красное табло «Выпусти шасси»;
- зеленое табло «Стояночный тормоз выключен»;
- белая лампа «Система уборки шасси под током»;
- белая лампа «Система выпуска шасси под ток»;
- зеленые лампы сигнализации работы автомата тормозов и должна включиться сирена предостережения.

Для проверки исправности ламп сигнализации работы гидронасосов и ламп «Управление передней ногой включено» следует нажать одну из кнопок проверки ламп сигнализации шасси.

4. ПОДГОТОВКА ПЕРЕД РУЛЕЖКОЙ НА СТАРТ

Перед рулежкой на старт необходимо выполнить следующее.

1. Для снятия со стояночных тормозов переджат выключатель стояночных тормозов и поставить «Расторможено».
2. Проверить, что зажжено табло «Стояночный тормоз выключен» и давление на электроманометре «Стояночный тормоз» упало до нуля.
3. После снятия стояночного тормоза нажать полностью обе тормозные подножки и продержать их, выдержав 5—10 сек., отпустить.
4. Во время нажатия убедиться, что давление на электроанометрах правого и левого тормозов поднимается до 65—70 кг/см².
5. После проверки тормозов убедиться, что давление в гидроаккумуляторах тормозов не менее 225 кг/см².

Примечания. 1. При работе с шасси управление передней ногой должно быть обязательно включено. В часть управления передней ногой перед началом полета выводится во время движения самолета.

2. При работающем двигателе разрешено и рекомендуется порядок операций сначала нажать обе тормозные подножки, а затем, не отпуская их, выключить створки ног 1, 2 и 4, после чего можно отпустить тормозные подножки для руления.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

3. При движении самолета по земле со скоростью более 20 км/час на крутых разворотах самолета может не хватить мощности гидравлических цилиндров управления передней ногой для поворота. В этом случае следует снизить скорость движения самолета, но не прикладывать излишнее усилие к штурвалу управления передней ногой; штурвалом только поворачивается управляющий золотник агрегата РДМ-1, но не передняя нога шасси.

5. УБОРКА ШАССИ В ПОЛЕТЕ

Для уборки шасси необходимо:

1. Перекинуть предохранитель на кнопку выпуска шасси.

2. Нажать кнопку уборки шасси на 1—2 сек. и убедиться, что загорелась верхняя лампа «Шасси под током». Отпустив кнопку, убедиться, что лампа «Шасси под током» продолжает гореть.

3. Убедиться по указателям шасси и по лампам сигнализации, что шасси убирается.

Когда шасси уберется, убедиться, что:

— стрелки указателей шасси находятся в положении «Убрано»;

— горят все три красные лампы убранного положения шасси;

— механический указатель передней ноги спрятан;

— погаснет верхняя лампа «Шасси под током» и выскочит кнопка уборки.

Время с момента нажатия кнопки «Уборка»:

— до зажигания всех трех красных ламп 14—18 сек.;

— до полного окончания цикла уборки 16—20 сек. (до того момента, когда погаснет лампа «Шасси под током»).

Примечание. Если перед уборкой шасси управление поворотом передней ноги было включено, то в начале уборки передней ноги должна погаснуть красная лампа «Поворот передней ноги включен».

6. ВЫПУСК ШАССИ В ПОЛЕТЕ

Для выпуска шасси необходимо:

1. Перекинуть предохранитель на кнопку уборки шасси.

2. Нажать кнопку выпуска шасси на 1—2 сек. и убедиться, что загорелась нижняя лампа «Шасси под током». Отпустив кнопку, убедиться, что лампа «Шасси под током» продолжает гореть.

3. Убедиться по указателям положения шасси и лампам сигнализации, что шасси выпускается.

Когда шасси выдвигается, убедиться, что:

— стрелки указателей шасси находятся в положении «Выдвинуто»;

— горят все три зеленые лампы выдвинутого положения шасси;

— горит зеленое табло «Стояночный тормоз выключен»;

— механический указатель передней ноги полностью выдвинут;

— погаснет нижняя лампа «Шасси под током» и выскочит кнопка выпуска.

Время с момента нажатия кнопки «Выпуск»:

— до зажигания всех трех зеленых ламп и табло «Стояночный тормоз выключен» 10—12 сек.;

— до окончания полного цикла выпуска шасси 12—14 сек. (до момента, когда погаснет лампа «Шасси под током»).

Примечание. Если включена лампа «Поворот передней ноги включен», то в начале выпуска передней ноги должна погаснуть красная лампа «Поворот передней ноги включен».

7. АВАРИЙНЫЙ ВЫПУСК ШАССИ В ПОЛЕТЕ

При отказе выпуска шасси от основной гидравлической системы необходимо произвести аварийный выпуск шасси. Для этого следует повернуть ручку аварийного выпуска шасси вверх до упора и убедиться, что она защекнулась в этом положении на замок. Проверить, что погасли красные лампы сигнализации шасси (это свидетельствует о начале выпуска шасси). Проследить по указателям положения шасси за выпуском ног. Когда шасси выдвигается и запрутся замки выдвинутого положения, сигнализация должна прийти в положение «Указано в разд. 6 «Выпуск шасси в полете».

Помните, что скоростной напор встречного потока воздуха помогает выпуску шасси и поэтому для большей надежности в конце выпуска рекомендуется несколько увеличить скорость полета (до 300—350 км/час).

Примечания 1. После аварийного выпуска колеса створка шасси остается открытой.

2. В течение всего времени аварийного выпуска шасси и посадки самолета ручка аварийного выпуска шасси оставаться в верхнем положении. Возвращать ручку в исходное положение можно только по окончании заправки самолета на стоянку.

8. ВКЛЮЧЕНИЕ ПОВОРОТА ПЕРЕДНЕЙ НОГИ

Для включения поворота передней ноги:

— переключить выключатель в положение «Включено»;

— проверить, что загорается красная лампа «Поворот передней ноги включен».

Для отключения поворота передней ноги:

— переключить выключатель в положение «Выключено»;

— проверить, что гаснет красная лампа «Поворот передней ноги включен».

Помните!

1. При уборке шасси поворот передней ноги включается автоматически в момент начала уборки передней ноги.

2. При неуболате амортизаторе передней ноги колеса и штурвал управления поворотом до конца автоматически установятся в нейтральное положение или близкое к нему. При отключенном управлении этот процесс происходит быстро при включенном — медленно.

3. При переключке выключателя самолет должен быть под током и под давлением (см. разд. 6).

9. ПОЛЬЗОВАНИЕ СТЕКЛОЧИСТИТЕЛЯМИ

Для включения лезвия стеклоочистителя необходимо повернуть в открытое положение край стеклоочистителя на левом пульте.

Для включения правого стеклоочистителя необходимо повернуть в открытое положение край стеклоочистителя на правом пульте.

Разрешается пользоваться одновременно обоими стеклоочистителями.

При полном открытии края скорость движения лезвий стеклоочистителя максимальная (около 200 двойных ходов в минуту); при частичном открытии скорость движения соответственно уменьшается.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

Для отключения работающего стеклоочистителя необходимо, постепенно прикрывая его край, довести скорость движения щетки до самой малой и, когда щетка придет в вертикальное положение, быстро закрыть край, чтобы остановить щетку в этом положении.

При пользовании стеклоочистителями должно поддерживаться давление 225--148 кг/см² в гидроаккумуляторах общей сети.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Длительная работа щеток стеклоочистителей по сухому стеклу воспрещается. Разрешается делать не более 10 двойных ходов щетки.

10. ТОРМОЖЕНИЕ ОСНОВНОЙ СИСТЕМОЙ

При пользовании тормозами во время руления по аэродрому необходимо следить за давлением в гидроаккумуляторах тормозов. Это давление должно быть от 225 до 148 кг/см². При снижении давления уменьшается запас энергии гидроаккумуляторов. При давлении 65--70 кг/см² гидроаккумуляторы полностью разряжены и основная система тормозов работать не будет.

Для пользования тормозами необходимо нажимать на тормозные подножки, установленные на педалях управления рулем поворота. Каждая подножка затормаживает колеса одной из тележек главной ноги шасси: правая подножка — правую тележку, левая подножка — левую тележку. Сила торможения приблизительно пропорциональна величине хода тормозных подножек.

Механизм тормозных подножек выполнен так, что при движении педали руля поворота от летчика (вперед) подножка, установленная на этой педали, приближается к ноге летчика, облегчая торможение, а при движении педали к летчику (назад) подножка на этой педали отодвигается от ноги летчика, предупреждая случайное затормаживание. При крайнем, ближнем к летчику, положении педали затормаживать колеса этой ногой нельзя.

Давление в тормозах показывают электроманометры правых и левых тормозов. При полном затормаживании колес давление в тормозах должно быть 65±5 кг/см².

Основной системой торможения могут пользоваться левый и правый летчики, так как тормозные подножки имеются на педалях обоих летчиков.

В основную систему торможения включен так называемый автомат торможения, являющийся противоюзовым устройством. Он сбрасывает из тормозных цилиндров излишнее давление, которое может привести к появлению юза колес.

Напомним, что сбрасывание давления происходит одновременно в группе внешних колес обеих тележек шасси или в группе внутренних колес обеих тележек. Разбивка на две группы сделана для того, чтобы резко не снижать общей силы торможения, а одновременно снижения давления в обеих тележках — для устранения поворота самолета. В те моменты, когда хотя бы один амортизатор главного шасси не обжат (тележка подброшена в воздух), автомат торможения сбрасывает торможение полностью.

Поэтому во время пользования тормозами при включенном автомате тормозов допускается полное нажатие до упора обеих тормозных подножек в течение всего времени торможения. Тем не менее ре-

комендуется в начале пользования тормозами постепенно нажимать на тормозные зажимки.

В момент приземления тормозами не пользоваться.

При такой величине нажатия тормозных подножек, при которой по состоянию поверхности аэродрома и по нагрузке на колеса не может быть выполнен автомат торможения не оказывает влияния на торможение.

Во время сбрасывания излишнего давления электрокранами автомата торможения зажигается лампа сигнализации автомата торможения. Таких ламп две: одна связана с электрокранами, обслуживающими внешние колеса обеих тележек шасси, а другая — обслуживающими внутренними колесами.

Поэтому, чтобы убедиться в исправной работе автомата торможения, следует проверить наличие ламп сигнализации автомата торможения в течение времени, когда автомат обязан работать, т. е. при полном торможении в первой половине пробега по скользкому или мокрому покрытию аэродрома и т. п.

Автомат торможения всегда должен быть включен. В случае его отказа он может быть выключен поворотом выключателя автомата торможения.

На самолете имеется очень мощное средство торможения — торможение винтами двигателя, обладающее большой эффективностью на больших скоростях движения по земле, тогда как при этих скоростях тормоза колес обладают малой эффективностью вследствие малой нагрузки на колеса. Когда скорость движения самолета при посадке снижается, то снижается также эффективность торможения винтами и возрастает эффективность работы тормозов колес.

Поэтому при посадке в начале пробега рекомендуется пользоваться торможением винтами, а тормоза колес использовать только во второй половине пробега. Только в случае крайней необходимости следует прибегать к тормозам в первой половине пробега.

Во время разбега не рекомендуется пользоваться тормозами; для выдерживания направленной при малой скорости движения самолета по земле следует управлять передней ногой и на всех скоростях движения по земле соответствующим образом регулировать тягу винтов.

На случай отказа тормозных клапанов основной системы в заторможенном положении и необходимости экстренного растормаживания колес имеется выключатель аварийного растормаживания.

Для аварийного растормаживания колес необходимо перевести этот выключатель в положение «Включен» и держать его в этом положении все то время, когда колеса должны быть расторможены, но не более 3 мин.

Помните! 1. Тормозная система исключает возможность одновременного торможения посредством основной и аварийной систем, а также одновременного торможения двумя летчиками.

2. При передаче пользования основной системой торможения одним летчиком другому принимающий управление должен прежде всего торможением каждой подножкой сделать полностью для переключения тормозных переключателей.

3. Производить непрерывные взлеты и посадки без достаточного охлаждения тормозов колес на земле воспрещается.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

11. СТОЯНОЧНОЕ ТОРМОЖЕНИЕ

Для торможения колес на стоянке используется давление в гидроаккумуляторах тормозов.

Затормаживание производится переключкой выключателя «Стояночные тормоза» в положение «Затормовлено». Перед включением стояночных тормозов (при работающих двигателях) поднять давление в гидроаккумуляторах тормозов до $210 \pm 5 \text{ кг/см}^2$ и при этом давлении включить стояночный тормоз.

При включении стояночного тормоза должно погаснуть зеленое табло «Стояночный тормоз выключен» и электроманометр стояночного тормоза должен показать давление $42 - 60 \text{ кг/см}^2$.

Во время стоянки следить за давлением в гидроаккумуляторах тормозов. Давление должно быть не менее 75 кг/см^2 при окружающей температуре выше 0°C и не менее 85 кг/см^2 при температуре ниже 0°C .

