

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. Королева**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ  
ГИДРОСИСТЕМЫ САМОЛЁТА ТУ - 154**

*Методические указания к практической работе*

**Самара 2002**

Составитель: В.П. Показеев

УДК 629.7.658.58

**Техническое обслуживание гидросистемы самолета ТУ-154.** / Методические указания к практической работе. Самарск. гос. аэрокос. унив-т. Сост. В.П. Показеев Самара, 2002. 48 с.

Изложены краткое описание работы гидросистемы самолета Ту-154, особенности технического обслуживания, приведены технологические указания в виде технологических карт выполнения работ по обслуживанию агрегатов гидросистемы самолета Ту-154.

Методические указания предназначены для студентов специальностей 130300, 130311, 131000 и используются при выполнении практической работы на учебном аэродроме СГАУ.

Печатаются по решению редакционно-издательского Совета Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королева.

Рецензент В.И. Санчугов

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Назначение, устройство и принцип работы гидросистемы самолета Ту-154.....	4
1.1. Система до потребителей первой гидросистемы.....	6
1.2. Система до потребителей второй гидросистемы.....	8
1.3. Система до потребителей третьей гидросистемы.....	9
1.4. Элементы систем до потребителей первой, второй и третьей гидросистем.....	9
2. Система наддува и дренажа баков гидросистемы.....	13
3. Система основного стояночного и аварийного торможения.....	14
3.1. Система основного торможения колес шасси.....	14
3.2. Система аварийного торможения колес шасси.....	24
4. Меры безопасности при выполнении работ по обслуживанию.....	30
5. Общие указания при выполнении работ по ТО гидросистемы самолета Ту-154.....	32
РО 2.07.01; 2.07.03 ПРОВЕРКА МАСЛА АМГ-10 НА ОТСУТСТВИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ И ПРОВЕРКА ВЯЗКОСТИ.....	32
РО 2.07.05; 2.07.06 СНЯТИЕ, ОБСЛУЖИВАНИЕ И УСТАНОВКА ФИЛЬТРОВ ГИДРОСИСТЕМЫ.....	35
РО 2.07.08 ПРОВЕРКА РАБОТЫ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ НС-46 ВТОРОЙ И ТРЕТЬЕЙ ГИДРОСИСТЕМ И КРАНА ГА-165 ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВТОРОЙ ГИДРОСИСТЕМЫ К ПЕРВОЙ ГИДРОСИСТЕМЕ.....	37
РО 2.07.17 ПРОВЕРКА РАБОТЫ ОСНОВНОЙ И АВАРИЙНОЙ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ И ДЕЙСТВИЯ АНТИЮЗОВЫХ АВТОМАТОВ УА-51А.....	39
РО СЛИВ МАСЛА И ЗАПРАВКА МАСЛОМ АМГ-10 ГИДРОБАКОВ ПЕРВОЙ, ВТОРОЙ И ТРЕТЬЕЙ ГИДРОСИСТЕМ.....	44
РО СНЯТИЕ. ОБСЛУЖИВАНИЕ И УСТАНОВКА ФИЛЬТРОВ (ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТОВ) РУЛЕВЫХ ПРИВОДОВ РП-55 РП-56, РП-57, РП-58 РП-60 И РУЛЕВЫХ АГРЕГАТОВ РА-56В1.....	45
Контрольные вопросы .....	48

**Цель работы** - закрепление знаний, полученных студентами при изучении конструкции самолета Ту-154, приобретение практических навыков выполнения типовых технологических операций при обслуживании гидравлической системы самолета Ту-154.

**Работой предусматривается:**

- изучить принцип работы и конструкцию агрегатов гидравлической системы;
- изучить технологию выполнения работ;
- выполнить на самолете работы, предусмотренные регламентом в соответствии с технологическими указаниями;
- предъявить результаты работы учебному мастеру и преподавателю;
- заполнить дефектную ведомость и карту - наряд.

### **1. Назначение, устройство и принцип работы гидросистемы самолета Ту-154.**

Гидросистема Ту-154 предназначена для выполнения следующих функций:

- питание гидроусилителей системы управления (СУ);
- уборки и выпуска шасси;
- основного, аварийного и стояночного торможения;
- уборки и выпуска элеронов;
- уборки и выпуска внутренних и средних интерцепторов;
- поворота колес передней опоры шасси.

Гидравлические системы относятся к категории систем, обеспечивающих основные жизненно важные функции ЛА. К ним предъявляются повышенные требования по надежности и безопасности, которые регламентируются «Нормами летной годности гражданских самолетов» (НЛГС). Выполнение этих требований достигается выбором соответствующего схемного построения, конструктивного решения, производственного исполнения и системы технического обслуживания в эксплуатации.

Гидросистема Ту-154 обеспечивает высокую надежность благодаря тройному резервированию. Гидравлическое оборудование включает в себя три независимые друг от друга системы: первую, вторую и третью гидросистемы. С целью улучшения работы систем при полетах на больших высотах они имеют

две независимые системы наддува гидробаков. Основные характеристики гидросистемы самолета Ту-154 представлены в таблице 1.

Для удобства обслуживания на самолете основные агрегаты систем расположены на пяти панелях и трех щитках обслуживания гидросистем. Подвижные участки гидросистем выполнены с использованием гибких шлангов. В качестве рабочей жидкости применяется минеральное масло АМГ-10 по ГОСТ 6794-75.

Таблица 1 - Основные характеристики гидросистемы самолета Ту- 154

Название системы	Рабочее давление, МПа	Объем системы, м <sup>3</sup>	Число и тип источников давления, подача м <sup>3</sup> /с(л/мин), мощность, кВт	Потребители	Примечание
Первая	21,0 <sup>+1,0</sup> <sub>-0,7</sub>	0,103	Два гидронасоса НП-89Д, Q=1,8 10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup> /с (110 л/мин) N=37,8 кВт.	1. Основное и стояночное торможение. 2. Аварийное торможение. 3. Основная уборка и выпуск шасси 4 Выпуск и уборка внутренних интерцепторов. 5. Питание гидроусилителей СУ 6. Уборка и выпуск закрылков.	Имеет кран для подключения аварийных станций 2-й гидросистемы на 1-ю.
Вторая	21,0 <sup>+1,0</sup> <sub>-0,7</sub>	0,103	Гидронасос НП-89Д Q=0,9 10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup> /с (55 л/мин) N=18,9 кВт. Аварийная станция НС-46 Q=0,3 10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup> /с N=6,86 кВт.	1 Управление поворотом колес передней опоры шасси. 2. Аварийный выпуск шасси. 3. Питание гидроусилителей СУ. 4. Уборка и выпуск закрылков.	
Третья	21,0 <sup>+1,0</sup> <sub>-0,7</sub>	0,103	Источники давления такие же, как во второй гидросистеме	1 Питание гидроусилителей СУ. 2 Дублирующий аварийный выпуск шасси.	

## Состав АМГ-10

1. Очищенная нефтяная фракция (210-300°С).....	до 90 %
2. Загуститель (Винипол).....	10 %
3. Антиокислитель (Нафтол).....	0,5 %
4. Красный краситель.....	0,002 %

## Физико-химические свойства.

1. Вязкость кинематическая, $\nu$ , сст	
- при температуре 50°С.....	не менее 10
- при температуре -50°С.....	не более 1250
2. Температура застывания, °С.....	не выше -70
3. Температура вспышки в открытом тигле, °С.....	91 - 105
4. Рабочий диапазон температур, °С.....	-55 - +135
5. Плотность при 20 °С, кг/м <sup>3</sup> .....	850
6. Модуль упругости, МПа.....	1350

Жидкость АМГ-10 получают загущением керосиногазойлевой фракции вязкостной присадкой Винипол. При длительной работе наблюдается размывание присадки и уменьшение вязкости жидкости, поэтому необходим периодический контроль, а при снижении вязкости ниже 8 сст. - замена масла.

**1.1. Система до потребителей первой гидросистемы.**

Система до потребителей первой гидросистемы (*рис.1*) включает в себя следующие агрегаты: гидробак Б1 5602.000, разъемные клапаны ГР1...ГР4, два насоса Н1, Н2 НП-89, установленные на 1 и 2 двигателях с дросселями постоянного расхода ДР1,2 НУ-5810-40М1, гасители пульсаций ГП1 и ГП2, линейный фильтр Ф1 8Д2.966.019-2, гидроаккумулятор ГА1 6803.040, обратные клапаны ОК1...ОК7, охладитель рабочей жидкости Х1 5601.060, сливной фильтр Ф2 5710.020, предохранительный клапан КП1 ГА-186М, запорный кран ВН1 3730А-11Т, сигнализатор падения давления СД1 МСТ-100, датчик давления ДД1 ДИМ2-240, заправочный фильтр Ф3 8Д2.966.015-2, дроссель и панель обслуживания первой гидросистемы П1 5606.410.

Система работает следующим образом: масло из бака Б1, расположенного выше двигателя, через гидроразъем ГР1, ГР2 поступает на вход насосов НП-89. При работе двигателей насосы направляют масло в линию нагнетания. Часть жидкости, пройдя дроссели постоянного расхода ДР1, ДР2, обратный клапан ОК1, ОК2, холодильник Х1, сливной

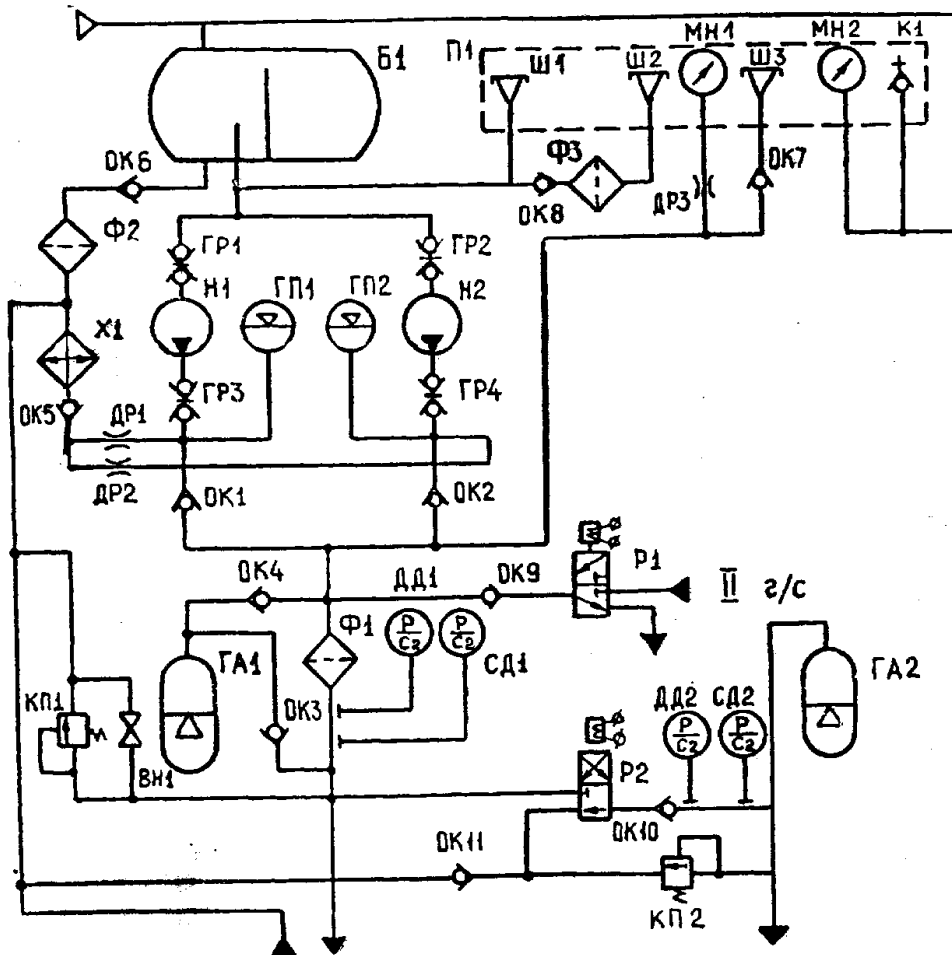


Рис. 1. Источники давления первой гидросистемы.

Фильтр Ф2 и обратный клапан ОК6, направляется в бак. Основная подача поступает к потребителям через обратные клапаны ОК1, ОК2 и линейный фильтр Ф1. Параллельно происходит зарядка гидроаккумулятора ГА1. При возрастании давления в системе выше 24,0 МПа сработает предохранительный клапан КП1 и перепустит часть жидкости в бак. Параллельно предохранительному клапану стоит кран сброса давления ВН1. Через распределитель Р1 (ГА-165) потребители 1-й гидросистемы могут быть подключены к системе нагнетания 2-й гидросистемы. Через распределитель Р2 (ГА-184У) происходит зарядка гидроаккумулятора ГА2 системы аварийного торможения. На панели обслуживания гидросистемы П1 размещены штуцера подключения наземного гидроснабжения и заправки бака, клапан сброса давления в системе наддува и манометры контроля давления в гидросистеме МН1 и наддува МН2. Кроме них давление контролируется по сигнализатору минимального давления СД1 (10,0 МПа) и датчиком давления ДД1 (0...24,0 МПа). В непосредственной близости от насосов размещены гасители пульсаций ГП1 и ГП2, предназначенные для сглаживания колебаний давления жидкости, генерируемых насосами НП-89.

## 1.2. Система до потребителей второй гидросистемы.

Система до потребителей второй гидросистемы включает в себя следующие агрегаты (рис.2): гидробак Б1 5602.000, четыре разъемных клапана ГР1...ГР4, гидронасос Н1 НП-89, аварийную насосную станцию Н2 НС-46, два

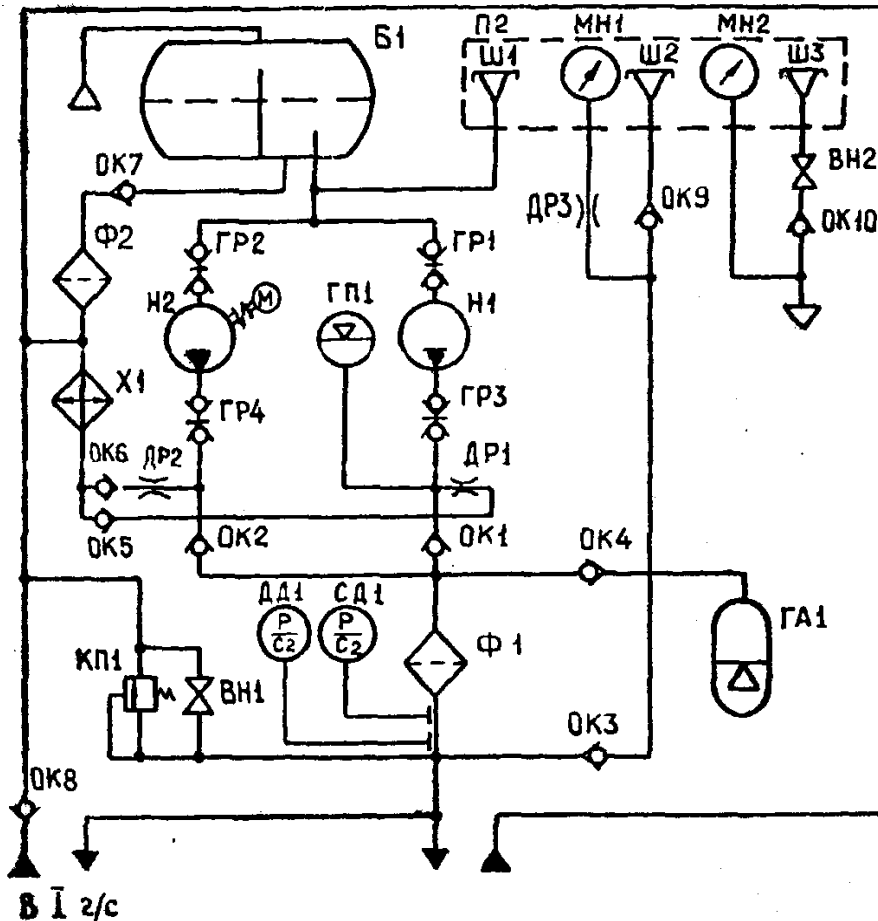


Рисунок 2. Источники давления второй гидросистемы

дросселя постоянного расхода ДР1, ДР2 НУ-5810-40М1, обратные клапаны ОК1...ОК9, линейный фильтр Ф1 8Д2.966.018-2, гидроаккумулятор ГА1 5803.030, гаситель пульсаций ГП1 5803.040, сигнализатор и датчик давления СД1 - МСТ-100 и ДД1 - ДИМ2-240, предохранительный клапан КП1 ГА186М, кран К1, холодильник Х1 5601.070, сливной фильтр Ф2 5810.020 и панель бортового обслуживания П1.