Для растормаживания колес необходимо переложить выключатель стояночных тормозов в положение «Расторможено» и убедиться, что зажигать зеленое табло «Стояночный тормоз выключен» и давление на электроманометре стояночного тормоза упало до нуля.

Помните! Во время переключки выключателя «Стояночный тормоз» электрокран стояночного торможения должен быть под током и под давлением (см. разд. 1). Во время стоянки с затормовенными колесами электрокран стояночного торможения может быть обесточен, так как при отсутствии электрического напряжения он не может произвольно изменить своего положения.

12. АВАРИЙНАЯ СИСТЕМА ТОРМОЖЕНИЯ

В случае отказа основной системы торможения можно пользоваться аварийной системой торможения.

Для торможения этой системой необходимо нажать рукоятку аварийного торможения, установленную на центральном пульте летчиков. Сила торможения приблизительно пропорциональна ходу рукоятки.

При нейтральном положении педалей управления рулем поворота, а также в положениях, близких к нейтральному, сила торможения одинакова на колесах правых и левых тележек. Для поворота самолета вправо или влево необходимо в соответствующую сторону передвинуть педали.

При подаче вперед правой педали растормаживаются колеса левой тележки и самолет поворачивает вправо и наоборот. Разница в величине растормаживания колес правой или левой тележки примерно пропорциональна ходу движения педалей от нейтрального их положения.

Для растормаживания колес обеих тележек необходимо опустить ручку аварийного торможения и дать возможность ей вернуться в исходное положение.

Аварийная система обеспечивает необходимую эффективность торможения при давлении в аварийном баллоне не менее 85 кг/см^2 . При давлении в баллоне 85 кг/см^2 и ниже сила торможения снижается и может оказаться негодной для остановки движущегося самолета.

Такие величины давления в баллоне необходимы перед нажатием ручки аварийного торможения и обеспечивают только одно полное торможение. Перед полетом баллон аварийного торможения должен заряжаться до более высокого давления, чтобы обеспечить возможность совершения нескольких торможений, даже при некотором снижении давления. Снижение давления азота произойдет в результате охлаждения при нахождении самолета на большой высоте. Поэтому перед полетом давление в баллоне аварийного торможения должно быть в пределах $130 - 150 \text{ кг/см}^2$. В этом случае обеспечивается летом 4—6 полных торможений аварийной системой, а зимой 5—7 полных торможений.

В крайнем случае допускается вылет с минимальным давлением, обеспечивающим только два полных торможения. Для этого летом давление в баллоне должно быть не менее 110 кг/см^2 , а зимой — не менее 100 кг/см^2 .

При нажатии ручки аварийного торможения к упору в тормоз подается давление $75 \pm 5 \text{ кг/см}^2$ при давлении в баллоне более 85 кг/см^2 . Величину этого давления можно проверить, установив на тормоз колес манометр МГ-100 с переходником А9100-90.

Помните! 1. Во время пользования системой аварийного торможения не нажимать на подножки основной тормозной системы и не включать стояночные торможения. При пользовании аварийной системой давление на электроманометрах правых, левых и стояночных тормозов основной системы должно быть равно нулю.

2. Для надежного и быстрого переключения на аварийную систему торможения следует первое нажатие на ручку аварийного торможения делать к упору, причем педали руля поворота должны находиться в положении, близком к нейтральному.

Дальнейшее торможение аварийной системой будет в зависимости от требуемой величины торможения и сообразуясь с состоянием поверхности взлета, дорожки и нагрузкой на колеса. Система аварийного торможения не имеет автомата торможения.

3. При пользовании аварийной тормозной системой следует тормозить плавно, избегая лишних растормаживаний, которые приводят к быстрому расходованию запаса сжатого азота и баллоне аварийного торможения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. После пользования аварийным торможением (однократного или многократного, преднамеренного или случайного) необходимо нажать до упора обе тормозные подножки одно или летчиков или рукоятку аварийного торможения при нейтральном положении педалей руля поворота (если основная система не работает) на 2—3 сек. для предупреждения перетекания азота из основной системы в аварийную или обратно.

13. АВАРИЙНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА

1. В случае, если перед полетом после нажатия на стояночного тормоза не загорелось табло «Стояночный тормоз выключен» и электроманометр стояночного торможения показывает давление $42 - 60 \text{ кг/см}^2$, то для растормаживания колес необходимо:

- убедиться, что выключатель «Стояночные тормоза» находится в положении «Затормовлено»;
- если колеса не растормаживаются, нажать рукоятку «Аварийное выключение стояночного тормоза».

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

моза» на левом пульте летчика, чтобы переключить электрокран в положение «Стояночный тормоз выключен».

2. В случае, если при выпуске шасси не загорелось табло «Стояночный тормоз выключен», но манометр стояночного тормоза показывает давление, равное нулю, необходимо проверить кнопкой проверки ламп исправность лампы сигнального табло «Стояночный тормоз выключен».

Если при этой проверке лампа загорается и потом снова гаснет, то помнить, что табло может не загораться из-за неисправности электросети при нормально действующей гидравлической части тормозной системы.

Для того чтобы убедиться в исправности основной сети тормозов, необходимо нажать и отпустить правую и левую тормозные подножки одного из летчиков и убедиться, что электроманометры «Правый тормоз» и «Левый тормоз» показывают давление, соответствующее положению тормозных подножек.

Подача нормальной величины давления в линии правого и левого тормозов свидетельствует о том, что кран стояночного торможения переключен в положение «Расторжено».

3. Аварийные системы после пользования ими необходимо привести в исходное положение в самый короткий срок по возвращении самолета на стоянку.

14. ПРИВЕДЕНИЕ АВАРИЙНЫХ СИСТЕМ В ИСХОДНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПОСЛЕ ПОЛЬЗОВАНИЯ ИМИ

А. Общие указания

После пользования какой-либо аварийной системой в полете или на земле из-за отказа основной системы необходимо в первую очередь определить и устранить причины отказа основной системы.

Б. После аварийного выпуска шасси

Для возвращения системы в исходное положение необходимо:

а) отстегнуть крючок аварийной ручки шасси, в ручку, придерживая от удара, вернуть в нижнее положение, затем законтрить проволокой диаметром 0,3 мм заломбировать;

б) осмотреть рычаги всех поворотных кранов и убедиться, что они возвращены в исходное положение пружинами замков убранного положения в отсеке каждой ноги.

Если какой-либо поворотный кран не возвращен в исходное положение (находится в промежуточном положении), то его вернуть в исходное положение вручную. В исходном положении рычаг должен дойти до упора.

После приведения в исходное положение установить самолет на подъемник, а затем убрать и выпустить шасси основной системой 2-3 раза, пользуясь наземной гидроустановкой.

Кроме того, рекомендуется проверить герметичность основной системы. Для этого зарядить гидроаккумуляторы общей сети до перехода автоматов разгрузки на режим холостого хода и сделать выдержку 30-50 мин. при работающих насосах наземной гидроустановки (на холостом ходу). Убедиться, что за это время насос не переключился на рабочий ход.

В. После аварийного торможения

После аварийного торможения необходимо:

а) снять крышки дозаторов, стоящих на концах главных ног, и убедиться, что их подвижные части закрылись. Если обнаружен закрывшийся дозатор, следует выяснить причину его закрытия, устранить ее и установить дозатор в исходное положение;

б) полностью затормозить и растормозить ноги подножками на педалях левого летчика для приведения челночных клапанов в исходное положение;

в) проверить уровень жидкости в аварийных баках тормозов;

г) законтрить проволокой диаметром 0,3 мм крючок аварийной системы торможения для preservation от случайного нажатия.

После приведения в исходное положение аварийной системы торможения необходимо проверить работу основной системы торможения, сделав по 3-4 торможения подножками основных тормозов на педалях каждого летчика. При этом следует наблюдать за величиной давления и за четкостью падения и сбрасывания давления по электроманометрам тормозов (правому и левому).

15. ОСОБЕННОСТИ ПОЛЬЗОВАНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ И АЗОТНОЙ СИСТЕМАМИ В СЛУЧАЕ ОТКАЗА ОДНОГО ИЛИ ДВУХ НАСОСОВ

При отказе одного насоса (одного внутреннего двигателя):

— все функции гидросистемы выполняются нормально, за исключением того, что уборка шасси производится в течение удвоенного времени по сравнению с временем при работе двух насосов;

При отказе двух насосов (двух внутренних двигателей):

— уборка шасси не обеспечивается;

— управление передней ногой не включается (передняя нога остается на режиме демпфирования);

— стеклоочистители не работают;

— выпуск шасси не обеспечивается основной гидросистемой, но может быть произведен с помощью ручки аварийного выпуска шасси, как указано в разд. 7;

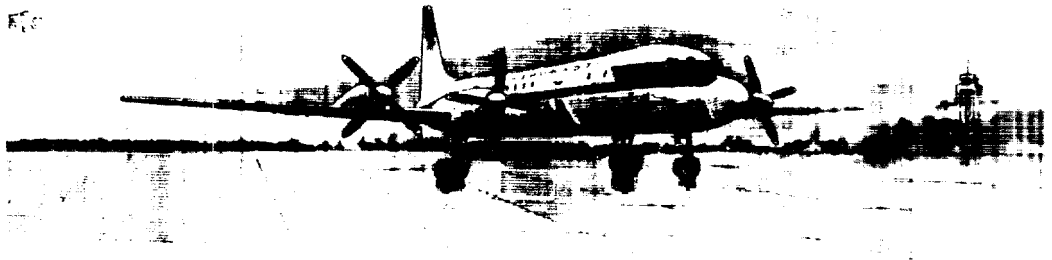
— торможение колес обеспечивается только за счет энергии гидроаккумуляторов тормозов, но в ограниченном количестве. Заряженные до 200 кг/см² гидроаккумуляторы тормозов способны обеспечить 9 полных торможений при отключенном автомате тормозов. Выключатель автомата торможения в этом случае рекомендуется перевести в положение «Автомат отключен».

Помнить, что при включенном автомате торможения, при излишнем сильном нажатии на тормозные подножки, противозовное устройство будет перепускать жидкость из линии питания в слив и быстро разрядит гидроаккумуляторы.

После использования энергии гидроаккумуляторов тормозов следует перейти на работу аварийной системы торможения, как указано в разд. 2.

Аварийное торможение и аварийное флюидирование производится посредством азотной системы, которая продолжает работать и при отказанных насосах или двигателях.

CONFIDENTIAL



ГЛАВА IV

УПРАВЛЕНИЕ САМОЛЕТОМ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Самолетом Ил 18 управляют два рядом сидящих летчика. Каждый летчик имеет свой штурвал и педали. Штурвалы и педали обоих летчиков связаны между собой жестко, и, если один летчик управляет самолетом, то другой летчик не трогает органы управления, так как они находятся в движении.

Система управления выполнена преимущественно жесткими тягами, за исключением небольшой части проводки управления элеронами и включения рулевых машин автопилота в управление самолетом.

Для повышения надежности в системе управления рулем высоты каждая тяга состоит из двух труб: основной и дублирующей. В случае разрушения одной из труб система управления остается полностью работоспособной.

На самолете имеется электрический автопилот АП-6Е с аварийной электропиротехнической системой отключения. Если рулевые машины автопилота из-за их порчи не могут быть выключены нормальной системой отключения автопилота, отключение их может быть произведено специальной аварийной системой.

Управление триммером руля поворота и триммером правого элерона электрическое, посредством электромеханизмов МПЭЮМТ. Управление триммером руля высоты механическое — тросовое.

На стойке управления самолетом стоит специальная система из кабины экипажа.

Все шлюзы управления из герметической кабины заглушены прованом.

Шарнирные болты в ее точках тяги выполнены из пластичной стали 15 по и без каннелюры. Болты из-за усталости.

Управление носовыми закрылками электромеханическое.

Принципиальная схема управления дана на фиг. 129.

2. УПРАВЛЕНИЕ РУЛЕМ ВЫСОТЫ

В систему управления рулем высоты (фиг. 130) входят штурвалы и колонки 1 и 2. Для закрепления в них управления рулем высоты имеются герметичный

вывод 6, рулевая машина автопилота 7, весовая балка 8, грузоприемная пружина, механизм аварийного отключения рулевой машины и механизм отщипывания.

Штурвалы и две колонки (фиг. 131) состоят из двух вертикально расположенных и жестко закрепленных на общей горизонтальной трубе колонок 3. Одна колонка для левого (основного) летчика, другая — для правого. Колонки выполнены из электронного литья и дюралюминиевых труб.

На конце колонок помещены штурвалы 1 управления элеронами, а на левой колонке, кроме того, установлен штурвал управления передней ногой 2.

Штурвал 1 представляет собой шарнирную конструкцию, надетое на ось и закрепленное в головке штурвальной колонки.

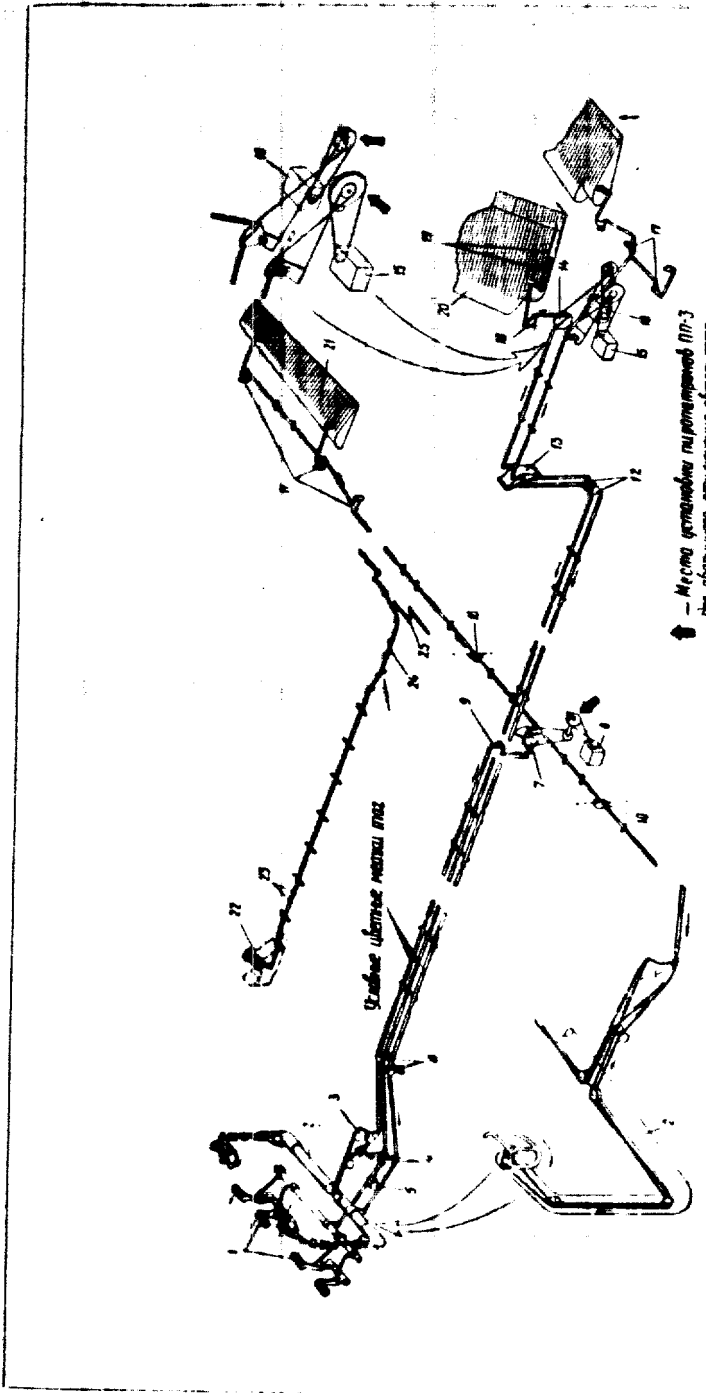
Штурвал управления элеронами вращается в одну сторону на угол 135°, при этом элероны делятся вверх и вниз на угол 20° от вертикального положения. Ограничитель отклонения 16 установлен на самом штурвале.

На ось штурвала надеты две шестерни 12, шестерни которые перекинуты бесшумными шестернями 13. Шестерни размещаются внутри колонки. Кронштейны верт присоединены тросы 7Х19-5 ГОСТ 2172-43 (натяжение тросов 60 кг), которые проходят через ряд направляющих роликов и выходят из колонки наружу точно по ее оси вращения. Таким образом, отклонение колонки при управлении рулем высоты не вызывает перемещения этих тросов. Тросы по выходе из колонки крепятся к секторной каретке.

На каждом штурвале управления элеронами (фиг. 132) установлены три кнопки. Кнопка 3, расположенная для отключения автопилота, установлена на верхней спице, расположенной в центре обода штурвала. У левого летчика кнопка 3 предназначена для нормального включения и отключения автопилота, а у правого летчика — для аварийного отключения рулевых машин автопилота. Для кнопки 1 включения перевернутого устройства 14, занимающего крайнее положение в ободке обода штурвала, а между 1 и 2 кнопками СПУ расположена кнопка 2 управления рулем высоты. На правой спице штурвала и кнопка

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



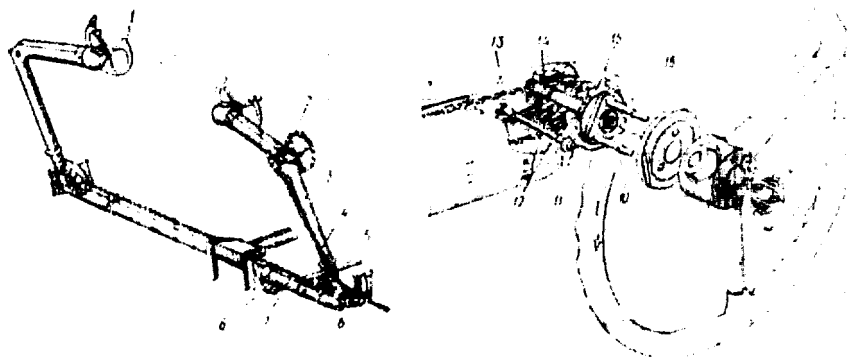
↑ Место установки гидравлической системы для управления рулем высоты

Фиг. 129. Принципиальная схема устройства управления рулем высоты. 1—штурманская колонка, 2—сектор механизма управления, 3—штурманская колонка, 4—штурманская колонка, 5—балласт, 6—кнопка, 7—центральная ось управления, 8—рулевая машина автомата для управления, 9—кнопка, 10—рулевая машина, 11—кнопка, 12—кнопка, 13—рулевая машина автомата для управления, 14—рулевая машина автомата для управления, 15—рулевая машина автомата для управления, 16—рулевая машина автомата для управления, 17—кнопка, 18—рулевая машина автомата для управления, 19—пружинная стойка и тяга управления сервокомпенсатором, 20—руль поворота, 21—кнопка, 22—штурманская колонка на центральном пульте, 23—штурманская колонка на центральном пульте, 24—штурманская колонка на центральном пульте, 25—штурманская колонка на центральном пульте, 26—штурманская колонка на центральном пульте, 27—штурманская колонка на центральном пульте.

Примечания 1. На самолетах последующих серий шасси это устройство заменено устройством управления рулем высоты, как показано на фиг. 131. Данное устройство имеет более сложную конструкцию, чем устройство, показанное на фиг. 129. 2. Устройство управления рулем высоты, показанное на фиг. 129, имеет более простую конструкцию, чем устройство, показанное на фиг. 131.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 131. Общий вид штурвальных колонок.

1—штурвал, 2—штурвал управления поворотом передней ноги, 3—штурвальная колонка, 4—тросы управления передней ногой, 5—тяга управления рулем высоты, 6—радионик штурвала; кой колонки;

7—тросы управления элеронами, 8—рычаг, 9—крышка, 10—болты, 11—узел, 12—звездочки, 13—шест, 14—ось, 15—подшипники, 16—сектор ограничения поворота штурвала.

летчика имеется выключатель 1 для включения управления поворотом передней ноги. Электропроводка от этих кнопок и выключателя проходит внутри полых спиц штурвала, через полую ось вращения штурвала и выходит с противоположной штурвалу

стороны на колонку. Здесь электропроводка свивается в спираль, предохраняющую провода от перекручивания при управлении элеронами, и свивается вниз по колонке к разъемам.

На горизонтальной трубе, соединяющей обе колонки (правого и левого летчика), имеется радионик (см. фиг. 131), к которому крепится тяга управления рулем высоты 5. Весь штурвал в целом вращается на шариковых подшипниках 6, смонтированных в узлы крепления штурвала к фюзеляжу.

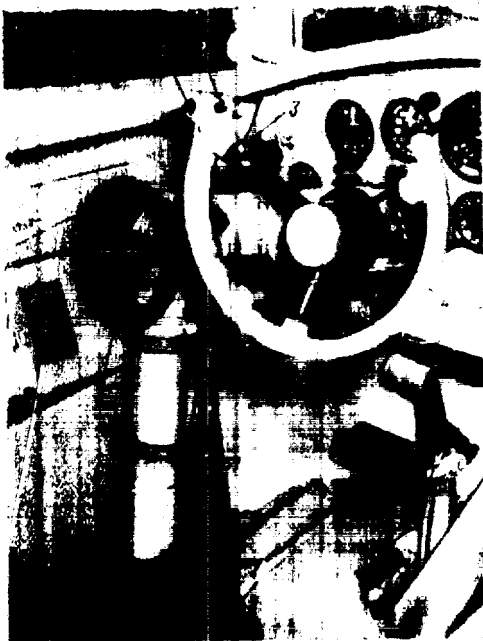
Штурвальная колонка отклоняется вперед на $9^{\circ} 30'$, назад на $15^{\circ} 30'$; руль высоты при этом отклоняется вниз на 15° , вверх — на 21° . Управление при отклонении руля установлено на стропнильном.

Качалки управления (см. фиг. 132) выполнены частично способом горячей штамповки из сплава АКБ и МА2, а частично способом литья из алюминиевого сплава АЛ15 с термической обработкой по режиму Т4. Все качалки имеют шариководшипники, в которых они поворачиваются при отклонении руля высоты (фиг. 133).

Тяги (фиг. 131, 135). Каждая тяга состоит из двух дуралюминовых труб (дублер), вставленных одна в другую. Основной трубой является наружная. Внутренняя труба является дублирующей. Каждая труба в отдельности может в достаточной степени воспринять всю расчетную нагрузку, передающуюся на эту тягу, поэтому название «основная труба» или «дублер» являются чисто условными.

Трубы имеют стаканчики, с которыми они скреплены трубчатыми заклепками (основная труба — болтами (дублер). Стаканчики основных труб соединены тяг соединены между собой через шарнирный подшипник шарнирным болтом на подшипниковой стали 45. Стаканчики же дублирующей трубы соединены между собой шпильковым соединением. Шарнирный болт не должен вырваться из трубки, идущей через него, а между шпильковыми зубьями не должен зазор и нагрузка через них в этом случае не передается. Наличие зазора предотвращает образование поломок зубья дублирующей части шарнира.

При поломке шарнирного болта зазор между трубами шпилькового соединения табуруется и усиливается



Фиг. 132. Штурвальная колонка левого летчика

1—кнопка включения СПУ (самолетное переговорное устройство); 2—кнопка управления радиостанцией; 3—кнопка отключения автопилота; 4—выключатель системы управления поворотом передней ноги; 5—штурвал управления поворотом передней ноги; 6—указатель поворота; 7—штурвальная колонка, 8—штурвал управления самолетом

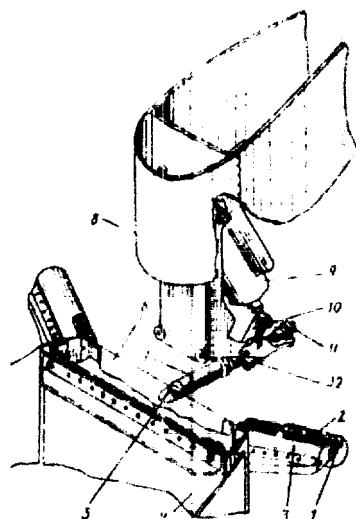
CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

Расстояние между ними не регулируется, заключенным направляющими, которые расположены в фюзеляже в зоне винтов двигателей.

Верхние ролики этих направляющих установлены на специальных качалках. Эти качалки крепятся винтами — гандерами. Удлиняя или укорачивая эти гандеры, можно изменять зазоры между поверхностью тяги и роликами, добиваясь наименьшего их значения. Большая величина указанных зазоров может привести к непотустичному наклепу трубы тяги и будет вызывать шум в пассажирской кабине.

Стопорение. Обе половины руля высоты, руль поворота и элероны снабжены механизмами стопорения, предохраняющими их от поломки при сильном порывистом ветре во время стоянки самолета (фиг. 136).



Фиг. 136. Механизм стопорения руля поворота (руля высоты).

- 1—шток; 2—загрузочная пружина; 3—цилиндр; 4—задний лонжерон киль (или стабилизатора); 5—прорезь в секторе; 6—сектор-ограничитель; 7—стопор; 8—руль; 9—электромеханизм МП-100МТ; 10—промежуточные звенья; 11—концевой выключатель; 12—пружина

Рули высоты запираются в отклоненном положении хвостовиком вниз на 10°.

Механизм стопорения руля высоты аналогичен механизму стопорения руля поворота. Отличие заключается в том, что на секторе-ограничителе руля поворота установлены нагрузочные пружины.

Механизм стопорения состоит из стального стопора ($\sigma = 105 \text{ кг/мм}^2$), управляемого электродвигателем 9, и сектора-ограничителя 6. Стопор помещен на руле, сектор — на стабилизаторе.