Работает система аналогично первой гидросистеме. Отличие заключается в том, что на панели обслуживания нет штуцера заправки бака и соответственно заправочного фильтра и нет клапана сброса давления наддува. Вместо них размещен штуцер зарядки воздушной системы с манометром контроля давления в ней МН2.



### 1.3. Система до потребителей третьей гидросистемы.

Система до потребителей третьей гидросистемы выполнена аналогично второй (рис.2). Отличием является, во-первых, применение отдельного бака 5602.100 емкостью 36 литров, а во-вторых, панель обслуживания выполнена аналогично панели обслуживания первой гидросистемы, на которой дополнительно располагается манометр контроля давления в воздушной системе. Работа системы до потребителей третьей гидросистемы не отличается от работы второй гидросистемы.

### 1.4. Элементы систем до потребителей первой, второй и третьей гидросистем.

Гидробак 5602.000 сварной конструкции емкостью 55 л, предназначен для размещения жидкости первой и второй гидросистем. Рабочее давление воздуха в баке равно  $0,2 \pm 0,02$  МПа. Внутри бака (рис.3) имеется вертикальная и горизонтальная перегородки. Первая делит его на две самостоятельные полости и не доходит до верхнего днища бака. Вторая предотвращает отлив масла от

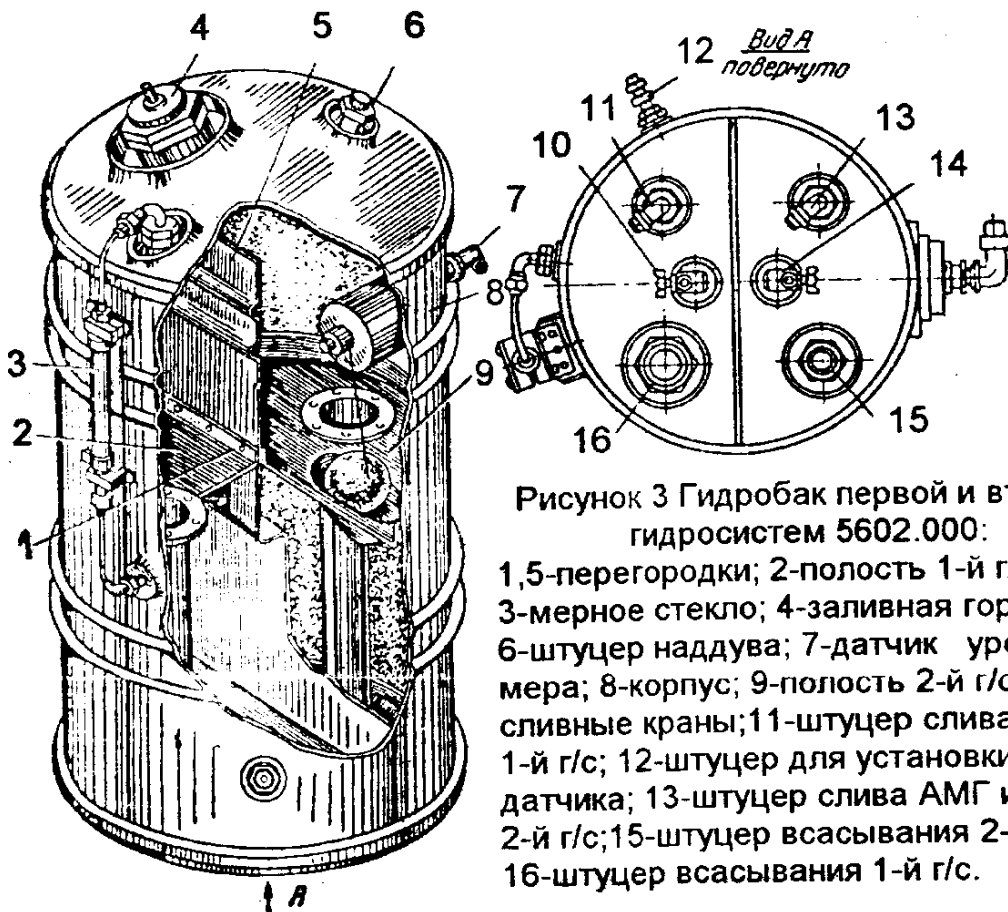
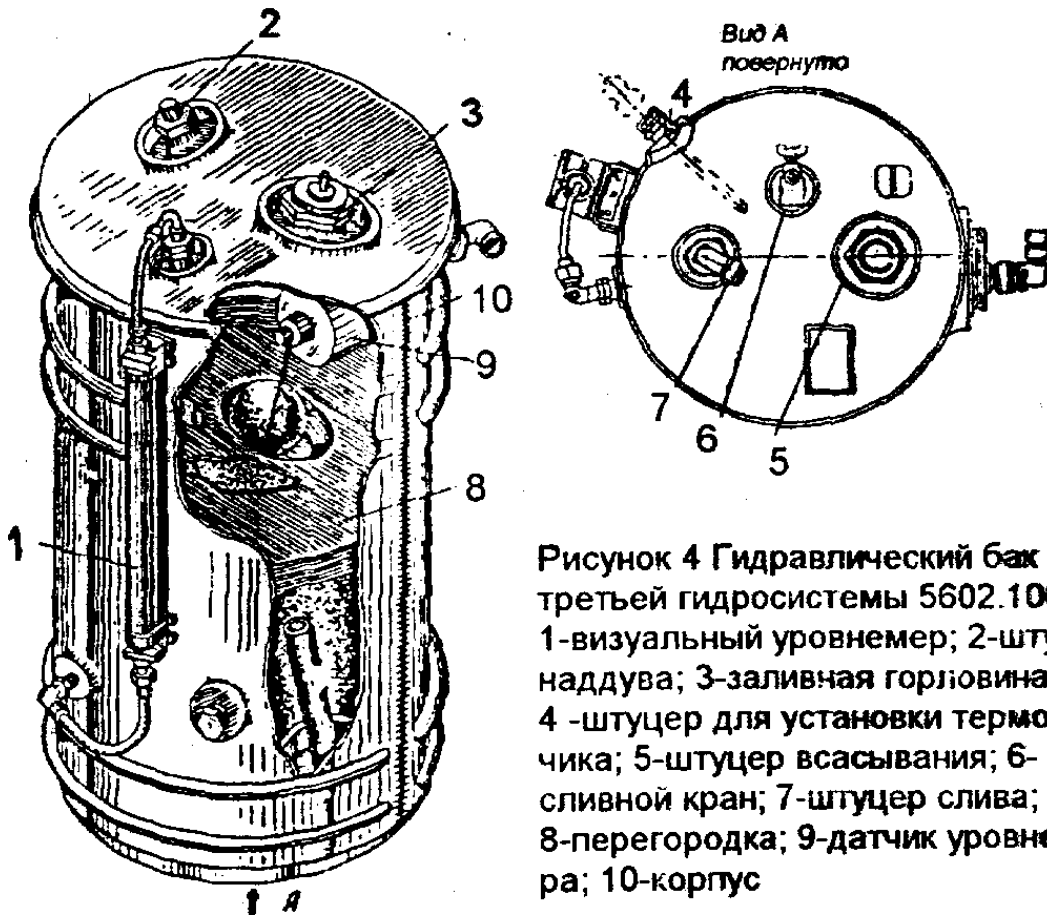


Рисунок 3 Гидробак первой и второй гидросистем 5602.000:

- 1,5-перегородки; 2-полость 1-й г/с;
- 3-мерное стекло; 4-заливная горловина;
- 6-штуцер наддува; 7-датчик уровня;
- 8-корпус; 9-полость 2-й г/с; 10,14-сливные краны;
- 11-штуцер слива АМГ из 1-й г/с; 12-штуцер для установки термодатчика;
- 13-штуцер слива АМГ из 2-й г/с; 15-штуцер всасывания 2-й г/с;
- 16-штуцер всасывания 1-й г/с.

штуцеров всасывания при отрицательных перегрузках. Бак оборудован заправочной горловиной с сеткой, штуцерами отвода, подвода и слива масла и наддува воздухом, датчиком уровнемера и мерным стеклом для визуального контроля количества масла в баке. Гидробак расположен на левом борту шпангоута № 73. По правому борту шпангоута № 73 расположен гидробак питания третьей гидросистемы 5602.100 емкостью 36 литров. Он имеет аналогичную конструкцию, но без вертикальной перегородки (рис. 4).



**Рисунок 4** Гидравлический бак третьей гидросистемы 5602.100  
1-визуальный уровнемер; 2-штуцер наддува; 3-заливная горловина; 4 -штуцер для установки термодатчика; 5-штуцер всасывания; 6-сливной кран; 7-штуцер слива; 8-перегородка; 9-датчик уровнемера; 10-корпус

Разъемные клапаны предотвращают утечку жидкости из трубопроводов системы при монтаже (демонтаже) насосов НП-89 или насосных станций НС-46. Они состоят из двух частей, стянутых накидной гайкой, и установлены рядом с насосными станциями НС-46 на шпангоуте № 73 или на перегородках пилонов двигателей.

Гидронасосы НП-89 служат для создания и поддержания рабочего давления в гидросистеме  $21,0^{+1}_{-0,7}$  МПа при подаче 4,5...55 л/мин. Насос имеет корпус, наклонную шайбу, девять плунжеров, блок цилиндров, подвижную гильзу, поршень, пружину и обратные клапаны. Изменение подачи осуществляется перемещением подвижной гильзы под действием давления.

При увеличении давления выше 20,3 МПа поршень начинает смещаться,

что приводит к уменьшению рабочего хода плунжеров и снижению производительности. Минимальная производительность определяется пропускной способностью дросселя постоянного расхода НУ-5810-40М1 и обеспечивает необходимую приемистость насоса, а также смазку и охлаждение трущихся элементов насоса.

Насосы первой системы установлены на 1 и 2 двигатели, а насосы 2-й и 3-й соответственно на 2-м и 3-м двигателях.

Гаситель пульсаций 5803.40 состоит из корпуса, внутренний объем которого разделен резиновой диафрагмой на газовую и жидкостную полости. Начальное давление азота в газовой полости  $11,5 \pm 0,3$  МПа при температуре  $20^\circ\text{C}$ . Помимо основной функции при больших расходах гаситель работает как гидроаккумулятор (рис.5).

Линейные фильтры 8Д2.966.019-2 - первой гидросистемы и 8Д2.966.018-2 - второй и третьей гидросистем обеспечивают тонкую очистку масла от механических частиц номинальным размером  $12 \dots 16$  мкм и различаются лишь пропускной способностью 120 и 60 л/мин соответственно.

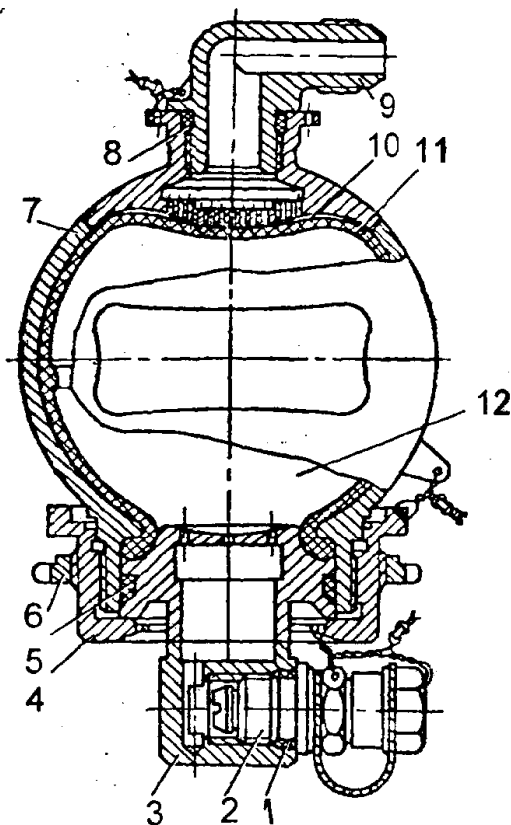


Рисунок 5. Гаситель пульсаций 5803.040

1,5,8-уплотнительные кольца; 2-клапан;  
3-крышка; 4,6-гайки; 7-корпус; 9-штуцер;  
10-гидравлическая полость; 11-диафрагма; 12-газовая полость.

Фильтр состоит из корпуса, стакана фильтроэлемента, отсечного и перепускного клапанов. Фильтроэлемент имеет каркас, обтянутый каркасной и фильтрующей (никелевой) сеткой. Сетка выполнена в виде звездочки для увеличения ее поверхности (рис.6).

В случае засорения фильтра (при возрастании перепада давления свыше  $0,7^{+0,2}_{-0,1}$  МПа) открывается перепускной клапан и жидкость течет, минуя фильтроэлемент. При обслуживании фильтроэлемента отсечной клапан находится на седле и таким образом исключается утечка жидкости из системы и возможность образования воздушных пробок.

На самолете установлено 8 фильтров аналогичной конструкции:

- два фильтра 8Д2.966.015-2 ( $Q=20$  л/мин,  $\delta=12...16$  мкм) в линиях заправки гидробаков у панелей обслуживания 1-й и 3-й гидросистем;
- три линейных фильтра 8Д2.966.019-2, 8Д2.966.018-2 в панелях агрегатов 1-й, 2-й и 3-й гидросистем;
- три фильтра 8Д2.966.037-2 ( $Q=60$  л/мин;  $\delta=5...8$  мкм) в гидролиниях питания гидроусилителей.

Сливной фильтр 5810.020 служит для очистки масла перед возвращением из системы. От вышеописанных он отличается отсутствием отсечного клапана и допускаемым рабочим давлением (до 3,0 МПа). Перепускной клапан отрегулирован на перепад давления  $0,5^{+0,05}$  МПа.

Для обслуживания фильтроэлемента сливного фильтра 5810.020 в нижней части съемного стакана установлен кран слива рабочей жидкости. Сливные фильтры размещены слева (2 шт.) и справа (1 шт.) шпангоута № 73 в соответствующих сливных магистралях (рис. 7).

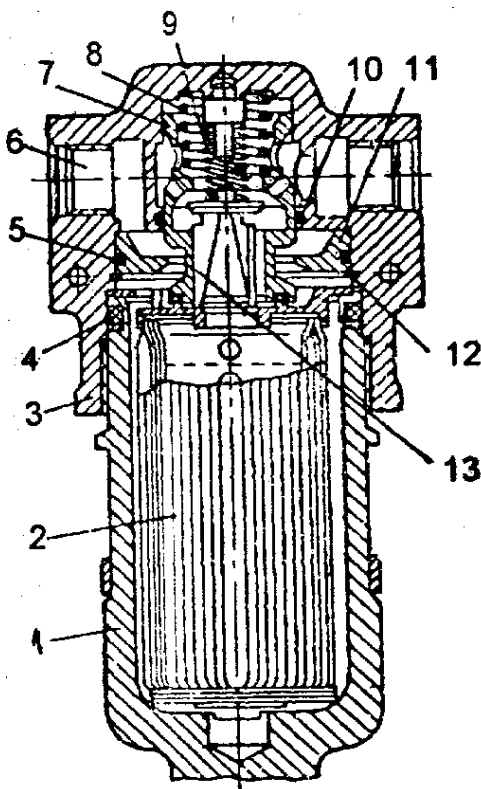


Рисунок 6. Линейный фильтр  
8Д2.966.019-2

1-стакан; 2-фильтр; 3-корпус; 4,5,10-уплотнительные кольца; 6-входной штуцер; 7-перепускной клапан; 8,9-пружины; 11-седло; 12-стопорное кольцо; 13-отсечной клапан.