Стопор 7, западая в прорезь 5 на секторе-ограничителе 6, запирает руль. Находясь в убранном положении, стопор 7 будет удерживаться в боковые выступы на секторе-ограничителе 6 и при предельном отклонении руля выполнять роль ограничителя хода.

Выдвижение и уборка стопора 7 производится электромеханизмом МП-100МТ (рис. 9) с силой тяги 22 мн через дельта 10, закрепленную кронштейном, на кронштейне из сплава АМБ-Т, установленном на передней стенке лонжерона руля. Звенья шарнирно закреплены к корпусу стопора. Стопор снабжен пружиной 12.

Если при выдвижении стопора руль находится в таком положении, что стопор не совмещается с прорезью 5 в секторе-ограничителе 6, подомк между ними не произойдет, так как будет обжиматься пружина 12, что позволит электромеханизму закончить свой цикл работы.

При движении руля стопор западает в прорезь 5 под действием сжатой пружины 12 и запирает руль. Для облегчения движения стопора по сектору 6 на стопоре имеется ролик. Самопроизвольное запирающее действие рулей в полете исключено, так как при отсутствии электрического тока стопор сам выдвигается и не жет (фиг. 137).

ВНИМАНИЕ! 1. В случае замены механизма стопорения необходимо производить перепроцедуры концевых выключателей 11 системы сигнализации стопорения рулей, так чтобы при полной рабочей длине штока электромеханизм-выключатель работал на выключение и после срабатывания у него оставался шаг хода не менее $1,2 \pm 0,2 \text{ мм}$.

2. Для предотвращения повреждения механизма стопорения стопор должен быть покрашен эмалью ЦИАТИМ-201.

Герметичный вывод управления рулем высоты закреплен на задней стенке герметичной кабины (фиг. 138). Он представляет собой литейный кронштейн 4, через стенки которого проходит вал управления рулем высоты и вал управления рулем поворота. Кронштейн со всех сторон, кроме одной, закрыт стенками. Открытая сторона его обращена к днищу кабины, и вместе с днищем кронштейн образует замкнутую и герметическую полость. Вали, проходящие через стенки кронштейна, уплотнены роликами уплотнениями 7 из резины В-14 круглого сечения. На концах каждого вала имеются рычаги. Два качалки 3 находятся в герметической камере, две других качалки 5 — вне ее. К рычагам прикреплены тяги управления рулем высоты и рулем поворота. Каждый вал работает независимо от другого, так как они друг с другом не связаны. Отклонение рычага внутри кабины вызывает почти такое же отклонение рычагов вне кабины.

Отключенные выключатели (фиг. 139). Рулевая машина 2 руля высоты автопилота А-101 смонтирована на стабилизаторе внутри фюзеляжа и соединена тросовой проводкой через переходные секторы 8 и 9 с качалкой 6 управления рулем высоты. Проводка состоит из тросов 7 с диаметрами 2172—43. Натяжение тросов 6: 3 кг намотки при температуре +20°С.

Переходные секторы необходимы для изменения передаточного отношения между барабаном рулевой машины и управлением самолета. Это передаточное отношение в среднем равняется 1:10, т.е. поворот барабана рулевой машины на 10° соответствует отклонению руля высоты на 1°.

Переходные секторы посажены на обшивку фюзеляжа. Малый сектор 9, к которому подходит трос от качалки управления 6, сидит на валу жестко, так как скреплен с ним болтами. Большой же сектор 8 жестко

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

тому подходят тросы от барабана рулевой машины автопилота, сидит на валу свободно и скреплен с ним стопорным поршнем 11, сидящим на ступице сектора.

Стопорный поршень крепится к ступице большого сектора через герметический цилиндр 12, внутри которого и размещается поршень стопора. Поршень имеет одно уплотнение, выполненное из резины В-14.

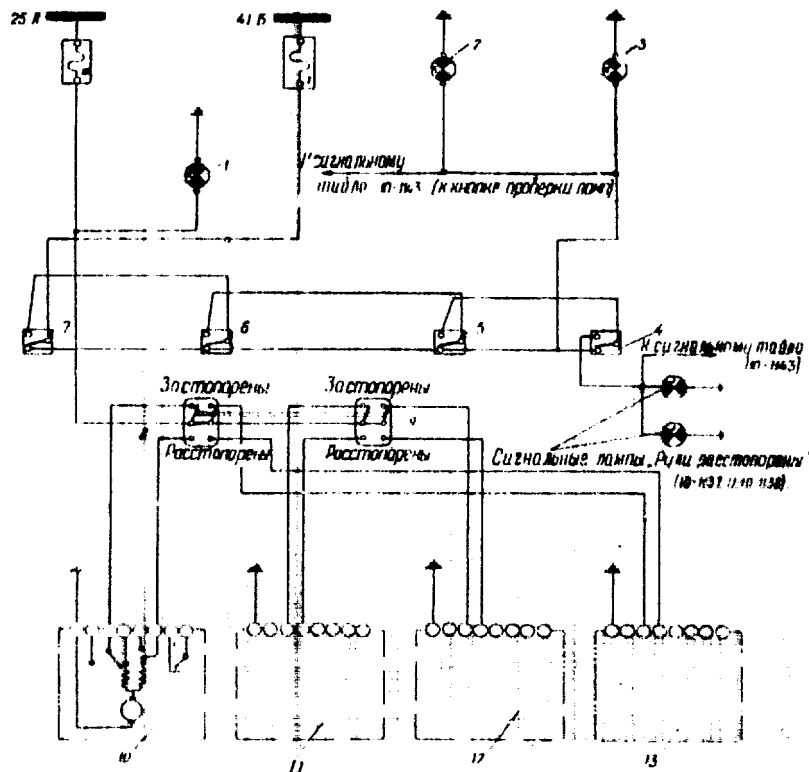
Когда стопорный поршень 11 вставлен в отверстие вала 10 и удерживается в нем шплинтом 15, то большой сектор 8 оказывается жестко скрепленным с валом, а следовательно, и с малым сектором 9. В этом случае оба сектора вращаются на подшипниках вала и передают вращение барабана рулевой машины качалке управления 6.

Сбоку цилиндра поршня стопора приварен патрубок, внутренняя полость которого сообщается с внутренней полостью цилиндра. В торец патрубка

вставляется пиропатрон ПП-3 (рис. 14) стандартного образца.

При необходимости аварийно отключить рулевые машины автопилота от системы управления самолетом (это может потребоваться, когда нормальное выключение автопилота не сработало) пилот нажимает кнопку аварийного отключения рулевых машин (рис. 140). В результате срабатывает пиропатрон ПП-3 и газы по каналам устремляются в цилиндр под стопорный поршень. Образуясь в цилиндре давление срезает шплинт 15, отталкивает шток стопорного поршня из отверстия вала 10. Большой сектор будет свободно проворачиваться на валу, что освобождает управление самолетом от воздействия на него рулевой машины автопилота; рулевая машина оказывается отключенной от управления.

Чтобы шток стопорного поршня саморазвалился и не западал в отверстие вала 10 после срабатывания

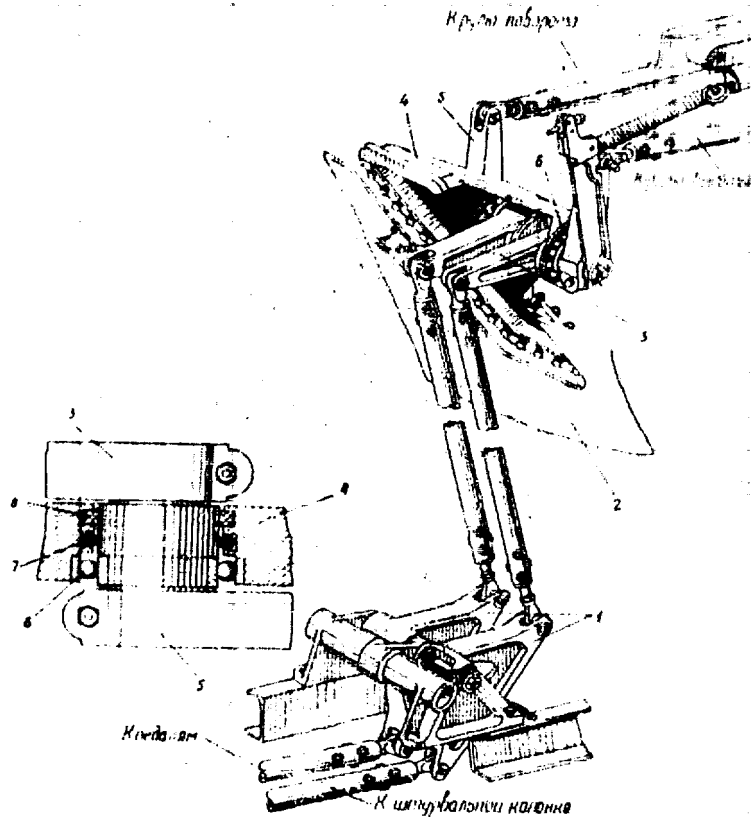


Фиг. 137 Электросхема стопорения рулей

1—лампа сигнализации включенной системы стопорения рулей (25-0612); 2—лампа сигнализации стопорения рулей, левая (10-1143д); 3—лампа сигнализации стопорения рулей, правая (10-1144); 4—концевой выключатель стопора руля поворота (665); 5—концевой выключатель стопора руля высоты, правый (658); 6—концевой выключатель стопора руля высоты, левый (657); 7—концевой выключатель стопора элеронов (656); 8—концевой выключатель стопора руля поворота и элеронов (655); 9—концевой выключатель стопора руля высоты (11-656А); 10—механизм стопора элеронов (663); 11—механизм стопора руля высоты, левый (661); 12—механизм стопора руля высоты, правый (662); 13—механизм стопора руля поворота (661). (В скобках даны обозначения агрегатов по самолетной электросхеме).

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 132. Герметичный вывод тяг управления рулем высоты и рулем поворота.
 1—качалка; 2—длина герметической кабины; 3—качалка в герметической кабине; 4—крышечка; 5—качалка вне герметической кабины; 6—раздвижник; 7—уплотнительное кольцо из резины В-14; 8—фетровое кольцо.

пиропатрона, на поршне имеется наконечник 11, который при перемещении воршня в крайнее отогнутое положение фиксируется пластинчатой пружиной 13.

Балансир (см. фиг. 130). Для улучшения характеристик управляемости в передней части фюзеляжа на качалке 2 установлен балансир 13. Тяга 11, находящаяся под грузом балансира, имеет специальное ограждение 14, предохраняющее ее от повреждения грузом при снятии руля.

Загрузочная пружина (см. фиг. 130, 138), установленная за хвостовым герметичным выводом, введена в систему управления рулем высоты на случай падения усилий на штурвале при возникновении перекompенсации на больших углах отклонения рулей.

3. УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕРОНАМИ

Управление элеронами (фиг. 141) состоит из штурвала 1 с цепью и тросовой проводкой, качалок 8 с тягами и направляющими 9, механизма стопорения 4, герметичных выводов 7, рулевой машины

автopilота 6 и механизма отклонения рулей 5 (фиг. 142).

От этой качалки управление лавино идет через тяги.

Тяги управления выполнены из двухалюминиевых труб Д16-Т и имеют сечения 45×41 мм, 40×34 мм, 36×32 мм и 26×22 мм. В шарнирных соединениях тяг поставлены болты диаметром 8 мм.

Тяги имеют по две сменные кольцевые метки для подсчета. Кроме того, каждая тяга имеет свой индивидуальный номер. Тяга за № 1 крепится к секторной качалке, т. е. отсчет номеров идет с этой качалки. Конструкция направляющих аналогична конструкции направляющих управления рулем высоты и имеет винты направляющие, имеющие по одному резьбовому ролику.

Механизм стопорения элеронов устанавливается от механизма стопорения руля высоты и находится на центральном секторе управления элеронами (фиг. 142, 143). Элероны стопорятся в центральном положении.

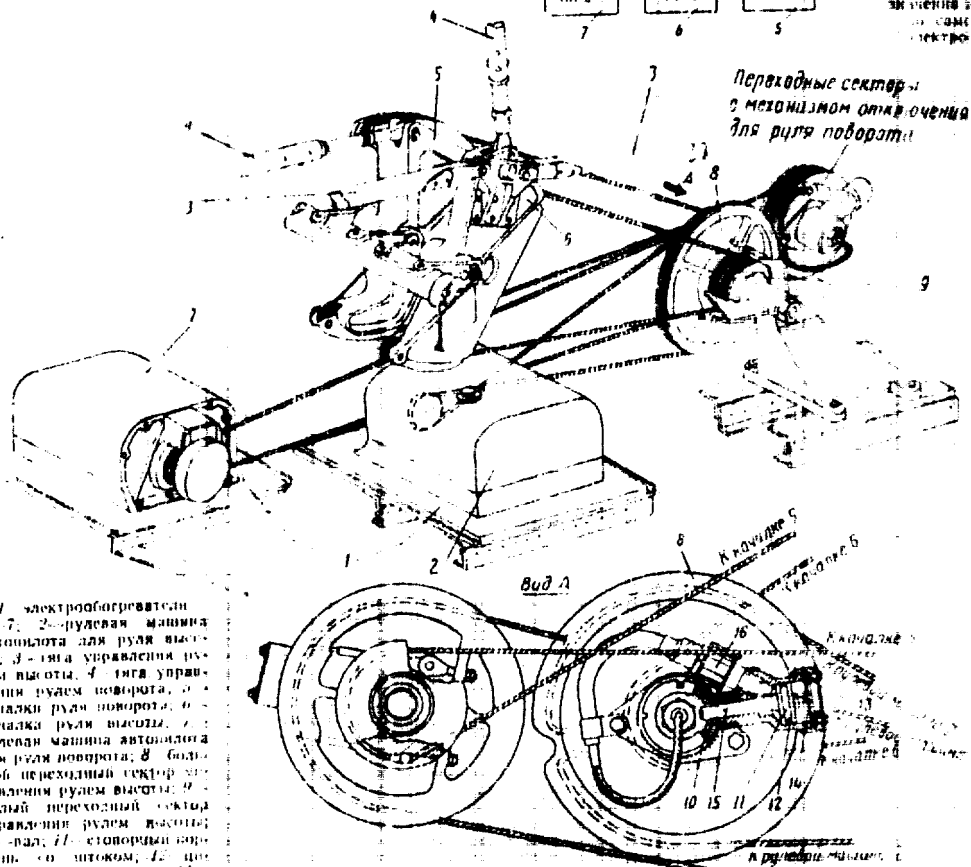
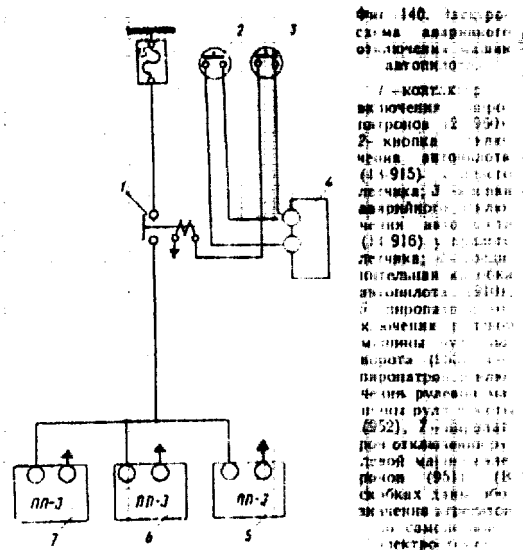
CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

Герметичный вывод. При выезде в крылатых управлениях элронками проходят через борты герметической кабины (см. фиг. 141). В этом месте на правом и левом бортах установлены герметичные выходы. Герметичный вывод представляет собой бронзовый шар 11, сфера которого уплотнена резиновым кольцом 13 круглого сечения. Сфера позволяет обшивке кабины 10, к которой он крепится, деформироваться от внутреннего давления, не заклинивая управления элронками. Сквозь шар проходит тяга управления, поверхность которой хромирована.

Вся внутренняя полость герметичного вывода и поверхности трения покрыты смазкой ЦИАТИМ-201. Эта смазка, кроме предохранения конструкции от коррозии и уменьшения сил трения, способствует повышению герметичности герметичных выводов. Рулевая машина автопилота установлена в фюзеляже, в отсеке заднего лонжерона центроплана, под полом кабины, и соединена с элементами управления (так же как в управлении рулем высоты) (см. фиг. 142).

Секторы передачи движения от рулевой машины



1 - электрообогреватель СВ-7; 2 - рулевая машина автопилота для руля высоты; 3 - тяга управления рулем высоты; 4 - тяга управления рулем поворота; 5 - качалка руля поворота; 6 - качалка руля высоты; 7 - рулевая машина автопилота для руля поворота; 8 - большой переходный сектор управления рулем высоты; 9 - малый переходный сектор управления рулем высоты; 10 - вал; 11 - стопорный болт; 12 - шток; 13 - штифт; 14 - пружина; 15 - накопительная пружина; 16 - штифт.

Фиг. 139. Соединение рулевых машин автопилота с системой управления.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

4. УПРАВЛЕНИЕ РУЛЕМ ПОВОРОТА

Управление рулем поворота (фиг. 144) состоит из педалей 7, вала 2, тяг, качалок 3, направляющих герметичного вывода 5, рулевой машины автослота 7, механизма отключения рулевых машин автослота, загрузочных пружин, механизма сервокомпенсатора и механизма стопорения.

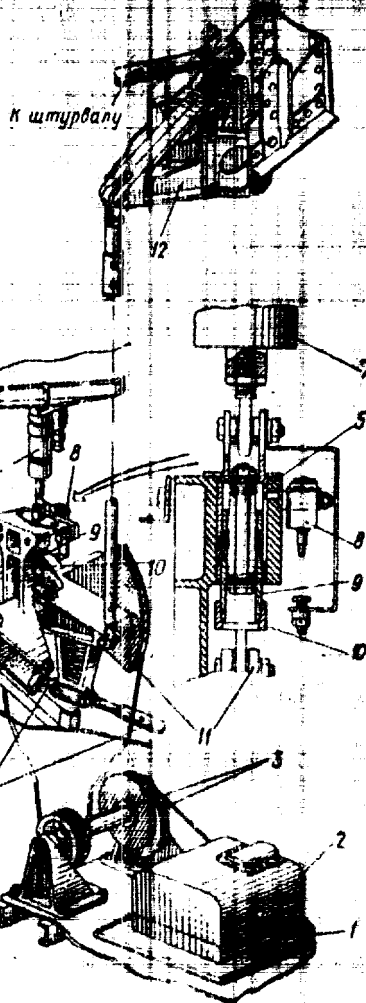
Педали управления рулем поворота (фиг. 146) — качающегося типа, с осью качания вращающейся под полом. Они выполнены из электроизоляционного материала и имеют регулировку по росту летчика. Регулировка педалей может производиться и в полете.

Отклоняя рукоятку 2, летчик поднимает регулировочную гребенку 13, закрепленную на рычаге подножки 5. Штифт на кронштейне 11 западает в один из трех пазов на регулировочной гребенке и фиксирует положение педали. В этом положении гребенка 13 удерживается пружиной 12.

Педали имеют максимальное перемещение вперед от нейтрального положения 123 мм, при этом 100 мм этого хода необходимы для полного отклонения руля и 23 мм расходуется для скомпенсации пружинного сервокомпенсатора. Ограничителем хода педалей является сектор-ограничитель, установленный на киле. Угол отклонения руля поворота равен 25° в каждую сторону.

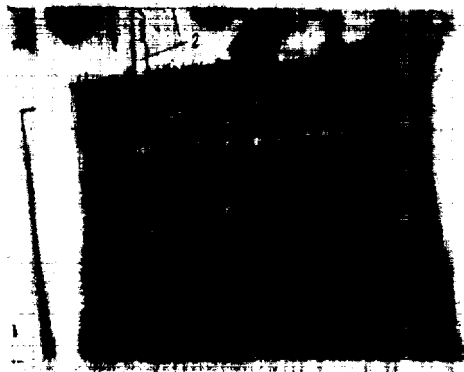
На самолете две пары педалей: одна пара для левого летчика, другая — для правого. Каждая пара педалей состоит из двух качающихся подножек для правой и левой ног. Все четыре подножки связаны друг с другом посредством тяг 6 и вала рулевого управления 7. Если правые подножки перемещаются вперед (от летчика), то левые подножки будут автоматически перемещаться назад (к летчику). На каждой подножке смонтированы тормозные подножки 1 тормозных колес главных ног шасси. Нажав на тормозную подножку ногой летчик производит торможение.

Вал рулевого управления 7 вращается в шарикоподшипниках и имеет пять рычагов. К двум крайним рычагам подходят тяги 6 от педалей левого летчика, к двум крайним правым — от педалей правого летчика, а от центрального рычага подходит тяга 9, идущая в линию тяг к рулю поворота.



Фиг. 142. Центральный узел управления шасси.
1 — электромотор, СБ 7; 2 — рукоятка машин автослота; 3 — промежуточные тяги; 4 — тяга к элеронам; 5 — кронштейн; 6 — тяги дозатора нейтрала; 7 — электромеханизм МП-100МТ; 8 — конденсатор выключателя сигнализации; 9 — стопор; 10 — фланец сектора стопора; 11 — сектор; 12 — пружина.

включает к элеронам имеет механизм аварийного отключения машин, аналогичный такому же устройству для руля высоты. Механизм связан с приводом ПИЗ и срабатывает от той же кнопки, от которой происходит отключение рулевой машины автослота руля высоты. Отключение всех трех рулевых машин — руля высоты, элеронов и руля поворота — происходит одновременно. Рулевые машины отключаются не могут. Передающие отцепление проводки от рулевой машины к элеронам 1:9.



Фиг. 143. Общий вид центрального узла управления шасси.
1 — электромеханизм МП-100МТ; 2 — тяга к штурвалам; 3 — стопор стояночного стопорения и колесной выключатель сигнализации; 4 — сектор; 5 — тяги к элеронам.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 145. Общий вид педалей

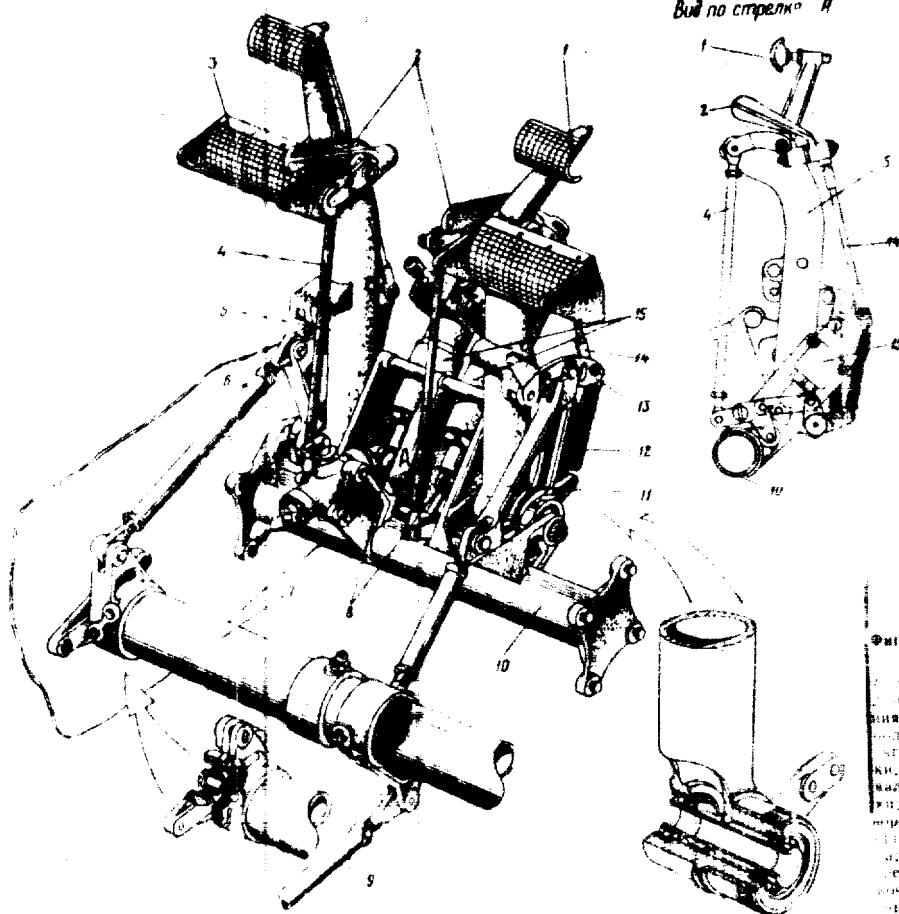
1 — приборная доска, 2 — приборная подложка, 3 — основная подложка

Тяги управления рулем поворота (фиг. 147) выполнены из дуралюмина Д16Т сечением 4×4×36 мм; 36×32 мм; 30×26 мм; 26×22 мм. В шарнирных соединениях тяг установлены болты диаметром 8 мм. Они имеют три кольцевые спазовые метки синего цвета. На каждой тяге имеется порядковый номер. Тяга № 1 крепится к валу главного управления, а тяга № 29 — к рулю поворота.

Конструкция направляющих в управлении рулем поворота аналогична конструкции направляющих для руля высоты (см. фиг. 130).

Так же как и в управлении рулем высоты и в управлении элеронами, направляющие тяги расположены в зоне винтов двигателей, имеют по одному верхнему регулируемому ролику, конструкция которых ничем не отличается от описанной выше в разделе «Управление рулем высоты».