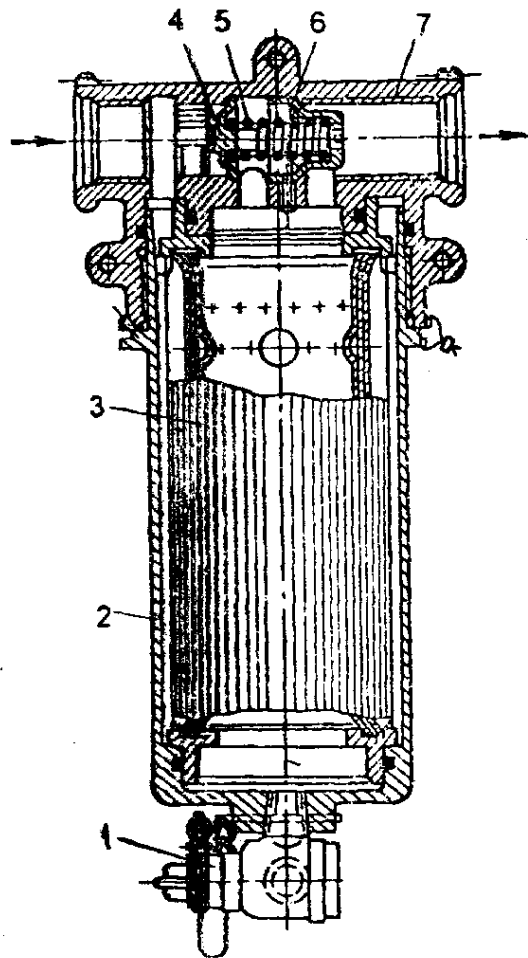


Рисунок 7. Сливной фильтр 5810.020  
1-кран; 2-стакан; 3-фильтрующий элемент;  
4-клапан; 5-пружина; 6-крышка; 7-корпус.

Гидроаккумулятор 5803.030 содержит запас гидравлической энергии, предназначенной для повышения приемистости системы, компенсации утечек и температурных расширений и питания системы при неработающих насосах. Гидроаккумулятор имеет корпус, крышку с гайкой, зарядный клапан и поршень. Начальное давление азота  $8,5 \pm 0,3$  МПа при температуре  $20^{\circ}\text{C}$ .

На самолете установлено 4 гидроаккумулятора:

- три (1-я, 2-я, 3-я гидросистемы) на правом борту между шпангоутами №№ 71...73;

- один системы аварийного торможения в нише передней стойки шасси на левой стенке.

Насосная станция НС-46 служит для создания давления жидкости при отказе насоса НП-89 или соответствующего двигателя, а также для проверки работы гидросистемы на стоянке самолета. Ее приводом является электрический двигатель переменного тока (208/115В 400Гц).

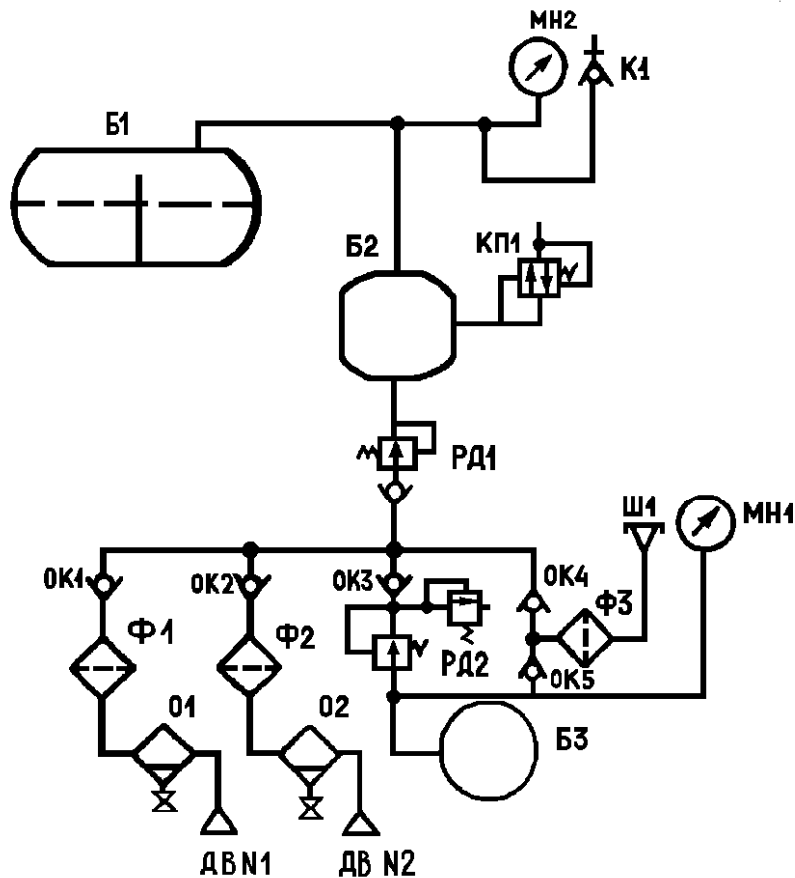
Насосные станции оборудованы маслоотстойниками и размещены на шпангоуте № 73 - слева для 2-й гидросистемы и справа для 3-й.

## **2. Система наддува и дренажа баков гидросистемы**

Система наддува и дренажа поддерживает избыточное давление воздуха в баках гидросистем. Это исключает кавитацию жидкости на входе в насосы и тем самым улучшает работу насосов и повышает их ресурс. Система состоит из двух независимых систем для обслуживания баков 1-й, 2-й и 3-й гидросистем и получает питание, как от компрессоров всех работающих двигателей, так и от воздушных баллонов.

Система включает в себя фильтры Ф1, Ф2 - 11ВФ12 питания от двигателей и Ф3 - 723900-6 заправки от наземного источника, обратные клапаны ОК1,2 - Н5810-210, отстойники О1,2 - 5810.340, баллоны Б3 - 5820.300, дренажные баки Б2 - 5602.350, регуляторы давления РД1,2 - 5810.180 и 5810.170, предохранительные клапаны КП1 - 5810.250 (рис.8).

Воздух, отбираемый за 9-й ступенью компрессора двигателей, проходит через отстойник, фильтр, обратный клапан и направляется через регулятор давления ( $P=0,2 \pm 0,02$  МПа) в дренажный бак, связанный с соответствующим гидробаком. Предохранительный клапан перепускает воздух из дренажного бака в атмосферу при превышении давления наддува свыше  $0,26^{-0,02}$  МПа и, наоборот, при возникновении в нем разряжения. Воздушные баллоны заряжаются от двигателей или от наземного источника  $P=1,5$  МПа.



**Рисунок 8. Принципиальная схема системы наддува гидробаков**

### **3. Система основного стояночного и аварийного торможения**

Система основного, стояночного и аварийного торможения предназначена для торможения самолета в процессе взлета, посадки, руления и стоянки самолета.

#### **3.1. Система основного торможения колес шасси**

Гидросистема основного торможения колес обеспечивает затормаживание колес при посадке и рулении самолета по аэродрому, Затормаживать колеса возможно при наличии рабочего давления в первой гидросистеме, а при отказе ее насосов подачей жидкости от второй гидросистемы. Систему основного торможения можно использовать при постановке самолета на стояночный тормоз.

Затормаживать колеса могут как левый, так и правый пилот. Для этого у каждого пилота установлено по два тормозных клапана. Жидкость для затор-

маживания колес одной тележки поступает от одного тормозного клапана. При управлении тормозами колес правым пилотом жидкость от соответствующих тормозных клапанов направляется в тормозную магистраль через клапаны левого пилота.

Если управление тормозами производит левый пилот, то подача жидкости от клапанов правого пилота отключается.

Таким образом, преимущество в затормаживании колес отдано первому пилоту, вследствие чего он может исправить ошибки, допущенные вторым пилотом при управлении тормозами колес.

Система основного, стояночного и аварийного торможения колес (*рис.9*) выполнена по однопроводной схеме, т. е. затормаживание и растормаживание колес идет по единой линии.

В состав системы основного торможения колес входит: КР1, КР2 - клапан редуцирующий УГ-92А первого, второго пилота; ДД1-датчик давления ИД-150; ОК1-обратный клапан ОК8А; КБ1 - блокировочный клапан (отключает систему торможение после отрыва и до посадки и обжатия амортизаторов основных стоек шасси) 154.80.4108.290; СМ1 - сдвоенный модулятор УГ121(один на два колеса одной оси); АА1, АА2 - антиюзный автомат УА51А; ОК4 - обратный клапан 154.00.4108.040; КЧ1, КЧ2 - клапан челночный УГ-128; ТЦ1, ТЦ2 - тормозные цилиндры колеса КТ-141; ОК2 - обратный клапан ОК12А; Р1 - электромагнитный клапан зарядки гидроаккумулятора аварийной системы торможения ГА-184У; ОК3, ОК5 - обратный клапан ОК6А; ГА1 - гидроаккумулятор аварийной системы торможения 154.80.5803.030; ДД2 - датчик давления ИД2-240;; СД1 - сигнализатор давления ЭС-200; КП1 - клапан предохранительный НУ5804-0; КР3 - клапан редуцирующий системы аварийного торможения УГ-122; Д1-дозатор ГА 172-00-2.

**Тормозной клапан УГ-92/2** (*рис. 10*) обеспечивает подачу жидкости в линию тормозов под редуцированным давлением. Клапан может менять давление в линии тормозов от 0 до 13,0 МПа. Величина редуцированного давления прямо пропорциональна ходу гильзы клапана или усилию, приложенному к педали.

Корпус имеет три штуцера: один из них подводит жидкость к тормозам колес, второй—соединяет клапан с гидробаком, к третьему подходит жидкость от гидроаккумулятора.

В расторможенном положении тормозная магистраль сообщена с гидробаком, а линия от гидроаккумулятора заперта. Такое положение деталей исключает затормаживание колес.

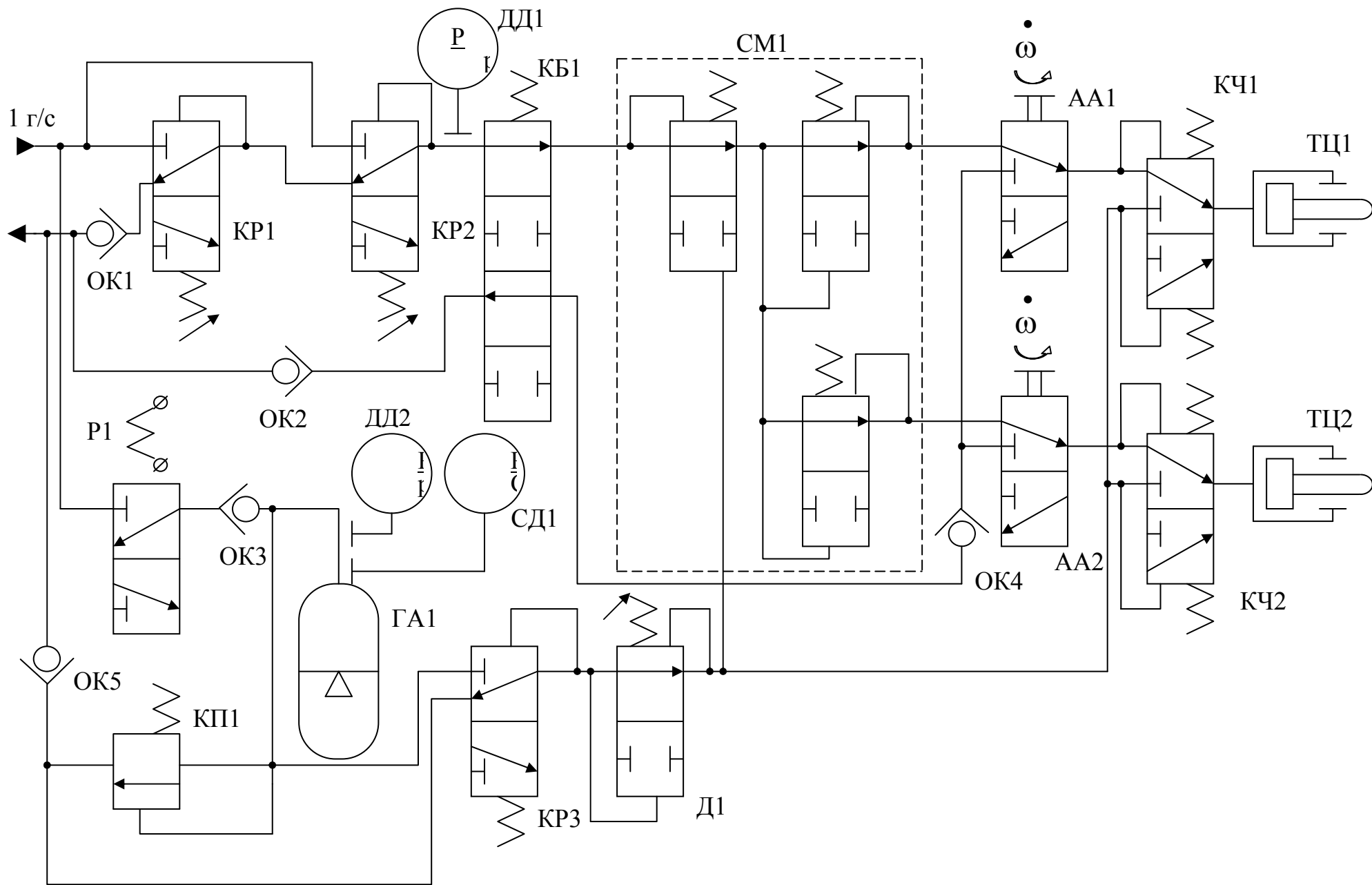


Рис. 9. Система основного торможения колес



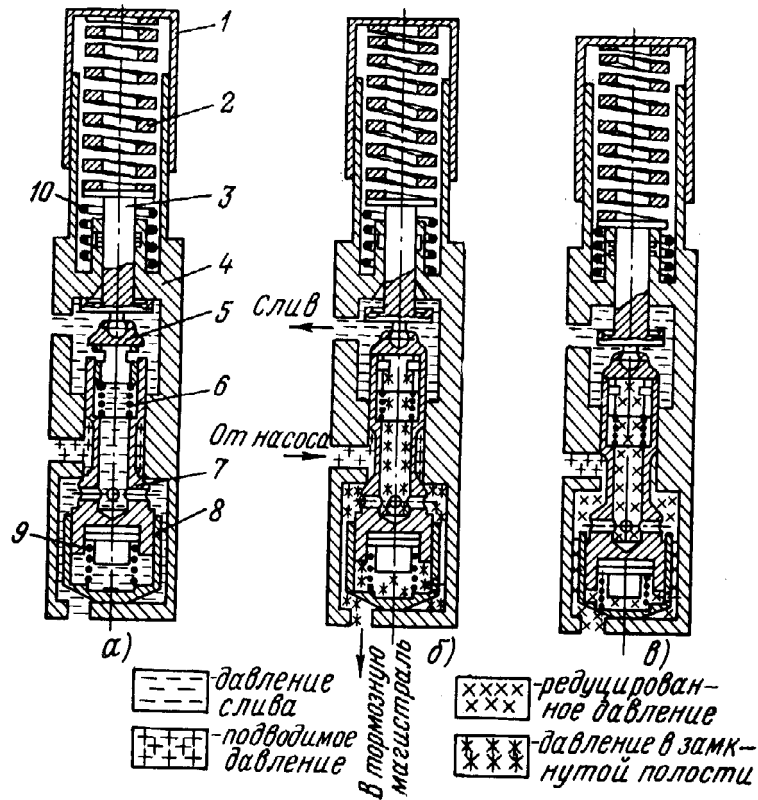


Рис. 10. Тормозной клапан УГ-92/2

а—тормозная магистраль сообщена со сливом; б—тормозная магистраль замкнута; в—подача жидкости о магистраль; 1—стакана; 2, 6, 9— пружины; 3— толкатель; 4— корпус; 5—клапан; 7—золотник; 8—демпфер.