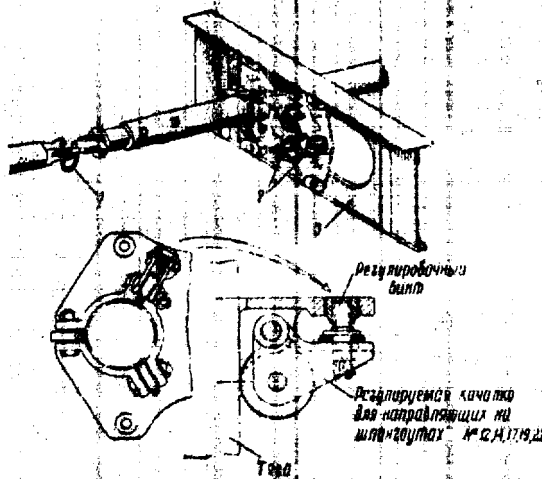
Рулевая машина автопилота соединена на стабилизаторе и, как прочие рулевые машины, связана с управлением тягами (см. фиг. 143). Промежуточные секторы 7, передающие движение от рулевой машины к рулю поворота, имеют три ряда



Фиг. 145. Конструкция педалей.
1 — приборная доска, 2 — приборная подложка, 3 — основная подложка, 4 — рычаг, 5 — тяга, 6 — тяга, 7 — сектор, 8 — сектор, 9 — сектор, 10 — сектор, 11 — сектор, 12 — сектор, 13 — сектор, 14 — сектор

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 147. Типовое соединение тяг управления рулем поворота
1—перемычка металлзвонки титана; 2—направляющие ролики;
3—балка шпангута.

точное отношение 1:8,4, т. е. поворот барабана рулевой машины на угол $8,4^\circ$ соответствует повороту руля на 1° .

Механизм аварийного отключения рулевой машины смонтирован на промежуточных секторах и по конструкции аналогичен такому же механизму у руля высоты. Пиропатрон марки ПП-3 срабатывает от кнопки «Выключение рулевой машины», причем, как уже было сказано выше, отключаются одновременно все три рулевые машины.

Механизм стопорения руля поворота такой же, как и у руля высоты. Стопор с механизмом закреплены на руле. Сектор-ограничитель — на киле. Руль стопорится в нейтральном положении.

Герметичный вывод тяги управления рулем поворота располагается на одном крошечнейшем герметичным выводом управления рулем высоты; его описание дано в разделе «Управление рулем высоты» (см. фиг. 141).

Пружинные цилиндры. При полете самолета с большими углами скольжения наблюдается значительное уменьшение усилий на педалях ножного управления в результате появления перекоса руля (фиг. 148).

Для того чтобы уменьшить величину падения усилий на секторе-ограничителе хода руля, установлены грузочные пружины в цилиндрах, которые одновременно выполняют роль и ограничителя хода руля, так как в них упирается стопор при отклонениях руля.

Загружающие цилиндры вступают в работу после 12° свободного хода руля. От 12 до 18° работает одна пружина загружающего цилиндра, от 18 до 25° работают две пружины, увеличивая тем самым прирост усилий в этой зоне отклонения руля.

Пружинный сервокомпенсатор предназначен для автоматического уменьшения усилий на педалях, когда эти усилия начинают превышать определенную величину (фиг. 149).

Схема устройства сервокомпенсатора, передающего усилия от педалей по тягам управления передается на руль поворота через рычаг 7 шарнирно соединен с рулем шарнирно и удерживаемый в нейтральном положении пружинным цилиндром 2, который жадно воспринимает усилия, не превышающие величину предварительной затяжки пружины.

Если усилия возрастут и превысят величину предварительной затяжки, то пружинный цилиндр будет удлиняться или укорачиваться в рычаге руля и вернется на некоторый угол, тем больше, чем больше усилие.

Одновременно будет отклоняться и сервокомпенсатор 6, соединенный тягой 4 с тем же рычагом 7. При этом сервокомпенсатор будет отклоняться в сторону, противорождную отклонению руля, следовательно, усилие на педалях.

Рычаг 1 управления рулем, выходящий из кабины АКБ, вращается на шариководшипниках в подшипнике. Пружинный цилиндр 2 приеден к рычагу и удерживается болтами диаметром 8 мм на стержне 45. Сверху на цилиндр надевается шестерня 46.

5. УПРАВЛЕНИЕ ТРИММЕРАМИ

Как было указано выше, управление триммерами руля поворота и элеронов электрическое.

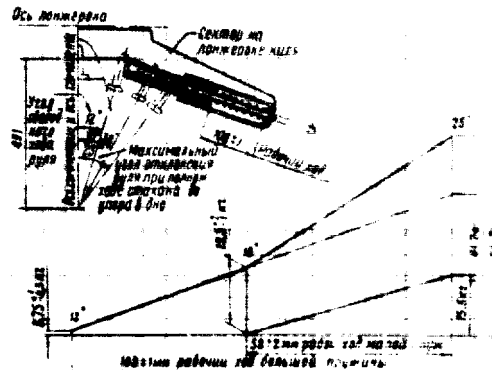
Триммеры руля высоты имеют тросовую механическую систему управления (фиг. 150, 151).

Управление триммерами руля поворота и элерона относительно и осуществляется с помощью механизма МП-100МТ (под 12), установленного в носке руля поворота и соответственно в носке элерона. Усилие от электромеханизма передается на триммер через качалку 11, установленную на кронштейне из стали М-15 14 в носке руля или элерона.

При поступательном движении штока электромеханизма поворачивается качалка 11, которая выдвигает тягу управления 12 и отклоняет триммер.

Тяга управления 12 при соединении с качалкой 11 и рычагом триммера, как и качалка к кронштейну болтами диаметром 7 мм из стали 45. Электромеханизм 10 прикреплен к кронштейну и качалке болтами диаметром 6 мм из стали 15.

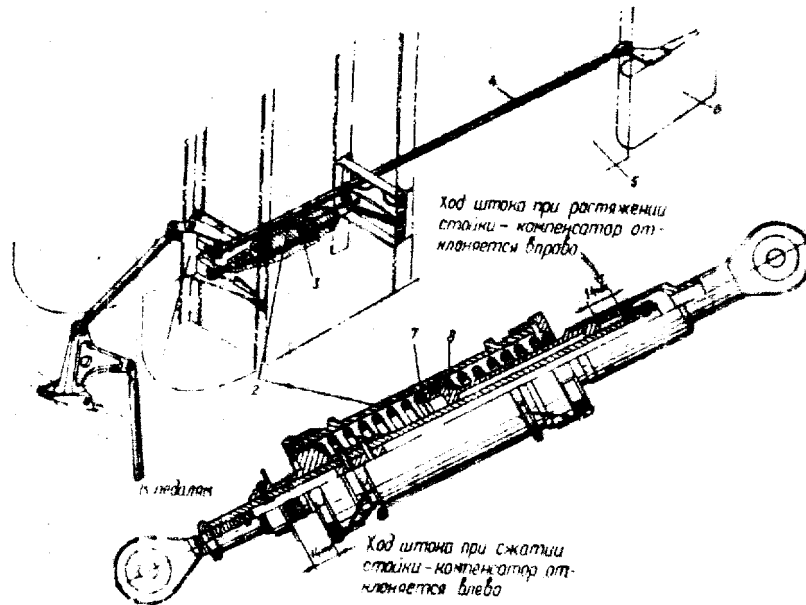
На центральном пульте в кабине экипажа (фиг. 152) имеются переключатели управления триммерами руля поворота 5 и элерона 3. Рычаг



Фиг. 148. Работа грузочных пружин по углам отклонения руля поворота

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 149. Сервокомпенсатор.

1—рычаг, 2—скользящий цилиндр, 3—пружина, 4—тяга к сервокомпенсатору, 5—руль поворота, 6—сервокомпенсатор, 7—ограничитель, 8—поршень.

расположены сигнальные лампы 6 и 4 нейтрального положения триммеров.

Следует иметь в виду, что положение триммера руля поворота не всегда может быть нейтральным при загорании сигнальной лампы нейтрального положения в кабине экипажа. Это объясняется тем, что в случае несимметрии самолета для выравнивания разворачивающего момента триммеру задается предварительный угол установки, равный обычно не более 5 мм на задней кромке.

Управление триммерами руля высоты механическое, тросовое (см. фиг. 150). Тросы имеют натяжение 40 кг при температуре 20°С.

График натяжения тросов в зависимости от температуры приведен в инструкции по техническому обслуживанию самолета И-18.

Штурвалы управления (фиг. 153) расположены на центральном пульте в кабине экипажа и имеют указатели 2 положения триммеров. На шкале указателя летчик может видеть, в каком положении в данное время находится триммер.

Штурвалы имеют один общий барабан 6, на который наматывается трос. Трос ТХ7-2,5 ГОСТ 2172-43 через систему двух штифтовых роликов проходит по всему фюзеляжу и, разветвляясь на два троса, идет на правую и левую половины руля высоты. В каждой половине руля установлено тяговое винтовое устройство с 6 барабанами (фиг. 154). К этим барабанам и прикрепляются тросы управления. Вращение штурвала вызывает вращение барабана винтового механизма.

Тяга управления триммером присоединяется к чашке 8 на механизме и к рычагу на триммере диаметром 7 мм из стали 45. Вращение барабана заставляет перемещаться ползун, который и отклоняет триммер. Тросовая проводка проложена так, что отклонение руля высоты не вызывает отклонения триммера. Он будет отклоняться только тогда, когда летчик вращает штурвал.

Механизм триммера монтируется на кронштейне из сплава АЛ9. В корпусе запрессован сферический шарикоподшипник 1, в который вставлен винтовой валик 6, изготовленный из стали 30Х1СА ($\sigma_b = 125 \pm 5 \text{ кг/мм}^2$).

На квадратную часть валика насажен барабан с канавками под тросы, изготовленный из стали АЛ9; барабан закрыт крышкой 5. При вращении барабана 5 крышка остается неподвижной, так как она надета на винтовой валик через подшипник. С другой стороны винтового валика на трапециевидную резьбу навинчен ползун 7 из стали 30Х1С термообработанный до $\sigma_b = 75 \pm 5 \text{ кг/мм}^2$.

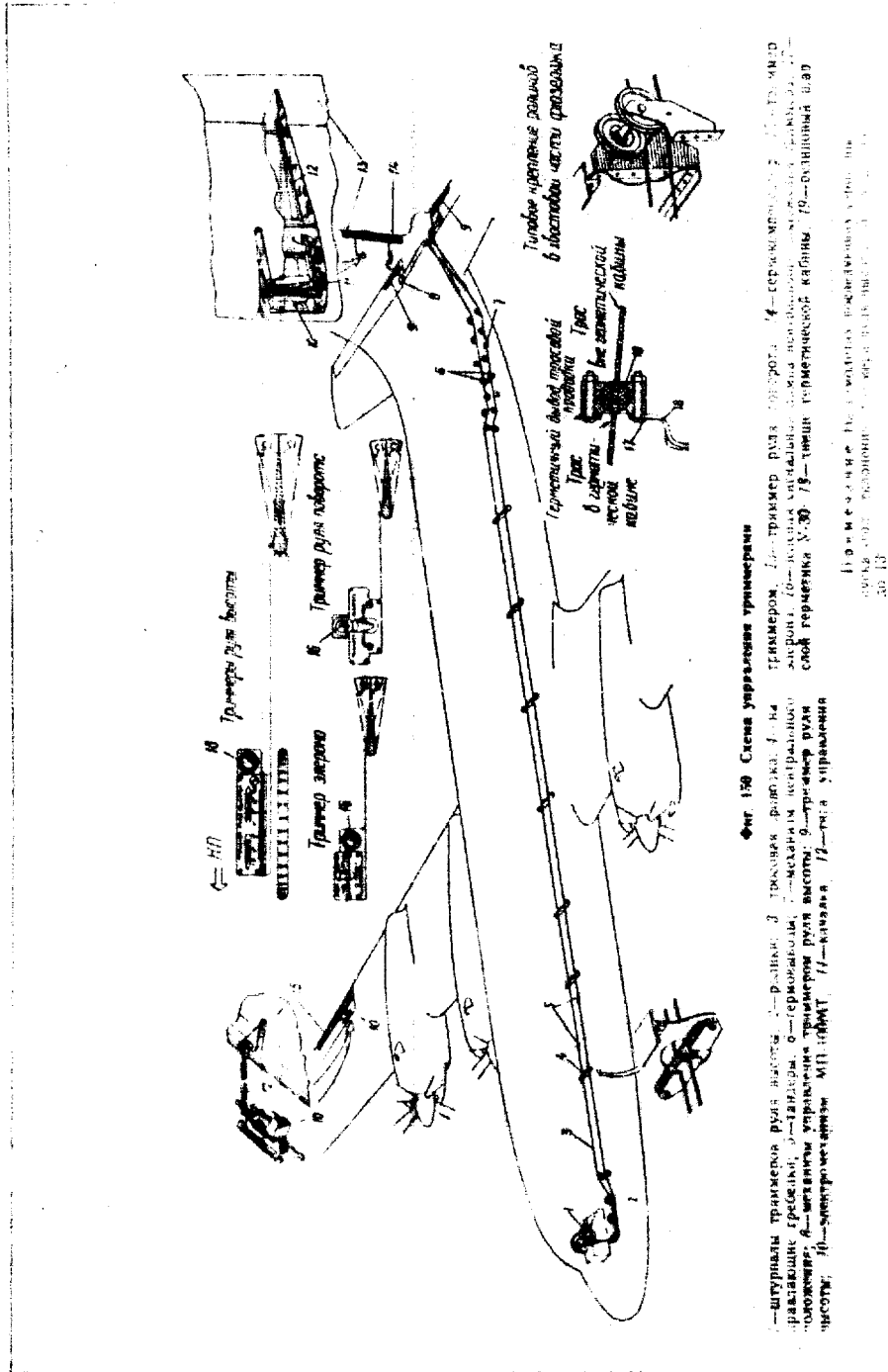
У ползуна имеется ушко для присоединения к чашке 8. В нижней части сделан зуб 10, который скользит по прорези в кронштейне 1, позволяя ползуну 7 перемещаться только поступательно.

При регулировании системы управления триммерами надо следить за тем, чтобы при ходе ползуна в обе стороны сохранялся зазор между зубом и канавкой прорези не менее 0,5 мм.

На ползуне имеется ушко с винтом, поворотом которого обеспечивают движение ползуна по винтовому валушку без люфтов.

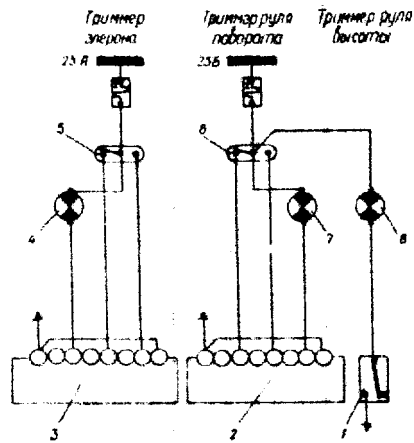
CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



CONFIDENTIAL

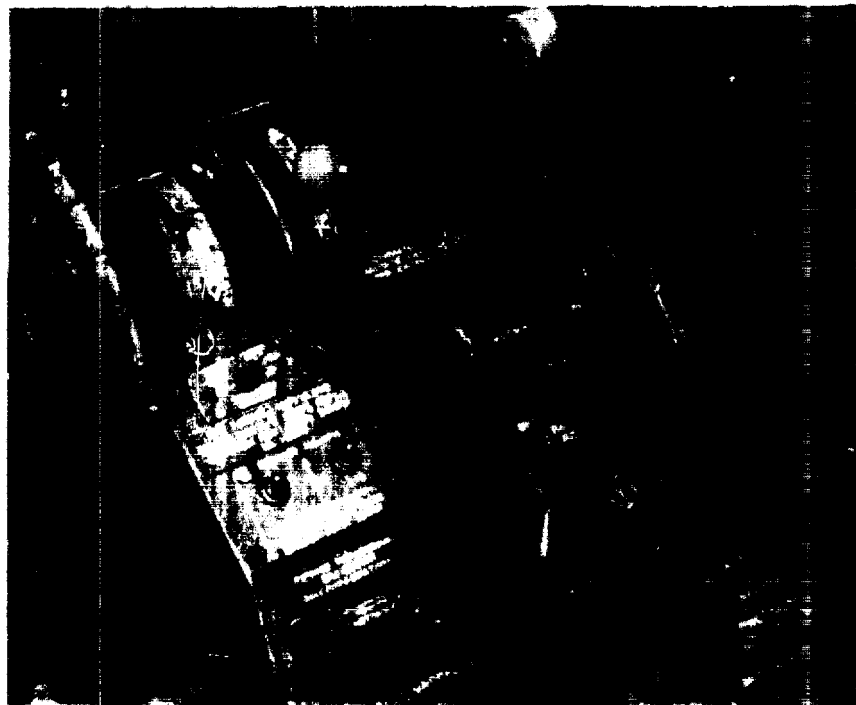
CONFIDENTIAL



Фиг. 151. Электросхема управления и сигнализации триммеров.

1—концевой выключатель нейтрального положения триммера; 2—электромагнит МП-100МТ триммера руля поворота (652); 3—электромагнит МП-100МТ триммера элерона (651); 4—зеленая лампа сигнализации нейтрального положения триммера элерона (15-649); 5—переключатель ПН-45М (15-647); 6—переключатель ПН-45М (15-648); 7—зеленая лампа сигнализации нейтрального положения триммера руля поворота (15-650); 8—зеленая лампа сигнализации нейтрального положения триммера руля высоты (15-651).

(В скобках даны обозначения устройств по самолетной электросхеме)



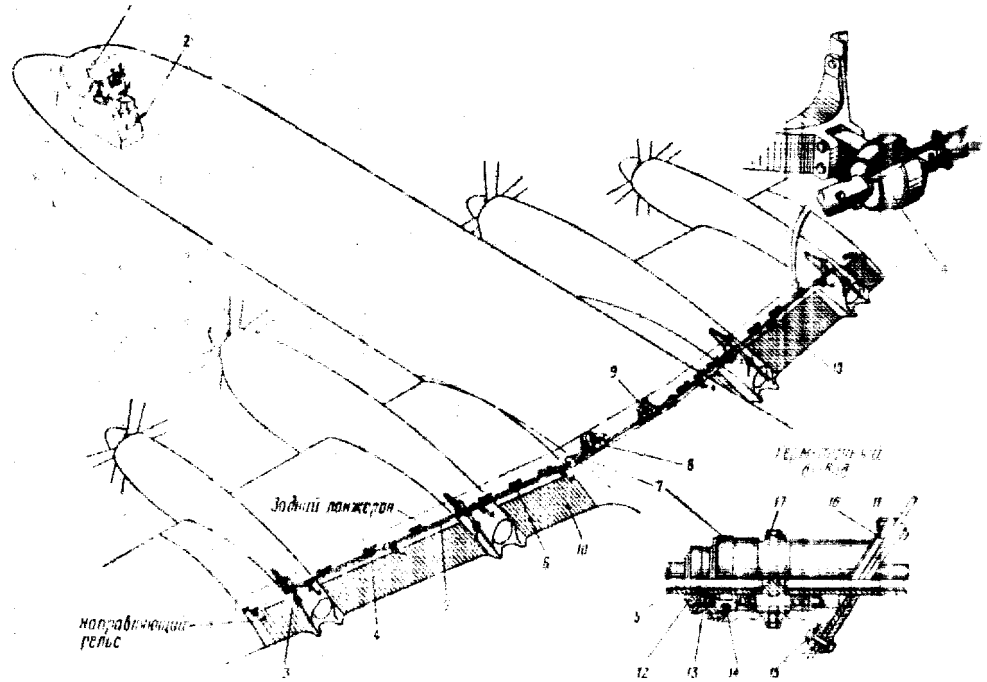
Фиг. 152. Размещение элементов управления триммерами.

1—переключатель управления триммером руля высоты, 2—сигнальная лампа нейтрального положения триммера руля поворота, 3—переключатель триммера элерона, 4—сигнальная лампа нейтрального положения

триммера элерона, 5—переключатель триммера руля поворота, 6—сигнальная лампа нейтрального положения триммера руля поворота.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

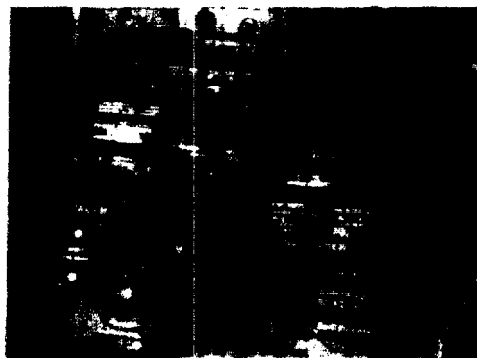


Фиг. 156. Схема управления закрылками.

1—указатель положения закрылков; 2—ручка управления закрылками; 3—винтовой механизм; 4—поддержка вала трансмиссии; 5—вал трансмиссии; 6—кардан; 7—гермошвод; 8—механизм концевых выключателей; 9—механизм управления

закрылками МПЗ-9А; 10—замок; 11—борт фюзеляжа; 12—сальники; 13—резиновый манжет; 14—фланцевое кольцо; 15—слой герметика У-30; 16—ультрастальная прокладка №20А; 17—затяжная прокладка

нескольких частей. Каждая часть вала соединена с другой карданной передачей (см. фиг. 156). Карданное соединение вала обеспечивает нормальную, без заедания и заклинивания, работу управления закрылками при всех деформациях крыла в полете.



Фиг. 157. Ассемблея управления закрылками.

Части карданных передач имеют осевые втулки, позволяющие свободному удлинению или укорочению вала трансмиссии при деформации лонжерона крыла. Вал трансмиссии крепится к лонжерону крыла на специальных подкладках 4, имеющих шарикоподшипники.

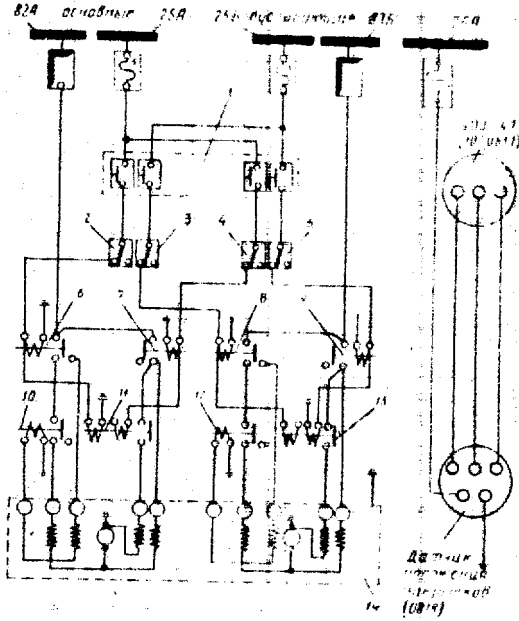
Вывод вала трансмиссии 7 через борта фюзеляжа герметизирован. Герметизация осуществляется с помощью армированными резиновыми манжетами 13 и герметичными сальниками 12 со смазкой ШИТАИМ 10. Концы вала герметизации имеют кабели, которые позволяют обшивке герметической кабины 11 герметизироваться от внутреннего давления, не соприкасаясь с герметичными швах дополнительными элементами, не создающими заклинивания при управлении.

На каждом закрылке установлено втулочное соединение, к которым крепятся винтовые механизмы. Таким образом, каждый закрылок управляется с помощью винтов.

Винтовой механизм (фиг. 156 и 157) имеет винтовой механизм с осевым винтом, имеющим специальный профиль резьбы, гайки с обшивочными втулками.

* Дополнительное соединение винтового механизма закрылка с обшивочными втулками достигается также в виде винтового соединения с обшивочными втулками.

CONFIDENTIAL



В профилированных клавишках (63) по две шарки помещены шарки 6, которые при вращении катаются по этим контактам, обеспечивая отсутствие скольжения трения качения. После того как шарки пройдут по контактам, по обводному каналу снова встанут в прежнем образе шарки совершенно с противоположной стороны.

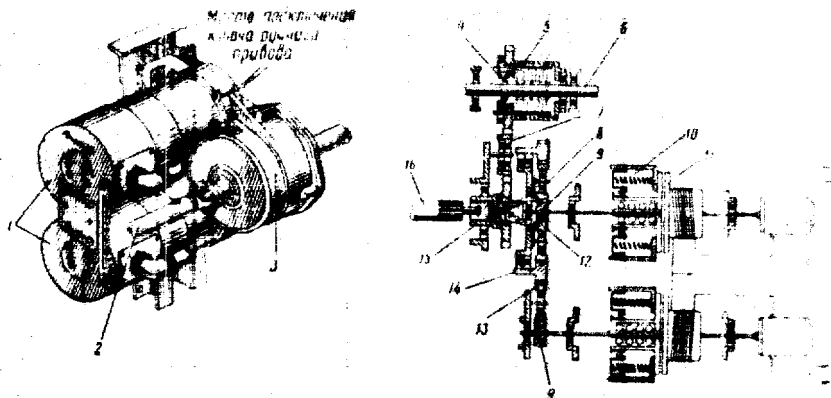
Такая конструкция винтовой пары имеет очень содей КРД. Два винтовых механизма установлены сзади гондол, а два других сзади гондол внешних дна самолета.

Фиг. 158. Электросхема сигнализации и управления закрылками.