Во время торможения гильза, редукционная пружина, толкатель и клапан опускаются вниз. Клапан отключает линию слива, после чего начинает двигаться вниз золотник. Через щель, образовавшуюся между золотником и седлом, жидкость устремляется в линию тормозов. По мере поступления жидкости давление в линии тормозов, а следовательно, под золотником и клапаном начинает расти. Усилие от этого давления заставляет золотник, клапан и толкатель двигаться вверх. При этом происходит сжатие редукционной пружины. Как только золотник сядет на седло, повышение давления в линии тормозов прекращается, и колеса будут тормозиться с постоянным тормозным моментом.

При снятии усилия с гильзы редукционная пружина разожмется, при этом толкатель и клапан поднимутся вверх. Клапан откроет слив жидкости из линии тормозов и произойдет растормаживание колес.

Начало торможения колес должно происходить при давлении не выше 2,0 МПа.

Демпфер обеспечивает плавность затормаживания колес при любой скорости приложения усилий к гильзе. Демпфер представляет собой цилиндрическую деталь с калиброванным отверстием. Золотник не имеет возможности быстро двигаться вниз, так как жидкость из-под него выходит через калиброванное отверстие, обладающее большим сопротивлением.

Обратный клапан обеспечивает быстрое возвращение золотника вверх, а следовательно, и быстрое растормаживание колес. При движении вверх золотник открывается, исключая образование под ним «вакуума».

Между качалкой тормоза 11 (рис. 11) и гильзой тормозного клапана 8 имеется зазор, равный 2 мм. Благодаря такому зазору начало торможения соответствует 2/5 полного хода педалей. Этот зазор можно изменить регулировкой упора 14.

На самолете установлено четыре тормозных клапана, которые попарно расположены на пультах ножного управления самолетом.

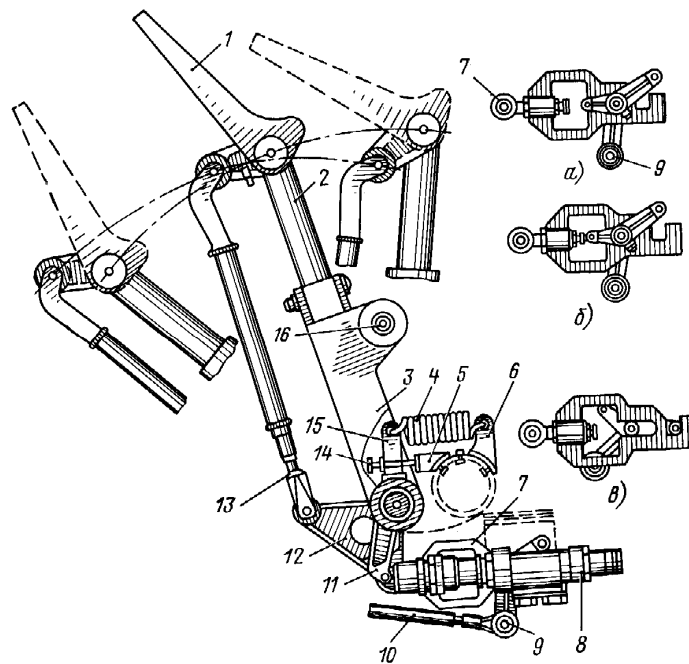


Рис. 11. Педали ножного управления.

а- расторможенное положение; б - заторможенное положение; в - стояночный тормоз включен; 1 - педаль; 2 - стойка; 3-штанга; 4-пружина; 5-упор; 6-ушко; 7-скоба; 8 - редукционный клапан УГ-92/2; 9, 12 -качалки; 16 - тяга стояночного тормоза; 11 - нижний рычаг; 13-тяга; 14- регулируемый болт (упор); 15-верхний рычаг; 16 -шарнир

**Сдвоенный модулятор УГ-121** (рис. 12) обеспечивает плавное затормаживание колес, а также отключает расположенный за ним разрушенный участок магистрали. Кроме этого, модулятор повышает эффективность системы аварийного торможения, пропуская жидкость для затормаживания колес при разрушении одной из линий системы.

Корпус модулятора имеет четыре штуцера: к одному подводится жидкость от тормозных клапанов 11, два других отводят ее к тормозам колес 2, четвертый - подводит жидкость на затормаживание колес от аварийной системы торможения 14.

В исходном положении челнок отключает магистраль аварийного торможения, при этом золотник опущен вниз. Жидкость для торможения колес проходит через дроссель к тормозным устройствам. Давление на выходе из модулятора за счет гидравлического сопротивления дросселя повышается плавно. Одновременно из-за перепада давлений золотник поднимается вверх, однако он не доходит до иглы, так как предварительно выровняется давление жидкости до и после золотника.

При равенстве давлений тормозной момент остается постоянным, а золотник под действием пружины опускается вниз.

Во время растормаживания колес давление жидкости под золотником падает, при этом жидкость, поступающая из тормозных устройств, открывает клапан 16, сливаясь в гидробак.

Повышения давления жидкости над золотником в случае разрушения трубопровода за модулятором не будет. Под действием перепада давлений золотник поднимается вверх до упора в иглу, прекращая потерю жидкости.

Таким образом, модулятор, отключив неисправный участок линии торможения, сохранит тормозной момент на других колесах. Отключение неисправного участка происходит при прохождении через модулятор жидкости объемом не более  $100 \text{ см}^3$ .

К четвертому штуцеру жидкость подается из системы аварийного, торможения, при неисправности первой ее линии. В этом случае жидкость перемещает челнок вправо, отключая

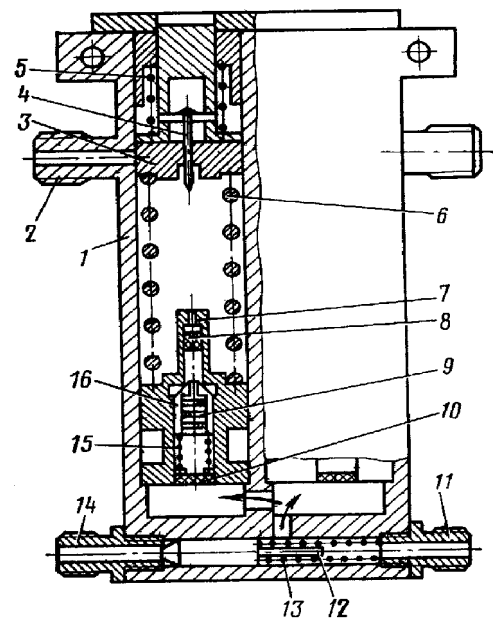


Рис. 12. Сдвоенный модулятор УГ-121

1- корпус; 2- линия торможения колеса; 3-плунжер; 4-игла; 5, 6, 13, 15-пружины; 7-золотник; 8, 10-фильтры; 9-дроссельные шайбы; 11-линия основного торможения; 12-челнок; 14- линия аварийного торможения; 16-клапан

линию основного торможения.

В последующем модулятор работает так же, как и при основном торможении.

Случай аварийного растормаживания предусматривает слив жидкости из тормозных устройств в гидробак через линию основного торможения.

На самолете установлено шесть сдвоенных модуляторов, которые расположены на рамах тележек главных ног шасси.

**Антиюзовой автомат УА-51А** предназначен для предотвращения юза колеса. Автомат осуществляет растормаживание колеса в момент, предшествующий началу возникновения юза при угловом замедлении приводного валика автомата, превышающую допустимую величину.

Антиюзовой автомат работает в пределах от начала посадочной скорости до скорости пробега, равной 30 км/ч.

Антиюзовой автомат состоит из трех узлов: инерционного рычажного и распределительного.

Через инерционный узел проходит валик, вращающийся на двух подшипниках качения. На одном конце валика расположена шестерня для соединения с шестерней барабана колеса, в прорезь второго конца валика вставлен толкатель. На валик надета втулка с винтовыми прорезями. Втулка через фрикционные колодочки соединяется с маховиком.

Рычажный узел на концах имеет валик с двумя рычагами. На один рычаг нажимает толкатель инерционного узла, в то же время второй рычаг приводит в действие коромысло распределительного узла. Пружина при отсутствии тенденции колеса к юзу удерживает валик в исходном положении. В корпусе рычажного узла расположено гнездо для проверки исправности автомата при техническом обслуживании. Рычажный механизм служит для передачи усилий от толкателя инерционного узла на коромысло.

Распределительный узел имеет три штуцера с трафаретами «Впуск», «Слив», «Тормоз». В штуцере «Тормоз» установлен фильтр, коромысло с двумя игольчатыми клапанами и седлами клапанов. В каждом седле установлена фильтрующая сетка.

В исходном положении игольчатый клапан линии слива закрыт, а линии впуска - открыт. При нажатии на тормозную педаль жидкость свободно проходит от штуцера «Впуск» к штуцеру «Тормоз», в результате чего происходит затормаживание колеса. Во время растормаживания колеса жидкость сливается через антиюзовой автомат в обратном порядке.

При раскрутке колеса валик через перья толкателя передает вращатель-

ное движение на фрикцион и маховик. Равномерное вращение маховика не вызывает срабатывания рычажного и распределительного механизмов, оба механизма находятся в исходном положении. Подведенное давление жидкости начинает затормаживать колесо с некоторым угловым замедлением. При определенном замедлении валика маховик становится ведущим элементом и через винтовые прорезы втулки перемещает толкатель вдоль оси валика,

Толкатель через рычажный узел приводит в действие коромысло. Последнее, поворачиваясь с помощью игольчатых клапанов, закрывает линию впуска и соединяет линию тормозов со сливом, при этом происходит растормаживание колеса. Тормозной момент данного колеса уменьшается, и оно вновь начинает вращаться с положительным ускорением. При раскрутке колеса маховик перестанет быть ведущим элементом, и толкатель под действием пружины возвращается в исходное положение. Одновременно в это положение возвращается и клапанный механизм, обеспечивая подачу жидкости в тормоз колеса.

Процесс растормаживания и затормаживания колеса будет происходить до тех пор, пока момент сил сцепления колеса с грунтом не превысит тормозной момент.

На корпусе автомата имеется стрелка, которая показывает направление вращения валика.

Исправность антиюзозового автомата можно проверить в наземных условиях. Для этого необходимо вставить рукоятку в отверстие автомата. Затем производится затормаживание колес с помощью стояночного тормоза, после чего поворачивается ручка в направлении, противоположном указанному стрелкой на корпусе. Давление жидкости в тормозных устройствах должно резко упасть до нуля. Если давление не падает - агрегат неисправен.

На самолете установлено двенадцать антиюзозовых автоматов, все они крепятся на тормозных устройствах колес.

Челночный клапан УГ-128 (*рис. 13*) отключает линию аварийного торможения при работе системы основного торможения и наоборот. Отключение одной линии во время работы другой исключает утечки жидкости

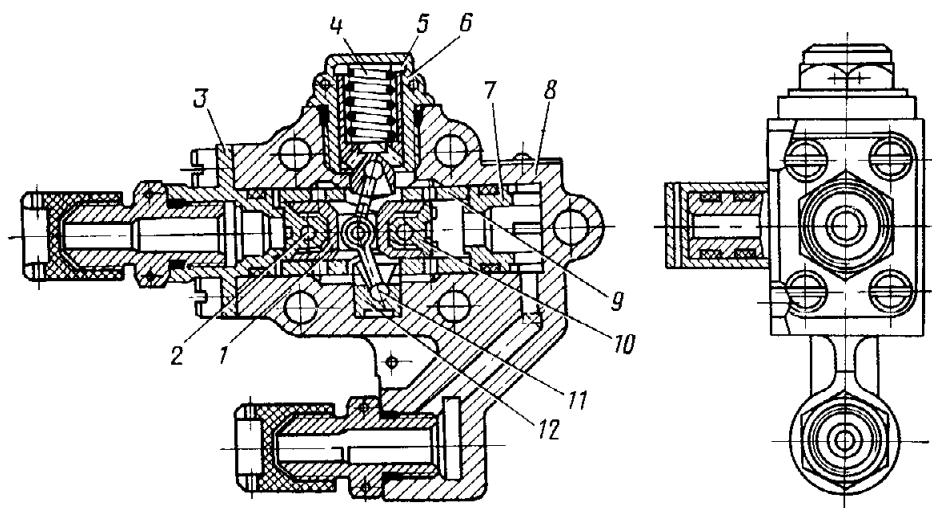


Рис. 13. Челночный клапан УГ-128

1-челнок; 2-ось; 3, 7-седла; 4- пружина; 5-поршень; 6-направляющая; 8-корпус; 9-гильза; 10-клапан; 11- шарнир; 12- подпятник

из последней, а следовательно, обеспечивает нормальную работу последней линии. Челнок фиксируется в крайних положениях ломающихся шарниром 11 поджатым пружиной 4. Корпус имеет два штуцера для подвода жидкости от основной или аварийной системы торможения и один для отвода жидкости в тормозное устройство колеса. При подаче жидкости от основной системы она свободно проходит через отверстия гильзы в тормозное устройство колеса. Левый штуцер в этом случае будет перекрыт прижатым к седлу клапаном 10. При нарушении работы основной системы торможения жидкость, поступающая через левый штуцер из аварийной системы, будет перемещать клапаны с челноками в правое положение. В этом случае сначала правый челнок перекроет отверстие в гильзе, а затем левый челнок откроет доступ жидкости в тормоз колеса.

На самолете установлено двенадцать челночных клапанов. Все они крепятся на блоках тормозных устройств колес.

**Дистанционный манометр ДИМ-150** служит для контроля величины давления жидкости в линиях левой и правой тележек при основном торможении колес.

В комплект манометра входят датчики ИД-150 и ИД2-240 (рис. 9) и указатели УИ1-150, ДИМ2-240. Указатели расположены на верхнем электрощитке пилотов под трафаретом «тормоза колес левый, правый».

**Работа системы основного торможения колес.** Во время работы первой гидросистемы (рис. 9) жидкость находится у всех тормозных клапанов под давлением 21,0 МПа. При нажатии на тормозную педаль клапан КР1 пропускает жидкость в линию тормозов под редуцированным давлением от 0 до  $11,0 \pm 0,5$  МПа. Давление жидкости за тормозными клапанами измеряется дистанционным манометром ДД1. После тормозного клапана жидкость, проходя сдвоенный модулятор СМ1, антиюзовые автоматы АА1, АА2, челночные клапаны КЧ1, КЧ2 поступает в тормозные устройства ТЦ1, ТЦ2 затормаживания колеса. Нажатие одной тормозной педали обеспечивает затормаживание шести колес левой тележки, вторая педаль управляет торможением колес правой тележки.

Во время растормаживания жидкость обратным путем сливается в гидробак.

В линии слива за тормозными клапанами правого пилота установлен обратный клапан ОК1. Он исключает самопроизвольное затормаживание колес при повышенном давлении в сливной линии и при отпущенных тормозных педалях.

Используя систему основного торможения, летчик регулирует силу тормозного момента за счет изменения усилий на тормозных педалях. Если эти усилия равны  $50 \pm 5$  Н, то давление в тормозных устройствах колес будет равно  $11,0 \pm 0,5$  МПа.

Во время торможения колеса могут проскальзывать относительно ВПП. Такой вариант работы называется «юз» колес. Когда возникает юз колеса, срабатывает антиюзовый автомат АА1, который отключает линию высокого давления, и сообщает тормозное устройство колеса ТЦ1 с линией слива. Антиюзовый автомат срабатывает при резком замедлении вращения соответствующего колеса. При этом жидкость из тормозного устройства через челночный клапан КЧ1, антиюзовый автомат АА1, обратный клапан ОК4, переключатель КБ1, обратный клапан ОК2 будет сливаться в гидробак. Давление в тормозном устройстве падает, и юз колеса прекращается. После этого антиюзовый автомат отключает линию слива и вновь подает жидкость в тормозные устройства из линии нагнетания.

Антиюзовый автомат устанавливается на каждое колесо, поэтому, если возникает юз колеса, автомат, срабатывая, растормаживает его, независимо от остальных колес.

Систему основного торможения колес можно использовать для постановки самолета на стояночный тормоз. Эту операцию выполняет левый пилот, так как механизм постановки самолета на стояночный тормоз имеется только на

левом пульте ножного управления. Этот механизм удерживает длительное время в обжатом состоянии тормозные клапаны левого пилота.

Механизм включает в себя (*рис. 11*) кнопку 1, тяги 10, 13, рычаги 11, 15, скобу 7, пружину 4 и трехплечую качалку 9. Для постановки на стояночный тормоз необходимо нажать на носки обеих педалей, вытянуть кнопку на себя, после сиять усилие с педалей и отпустить кнопку. Трехплечая качалка, повернувшись, зайдет в прорезь скобы, которая будет удерживать тормозной клапан в обжатом состоянии.

Давление жидкости в тормозных устройствах будет равно  $12,0^{+10}$  МПа.

Растормаживание колес происходит при нажатии на педали и снятии с них усилий. Между скобой и рычагом трехплечей качалки образуется зазор, и пружина 4 вернет механизм стояночного торможения в исходное положение. Третий рычаг качалки 9 при основном торможении ограничивает ход стакана тормозного клапана, а следовательно, и максимальное давление жидкости в стакане.

Установка обратного клапана ОК2 (*рис. 9*) перед тормозными клапанами первого пилота обеспечивает сохранение заторможенного положения колес на стоянке самолета при падении давления в гидроаккумуляторе ГА1.

### 3.2. Система аварийного торможения колес шасси

Системой аварийного торможения колес пользуются при отказе основной системы торможения или неэффективной ее работе.

Запас рабочей жидкости, необходимый для торможения колес, находится в гидроаккумуляторе ГА1 аварийного торможения (*рис. 9*). Зарядка гидроаккумулятора может производиться как от первой, так и от второй гидросистем.

В систему аварийного торможения входят следующие агрегаты: электромагнитный кран ГА-184У Р1, обратные клапаны ОК3, ОК5, гидроаккумулятор ГА1 154.80.5803.030, сигнализатор падения давления СД1 ЭС-200, электрический дистанционный манометр ДД2 ИД2-240, предохранительный клапан КП1 НУ-5804-0, клапан аварийного торможения КР3 УГ-122, дозатор Д1 ГА-172-00-21Т, челночный клапан КЧ1 УГ-128.

Электромагнитный кран ГА-184У пропускает жидкость для зарядки гидроаккумулятора аварийного торможения колес. После зарядки кран отключает аварийную линию от системы до потребителей. Этим самым исключается утечка жидкости из гидроаккумулятора при неисправности обратного клапана ОК3 (*рис. 9*), расположенного за краном.



Электромагнитный кран ГА-184У (рис. 14) состоит из корпуса 1, электромагнита 3, якоря 2, клапана 4, поршня 6 с пружиной 5 и золотника 7.

Корпус имеет четыре штуцера: к одному подводится жидкость от гидронасосов НП-89, рядом с ним расположен штуцер слива, третий отводит жидкость на зарядку гидроаккумулятора, четвертый заглушен.

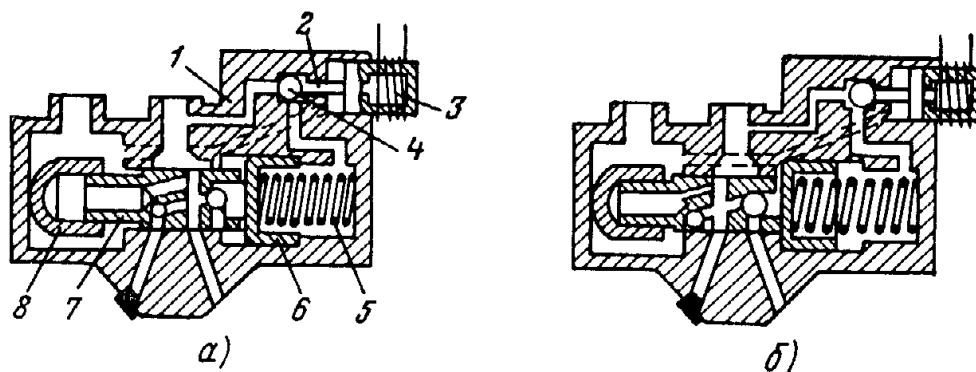


Рис. 14. Электромагнитный клапан ГА-184У

а-электромагнит выключен; б-электромагнит включен; 1-корпус; 2-якорь; 3-электромагнит; 4-клапан; 5-пружина; 6-поршень; 7-золотник; 8-гильза

Золотник крана имеет два положения, одно на зарядку гидроаккумулятора, второе—выключенное. При подаче тока на электромагнит клапан сообщает полость под поршнем со сливом, золотник перемещается вправо, пропуская жидкость на зарядку гидроаккумулятора.

При выключенном электромагните жидкость поступает под поршень и золотник и, перемещаясь влево, перекроет поступление жидкости к гидроаккумулятору.

Режим работы электромагнита длительный. Кран управляется от кнопки КИР, расположенной на панели у бортиженера под трафаретом «Зарядка аккумулятора». При нажатии кнопки происходит включение крана гидроаккумулятора. Кнопку держать до тех пор, пока давление по манометру «Аварийное торможение» не достигнет 21,0 МПа.

Для подготовки цепи управления краном необходимо включить автомат защиты на правой панели под трафаретом «Аварийный аккумулятор».

Расположен кран на панели агрегатов зарядки аварийного гидроаккумулятора у шпангоута № 15 на левой стенке отсека передней ноги.

**Обратный клапан ОК6А ОКЗ** (рис. 9) исключает разрядку гидроаккумулятора аварийного торможения в случае неисправности электромагнитного крана ГА-184У. Клапан расположен на панели агрегатов зарядки аварийного гидроаккумулятора.

**Сигнализатор падения давления СД1 ЭС-200** (рис. 9) обеспечивает включение красной лампочки при понижении давления в системе ниже  $19,0 \pm 1,0$  МПа. Загорание красной лампочки служит сигналом бортиженеру о включении электромагнитного крана на зарядку гидроаккумулятора аварийного торможения.

Сигнализатор падения давления установлен в панели агрегатов зарядки аварийного гидроаккумулятора. Две красные лампы, сигнализирующие о падении давления, расположены на верхнем электрощитке пилотов и панели бортиженера.

Для работы системы сигнализации необходимо включить автомат защиты на правой панели АЗС под трафаретом «Сигнализации давления».

**Предохранительный клапан КП1 НУ5804-0** (рис. 15) защищает систему аварийного торможения от повышения давления свыше 27,0 МПа.

Клапан состоит из корпуса 7, толкателя 2, плунжера 5, пружины 4 и шарика 6 с пружиной. Агрегат имеет четыре штуцера: три нижних имеют высокое давление, верхний соединен с гидробаком.

При повышении давления плунжер поднимается вверх, шарик клапана открывается толкателем и через образовавшуюся щель жидкость уходит на слив.

Клапан открывается при давлении 27,0 МПа, закрытие происходит при давлении не ниже 24,0 МПа. Повышение давления жидкости возможно при температурных расширениях.

Клапан расположен в панели агрегатов зарядки аварийного гидроаккумулятора.

**Редукционный клапан КРЗ УГ-122** (рис. 16) направляет жидкость из корпуса 3, штока 6, стакана 5, плунжера 4, золотника 2, демпфера 1 и пружин 7, 8, 9.

Корпус имеет четыре штуцера: два нижних направляют жидкость в тормоза колес, а один боковой соединен с гидроаккумулятором, второй - с гидробаком.

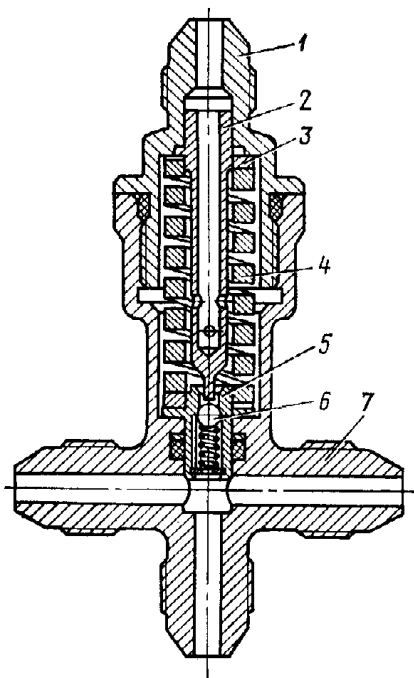


Рис. 15. Предохранительный клапан НУ5804-0

1-штуцер; 2-толкатель;  
3-прокладка; 4-пружина;  
5-плунжер; 6-шарик; 7-корпус

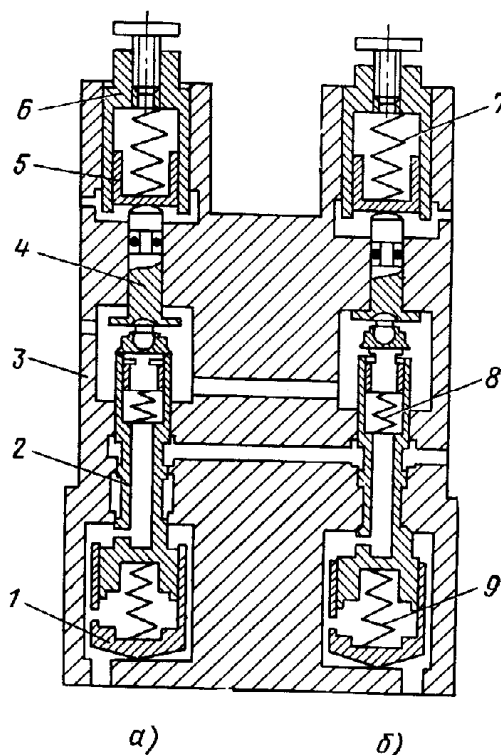


Рис. 16. Редукционный клапан УГ-122

а-колеса заторможены; б-колеса расторможены; 1-демпфер; 2-золотник; 3-корпус; 4-плунжер; 5-стакан; 6-шток; 7, 8, 9-пружины

В исходном положении вес детали агрегата подняты вверх и тормозные магистрали сообщены с гидробаком, колеса расторможены.

При затормаживании колес под действием усилия штока опускается вниз. Вместе с ним движутся вниз редукционная пружина 7, плунжер 4 и золотник 2. Сначала плунжер отключает линию слива, а затем золотник открывает подачу жидкости к тормозам. По мере роста давления жидкости в линии тормозов золотник и плунжер начинают двигаться вверх, сжимая редукционную пружину.

При установке золотника на седло корпуса в линии тормозов жидкость будет заперта под редуцированным давлением. Колеса тормозятся с постоянным тормозным моментом.

После снятия усилия со штока плунжер отходит от золотника, сообщая линию тормозов с гидробаком. Давление в линии тормозов падает, происходит растормаживание колес.

Величина давления за редукционным клапаном зависит от величины уси-

лия, приложенного к штоку. Демпфер имеет калиброванное отверстие, пропускающее жидкость с большим сопротивлением при движении золотника вниз. За счет сопротивления обеспечивается плавность затормаживания колес при любой скорости прикладывания усилия к штоку.

Приводится в действие система аварийного торможения от двух ручек, расположенных на центральном пульте. Для затормаживания колес ручки берут плавно на себя; каждая из ручек затормаживает одну тележку. При растормаживании колес ручки отпускаются. Головки ручек имеют трафарет «Тормоза аварийные».

Во время торможения во избежание износа покрышек сначала следует обжать ручки не более чем на  $2/3$  хода. В этот момент подключается пружинный загрузатель 2 (рис. 17) ручек. Сигналом о подключении пружинного загрузателя служит возрастание усилий на ручках, и давление жидкости по манометрам должно быть  $5,5 \pm 0,5$  МПа. Затем по мере уменьшения посадочной скорости необходимо плавно увеличить обжатие ручек до полного. В этом случае ручка упирается в упор 6, расположенный перед ней.

Пружинный загрузатель повышает чувствительность управления системой аварийного торможения колес. Он создает искусственную нагрузку на пучки управления при взятии их на себя во время затормаживания колес.

В загрузателе расположены две пружины. Сначала работает слабая пружина, после  $2/3$  хода вступает в работу основная. Регулировкой длины тяг 3, 4, а также упора 6 устанавливают эксплуатационный зазор между роликом и штоком редукционного клапана. Зазор должен быть  $1 \pm 0,3$  мм (при этом длина пружинного загрузателя в свободном состоянии должна быть  $162 \pm 4$  мм).

Загрузатели должны иметь запас хода не менее 1,5 мм при крайних положениях рукояток аварийного торможения.

Разность давления жидкости в тормозных устройствах правой и левой тележек не должна превышать 1,0 МПа при одинаковом положении рукояток на всем диапазоне управления.

Клапан и загрузатель расположены под полом кабины пилотов на шпангоуте № 4.

Дозатор Д1 ГА-172-00-2/Т (рис. 18) обеспечивает отключение разрушенного участка магистрали, расположенного за ним.

В этом случае предотвращается потеря жидкости, а следовательно, обеспечивается торможение колес с исправной магистралью.

Дозатор состоит из корпуса 1, гильзы 3, дозирующего клапана 8, диафрагмы 9, золотника 5 и обратного клапана 6.

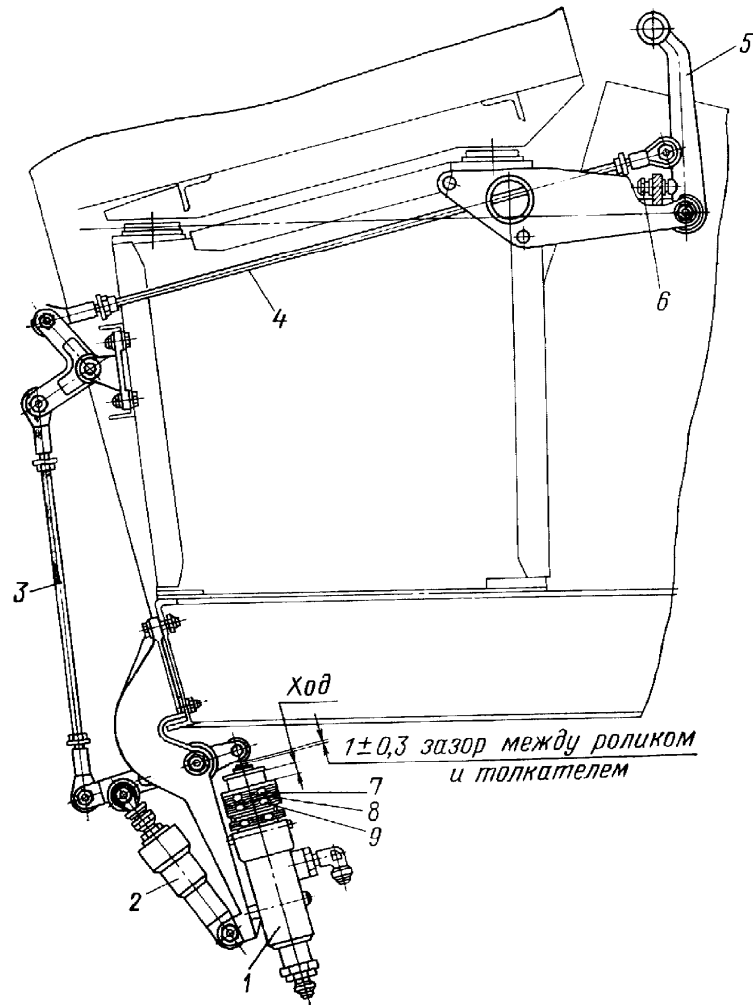


Рис. 17. Управление редукционным клапаном УГ-122

1-редукционный клапан; 2- пружинный загрузатель; 3, 4 -тяги; 5-ручка; 6-упор

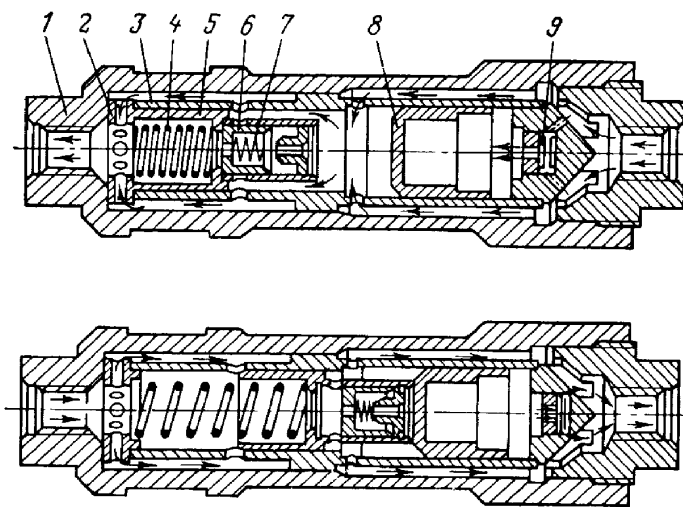


Рис. 18. Дозатор ГД-172-00-2Г

1-корпус; 2-упор; 3-гильза; 4, 7-пружины; 5-золотник; 6-обратный клапан; 8-дозировующий клапан; 9-диафрагма

Корпус имеет два штуцера входа и выхода жидкости. В исходном положении все детали сдвинуты вправо, линия тормозов сообщена со сливом в гидробак.

Во время торможения жидкость проходит через диафрагму и смещает дозирующий клапан влево. Одновременно жидкость, смещая золотник, проходит к тормозим колес. По мере возрастания давления перед дозирующим клапаном и после него движение его влево прекращается.

При растормаживании колес давление жидкости перед дозирующим клапаном падает. Золотник и дозирующий клапан смещаются вправо, а жидкость из тормозных устройств сливается в гидробак через открытый обратный клапан.

При разрушении трубопровода за дозатором дозирующий клапан, встав на седло корпуса, отключит подачу жидкости к тормозам колес. После растормаживания детали вновь вернутся

в исходное положение.

Максимальный объем жидкости, прошедшей через дозатор при его срабатывании, не должен быть больше  $600 \text{ см}^3$ .

Через дозатор Д1 (рис. 9) жидкость идет на затормаживание колес при нормальной работе системы аварийного торможения.

Для правильного монтажа дозатора в систему на корпусе его нанесена стрелка, которая должна совпадать с движением жидкости на затормаживание колес.

На самолете установлено четыре дозатора, которые располагаются по два на панелях агрегатов тормозной системы; одна панель размещается в левом, вторая - в правом крыле на третьем лонжероне у нервюры № 7.

При работе системы аварийного торможения автомат тормозов не предотвращает возможность появления юза колес по следующим обстоятельствам.

При снятии усилий с рукоятки управления редукционным клапаном происходит растормаживание колес.

#### **4. Меры безопасности при выполнении работ по обслуживанию.**

1. Все работы (операции), перечисленные в настоящих технологических указаниях, выполняются ИТС, знающим авиационную технику и особенности эксплуатации самолетов Ту-154, сдавшим зачеты по данным технологическим указаниям и прошедшим инструктаж по технике безопасности.

2. Операции, изложенные в технологических картах, выполняются с ис-

пользованием только исправного и маркированного инструмента и приспособлений, указанных в технологических картах. Перед началом и по окончании работ проверьте наличие всего инструмента во избежание оставления его на самолете.

3. Гайки и винты затягивайте равномерно по контуру фланца (крышки) в диаметрально противоположном порядке. Контровку проволокой производите таким образом, чтобы ее натяжение предотвращало отворачивание гаек винтов и т.д.

4. При замене агрегатов или деталей перед установкой их на самолет проверьте:

- соответствие наименования, маркировки и чертежных номеров агрегатов (деталей) их назначению;

- выполнение доработок по бюллетеням и другой документации;

- сроки хранения, консервации и службы агрегата.

5. Перед установкой агрегата удалите консервационную смазку и убедитесь, что нет повреждений агрегата.

6. При установке на самолет новых агрегатов и деталей, которые выпускаются промышленностью с технологическими отверстиями меньшего диаметра, необходимо производить разделку стыковочных отверстий на соответствующий размер диаметра и класс точности.

7. Работы, связанные с заменой агрегатов и деталей, должны предъявляться ОТК пооперационно согласно технологическим картам.

8. При снятии агрегатов все открытые концы трубопроводов и штуцера агрегатов должны быть заглушены резьбовыми или колпачковыми заглушками.

9. При замене болтов необходимо устанавливать новые болты и гайки того же класса точности, посадки, марки материала и термообработки, что и заменяемые.

10. Перед монтажом болтовых соединений проверить, что на болтах нет трещин, раковин, заусенцев, забитых ниток, разрушения контрящих устройств (на гайках) и других механических повреждений. После проверки на гладкую часть болтов нанести тонкий слой смазки ЦИАТИМ-201. При установке болтов, гайки которых затягиваются тарировочным ключом, на их резьбу наносить смазку не следует. Смазку, попавшую на резьбовую часть болтов, нужно тщательно удалить бензином Б-70.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

1. Устанавливать агрегаты и детали с истекшими сроками хранения, кон-

сервации или службы, а также агрегаты с невыполненными доработками по бюллетеням или другой документации, предусмотренной НТЭРАТ-93.

2. Заглушать открытые концы трубопроводов и штуцеров агрегатов бумагой, обтирочным материалом и устанавливать технологические заглушки внутрь трубопроводов и штуцеров.

3. Применять дополнительные рычаги при завинчивании гаек.

4. Повторно использовать шплинты и контровочную проволоку, пластинчатые замки, пружинные шайбы и уплотнительные прокладки.

5. Срывать шплинты, контровочную проволоку и отгибать усики контровочных замков проворачиванием винтов и гаек.

6. Применять неисправные установки и средства измерения, сроки проверки которых в метрологической лаборатории или органах Госстандарта РФ не соблюдены.

При выполнении работ по регулировке, замене агрегатов, трубопроводов или шлангов необходимо соблюдать следующие меры безопасности;

- обесточить электросеть самолета и выключить автоматы защиты питания насосных станций НС-46-2;
- стравить давление рабочей жидкости в 1-й, 2-й и 3-й гидросистемах до нуля;
- стравить давление в системах наддува гидробаков до нуля;
- перед снятием гидроаккумуляторов и гасителей пульсаций стравить давление в их газовых полостях до нуля.

## **5. Общие указания при выполнении работ по ТО гидросистемы самолета Ту-154**

### **ПРОВЕРКА МАСЛА АМГ-10 НА ОТСУТСТВИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ И ПРОВЕРКА ВЯЗКОСТИ.**

Пункты РО 2.07.01; 2.07.03

Трудоемкость - 1,7 чел./час

1. Обеспечьте доступ в гидроотсек, расположенный между шп. № 73 и № 74, для чего откройте передние крышки капотов двигателя № 2 и створки люка, расположенного на противопожарной перегородке у шп. № 74.

2. Произведите перекладку органов управления - элеронов, руля высоты и руля направления (12-15 циклов, см. тех. карту № 2 вып. 7).

3. Стравите до нуля давление в системе аварийного торможения колес, обжимая и отпуская рукоятки аварийного торможения. Стояночный тормоз



должен быть выключен.

4. Стравите до нуля давление в 1-й, 2-й и 3-й гидросистемах.

4.1. Откройте крышки гидравлических панелей 1-й, 2-й и 3-й гидросистем.

4.2. Расконтрите и отверните запорные краны 992АТ-3.

5. Стравите до нуля давление наддува гидробаков 1-й, 2-й и 3-й гидросистем (рис. 19 и рис. 20).

5.1. Расконтрите и отверните колпачки клапанов сброса давления наддува гидробаков (4).

5.2. Подсоедините к клапану сброса давления наддува наконечник 1 прибора для проверки давления в амортизаторах шасси и гидроаккумуляторах. Предварительно убедитесь, что кран стравливания прибора закрыт.

5.3. Штоком наконечника прибора откройте клапан сброса наддува гидробаков.

5.4. Плавно откройте кран стравливания и стравите давление наддува до нуля.

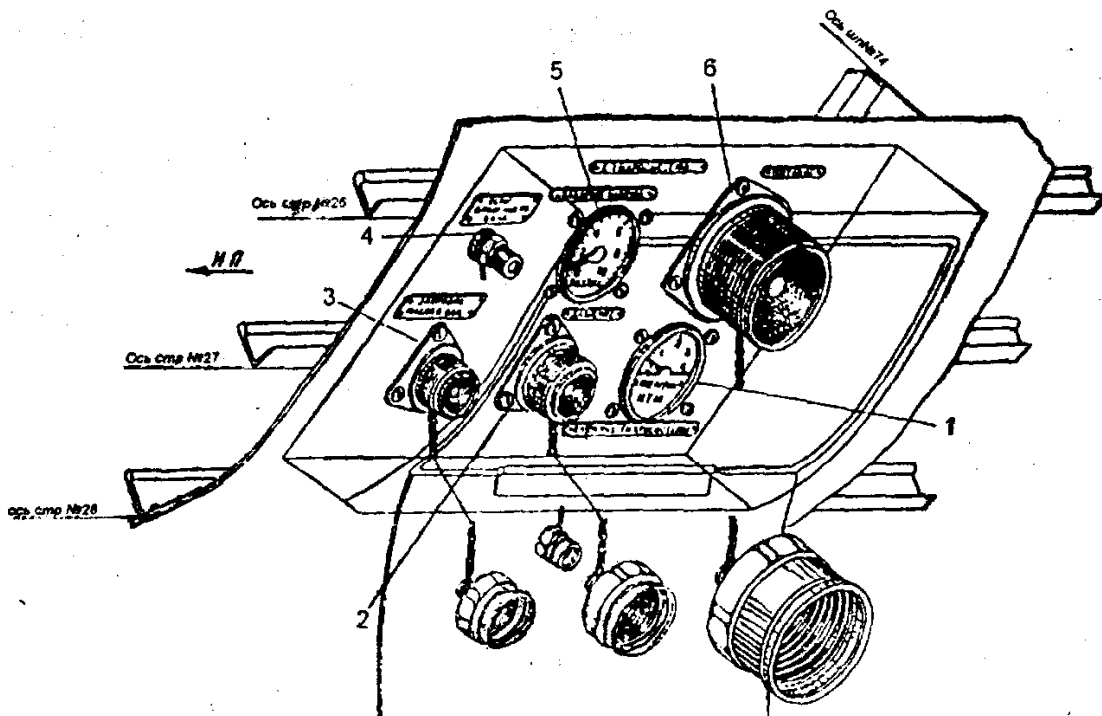


Рисунок 9. Бортовая панель технического обслуживания гидросистемы.

1 – манометр; 2 – штуцер подачи давления от наземной установки; 3 – штуцер заправки бака; 4 – клапан сброса давления из бака; 5 – манометр давления наддува; 6 – штуцер магистрали всасывания.

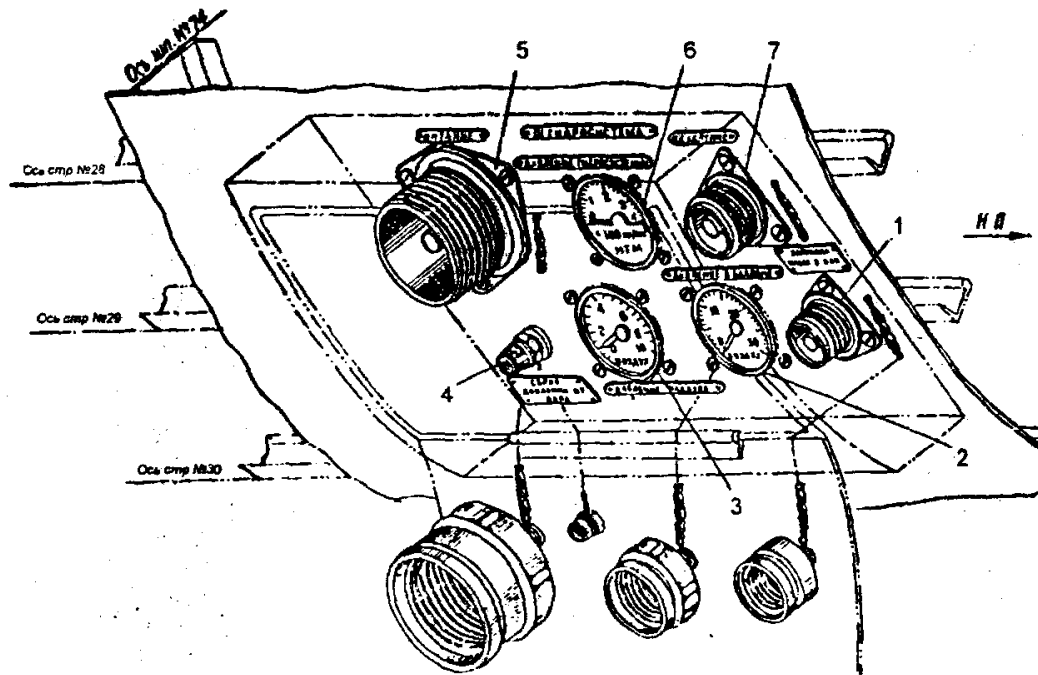


Рисунок 10. Бортовая панель техобслуживания третьей гидросистемы  
 1 – штуцер заправки бака; 2,3 – манометр давления наддува; 4 – клапан сброса давления из бака; 5 – штуцер магистрали всасывания; 6 – манометр давления в гидросистеме; 7 – штуцер подачи давления от наземной установки.

5.5. Закройте кран стравливания, клапан сброса давления наддува и отсоедините приспособление от клапана.

6. Раскройте на гидробаках краны слива масла (3 шт.) (рис. 3 и рис. 4). Чистой салфеткой, смоченной растворителем, протрите кран, после чего с помощью шланга слейте поочередно из каждого бака в ведро или другую емкость по 1-1,5 л масла АМГ-10.

7. Произведите контрольный слив 100-150 см<sup>3</sup> масла из каждого бака и визуально убедитесь, что в нем нет металлической стружки. Масло сливайте в сухую чистую специальную колбу с пробкой или крышкой.

8. Закройте кран слива масла из гидробаков.

9. По окончании всех работ по обслуживанию гидросистем зарядите воздухом баллоны системы наддува. С помощью мыльной эмульсии (летом) или масла АМГ-10 (зимой) проверьте герметичность клапанов сброса наддува.

При нанесении мыльной эмульсии (масла АМГ-10) не должно быть пузырьков.

10. Заверните и законтрите колпачки клапанов сброса наддува и запорные клапаны 992АТ-3 (3730А-11Т- по самолет №85078). Закройте крышки гидропанелей, всех люков и капотов.

11. Сдайте масло на анализ в лабораторию ГСМ. По результатам анализа

(по паспорту) определите годность масла АМГ-10 к дальнейшей эксплуатации.

Вязкость масла АМГ-10 при температуре 50°С должна быть не ниже  $7,9 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$  (7,9 сст).

Количество механических примесей, определяемых весовым методом (ГОСТ 6370-59), не должен превышать 0,008%.

## СНЯТИЕ, ОБСЛУЖИВАНИЕ И УСТАНОВКА ФИЛЬТРОВ ГИДРОСИСТЕМЫ

Пункты РО 2.07.05; 2.07.06.

Трудоемкость 27 чел.ч.

### 1. Общие положения.

1. Перед началом работы по снятию фильтров убедитесь, что стравлено до нуля давление в 1, 2 и 3 гидросистемах (или в той г/с, в которой установлен снимаемый фильтр), а также давление наддува гидробаков 1, 2 и 3 гидросистем. Если давление не стравлено, стравите его, как указано в тех. карте №1.

2. Перед снятием фильтров протрите их стаканы (пробки) и корпуса агрегатов в районе установки фильтров чистой хлопчатобумажной салфеткой, смоченной растворителем.

3. На промывку рекомендуется отправлять одновременно все фильтры, снятые при обслуживании.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Запрещается промывать фильтроэлементы на стоянке.

4. Фильтропакеты и фильтроэлементы, получаемые из обменного фонда, должны находиться в опломбированной таре (сортировке).

5. После установки фильтров на самолете (агрегате) проверьте их герметичность под рабочим давлением в течение 3 мин.

6. По окончании работ закройте все створки и крышки люков, если не требуется, чтобы они были открыты для выполнения других работ.

### 2. Снятие, обслуживание и установка фильтров 8Д2.966.037, 8Д2.966.015-2, 11ГФ9СН, 14ГФ1СН, 15ГФ12СН-1

1. Обеспечьте подход к фильтрам, находящимся в гидроотсеке между шп. №73 и №74.

2. Снимите фильтроэлемент (фильтропакет), для чего выполните следующие операции:

2.1. Расконтрите и отверните стакан, не допуская при этом повреждения трубопроводов и крепления фильтра (*рис. 6*).

2.2. Наклоните стакан и вылейте из него масло АМГ-10 в подготовленную ёмкость, поддерживая фильтроэлемент (фильтропакет) рукой, после чего выньте фильтроэлемент из стакана.

3. Установите на место фильтроэлемента технологическую заглушку. Заглушка должна быть окрашена в красный цвет.

4. Осмотрите фильтроэлемент. На фильтроэлементе не должно быть металлической стружки.

5. Установите на снятый фильтроэлемент заглушки и уложите его в сортовик для отправки на промывку.

6. Промойте фильтроэлемент, руководствуясь «Инструкцией № 63 по ультразвуковой очистке фильтроэлементов и фильтропакетов».

7. Промойте стакан фильтра в чистом растворителе.

8. Получите из обменного фонда фильтроэлемент и осмотрите его. Предъявляемые ТТ см. в п.6 настоящей технологической карты.

9. Осмотрите головку фильтра и стакан. Проверьте состояние защитного и уплотнительных колец и резьбы.

10. Снимите с фильтра и фильтроэлемента технологические заглушки.

11. Вставьте фильтроэлемент в стакан, смажьте уплотнение стакана чистым маслом АМГ-10 и вверните его в головку. Затяните ключом, законтрите и опломбируйте фильтр. Стакан завинчивайте ключом только до упора (без дополнительной затяжки).

### **3. Снятие, обслуживание и установка фильтров 154.80.5810.200**

#### **в линиях слива в баки**

1. Обеспечьте подход в гидроотсек.

2. Снимите фильтр, установленный в линии слива 1 гидросистемы.

3. Фильтры, установленные в линиях слива 2 и 3 гидросистем, снимаются аналогично. Расконтрите сливной кран 1 и с помощью шланга слейте в специальную емкость масло АМГ-10 из стакана фильтра. По окончании слива кран законтрите (*рис. 7*).

4. Разберите фильтр, снимите фильтроэлемент, осмотрите его и сдайте на промывку. Получите из обменного фонда новый (промытый) фильтроэлемент и осмотрите его. Перечисленные операции выполняйте согласно п.п. 2-8 разд. 2 настоящей технологической карты. На фильтроэлементе не должно быть металлической стружки.

5. Осмотрите крышку 6 и стакан 2 (рис. 7) фильтра. Проверьте состояние резьбы и уплотнительных колец 8, 9 и 10.

## ПРОВЕРКА РАБОТЫ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ НС-46 ВТОРОЙ И ТРЕТЬЕЙ ГИДРОСИСТЕМ И КРАНА ГА-165 ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВТОРОЙ ГИДРОСИСТЕМЫ К ПЕРВОЙ ГИДРОСИСТЕМЕ

Пункт РО 2.07.08

Трудоемкость 1,8 чел.ч.

1. Перед началом выполнения работ по данной технологической карте проверьте количество масла АМГ-10 в гидробаках 1, 2 и 3 гидросистем, а также давление в баллонах системы наддува гидробаков. Количество масла АМГ-10 при выпущенном шасси, убранных интерцепторах, полностью разряженных (всех) гидроаккумуляторах и включенном стояночном тормозе должно быть:

-в гидробаке 1-2 гидросистемы -  $(48 \pm 1)$  л;

-в гидробаке 3 гидросистемы -  $(24 \pm 1)$  л.

Давление в баллонах должно быть 1,2-1,5 МПа ( $12-15 \text{ кгс/см}^2$ ). При этом давление в гидробаках (давление наддува) должно быть  $0,2^{+0,03}_{-0,02}$  МПа ( $2^{+0,3}_{-0,2} \text{ кгс/см}^2$ ).

2. Подключите к бортсети аэродромный источник электропитания и включите бортовую электросеть (выполняет специалист по АиРЭО).

3. Убедитесь, что на правой панели включены следующие АЗС, расположенное в ряду "Гидросистема":

- "Насосные станции 2 и 3 гидросистем";

- "Бустерное управление 1, 2, 3";

- "Аварийный аккумулятор";

- "Сигнализаторы давления".

4. Проверьте работу насосной станции НС-46-2 2-ой гидросистемы при зарядке гидроаккумулятора 2 гидросистемы. Выключатель ВГ-15К включения НС-46-2 2-ой гидросистемы поставьте в положение "Насосная станция 2-ой гидросистемы" (вверх); одновременно включите секундомер АЧС-1 на пульте бортинженера. Проконтролируйте время зарядки гидроаккумулятора. Насосная станция должна включиться в работу. Время зарядки гидроаккумулятора от нуля до  $20,6^{+1,0}_{-0,7}$  МПа ( $210^{+10}_{-7} \text{ кгс/см}^2$ ) должно быть не более 14 секунд (рис. 21).

5. Проверьте работу крана ГА-165 подключения 2-ой гидросистемы к 1-ой гидросистеме. Переключатель ППГ-15К поставьте в положение "Кран подключения 2-ой гидросистемы к 1-ой гидросистеме" (вверх), одновременно включите секундомер АЧС-1. Проконтролируйте подключение 2-ой гидросис-

темы к 1-ой гидросистеме (определяется по нарастанию давления в 1-ой гидросистеме) и время зарядки гидроаккумулятора 1-ой гидросистемы. Кран ГА-165 должен подключить 2-ую гидросистему к 1-ой гидросистеме. Время зарядки гидроаккумулятора от нуля до  $20,6^{+1,0}_{-0,7}$  МПа ( $210^{+10}_{-7}$  кгс/см<sup>2</sup>) должно быть не более 14 секунд.

6. По окончании проверки выключите насосную станцию НС-46-2 2 гидросистемы и кран подключения 2-ой гидросистемы к 1-ой гидросистеме.

7. Проверьте работу насосной станции НС-46-2 3-ей гидросистемы в порядке, изложенном в п. 4 настоящей технологической карты. Включение НС-46 3-ей гидросистемы производите выключателем ВГ-15К.

8. Проверьте работу насосной станции НС-46-2 3-ей гидросистемы при питании от нее гидроусилителей рулей и элеронов. Работу выполняйте при включенном питании гидроусилителей только от 3-ей гидросистемы (третий канал).

С максимально допустимой скоростью 1-2 с поочередно произведите перекладку (10 циклов) из одного крайнего положения в другое следующих органов управления:

- элеронов;
- руля высоты;
- руля направления.

Проконтролируйте величину падения давления в гидросистеме. По окончании проверки выключите НС-46-2 3 гидросистемы.

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** падение давления в гидросистеме ниже 17,7 МПа (180 кгс/см<sup>2</sup>).

10. Выключите краны включения гидроусилителей и выключатель ВГ-15К включения НС-46-2 2-ой гидросистемы.

11. Выключите бортовую электросеть и отключите аэродромный источник электропитания (выполняет специалист по АиРЭО)

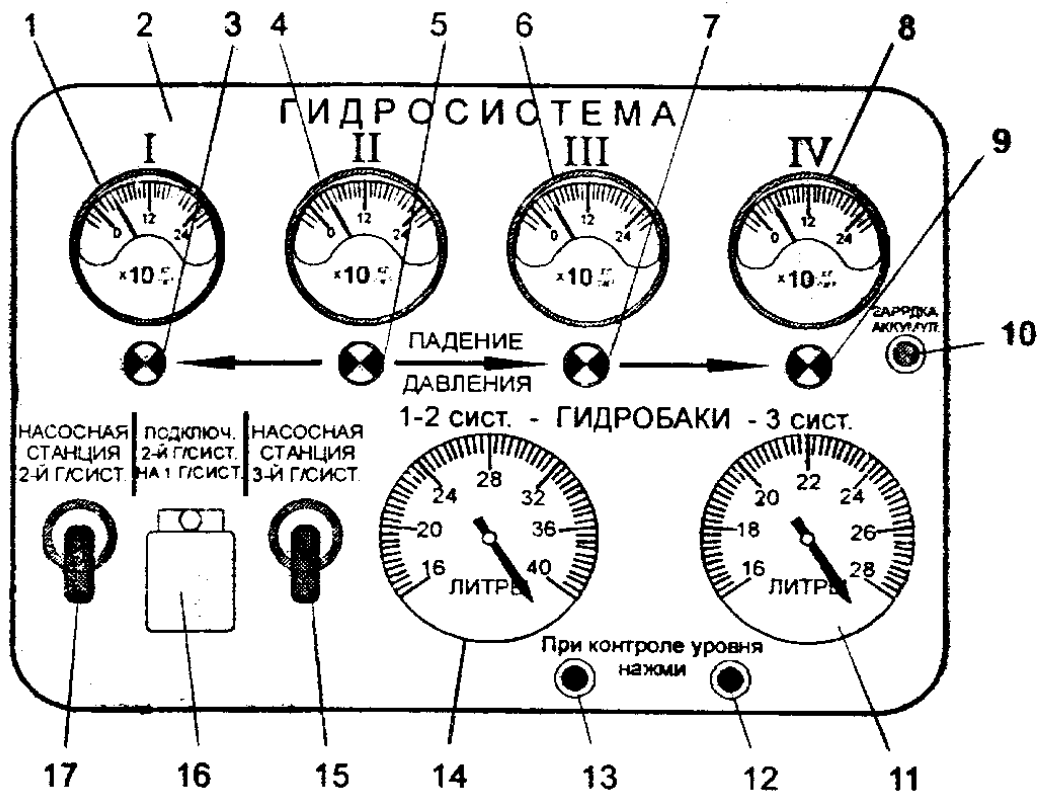


Рис. 21. Щиток контроля и управления гидросистемы пульта бортиженера

1, 4, 6, 8 - указатели давления в гидросистеме; 2 - панель щитка; 3, 5, 7, 9 - лампа сигнализации падения давления; 10 - кнопка включения зарядки гидроаккумулятора торможения; 11, 14 - указатели количества гидрожидкости в баке; 12, 13 - кнопка контроля уровня в баке; 15, 17, 18 - выключатели.

## ПРОВЕРКА РАБОТЫ ОСНОВНОЙ И АВАРИЙНОЙ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ И ДЕЙСТВИЯ АНТИЮЗОВЫХ АВТОМАТОВ УА-51А

Пункт РО 2.07.17.

Трудоемкость 5,0 чел.ч.

1. Подключите к бортсети аэродромный источник электропитания и включите бортовую электросеть.

2. Расконтрите и отверните заглушки клапанов 319НД для проверки давления, расположенных на тормозах всех основных колес и подсоедините к клапанам прибор для проверки и прокачки тормозной системы из комплекта приспособления 45.00.9956.000 или 154.00.9956.480 для прокачки тормозной системы. Штоком прибора откройте клапаны на тормозных колесах.

3. Зарядите гидроаккумуляторы 1 гидросистемы и аварийного торможения.

4. Проверьте работу системы основного торможения.

4.1. Поочередно, с мест левого и правого пилотов, плавно обожмите педали до упора. По манометрам на приборах зафиксируйте момент начала повышения давления в тормозах и давление при полном обжатии педалей, после чего плавно освободите педали.

Начало повышения давления в тормозах должно происходить при 1/3 хода педалей. При полностью обжатых педалях оно должно быть  $10,8 \pm 0,5$  МПа ( $110 \pm 5$  кгс/см<sup>2</sup>). При недоходе педалей до упора на 1/3 хода давление в тормозах в процессе растормаживания должно падать до нуля.

Усилие на кромки педалей при полном обжатии не должно превышать  $(40 \pm 5)$  кгс (с самолета №85043) и  $(50 \pm 5)$  кгс (по самолет №85042). Усилие измеряется динамометром.

4.2. В процессе торможения и растормаживания колес необходимо проследить по манометрам:

-за нарастанием и падением давления в тормозах. Нарастание и падение давления должно происходить плавно, стрелки манометров не должны вибрировать. При полном освобождении педалей давление в тормозах должно падать до нуля.

-за скоростью нарастания и падения давления в тормозах. Давление в тормозах от нуля до полного затормаживания (скорость затормаживания) должно нарастать за время не более 1 с.

4.3. Проверьте количество полных торможений от гидроаккумулятора 1 гидросистемы, предварительно заряженного до давления  $20,6^{+1,0}_{-0,7}$  МПа ( $210^{+10}_{-7}$  кгс/см<sup>2</sup>). Количество полных торможений должно быть не менее 10. При этом после 10-го торможения давление в гидроаккумуляторе должно быть не менее 10,3 МПа ( $105$  кгс/см<sup>2</sup>).

4.4. Проверьте взаимодействие управления тормозами левого и правого пилотов, для чего:

-обожмите педали правого пилота до давления в тормозах  $3,9 \pm 0,5$  МПа ( $40 \pm 5$  кгс/см<sup>2</sup>) и удерживая их в таком положении, полностью обожмите педали левого пилота.

-резко освободите педали левого пилота, а затем - педали правого пилота.

При давлении в тормозах  $3,9 \pm 0,5$  МПа ( $40 \pm 5$  кгс/см<sup>2</sup>), созданном педалями правого пилота, и последующем полном обжатии педалей левого пилота давление в тормозах должно возрасти до  $8,8 \pm 0,5$  МПа ( $90 \pm 5$  кгс/см<sup>2</sup>). После отпущения педалей левого пилота давление должно снизиться до  $3,9 \pm 0,5$  МПа ( $40 \pm 5$  кгс/см<sup>2</sup>).

5. Проверьте действие стояночного тормоза.



5.1. Обожмите педали левого пилота и потяните на себя рукоятку включения стояночного тормоза, после чего педали отпустите. Проверьте фиксацию педалей в положении стояночного торможения и проконтролируйте величину давления в тормозах. После вытягивания рукоятки и отпускания педалей последние должны оставаться в заторможенном (обжатом) положении.

Трещины, деформации и другие механические повреждения **НЕ ДОПУСКАЮТСЯ**.

Давление в тормозах должно быть 11,8 МПа ( $120^{+10}$  кгс/см<sup>2</sup>).

5.2. Обожмите педали левого пилота и отпустите их. Проверьте автоматическое выключение стояночного тормоза. При нажатии на педали рукоятка должна вернуться в исходное положение («утопиться»).

6. Проверьте работу системы аварийного торможения колес, для чего полностью вытяните (потяните на себя до упора) рукоятки аварийного торможения (*рис. 17*) и по манометрам зафиксируйте давление в тормозах. Затем рукоятки отпустите.

Давление в тормозах должно быть  $9,8^{+1,5}_{-1,0}$  МПа ( $100^{+5}_{-10}$  кгс/см<sup>2</sup>).

6.1. Проверьте количество полных торможений от гидроаккумулятора аварийной тормозной системы, предварительно заряженного до давления  $20,6^{+1,0}_{-0,7}$  МПа ( $210^{+10}_{-7}$  кгс/см<sup>2</sup>). Количество полных торможений от гидроаккумулятора аварийной системы должно быть не менее 17. После 17-го торможения давление в гидроаккумуляторе должно быть не менее 8,8 МПа (90 кгс/см<sup>2</sup>).

6.2. В процессе торможения и растормаживания колес необходимо:

-определить разность давлений в тормозах левой и правой тележек шасси.

Разность давлений в тормозах левой и правой тележек не должна превышать 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>) по всему диапазону торможения при одинаковом положении рукояток.

-проверьте ступенчатое изменение усилия на рукоятках (момент включения пружинного загрузателя).

Резкое возрастание усилия на рукоятках должно происходить при давлении в тормозах  $5,4 \pm 0,5$  МПа ( $55 \pm 5$  кгс/см<sup>2</sup>). Момент включения пружинного загрузателя регулируется ввертыванием (вывертыванием) вилки. При этом длина загрузателя в свободном состоянии должна быть  $164 \pm 4$  мм.

-проверить срабатывание челночных клапанов (поочередным торможением от основной и аварийной тормозной систем). Челночные клапаны УГ-128 должны четко переключать торможение колес с основной системы на аварийную;

-проследить по манометрам за скоростью нарастания и падения давления в тормозах.

Полное затормаживание (растормаживание) должно происходить за время не более 1 с.

7. Проверьте действие автоматов юза.

7.1. Включите стояночный тормоз.

7.2. Расконтрите и снимите заглушку полости контрольного валика антиюзового автомата УА-51А, вставьте спецключ и, нажав его в осевом направлении, поверните в направлении, противоположном указанному стрелкой на корпусе автомата, и по манометрам, установленным на тормозах, проконтролируйте падение давления в тормозах.

При повороте ключа давление в проверяемом тормозе должно резко упасть до нуля, а затем восстановиться. При этом величина падения давления в остальных тормозах не должна превышать:

-1,2 МПа (12 кгс/см<sup>2</sup>)- на самолетах с №85043;

-0,5 МПа (5 кгс/см<sup>2</sup>) - на самолетах по №85042.

8. После окончания проверок антиюзового автомата выньте спецключ, установите заглушку полости контрольного валика, законтрите и опломбируйте.

9. Проверьте действие дозаторов ГА-172-00-2/Тр и переключателей УГ-114 тормозов правой тележки шасси.

9.1. На одном из модуляторов УГ-121 правой тележки, используя специальные шайбы и болты (*рис. 12*), вытяните до упора выступающие концы клапанов.

9.2. На одном из приборов, присоединенном к тормозу, который обслуживается модулятором с вытянутыми клапанами, отверните заглушки и наденьте на штуцер конец резинового шланга, второй конец шланга опустите в чистую тару вместительностью 3-5 л.

9.3. Произведите полное аварийное затормаживание колес правой тележки шасси. При этом проконтролируйте начало и конец вытекания гидрожидкости из шланга и замерьте количество вытекшего масла АМГ-10. После проверки рукоятку аварийного торможения верните в исходное положение.

Время возвращения клапанов дозаторов в исходное положение (после отпущения рукояток аварийного торможения) должно составлять не более 25-39 с (15 с - по самолет №85042). Время возвращения клапанов проверяется повторным кратковременным 1-2 с затормаживанием по истечении 25-30 с (15 с) после возвращения рукояток в исходное положение.

9.4. Снимите специальные шайбы и болты с выступающих концов клапанов модулятора УГ-121 и верните клапаны в исходное положение.

10. Проверьте действие дозаторов ГА-172 и переключателя УГ-114 тормозов левой тележки в том же порядке, как при проверке дозаторов и переключателя тормозов правой тележки.

11. Проверьте действие модуляторов УГ-121 правой тележки.

11.1. Поочередно присоедините концы шлангов к штуцерам на приборах каждой пары колес, обслуживаемых одним модулятором. Вторые концы шлангов опустите в чистую тару вместимостью 3-5 л.

11.2. Произведите полное обжатие правой педали основного торможения, проверьте действие модуляторов правой тележки, после чего педаль отпустите.

При обжатии педали основного торможения модулятор, обслуживающий пару колес с открытыми клапанами, должен сработать и перекрыть канал подачи масла в тормоза колес. При этом остальные колеса (с закрытыми клапанами) должны быть заторможены.

Допускается объем выброса гидромасла через шланг (клапан) не более  $100 \text{ см}^3$ .

Если модулятор не переключает канал питания тормозов колес с открытыми клапанами, замените его.

При несоответствии ТТ модулятор замените.

12. Проверьте действие модуляторов УГ-121 левой тележки в том же порядке, как при проверке модуляторов правой тележки.

13. Отсоедините от тормозов всех колес приборы для проверки давления в тормозах.

14. Произведите торможение колес, при этом проверьте герметичность клапанов на тормозах колес.

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** течь масла АМГ-10 через клапаны.

15. Заверните и законтрите заглушки клапанов.

16. Отключите все выключатели и переключатели.

17. Отключите бортовую электросеть и аэродромный источник электропитания.

18. С помощью кисти и бензина Б-70 удалите остатки масла АМГ-10 с тормозов колес и тележек шасси.

## СЛИВ МАСЛА И ЗАПРАВКА МАСЛОМ АМГ-10 ГИДРОБАКОВ ПЕРВОЙ, ВТОРОЙ И ТРЕТЬЕЙ ГИДРОСИСТЕМ

Пункт РО

Трудоемкость-1,75 чел.ч.

### 1. Слив масла из гидробаков.

1. Обеспечьте подход в гидроотсек, расположенный между шп. №73 и №74.

2. Убедитесь, что стравлено до нуля давление в 1, 2 и 3 гидросистемах и в системе аварийного торможения колес, а также давление наддува гидробаков. Если давление не стравлено, стравите его.

3. Слейте масло из гидробаков 1 гидросистемы (слив масла из гидробаков 2 и 3 гидросистем производится аналогично).

При сливе масла клапан сброса наддува, расположенный на бортовой панели должен быть открыт.

3.1. Расконтрите кран слива, расположенный на гидробаке снизу.

3.2. Наденьте на кран слива один конец резинового шланга, второй конец шланга опустите в чистую емкость, вместимостью не менее 50 л, после чего кран откройте.

3.3. По окончании слива масла кран закройте.

### 2. Заправка гидробаков маслом.

Гидробак 1-2 гидросистем заправляется через штуцер, расположенный на бортовой панели 1 гидросистемы. Бак 3 гидросистемы заправляется через штуцер, расположенный на бортовой панели 3 гидросистемы.

1. Заправьте баки в следующей последовательности.

1.1. Убедитесь в исправности и готовности к работе спецустановки для заправки маслом АМГ-10, а также в наличии в ней (в баке) достаточного количества масла для заправки самолетных баков

**Примечание:** При пользовании установкой руководствуйтесь инструкцией по ее эксплуатации.

Установка должна иметь паспорт с отметкой о годности масла к использованию для заправки самолетных баков.

Заливная горловина бака должна быть опломбирована.

1.2. Откройте крышку люка бортовой панели 1 гидросистемы.

1.3. Расконтрите и отверните заглушку штуцера «Заправка масла в бак».

1.4. Подсоедините наконечник шланга установки для заправки и штуцеру заправки на бортовой панели и включите насос установки.

1.5. Контроль количества масла в баке осуществляется визуально (по уровнемерам на баке самолета и установки).

1.6. Заправку производите маслом АМГ-10 и только через штуцер заправки, расположенный на бортовой панели гидросистемы.

2. Промойте наконечник шланга перед подсоединением чистым маслом АМГ-10.

При заправке бака клапан сброса наддува должен быть открыт. Заправку производите при производительности насоса установки не более 5 л/мин.

Количество масла при выпущенном шасси, убранных интерцепторах, полностью разряженных гидроаккумуляторах и включенном стояночном тормозе должно быть:

-в баке 1-2 гидросистем -  $(48 \pm 1)$  л;

-в гидробаке 3 гидросистемы -  $(24 \pm 1)$  л.

3. Отсоедините шланг от штуцера заправки, ерошьте визуально герметичность клапана заправки.

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** течь масла АМГ-10 из-под седла клапана.

4. Заверните и закройте заглушку штуцера заправки.

## СНЯТИЕ. ОБСЛУЖИВАНИЕ И УСТАНОВКА ФИЛЬТРОВ (ФИЛЬТРОЭЛЕМЕНТОВ) РУЛЕВЫХ ПРИВОДОВ

РП-55 РП-56, РП-57, РП-58 РП-60 И РУЛЕВЫХ АГРЕГАТОВ РА-56В1

Пункт РО

Трудоемкость -

чел.ч.

### **1. Снятие, обслуживание и установка фильтров (фильтроэлементов) рулевых приводов РП-55, РП-56, РП-58 РП-60 и рулевых агрегатов РА-56В1.**

1. Обеспечьте подход к рулевому приводу РП - 55

2. Снимите фильтр, установленный в линии 1 гидросистемы.

2.1. Расконтрите, отверните и выньте из корпуса РП-55 пробку фильтра (рис. 22).

2.2. Выньте из корпуса РП-55 фильтроэлемент и установите в корпус технологическую заглушку.

Заглушка должна быть окрашена в красный цвет.

2.3. Осмотрите фильтроэлемент.

3. Заверните фильтроэлемент в мешочек из хлорвиниловой пленки и

уложите в сортовик для отправки на промывку.

4. Промойте пробку фильтра в растворителе.

5. Фильтры в линиях 2 и 3 гидросистем снимаются аналогично.

6. Установите фильтр в линию 1 гидросистемы.

6.1. Получите из обменного фонда фильтроэлемент и осмотрите его.

6.2. Осмотрите пробку фильтра и убедитесь в исправности уплотнительного и предохранительного колец.

6.3. Выверните технологическую заглушку из корпуса РП-55.

6.4. Вставьте фильтроэлемент в гнездо корпуса, перед установкой фильтроэлемента смажьте уплотнительное кольцо чистым маслом АМГ-10.

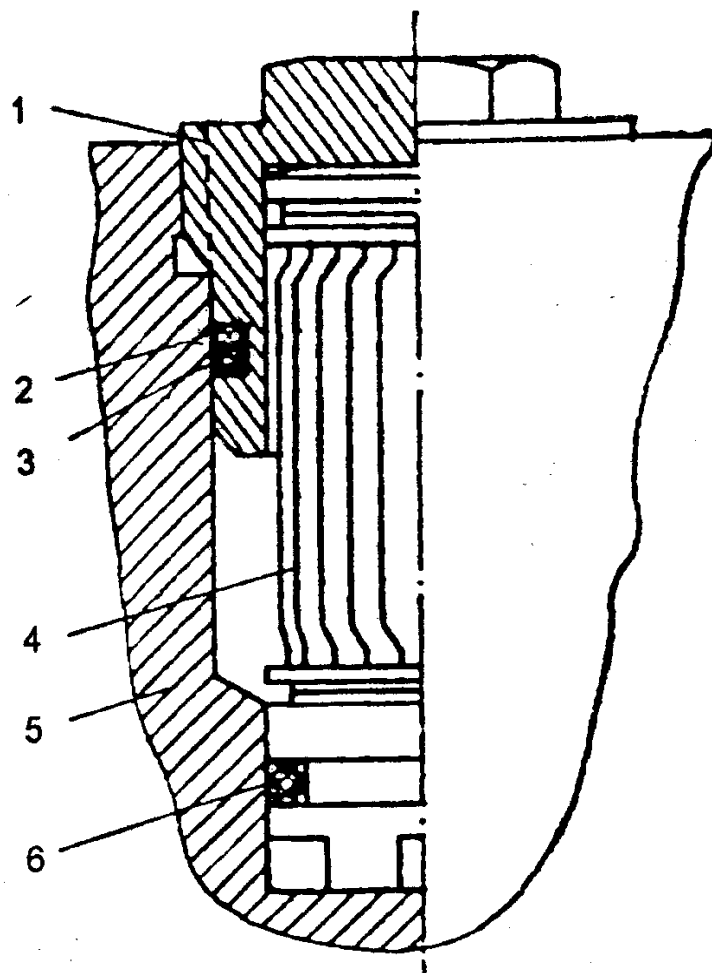


Рис. 22. Установка фильтра в корпусе рулевого привода.

1 - заглушка; 2, 3 - уплотнительное резиновое и фторопластовое кольца; 4 - фильтроэлемент; 5 - корпус; 6 - резиновое кольцо.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** устанавливать фильтроэлемент с разбухшим или поврежденным уплотнительным кольцом.

6.5. Вставьте пробку в корпус, предварительно смазав уплотнения чистым маслом АМГ-10. Заверните ее и затяните ключом. Законтрите пробку и опломбируйте ее.

Затяжку пробки ключом производите только до упора.

7. Фильтры в линиях 2 и 3 гидросистем устанавливаются аналогично.

8. Работы по обслуживанию фильтров второго привода РП-55 выполните в порядке, изложенном в п.п. 1-4, 6 настоящего раздела.

9. Работы по съемке, обслуживанию и установке фильтров РП-56, РП-57, РП-58, РП-59 и РА-56В1 выполняются в порядке, указанном в п.п. 1-4, 6 настоящего раздела.

**Примечание:** фильтроэлементы 340.162 рулевых агрегатов РА-56В1 установлены в пробках. Поэтому для снятия их необходимо вынуть из пробок.

## **2. Снятие, обслуживание и установка фильтров (фильтроэлементов) РП-60**

1. Обеспечьте подход к рулевому приводу РП-60.

2. Снимите фильтр, установленный в линии 1 гидросистемы.

3. Фильтр, установленный в линии 2 гидросистемы снимается аналогично.

4. Установите фильтр в линию питания РП-60 от 1 гидросистемы.

4.1. Получите из обменного фонда фильтроэлемент и осмотрите его.

4.2. Осмотрите стакан 1 фильтра. Проверьте состояние резьбы, уплотнительных и предохранительных колец.

4.3. Установите фильтроэлемент на место в соответствии с п.п.10-11, разд. 2 технологической карты № 4.

В линию питания РП-60 от 2 гидросистемы фильтр устанавливается аналогично.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие функции выполняет гидросистема самолета.
2. Назовите приборы контроля гидросистемы.
3. Назначение и состав системы наддува гидробаков гидросистемы.
4. Назовите основные отличия 1-й, 2-й и 3-й гидросистем.
5. Назначение, конструкция и размещение гидравлических фильтров гидросистемы.
6. Каким образом осуществляется регулирование подачи гидравлического насоса НП-89.
7. Назначение и конструкция гидроаккумулятора.
8. Где они расположены гидроаккумуляторы гидросистемы.
9. Каким образом осуществляется заправка рабочей жидкостью гидросистемы.
10. Каким образом контролируется и сбрасывается давление гидросистемах.
11. Назовите браковочные признаки фильтроэлементов. В каких случаях фильтроэлемент отправляется на промывку.
12. В каких случаях, и каким образом осуществляется замена рабочей жидкости в гидросистемах.
13. Как осуществляется питание гидросистем от насосных станций.
14. Из каких элементов состоит система основного торможения. Каким образом приводится в действие система стояночного торможения. Как проверяется работа антиюзовой автоматики системы основного торможения.
15. Чем отличается система аварийного торможения от системы основного торможения.
16. Как осуществляется зарядка гидроаккумулятора системы аварийного торможения.
17. Где расположены панели обслуживания гидросистем.
18. Где размещаются основные агрегаты источников давления гидросистем.
19. Каким образом можно проконтролировать количество масла в гидробаке.