1—ручка управления закрылками (15-34); 2—концевой выключатель, убранный положения закрылков (63); 3—концевой выключатель, убранный положения закрылков (63); 4—концевой выключатель, поставленный в положение закрылков (64); 5—концевой выключатель, поставленный в положение закрылков (64); 6—контактор уборки закрылков основной (39-641); 7—контактор выпуска закрылков основной (39-643); 8—контактор уборки закрылков дублирующий (39-642); 9—контактор выпуска закрылков дублирующий (39-644); 10—контактор уборки закрылков основной (39-681); 11—реле включения тормоза муфты основного механизма (39-683); 12—контактор уборки закрылков резервный (39-682); 13—реле включения тормоза муфты резервного механизма (39-684); 14—механизм управления закрылками (645). (В скобках даны обозначения по самолетной электросхеме.)

лами для шариков и ушками для крепления гайки к шкворню 9, шариков 6 и прочих деталей. Винт 8 крепится к выходному валу 1 углового редуктора. При вращении этого вала вращается винт. Гайка винта 7, будучи шарнирно соединенной со шкворнем, вращаться не может.

Угловые редукторы 2 изменяют количество оборотов, приходящее с вала трансмиссии 1 на винты, обеспечивая тем самым синхронную работу винтовых механизмов. Редукторы крепятся к заднему лонжерону крыла и передают на конструкцию крыла нагрузку, приходящую на винтовые механизмы.



Фиг. 159. Механизм управления закрылками МПЗ 6А.

1—электродвигатель ДЭ-500-9; 2—вал трансмиссии; 3—редуктор; 4—гайка регулировки валика крутящего момента; 5—фрикционная муфта с зубчатым венчиком (количество зубьев 70); 6—выходной вал; 7—промежуточное зубчатое колесо (количество зубьев 23); 8—вал; 9—ведущее зубчатое колесо (количество зубьев 16); 10—муфта

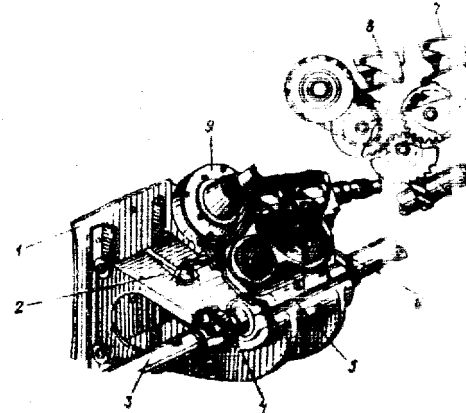
торможения; 11—электромагнитная муфта; 12—три планетарных зубчатых колеса (количество зубьев 39); 13—промежуточное зубчатое колесо (количество зубьев 60); 14—корончатое зубчатое колесо (количество зубьев 24); 15—шлицевая вилка с зубчатым венчиком (количество зубьев 24); 16—шлицевый вал ручного привода.

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 160. Установка винтового механизма закрылки
1—винтовой механизм, 2—направляющая рельс, 3—каретка, 4—дефектор, 5—гайка ползуна, 6—закрылок



Фиг. 162. Механизм конечных выключателей.

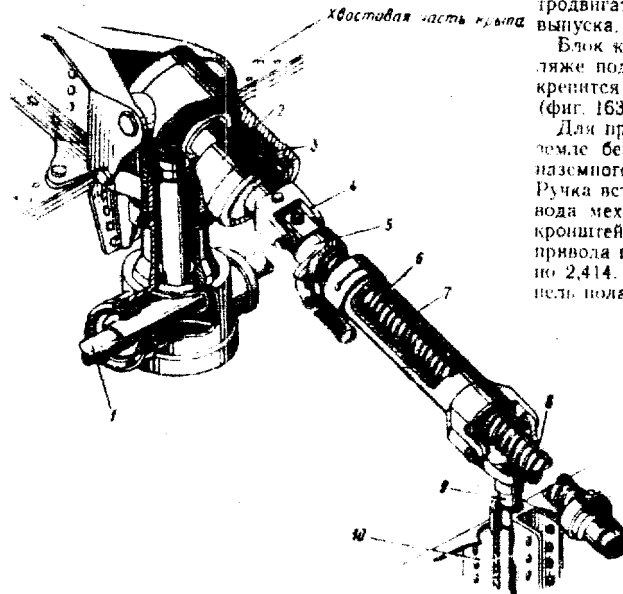
1—опора заднего лонжерона, 2—кронштейн, 3—вал трансмиссии, 4—кардан, 5—корпус механизма, 6—кулачок, 7—концевой выключатель убранный положения, 8—концевой выключатель выпущенного положения, 9—рычажок указателя положения закрылки.

Блок конечных выключателей. Для выключения механизма МПЗ-9А при полностью убранный и полностью выпущенном положении вал трансмиссии надет блок конечных выключателей (фиг. 162).

Блок имеет червячную пару, которая, reducing вращение вала трансмиссии 3, передает его вращение на кулачки 6. Кулачки в нужный момент нажимают на соответствующие концевые выключатели 7 и 8, которые автоматически выключают электродвигатели после завершения цикла борти в выпуска.

Блок конечных выключателей устанавливается в фойе под полом пассажирской кабины и корпус крепится к заднему лонжерону (фиг. 163).

Для проверки работы управления замками на земле без источников электроэнергии в комплекте наземного оборудования имеется специальная ручка. Ручка вставляется в шлицевую втулку ручного привода механизма МПЗ-9А и заводится съемным кронштейном (см. фиг. 159). При работе ручного привода передаточное число к выходному валу равно 2,414. Для подхода к механизму вид с пола пассажирской кабины.



Фиг. 161. Конструкция винтового механизма

1—вал трансмиссии, 2—деталь, 3—ручка, 4—вал редуктора, 5—шарик, 6—шарик, 7—шарик, 8—шарик, 9—шарик, 10—шарик

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



Фиг. 1Б3. Установка механизма МПЗ-9А и блока концевых выключателей.

1—механизм управления закрылками МПЗ-9А; 2—вал трансмиссии; 3—механизм концевых выключателей; 4—стенка заднего лонжерона

В любом положении, когда электродвигатели механизма МПЗ-9А не работают, вал трансмиссии с помощью муфты, вмонтированной в МПЗ-9А, удерживается в неподвижном положении и запирает закрылки

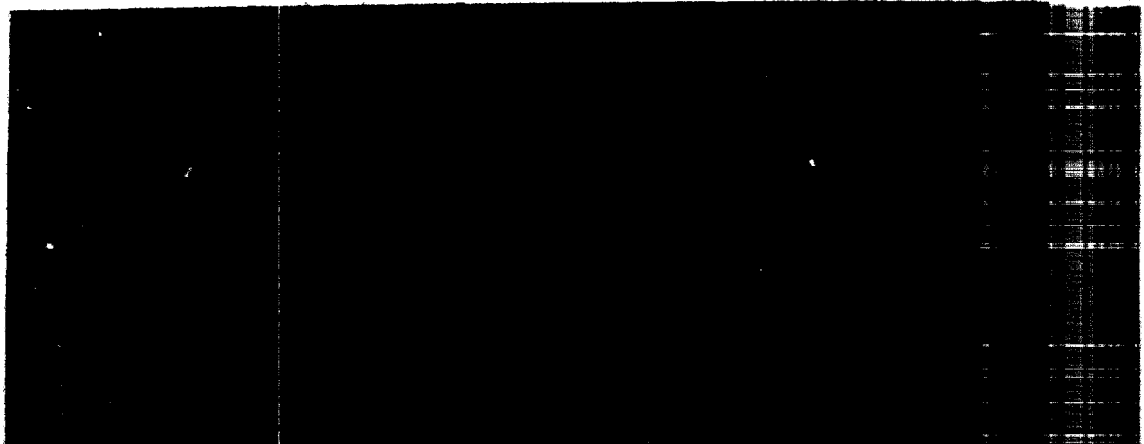
Основные данные системы

Посадочный угол 40°
Взлетный угол 30°

Время выпуска закрылков на полный угол 10 сек
Время выпуска закрылков на полный угол при аварийном режиме работы МПЗ-9А 25 . . .
Время уборки равно времени выпуска.
Мощность привода 4 квт
Момент номинальный на валу МПЗ-9А 5,5 кдм
Номинальное число оборотов на валу МПЗ-9А 90 об/мин
Максимальное число оборотов на валу МПЗ-9А 150 . . .

CONFIDENTIAL

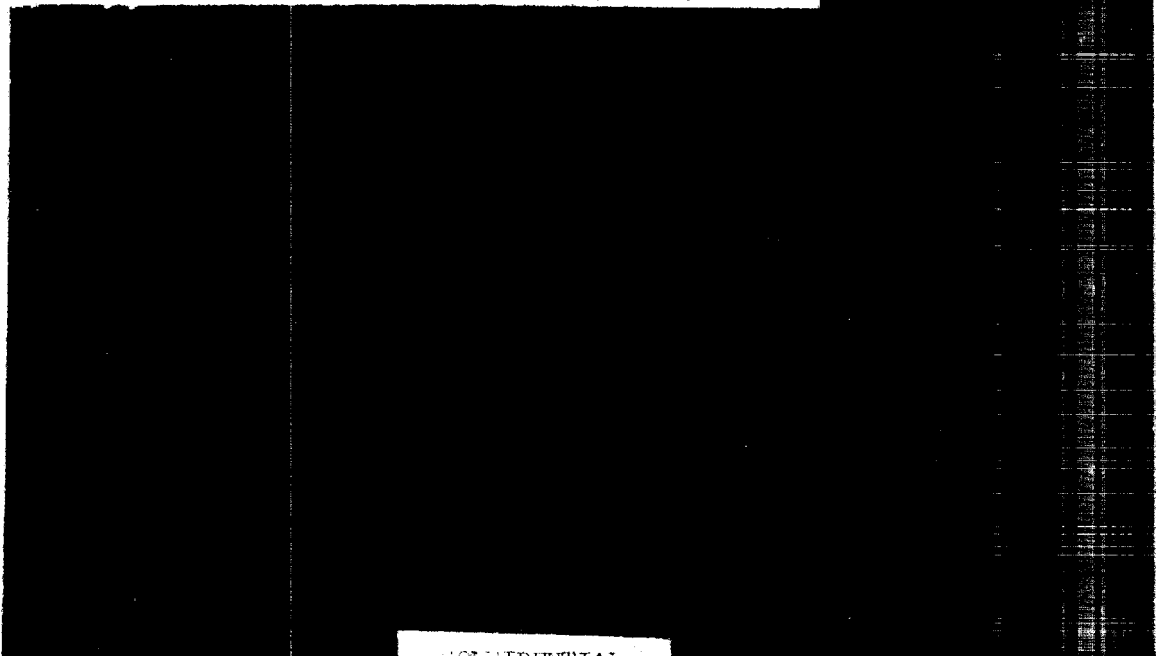
CONFIDENTIAL



Замеченные опечатки

Стр.	Колодка	Сторона	Напечатано	Должно быть
33	Правая	1 снизу	регламентируется Инструкцией по эксплуатации самолета Ил-18	регламентируется Инструкцией по эксплуатации самолета Ил-18
35	Правая	1 снизу	ного гидравку муфта	ного, гидравку муфты
71	Левая	2 снизу	система	система
74	Левая	2 сверху	числа оборотов	числа оборотов
69	Левая	1 снизу	максимально	максимальный
81	Левая	18 снизу	Давление	Давление
112	Правая	15 сверху	кг см ²	кг/мм ²
130	По шись	3 снизу	муфта	муфта

макс 25/9745



CONFIDENTIAL

25V4

CONFIDENTIAL

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.		Стр.
Глава I Шасси самолета	3	4 Подготовка перед рулежкой на взлет	116
1 Общие сведения	3	5 Уборка шасси в полете	117
2 Передняя нога	4	6 Выпуск шасси в полете	117
3 Управление поворотом передней ноги	15	7 Аварийный выпуск шасси в полете	117
4 Положение ноги шасси	15	8 Включение поворота передней ноги	117
5 Управление замками	32	9 Пользование стеклоочистителями	117
6 Силовая линия шасси	32	10 Торможение основной системой	118
7 Смазка шасси	33	11 Стояночное торможение	118
		12 Аварийная система торможения	118
Глава II Гидроазотная система самолета	34	13 Аварийное выключение стояночного тормоза	118
1 Общие сведения	34	14 Приведение аварийных систем к работе после пользования ими	124
2 Размещение агрегатов гидроазотной системы на самолете	35	15 Особенности пользования гидравлической и азотной системами в случае отказа одного из двух насосов	128
3 Расположение агрегатов контроля и управления гидроазотной системой	37		
4 Работа гидроазотной системы	40	Глава IV. Управление самолетом	12
5 Агрегаты гидроазотной системы	57	1 Общие сведения	12
Глава III Пользование гидравлической и азотной системами	114	2 Управление рулем высоты	129
1 Общие указания	114	3 Управление элеронами	129
2 Исходное положение системы	115	4 Управление рулем поворота	131
3 Проверка ламп сигнализации	116	5 Управление триммерами	131
		6 Управление закрылками	131

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL