

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЕВА»

**СИСТЕМА ВСТРОЕННОГО КОНТРОЛЯ
АБСУ-154**

Методические указания к лабораторным работам

Составитель: А.А. Зайцев

УДК 629.621.064.5

Система встроенного контроля АБСУ-154: Метод. указания /Самара: СГАУ, 2008. 38 с.

Изложено описание системы встроенного контроля каналов курса, крена. устройства тест-контроля УТК-БВК системы автоматического управления АБСУ-154 самолета Ту-154. Приведены технологические карты для проверки функционирования встроенного контроля и автоматического контроля АБСУ.

Методические указания предназначены для студентов специальности 160903

Разработано на кафедре ЭАТ.

Печатаются по решению редакционно-издательского совета Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королёва»

Рецензенты: А.П. Герман.

Оглавление

	Стр.
1. Назначение системы встроенного контроля АБСУ-154.....	6
2. СВК канала курса.....	8
2.1 Работа РА-56В-1 при отказах. Подача тока управления только в один подканал.....	11
2.2 Обрыв гидропитания одного или двух подканалов.....	12
2.3 Подача на вход одного из подканалов максимального тока управления (обрыв в цепи обратной связи).....	13
3. СВК канала крена.....	15
4. Устройство тест-контроля УТК.....	17
5. Включение и проверка АБСУ в режиме "ТЕСТ СВК"	
5.1 Включение АБСУ.....	24
5.2 Подготовка.....	24
5.3 Проверка функционирования встроенного контроля.....	26
6. Проверка автоматического контроля АБСУ-154.....	29

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Целью данной работы является ознакомление с устройством, принципом действия и приобретение навыков по техническому обслуживанию системы встроенного контроля АБСУ самолета Ту-154.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

1. Изучить систему встроенного контроля АБСУ-154.
2. Ознакомиться с основными составными элементами системы.
3. Ознакомиться с технологией технического обслуживания.
4. Выполнить подготовительные работы.
5. Провести техническое обслуживание системы.

1. Назначение системы встроенного контроля АБСУ-154

Система встроенного контроля АБСУ-154 обеспечивает два вида контроля:

1. Контроль АБСУ в полете и в наземных условиях. Он включает:

а) непрерывный контроль параметров участвующих в формировании законов управления как в режиме штурвального управления (РШУ), так и в режиме автономного автоматического управления (ААУ).

б) интегральную оценку исправности АБСУ, выдавая информацию на табло "ИСПР. АБСУ".

в) выдачу информации бортинженеру об отказавшем блоке и номере подканала в нем.

г) выдачу информации пилотам об отказах АБСУ, влияющих на систему управления самолетом (рис.1).

2. Тестирование АБСУ только в наземных условиях. Оно включает:

а) формирование и выдачу тестовых сигналов с пульта поиска неисправностей (ППН), устройства тестового контроля (УТК), входящего в состав блока встроенного контроля (БВК) контролирующих не только правильность работы системы непрерывного контроля параметров АБСУ, но и работу канала в целом.

б) выдачу информации членам экипажа и наземному персоналу о прохождении тестовых сигналов.

2. СВК КАНАЛА КУРСА.

Рассмотрим систему непрерывного контроля сигнала демпфера канала курса. Она включает: контроль вращения гиromоторов в датчике ДУСУ-2 блока БДГ-26 вар-1; отсутствие обрыва цепи сигнала, пропорционального угловой скорости вращения самолета относительно оси ОУ, начиная от щетки потенциометра ДУСУ-2 до вкворум-элемента, а также амплитуду этого сигнала. Принцип действия системы контроля вращения гиromоторов основан на свойстве изменения фазового сдвига между питающим гиromотор напряжением и током, проходящим через его фазовые обмотки. Известно, что с увеличением скорости вращения гиromотора угол сдвига фаз между напряжением и током, увеличивается. Поэтому, измеряя угол между переходом фазы напряжения через ноль, и током этой же фазы через ноль можно судить о скорости вращения гиromотора.

Для этих целей применен ПИК-трансформатор, в котором используется эффект глубокого насыщения сердечника из специального ферромагнитного сплава. Он имеет три первичные (токовые обмотки) намотанные на тороидальных сердечниках, каждая из которых включена последовательно в цепь соответствующей фазы гиromотора и одну общую вторичную (рис. 2).

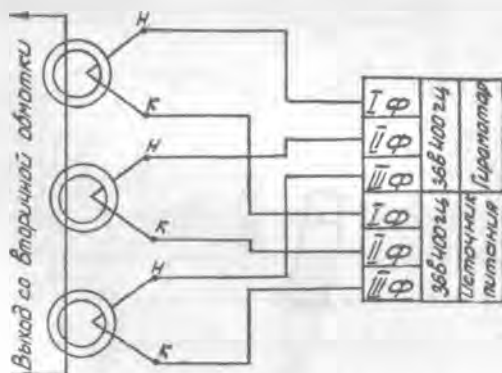


Рис. 2. Схема ПИК-трансформатора.

Первичная обмотка, материал и размеры сердечника трансформатора подобраны таким образом, чтобы фазный ток гиromотора, проходя через

первичную обмотку, перемагничивал сердечник в течение возможно меньшей части периода, благодаря чему во вторичной обмотке трансформатора наводятся импульсы напряжения малой длительности (рис. 3). Перемагничивание сердечника происходит во время изменения направления тока в обмотке, вследствие чего ЭДС во вторичной обмотке также возникает в момент перехода тока через ноль. Эти импульсы подаются в схему контроля. Контроль вращения гиromоторов основан на предположении, что хотя бы один из них исправен, т.е. обороты его соответствуют техническим условиям на данный тип гиromотора. В основу схемы положен принцип логического элемента "И", согласно которому сигнал на выходе схемы появляется при условии одновременной подачи сигналов на все входы.

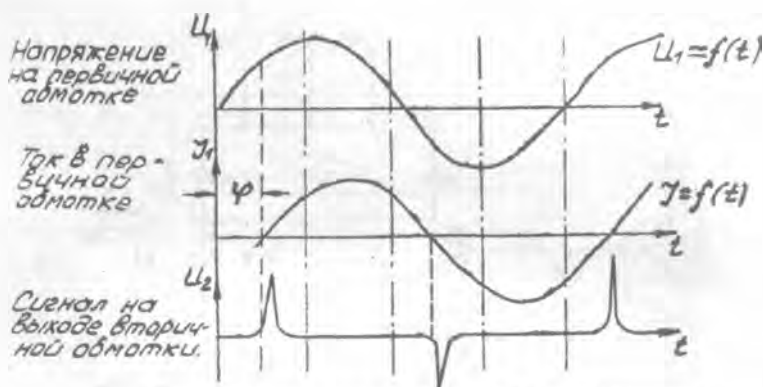


Рис. 3. Формирование импульсов в ПИК-трансформаторе

Если скорость вращения всех гиromоторов одинакова, то и угол сдвига фаз между током и напряжением одинаков, и, следовательно, на все входы схемы одновременно поступят импульсы. Входная часть блока контроля вращения гиromотора (БКВГ) представляет собой последовательное соединение транзисторов ПП₁, ПП₂, ПП₃ (рис. 4). При одновременном поступлении импульсов на все входы, транзисторы открываются и током, проходящим через них начинает заряжаться конденсатор С1. По мере заряда конденсатора напряжение на нем растет и оно открывает транзистор ПП₄ в результате чего появится напряжение на резисторе R8. Если это напряжение

превысит напряжение на стабилитроне Д2 на 2-3В, то выходной транзистор ПП5 полностью открывается и срабатывает реле Р1, которое контактами 5-6 выдает сигнал исправности напряжением +27В. Если скорости вращения гиромоторов сильно отличаются друг от друга, то будет нарушена одновременность прихода импульсов, а значит реле Р1 через контакты 4-5 выдает сигнал отказа. В БКВГ предусмотрен встроенный контроль исправности работы схемы этого блока. Для этого последовательно подавая тест-сигнал в виде напряжения +27В на реле Р2 Р3 Р4, которые своими контактами шунтируют соответствующие входы схемы, чем имитируют отсутствие сигнала на них и БКВГ выдает сигнал отказа.

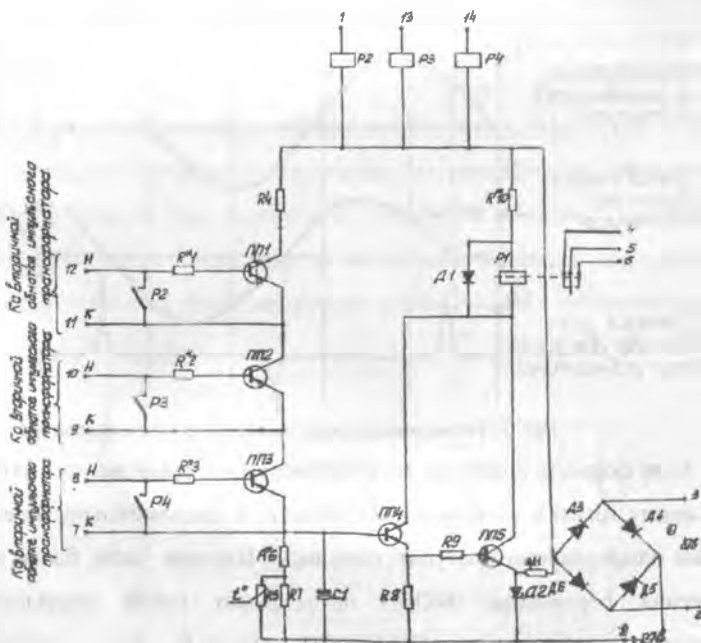


Рис. 4. Принципиальная электрическая схема БКВГ-3.

Непрерывному контролю подвергается и исполнительный элемент, реализующий общий закон управления каналом курса. Таким элементом является рулевой агрегат РА-56В-1.

2.1 Работа РА-56В-1 при отказах. Подача тока управления только в один подканал.

Если гидropитание подано во все подканалы, а ток управления подан только на один, то выходное звено останется неподвижным (рис. 5). Поршень подканала, на который подан ток управления, продвинется относительно своего штока на величину, пропорциональную поданному сигналу.

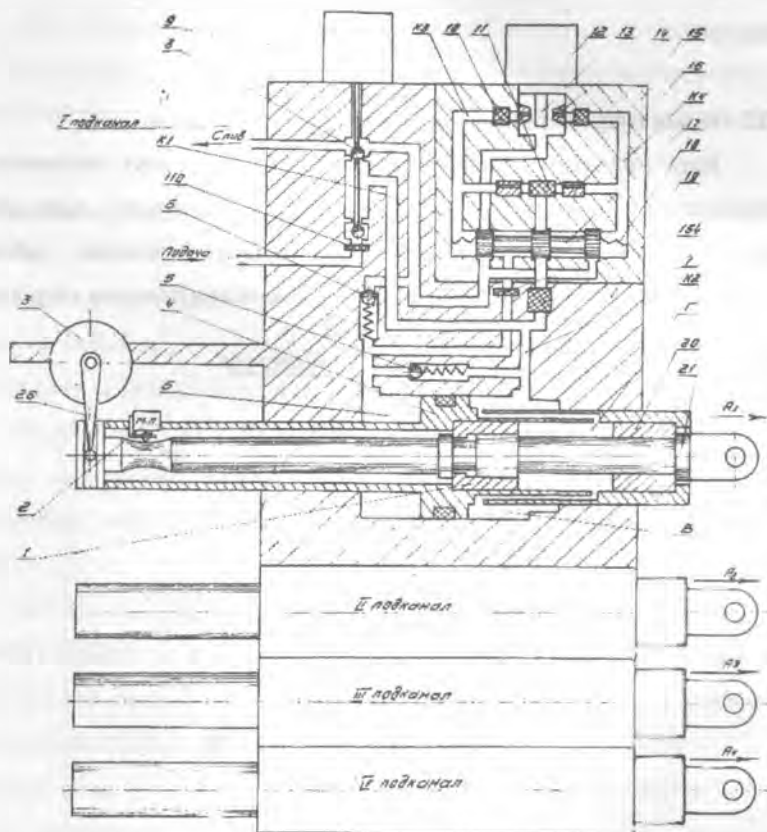


Рис. 5. Принципиальная схема рулевых агрегатов РА57Б-1.

1 – втулка; 2 – микропереключатель; 3 – датчик обратной связи; 4 – поршень; 5 – клапан кольцевания; 6 – клапан подпитки; 7 – фильтр; 8 – шарик; 9 – электрогидравлический клапан; 10, 11 – фильтр; 12 – преобразователь сигналов; 13 – заслонка; 14 – сопло; 15 – головка управления; 16 – дроссель; 17 – распределительный золотник; 18 – пружина; 19 – корпус; 20 – втулка; 21 – шток; 22 – вилка; 23 – качалка; 24 – датчик положения; 25 – кронштейн; 26 – поводок; 110, 154 – фильтр;

При продвижении поршня на ход больше допустимой величины, механизм индикации через микропереключатель подает сигнал на электрогидравлический клапан и отключает его. Шарики клапана, поднимаясь вверх (под действием входного давления), перекрывают доступ рабочей жидкости в подканал из магистрали высокого давления и соединяют полость В со сливом. Таким образом происходит отключение гидроспитания от данного подканала.

2.2 Обрыв гидроспитания одного или двух подканалов.

Если отсутствует гидроспитание в одном или двух подканалах, а ток управления подан на все преобразователи сигналов, выходное звено перемещается за счет усилия, развиваемого нормально работающими подканалами. Ввиду отсутствия высокого давления в полостях гидропружин

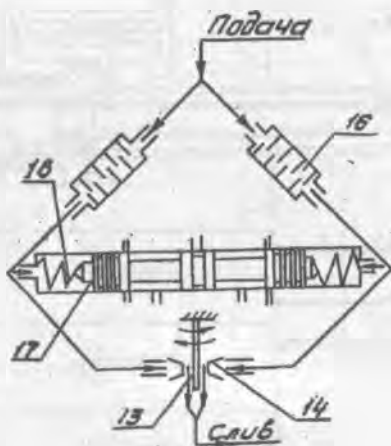


Рис. 6. Схема гидравлического моста. 13—заслонка; 14—сопло (2шт.); 16—дроссель (2 шт.); 17—распределительный золотник; 18—пружина (2 шт.).

отказавших подканалов не будет жесткой связи штоков с поршнями. Штоки нормально работающих подканалов будут двигать штоки отказавших подканалов, обжимая гидропружины. При продвижении штока на ход больше допустимой величины механизм индикации через микропереключатель подает

сигнал на отключение электрогидравлического клапана. После чего полость *B* соединяется со сливом. Далее штоки с поршнями отказавших подканалов будут двигаться заодно на величину хода штока.

При движении поршней отказавших подканалов влево в полости *B* создается повышенное давление. Усилие от повышенного давления сжимает пружину клапана 5 и полость *B* соединяется со сливом.

При движении поршней вправо в полости *B* может создаться разрежение. При этом усилие от давления рабочей жидкости отжимает шарик клапана 6 и рабочая жидкость поступает в полость *B*. Агрегат продолжает работу, снижая при этом только развиваемую мощность на выходном звене.

2.3 Подача на вход одного из подканалов максимального тока управления (обрыв в цепи обратной связи).

Этот случай отказа является частным случаем работы с рассогласованием между подканалами больше допустимой величины. В этом случае поршень отказавшего подканала продвинется относительно штока на величину, больше допустимой. Сработает микропереключатель 2 механизма индикации и подаст сигнал на отключение электрогидравлического клапана. Произойдет отключение гидропитания отказавшего подканала аналогично описанному выше.

Для обеспечения нормального функционирования и контроля за работой РА-56В1 необходимо на пульте бортинженера (ПБИ) (рис. 7) сначала включить выключатели гидропитания РАψ I, II, III подканалов, а затем выключатель "Кольцевание" установить в положение "Ручное". В этом случае +27 В через контакты реле, находящиеся в БУ-48, подается через выключатель РАψ на электромагнитный клапан (ЭМК), находящийся в РА-56В1 и механизм переключения (МП), устройство закольцовки в БВК и далее на обмотку реле в БУ-48, которое своими контактами разрывает цепь сигнализации отказа каналов РА-56В1 на ПБИ.

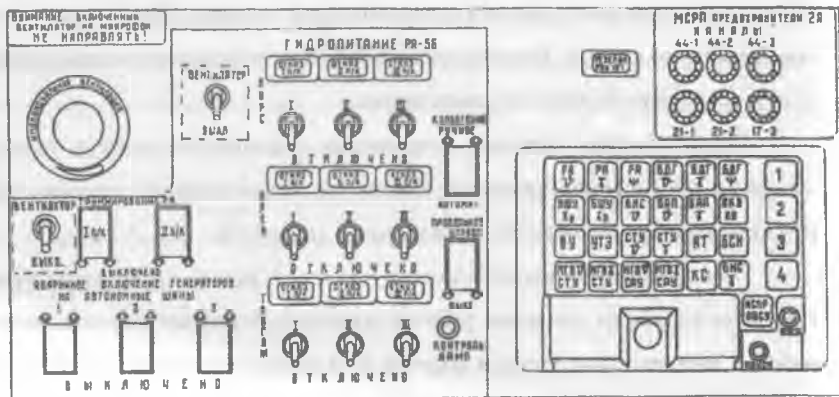


Рис. 7. Панель контроля АБСУ

Срабатывание ЭМК обеспечивает подачу высокого давления гидросмеси в РА-56В1, после чего она приходит в рабочее состояние.

В устройстве закольцовки включается реле, которое снимает +27 В на УР-9 (У20, У21), работающими при сочетании отказов любых двух подканалов и подготавливает цепь самоблокировки. Затем на ПБИ выключатель "Кольцевание" устанавливается в положение "автомат".

В этом случае обеспечивается замыкание цепи самоблокировки. Поскольку реле в устройстве закольцовки при снятии +27 В с кл.1 отпускает с выдержкой времени, то разрыва цепи самоблокировки не происходит и РА-56В1, а также вся система контроля остаются в рабочем состоянии.

Теперь в случае отказов РА-56В1, описанных ранее, МП разрывает цепь самоблокировки. В этом случае снимается +27 В с ЭМК, перекрывающего доступ высокого давления гидросмеси; с кл. 1 устройства закольцовки и обмотки реле Р7. В УЛ-6 (У5, У6) на кл. 3 и 5 появиться минус, который гасит на ППН табло "ИСПР. АБСУ". При нажатии и удержании в нажатом состоянии кнопки "ПОИСК" на ППН, начинает работать сдвигающий регистр, который через контакты 2-3 реле Р6 выдает +27 В на высвечивание табло "РАУ" и обмотку реле Р15. Последнее контактами 2-3 через резистор R8 подает минус на кл.4 УР-9 (У32), которое высвечивает на ППН табло "1".

Отпускание реле Р7 приводит к высвечиванию сигнализации отказа "РАψ" на ПБИ.

При наличии сочетания отказов в любых двух подканалах, определяемых логическими устройствами, на их кл.6 появится минус, который подается в УР-9 что приводит к их срабатыванию, а значит с кл.10 выдается +27В на высвечивание табло "демпфер курс", находящееся на средней приборной доске летчиков.

Поскольку питание обмотки реле в устройстве закольцовки всех подканалов идет последовательно от У20 к У21 и снимается с кл.8, 11 У21, то при срабатывании любого из них, реле в устройствах закольцовки всех подканалов обесточиваются, а следовательно с ЭМК всех подканалов будет снято питание, а на ППН высветится информация "РАψ" и I, II, III.

Кроме системы непрерывного контроля существует система самоконтроля, задачей которой является создание имитации отказов с тем, чтобы убедиться в исправности системы непрерывного контроля.

Для этого с ППН путем нажатия на кнопки T_1, T_2, T_3 подаются тестовые сигналы в виде напряжения постоянного тока на контрольные входы кворум-элементов тестируемых блоков и последние, в случае их исправности, выдают сигнал отказа, высвечивая информацию на ППН. Для тестирования РА-56В1 необходимо нажимать кнопки T_1 , затем Пол; T_2 , затем Пол; T_3 , затем Пол, тогда последовательно через них от специальных источников в БВК подается минус на кл.2 устройств закольцовки, которые только отрицательным напряжением можно перевести в отключенное состояние, чем имитируется отказ соответствующего подканала. Далее схема работает как при отказах, описанных ранее.

3. СВК канала крена.

Система непрерывного контроля сигнала управляемости в канале крена включает:

- ограничитель тока ОТ-2 в блоке БШУ;
- сигнализатор напряжения Сн-11М-1,5;

- усилитель релейный УР-9;
- устройство логическое УЛ-6,

находящиеся в блоке встроенного контроля (БВК), систему поиска и сигнализации отказавшего блока и номера подканала в пульте поиска неисправностей (ППН).

Обнаружив погасание табло "ИСПР. АБСУ" бортиженер выясняет, в каком блоке и подканале произошел отказ. Для этого на ППН нажимается и удерживается кнопка "Поиск". Система поиска автоматически последовательно от блока к блоку выдает тестовые сигналы +27В, по которым высвечивается название блока на ППН. После работы системы поиска на ППН высвечиваются номера отказавших подканалов и название БШУхэ.

Кроме того существует и самоконтроль блока БШУ. Для этого на ППН, пользуясь кнопками "Поиск" или "Пуск", высвечивается информация БШУхэ. Затем нажимается кнопка T_1 . Дальше схема работает как и в режиме непрерывного контроля. Гаснет табло "ИСПР. АБСУ" и высвечивается цифра 1. При нажатии на кнопку T_2 или T_3 работа схемы аналогична нажатию на кнопку T_1 с той лишь разницей, что высвечивается 2 или 3.

Демпфер канала крена.

Сигнал, пропорциональный угловой скорости ω_x формируется в блоке БДГ-26 вар.1 на потенциометре, щетка которого перемещается в зависимости от величины и направления действия угловой скорости, воспринимаемой датчиком ДУСУ-2. Напряжение, снимаемое с потенциометра непосредственно, без всякого контроля, подается на дифференцирующую цепочку сумматора БДУ, находящихся в БАП, где формируется сигнал демпфера. Это не дает оснований утверждать, что блок БДГ-26 вар.1у не контролируется. Внутри блока есть система, контролирующая скорость вращения гиromоторов, и выдающая сигнал исправности в виде напряжения +27 В, которое подается в БВК.

4. Устройство тест-контроля УТК.

Кроме, описанных выше способов и режимов работы системы контроля в АБСУ предусмотрена система автоматического контроля состояния блоков и связей между ними, применяемая при предполетной подготовке. В нее входит устройство тест-контроля (УТК), входящее в состав БВК, и ППН.

Устройство тест-контроля предназначено для проведения предполетного автоматического контроля АБСУ-154. Состоит из устройства формирования тест-сигналов и эталонных сигналов, диодной матрицы, порогового устройства, коммутирующих реле и нормализующих сопротивлений.

УТК формирует эталонный тестовый сигнал в виде напряжения постоянного тока, который через контакты коммутационных реле, подается по жесткой программе последовательности тестирования, задаваемой сдвигающим регистром ППН, на контрольные входы тестируемых блоков, производит переключение режимов работы АБСУ, производит коммутацию соответствующих контрольных входов и выходов АБСУ и, воспринимая "реакцию" (т.е. обратную связь) блока на этот сигнал, сравнивает их и выдает команду или на продолжение цикла автоматического контроля (сигнал исправности) или на остановку цикла (сигнал неисправности). После окончания цикла автоконтроля при условии, что АБСУ исправно, на ППН горит «Исправность АБСУ», в случае отказов на световых табло ППН высвечивается тип и номер отказавшего блока и гаснет табло «Исправность АБСУ».

Соблюдая общий принцип построения и работы системы автоматического контроля, она имеет свои особенности в построении схем для отдельных групп тестируемых блоков. Эти особенности определяются работой коммутационных реле и диодных сборок УТК.

Рассмотрим работу автоматического тестирования рулевых агрегатах в каналах курса, крена и тангажа на примере канала курса. Схема автоматического тестирования представлена в приложении 1. После того как сдвиговый регистр в ППН с помощью реле Р6 высветит информацию "РАЦ" напряжение +27В через диодные сборки подается на реле Р38, Р39, Р26, Р40 и

с небольшой задержкой во времени, определяемой зарядом конденсатора СЗ, до напряжения срабатывания реле Р30. Реле Р38 контактами 2-3 подготавливает цепь подачи эталонного тест-сигнала на блок демодуляции и усиления (БДУ) в БАП. Реле Р39 контактами 2-3 подготавливает цепь подачи сигнала "реакция" на вход Сн-11м ОТ, работающего в режиме ограничителя тока. Реле Р26 контактами 2-3 подключает эталонный тест-сигнал на кл.12 Сн-11-М ОТ. Реле Р40 контактами 2-3 подключает минус на кл.14 Сн-11м ОТ. Клеммы 12 и 14 образуют вход, а кл.9 выход Сн-11м ОТ, отрицательное напряжение которого через диод Д77 подается на блокировку схемы формирования тест-сигнала и через диод Д79 в ППН на останов сдвигающего регистра.

Рассмотрим работу схемы формирования эталонного тест-сигнала. Схема начинает работать с момента включения на ППН выключателя "Тест АБСУ", который подает минус и +27 В на УТК и включает реле Р33. +27В подается от концевого выключателя обжатого положения шасси, т.е. при нахождении самолета на земле. При срабатывании реле Р30 оно контактами 2-3 подает +27В на схему формирования эталонного тест-сигнала. Через резисторы R13, R16 и диод Д76 происходит заряд конденсатора С1, увеличивая на нем напряжение по экспоненциальному закону, которое через диод Д89 подается на базу транзистора Т2, образующего совместно с R18 и R21 эмиттерный повторитель. Напряжение с него подается на другой эмиттерный повторитель Т3, R19, R20, R22, представляющий усилитель мощности, нагрузкой которого является последовательное соединение R23, R14, R46, параллельно которым подключен резистор R26. Напряжение на нагрузке изменяется по такому же закону. Если не учитывать работу Сн-11м ОТ, то рост напряжения на ней будет продолжаться до тех пор, пока не откроется стабилитрон Д93, который, в свою очередь, откроет тиристор Д87 и напряжение на нагрузке начнет падать тоже по экспоненциальному закону, так как конденсатор С1 начинает разряжаться через R17, R18 и открытый тиристор Д97. Поскольку постоянные времени заряда $T_3 = C_1 \cdot (R_{13} + R_{18} + R_{D76})$ и разряда

$$T_p = C_1 \cdot (R_{17} + R_{18} + R_{D97})$$

одинаковы, то передний и задний

фронты, снимаемого с нагрузки импульса, имеют одинаковый апериодический закон (рис. 8)

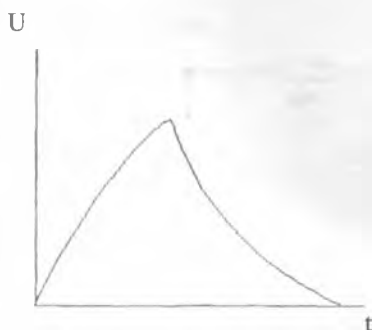


Рис. 8. Форма импульса

Рассмотрим совместную работу схемы формирования эталонного тест-сигнала с Сн-11м ОТ и ключом, выполненным на транзисторе Т1. Напряжение тест-сигнала, снимаемое с эмиттера транзистора Т3 через резистор R24 и контакты 2-3 реле Р26 подается на кл.12 Сн-11м ОТ и одновременно через контакты 2-3 реле Р38 на контрольный вход БДУ в БАП. Усиленный в БДУ, он приводит в действие РА-56В1, которая перемещая штоки через дифференциальную качалку, отклоняет руль направления и одновременно выдает с датчика 45Д-32-2 на фазочувствительный выпрямитель ПФ-1 в БУ-48 сигнал переменного тока, пропорциональный положению штока. ПФ-1 преобразует этот сигнал в напряжение постоянного тока, полярность которого противоположна эталонному тест-сигналу. Это напряжение отклоняет планку "К" в ИН-3 и одновременно в качестве сигнала "реакция" через контакты 2-3 реле Р39 подается тоже на кл. 12 Сн-11м ОТ, где происходит сравнение этого сигнала с эталонным, точнее, алгебраическое суммирование их. Рассмотрим эквивалентную схему, представленную на рис. 9.

Здесь E_1 - источник эталонного напряжения; Z_1 - его внутреннее сопротивление, которое можно принять равным сопротивлению нагрузки эмиттерного повторителя Т3. Оно складывается из параллельного соединения резисторов R_{23} и R_{26} при условии открытого состояния стабилитрона Д93. Это

сопротивление составляет порядка 0,25-5-0,35 кОм.

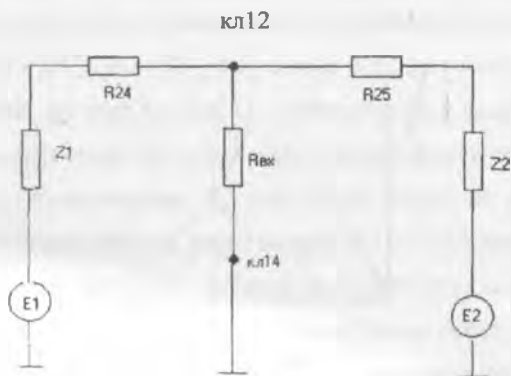


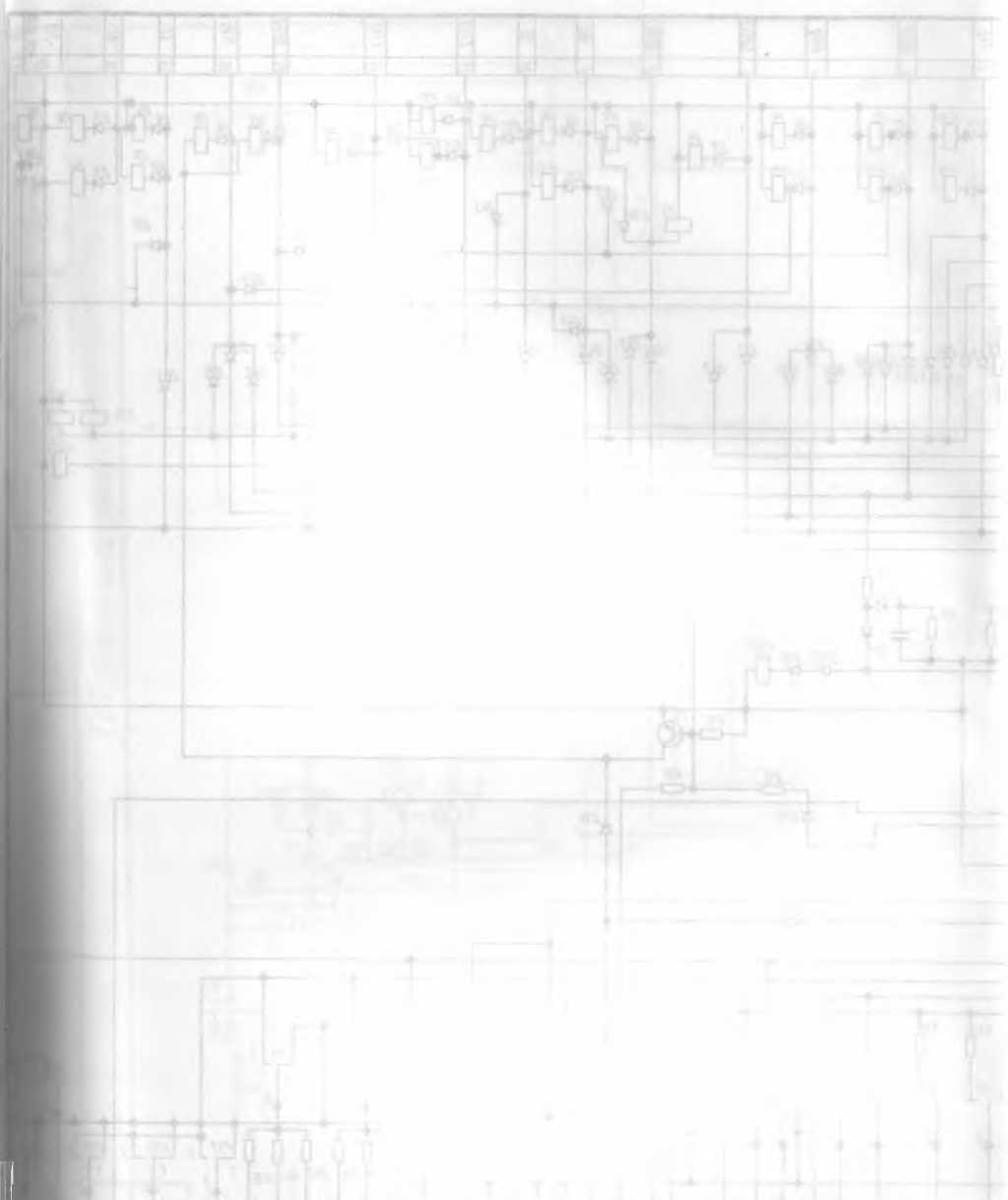
Рис. 9. Эквивалентная схема

E_2 — источник "реакции" (ПФ-1), Z_2 — его внутреннее сопротивление, которое можно принять равным последовательному соединению сопротивлений двух диодов в прямом включении и омического сопротивления двух полуобмоток трансформаторов опорного и входного напряжений. Эта величина примерно равна Z_1 . Из схемы следует, что если

$$E_1 = \frac{R_{24}}{R_{25}} \cdot E_2$$

то $U_{вх} = 0$ и тогда Сн-11м-ОТ с кл.9 не выдаст минус через диод Д79 на ключ останова сдвигающего регистра и режим тестирования будет продолжен.

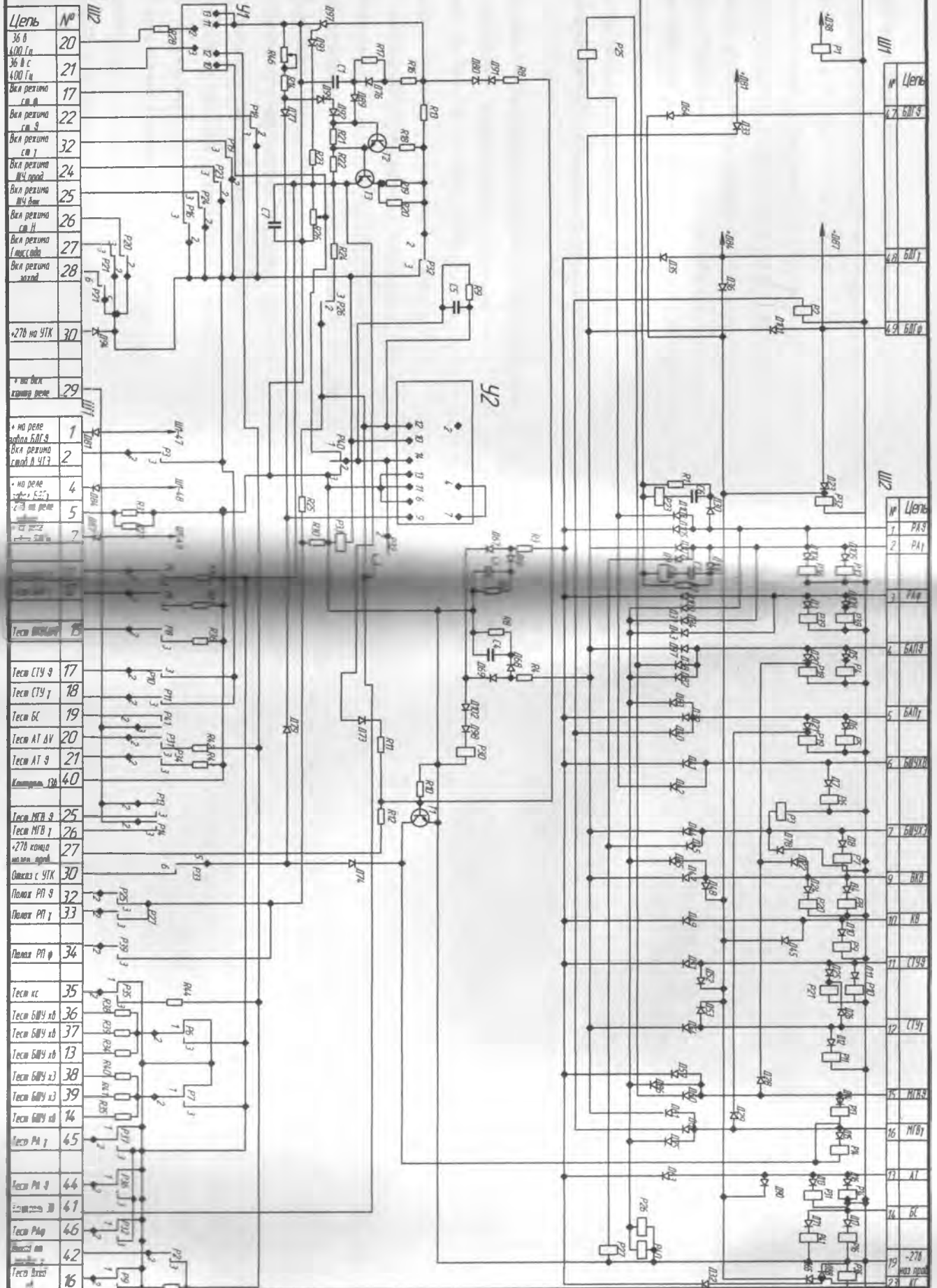
Однако, движение РА-56В1 по эталонному тест-сигналу будет происходить с запаздыванием, определяемым ее характеристиками. Имея зону нечувствительности $i = 1,4$ мА при омическом сопротивлении $R=600 \pm 60$ Ом РА-56 начнет движение когда напряжение на ПС-7 будет составлять 0,84 В. Далее, из технических характеристик РА-56В1 следует, что у нее есть несовпадение геометрической (нулевое положение выходного звена) и электрической (напряжение снимаемое с датчика обратной связи и датчика положения штока) нейтрали, которое составляет 1,2 мм. Если при максимальном токе управления $i_{max} = 14$ мА скорость движения штока составляет ≈ 80 мм/сек, то при токе $i = 1,4$ мА она будет всего 8 мм/сек. И



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Содержание изменения

Изм.



Цель	№
36 в 400 Гц	20
36 в с 400 Гц	21
Вкл режима ст II	17
Вкл режима ст I	22
Вкл режима ст I	32
Вкл режима МЧ прод	24
Вкл режима МЧ зам	25
Вкл режима ст II	26
Вкл режима I макс тока	27
Вкл режима замд	28
+27В на УТК	30
+ на вкл камина реле	29
+ на реле вкл БИЗ	1
Вкл режима ст II в 413	2
+ на реле ст I в 413	4
+ на реле ст II в 413	5
+ на реле ст III в 413	7
Тест БИЗ	15
Тест СТУ 9	17
Тест СТУ 1	18
Тест БС	19
Тест АТ АВ	20
Тест АТ 9	21
Контрр. РИ	40
Тест МЧВ 9	25
Тест МЧВ 1	26
+27В концо на вкл прод	27
Связь с УТК	30
Полет РИ 9	32
Полет РИ 1	33
Полет РИ 9	34
Тест кс	35
Тест БИЗ хВ	36
Тест БИЗ хВ	37
Тест БИЗ хВ	13
Тест БИЗ хВ	38
Тест БИЗ хВ	39
Тест БИЗ хВ	14
Тест РИ 1	45
Тест РИ 9	44
Тест РИ 9	47
Тест РИ 9	46
Тест РИ 9	42
Тест БИЗ	16

№	Цель
17	БИЗ 9
18	БИЗ 1
19	БИЗ
20	БИЗ 9
21	БИЗ
22	БИЗ 9
23	БИЗ
24	БИЗ
25	БИЗ 9
26	БИЗ 1
27	БИЗ
28	БИЗ
29	БИЗ
30	БИЗ
31	БИЗ
32	БИЗ 9
33	БИЗ
34	БИЗ 9
35	БИЗ 9
36	БИЗ хВ
37	БИЗ хВ
38	БИЗ хВ
39	БИЗ хВ
40	БИЗ хВ
41	БИЗ хВ
42	БИЗ хВ
43	БИЗ хВ
44	БИЗ хВ
45	БИЗ хВ
46	БИЗ хВ
47	БИЗ хВ
48	БИЗ хВ
49	БИЗ хВ
50	БИЗ хВ
51	БИЗ хВ
52	БИЗ хВ
53	БИЗ хВ
54	БИЗ хВ
55	БИЗ хВ
56	БИЗ хВ
57	БИЗ хВ
58	БИЗ хВ
59	БИЗ хВ
60	БИЗ хВ
61	БИЗ хВ
62	БИЗ хВ
63	БИЗ хВ
64	БИЗ хВ
65	БИЗ хВ
66	БИЗ хВ
67	БИЗ хВ
68	БИЗ хВ
69	БИЗ хВ
70	БИЗ хВ
71	БИЗ хВ
72	БИЗ хВ
73	БИЗ хВ
74	БИЗ хВ
75	БИЗ хВ
76	БИЗ хВ
77	БИЗ хВ
78	БИЗ хВ
79	БИЗ хВ
80	БИЗ хВ
81	БИЗ хВ
82	БИЗ хВ
83	БИЗ хВ
84	БИЗ хВ
85	БИЗ хВ
86	БИЗ хВ
87	БИЗ хВ
88	БИЗ хВ
89	БИЗ хВ
90	БИЗ хВ
91	БИЗ хВ
92	БИЗ хВ
93	БИЗ хВ
94	БИЗ хВ
95	БИЗ хВ
96	БИЗ хВ
97	БИЗ хВ
98	БИЗ хВ
99	БИЗ хВ
100	БИЗ хВ

предположении, что зависимость $V=f(i)$ -линейная. Тогда для преодоления этого несовпадения потребуется $\approx 0,15$ сек, что увеличивает запаздывание, а, следовательно, и рост амплитудой эталонного напряжения. Если учесть, что порог срабатывания Сн-11м ОТ меньше 0,7В, то за время от начала роста эталонного тест-сигнала до начала движения РА-56В1, Сн-11м ОТ сработает и выдаст минус на ключ в ППН, который заблокирует регистр и через диод Д77 заблокирует стабилитрон Д93.

Кроме того, с момента срабатывания реле Р30 через его контакты 2-3 подается +27 В на диод Д80 и стабилитрон Д91. Стабилитрон открывается и через резистор R8 подается напряжение на базу транзистора Т₁, который также откроется и через диод Д74 и контакты 5-6 реле Р33 подается минус на ключ в ППН.

Блокировка стабилитрона Д93 будет продолжаться до тех пор, пока разность эталонного напряжения и "реакции" будет меньше порога срабатывания Сн-11м ОТ. В этом случае снимается минус с клеммы 9 и, следовательно, открывается стабилитрон Д93, который в свою очередь, открывает тиристор Д87. Конденсатор С1 начинает разряжаться через R₁₇ R₁₆ и открытый тиристор Д87.

Эталонное напряжение на эмиттере Т₃ уменьшается и РА-56В1 начинает движение в обратном направлении, что может привести к срабатыванию Сн-11м ОТ. Однако это не повлечет за собой закрытие тиристора Д87. С открытием тиристора Д87 снимается напряжение с базы транзистора Т₁, однако, он будет продолжать находиться в открытом состоянии благодаря эталонному напряжению, поступающему через диод Д79. Уменьшение эталонного напряжения приведет к уменьшению напряжения на кл.12 Сн-11м ОТ, базе транзистора Т₁ и "реакции", что в конечном итоге снимет блокировку регистра в ППН и он перейдет в новое состояние, высветив очередное табло "БДГ9".

По такой же схеме работает контроль "БАП9", "БАПу", "МГВ9", "МГВу", только в качестве "реакции" взято напряжение с выходов ограничителей тока

предусилителей θ и γ , подаваемых на кл. 12 Сн-11м ОТ.

Рассмотрим работу схемы автоматического контроля следующей группы блоков, включающей "БДГ θ ", "БДГ γ ", "БДГ ψ ", "ВКВ", "КВ", "СТУ θ ", "СТУ γ ", "АТ", "КС". Особенностью работы схемы является то, что в момент высвечивания названия любого из этих блоков, наряду с работой реле Р30, срабатывает реле Р32, которое контактами 2-3 шунтирует вход Сн-11м ОТ, тем самым исключая его из работы. После срабатывания реле Р30 открываются ключи Т₁ в УТК и Т₁ в ППН описанным ранее способом. Формируемое на эмиттере Т₃ эталонное напряжение тест-сигнала растет и через контакты соответствующих реле подается на контрольные входы блоков. В качестве "реакции" блоков на эталонный тест-сигнал может быть либо изменение режима АБСУ, либо отклонение стрелок на приборе ИН-3. С ростом напряжения на эмиттере Т₃ растет и падение напряжения на резисторах R14, R46 и когда оно достигнет напряжения открытия стабилитрона Д93, он открывается и сразу же открывается тиристор Д87. Открытие тиристора Д87 снимает напряжение с базы транзистора Т₁, но он остается открытым напряжением, поступающим с эмиттера Т₃ через диод Д79. Начинает разряжаться конденсатор С1 через открытый тиристор и напряжение на эмиттере транзистора Т₃ уменьшается. При уменьшении напряжения до величины закрытия транзистора Т₁, последний закрывается и тем самым снимается минус, блокирующий ключ сдвигающего регистра в ППН, который переводит систему на тест-контроль очередного блока. В момент перехода снимается питание с реле Р30, и следовательно тиристор Д87 закрывается и схема приходит в исходное состояние начала тестирования очередного блока.

И, наконец, третья группа блоков: "БШУхв" и "БШУхэ". Здесь эталонный тест-сигнал снимается со щетки потенциометра R26 и через контакты 1-2 реле Р40 подается на кл.14 Сн-11м ОТ, а напряжение "реакции" через контакты реле Р25, Р27 и резистора R25 на кл.12 Сн-11м ОТ; эталонное напряжение тест-сигнала через контакты 2-3 реле Р6 и Р7 подается на контрольные входы: "БШУхв" и "БШУхэ". Далее схема работает аналогично

первой группе блоков. Для проведения автоматического контроля с помощью УТК необходимо создать номинальное давление в гидросистемах самолета, равное 2107 кг/см , включить систему АБСУ и вывести ее на режим штурвального управления, добившись высвечивания на ППН табло "ИСПР. АБСУ". Затем перевести АБСУ в режим автономного автоматического управления (ААУ), нажав на ПУ-33 кнопку "Стаб". Последовательно нажимая кнопку "Пуск" на ППН высветить табло "РА9", и, не снимая усилий с этой кнопки, выключатель "тест АБСУ" установить в положение "Вкл.", а затем снять усилие с кнопки "Пуск".

На ППН, начиная с "РА9", последовательно слева направо будут высвечиваться названия тестируемых блоков. Каждое название блока будет сопровождаться или отклонением планок ИН-3 (работа рулей и РА-56В1), или изменением сигнализации на ПУ-33, табло "отказы АБСУ" и командных табло летчиков, как правило, сопровождаются включением звуковой сигнализации, или отклонением колонок и изменением показаний пространственного положения самолета на ПКП-1. Проверка заканчивается погасанием табло "БНСу". В этом случае сдвигающий регистр ППН через контакты 2-3 реле Р50 выдает +27 В конца наземной проверки на резистор R12 и далее на базу транзистора Т₁ в УТК. Последний открывается и выдает через диод Д74 минус на ключ в ППН, прекращающий работу сдвигающего регистра. После чего выключатель "тест АБСУ" устанавливается в выключенное положение.

5. Включение и проверка АБСУ в режиме "ТЕСТ СВК"

5.1 Включение АБСУ

1. Убедитесь, что все автоматы АЗС АБСУ включены, а выключатель "БУСТЕРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ" находится во включенном положении и закрыт колпачком.
2. Убедитесь, что переключатель "КОЛЬЦЕВАНИЕ" рулевых агрегатов РА-56 на пульте бортинженера, установлен в положение "АВТОМАТ", а выключатели "КУРС", "КРЕН" и "ТАНГАЖ" включения гидросистемы РА-56 находится во включенном положении. Выключатель "ПРОДОЛЬНАЯ УПРАВЛЯЕМОСТЬ" закрыт колпачком во включенном положении.

Установите выключатель "САУ – СТУ" на пульте ПРК в верхнее положение. выключатели "ПКП ЛЕВ", "ПНП ПРАВ", "МГВ КОНТР." На верхнем электрощитке пилотов во включенное положение.

3. Нажатием кнопок "КОНТРОЛЬ ЛАМП" проверьте исправность ламп подсветки табло:

- командной сигнализации АБСУ (на козырьке приборных досок пилотов);
- предельных режимов (на приборных досках пилотов),
- отказов АБСУ (на средней приборной доске пилотов и козырьке приборных досок);
- режимов АБСУ (на приборных досках пилотов);
- панели контроля АБСУ (на пульте бортинженера).

4. Подготовить стенд к работе, проверив на левой и правой панели АЗС включенное состояние необходимых АЗС.
5. На верхнем щитке летчиков нажмите на 1 сек. кнопку СТЕНД. На пульте ПРК загорятся лампы Л1, Л2, Л3, Л4 I, Л5 II, Л6 III.
6. После загорания красных светосигнальных табло установите переключатель "КОЛЬЦЕВАНИЕ" в положение "РУЧНОЕ", а затем плавно в "АВТОМАТ".
7. Через 3 мин после включения выключателей "ПКП ЛЕВ.", "ПКП ПРАВ.", "МГВ КОНТР." подготовьте авиагоризонты к работе.

5.2 Подготовка

Для этого откройте на ПУ-46 колпачок с надписью “Арретир” и нажмите на кнопку “Арретир”.

На приборах ПКП должны выпасть флажки “АГ” и загорится табло на средней приборной доске “Отказ МГВ контр.”. Через 5-10с снимите усилие с кнопок “Арретир”. На приборах ПКП должны убраться флажки “АГ” и погаснуть табло “Отказ МГВ контр.”. На приборах ПКП авиагоризонты должны совместиться с линией видимого горизонта.

Вращением кремальеры начального тангажа на приборах ПКП совместите линию горизонта с силуэтом самолета.

Откройте крышку на пульте ППН-13, включите выключатель “ТЕСТ-СВК” и нажмите кнопку “ПОИСК”. После загорания одного из табло с наименованием блока и табло “1”, “2” или “3”, указывающего номер отказавшего канала, нажмите и отпустите кнопку “СН.П”, табло “1”, “2” или “3” должно погаснуть. Прделаете вышеуказанные операции с кнопками “ПОИСК” и “СН.П” до тех пор, пока не загорятся табло “ИСПР. АБСУ”. При этом бленкеры “КРЕН” и “ТАНГАЖ” на ПУ-46 покажут знак «Ψ», указывая, что включен режим штурвального управления канала крена и тангажа.

Согласуйте курсовую систему ТКС-П2. Для этого установите кремальерой “⊕” стояночный курс на левом и правом приборах ПНП-1.

Убедитесь, что рукоятка управления “РАЗВОРОТ” на пульте ПУ-46 установлена в нейтральное положение, а бленкеры “КРЕН” и “ТАНГАЖ” на ПУ-46 показывают знак штурвального управления «Ψ».

- ПРИМЕЧАНИЯ:**
1. При загорании табло “РА 9”, “РА γ” и “РА ψ” на ППН-13 и табло “1”, “2” и “3” или их сочетаний выключатель “КОЛЬЦЕВАНИЕ” установите в положение “РУЧНОЕ”, табло “1”, “2” и “3” или их сочетания должны погаснуть. Выключатель “КОЛЬЦЕВАНИЕ” установите в положение “АВТОМАТ”.
 2. Если при нажатии кнопок “ПОИСК” или “ПУСК” не происходит загораний табло на пульте ППН-13, то нажмите и отпустите одновременно кнопки “ПУСК” и “ПОИСК”, после чего можно продолжать работу с пультом.

5.3 ПРОВЕРКА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВСТРОЕННОГО КОНТРОЛЯ

1. На пульте ППН высветите табло РАв.

2. Проведите проверку отключения агрегата РА руля высота имитацией

отказов по методике, изложенной в таблице 1.

Таблица 1

Действия оператора	Табло ППН				ПУ бленкер тангажа
	Испр. АБСУ	1	2	3	
1. Исходное положение	+	-	-	-	Ψ
2. Одновременно нажмите и держите кн. Т1 и ПОЛ.	-	+	-	-	Ψ
3. Отпустите Т1, затем ПОЛ.	-	+	-	-	Ψ
4. Одновременно нажмите и держите Т2 и ПОЛ.	-	+	+	+	откл
5. Отпустите Т2, затем ПОЛ.	-	+	+	+	откл
6. Установите на пульте б/инж КОЛЬЦЕВАНИЕ в РУЧНОЕ, затем АВТОМАТ	+	-	-	-	Ψ
7. Одновременно нажмите и держите Т3 и ПОЛ.	-	-	-	+	Ψ
8. Отпустите Т3, затем ПОЛ.	-	-	-	+	Ψ
9. Одновременно нажмите и держите Т1 и ПОЛ.	-	+	+	+	откл
10. Отпустите Т1, затем ПОЛ.	-	+	+	+	откл
11. На пульте б/инж КОЛЬЦЕВАНИЕ – РУЧНОЕ, затем АВТОМАТ	+	-	-	-	Ψ

Примечание: + табло горят, - табло не горят.

3. На пульте ППН нажмите на кнопку ПУСК и высветите табло БДГ

Проведите проверку отключения демпфера в канале тангажа имитацией от

каза по методике, изложенной в таблице 2.

Таблица 2

Действия оператора	Табло ППН					ПУ бленкер гангажа
	Испр. АБСУ	1	2	3	4	
1. Исходное положение	+	-	-	-	-	Ψ
2. На пульте ППН нажмите и держите кн. T1	-	+	-	-	-	Ψ
3. Отпустите кн. T1	-	+	-	-	-	Ψ
4. Нажмите и держите. T2	-	+	+	-	-	откл
5. Отпустите кн. T2	-	+	+	-	-	откл
6. Нажмите и отпустите кн. Сн.П	-	-	-	-	-	откл
7. На пульте б/инж установите КОЛЬЦЕВАНИЕ-РУЧНОЕ, затем - АВТОМАТ	+	-	-	-	-	Ψ
8. Нажмите и держите кн. T2	-	-	+	-	-	Ψ
9. Отпустите кн. T2	-	-	+	-	-	Ψ
10. Нажмите и держите кн. T3	-	-	+	+	-	откл
11. Нажмите и отпустите кн. Сн.П.	-	-	-	-	-	откл
12. На пульте б/инж КОЛЬЦЕВАНИЕ- РУЧНОЕ, затем - АВТОМАТ	+	-	-	-	-	Ψ
13. Нажмите и держите кн. T1	-	+	-	-	-	Ψ
14. Отпустите кн. T1	-	+	-	+	-	Ψ
15. Нажмите и держите кн. T3	-	+	-	+	-	откл
16. Отпустите кн. T3	-	+	-	+	-	откл
17. Нажмите и отпустите кн. Сн.П	-	-	-	-	-	откл
18. На пульте б/инж КОЛЬЦЕВАНИЕ-РУЧНОЕ, затем - АВТОМАТ	+	-	-	-	-	Ψ

4. На пульте ППН, нажимая на кнопку ПУСК, высветите табло БДГγ. Проведите проверку отключения демпфера в канале крена имитацией отказа по методике, изложенной в таблице 3.

Таблица 3

Действия оператора	Табло на ППН	
	Испр.АБСУ	1
1. Исходное положение	+	-
2. Нажмите и удерживайте нажатой кн.Т1	-	+
3. Отпустите кн. Т1	+	-

5. На пульте ППН, нажимая на кнопку ПУСК, высветите табло БШУхэ

Проведите проверку отключения боковой управляемости по методике, изложенной в таблице 4.

таблица 4

Действия оператора	Табло на пульте ППН			
	Испр.АБСУ	1	2	3
1. Исходное положение	+	-	-	-
2. Нажмите и отпустите кн.Т1	-	+	-	-
3. Нажмите и отпустите кн. Т2	-	+	+	-
4. Нажмите и отпустите кн. Сн.П.	+	-	-	-
5. Нажмите и отпустите кн.Т2	-	-	+	-
6. Нажмите и отпустите кн.Т3	-	-	+	+
7. Нажмите и отпустите кн.Сн.П.	+	-	-	-
8. Нажмите и отпустите кн. Т1	-	+	-	-
9. Нажмите и отпустите кн.Т3	-	+	-	+
10. Нажмите и отпустите кн.Сн.П.	+	-	-	-



6. ПРОВЕРКА АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ АБСУ

Проверьте автоматический контроль системы АБСУ-154-2, для этого:

- убедитесь, что система «КУРС-МП» и оба комплекта радиовысотомера РВ выключены;
- включите систему ТКС-П2;
- включите режим штурвального управления;
- отжимая гашетку «ЗАГРУЖАТЕЛЬ РВ», установите штурвальные колонки в положение, при котором загорится светосигнальное табло «НЕЙТР. ТАНГАЖ»;
- согласуйте показания обоих гироагрегатов ГА системы ТКС-П2 по магнитному курсу;
- установите в положение «Л» переключатель «ЗПУ ПНП» на ПН-5;
- вращая кремальеру заданного путевого угла на левом приборе ППН, выставьте стрелку ЗПУ на значение текущего курса, показываемого приборами ПНП;
- включите на ПУ-46 выключатели «КРЕН» и «ТАНГАЖ»;
- кратковременно нажмите кнопку «СТАБ.».

Бленкеры крена и тангажа должны указать надпись «СТАБ.», должны загореться светосигнальные табло «СТАБИЛ. ПРОДОЛ.», «СТАБИЛ. БОКОВ.» на левой и правой приборных досках пилотов;

- включите на ПН-5 выключатель «ПОДГОТОВКА-ПОСАДКА».

Должны загореться светосигнализаторы «БОК.», «ПРОД.» и «УХОД» на ПН-6, выпасть флажки «», «» на приборах ПКП, загореться светосигнальное табло «СП» и выпасть флажки «К» и «Г» на левом приборе ПНП:

- включите на ПН-6 выключатель «ПОДГОТОВКА».

Должны загореться светосигнализаторы «I», «II»;

- установите руками рукоятки РУД в среднее положение 60° по указателям ИП 21;
- откройте крышку на ППН-13 и включите выключатель «ТЕСТ СВК» (рис. 1);
- вызовите срабатывание на ППН-13 светосигнального табло «РА9», нажимая кнопку «ПУСК» и не снимая усилия с нее, установите выключатель «ТЕСТ АБСУ» в положение «ВКЛ.», а затем снимите усилие с кнопки «ПУСК».

На ППН-13 последовательно одно за другим, начиная со светосигнального табло «РА9», должны загораться и гаснуть светосигнальные табло с обозначением

названий блоков. Порядок загорания светосигнальных табло в каждом ряду - слева направо. Порядок рядов - сверху вниз.

Проверка должна сопровождаться движением планок на индикаторе ИН-3-2, изменением положений бленкеров и световой сигнализации на пульте ПУ-46 и ПН-6, на левой и правой приборных досках и на козырьках приборных досок, перемещением штурвальных колонок управления в соответствии с требованиями табл. 5.



Проверка заканчивается погасанием светосигнального табло «БНСγ»;

- после погасания светосигнального табло «БНСγ» выключите выключатель «ТЕСТ-АБСУ».

Время автоматического контроля системы АБСУ должно быть не более 10 мин.

- нажмите кнопку КБО на штурвале пилота.

Должны погаснуть светосигнальные табло «УПРАВЛ. ТАНГАЖ» («»),

«УПРАВЛ. КРЕНОМ» («  ») на козырьках приборных досок пилотов.

Светосигнальное табло на ППП	Отклонение планок на индикаторе ИН			Светосигнальные табло на левой и правой досках	Светосигнальные табло на козырьках досок	Пульт ПУ, ПН-6	Штурвалы, колонки, рукоятки и РУД	Звуковая сигнализация	Автоматизация, стрелки указателей команд управления и флажки на приборах ПКП
	«Т»	«КР»	«Н»						
«РАЗ»	Из нейтрального положения вниз, затем снова в нейтр. положение	Из нейтрального положения вниз, затем снова в нейтр. положение	«Н»	Гаснут светосигнальные табло «СТАБИЛ. ПРОДОЛ.»	Загораются светосигнальные табло «УПРАВЛ. ТАНГАЖ» или « \odot »	Бленкер тангажа указывает положение « Ψ »		Длительная	
«РАУ»		Из нейтрального положения вниз, затем снова в нейтр. положение	Из нейтрального положения вниз, затем снова в нейтр. положение	Гаснут светосигнальные табло «СТАБИЛ. БОКОВ.»	Загораются светосигнальные табло «УПРАВЛ. КРЕНОМ» или « \triangleleft »	Бленкер крена указывает положение « Ψ »		Длительная	
«БДЗ»	Из нейтрального положения вниз, затем снова в нейтр. положение		Из нейтрального положения вниз, затем снова в нейтр. положение						
«БДГ»		Из нейтрального положения по часовой стрелке, затем снова в нейтр. положение							

Таблица 5. Движение планок, изменение бленкеров, переключение органов управления, световая и звуковая сигнализация при проведении теста АБСУ

«БДГЧ»			Из нейтрального положения влево, затем снова в нейтр. положение						
«БШУхв»	Из нейтрального положения вверх, затем снова в нейтр. положение								
«БШУхэ»		Из нейтрального положения по часовой стрелке, затем снова в нейтр. положение							
«БНС9» (загорается кратковременно)									
«БАП9»	Из нейтрального положения вверх, затем снова в нейтр. положение			Загораются светосигнальные табло «СТАБИЛ. ПРОДОЛ.»					
«БАПγ»		Из нейтрального положения по часовой стрелке, затем снова в нейтр. положение		Гаснут светосигнальные табло «СТАБИЛ. ПРОДОЛ.» и загораются «СТАБИЛ. БОКОВ.»					

Таблица 5. Продолжение

ВКВ КВ	Из нейтрального положения вверх, затем снова в нейтр. положение					Бленкер тангажа - надпись «СТАБ.» и загорается табло «Н»	Штурвал-ные колонки перемещаются		
«ВУ»	Из нейтрального положения вверх, затем снова в нейтр. положение			Гаснут светосигнальные табло «СТАБ. Н» и загораются табло «УХОД НА 2 КРУГ»		Гаснет светосигнальное табло «Н»	Штурваль-ные колонки перемещаются		
«УТЭ» (загорается кратковременно)				Гаснут табло табло «УХОД НА 2 КРУГ»		Бленкер тангажа указывает положение «Ψ»			
«СТУ9»	Из нейтрального положения вниз, затем снова в нейтр. положение			Гаснут светосигнальные табло «СТАБИЛ. ПРОДОЛ.» и загораются табло «ГЛИСС» и «СТАБИЛ. БОКОВ.»		Бленкер крена указывает надпись «СТАБ.»	Кратковременная	Флажки «◁ ▷» убираются. Стрелки команд управления в вертикальной плоскости отклонятся вниз	

Таблица 5. Продолжение




«СТУγ»	Из нейтрального положения вверх, затем снова в нейтр. положение	Из нейтрального положения по часовой стрелке, затем снова в нейтр. положение		Гаснут светосигнальные табло «СТАБИЛ БОКОВ.» и загораются светосигнальные табло «КУРС»		Бленкер тангажа указывает положение «Ψ»		Кратковременная	Флажки «  » выпадают. Стрелки команд управления в продольной плоскости разводятся. Флажки «  » убираются. Стрелки команд управления в горизонтальной плоскости отклоняются влево
«АТ»				Гаснут светосигнальные табло «КУРС.» и «ГЛИСС» и загораются табло «АВТОМАТ ТЯГИ»		На ПН-6 загорается светосигнальное табло «С», бленкер крена указывает положение «Ψ»	Рукоятки РУД перемещаются в сторону малого газа		Флажки «  » выпадают. Стрелки команд управления разводятся
«БСН» (загорается кратко временно)				Гаснут светосигнальные табло «АВТОМАТ ТЯГИ»		Гаснет светосигнальное табло «С»	Рукоятки РУД останавливаются		
«МГВ9СТУ»	Из нейтрального положения вверх, затем снова в нейтр. положение			Загораются светосигнальные табло «СТАБИЛ. ПРОДОЛ.»					Линии горизонта отклоняются вниз и к нейтралю

Таблица 5. Продолжение

«МГВγСТУ»		Из нейтрального положения по часовой стрелке, затем снова в нейтр. положение		Гаснут светосигнальные табло «СТАБИЛ. ПРОДОЛ.» и загораются табло «СТАБИЛ. БОКОВ.»					Линии горизонта отклоняются против часовой стрелки и к нейтралю
«МГВ9САУ» (загорается кратко временно)				Гаснут светосигнальные табло «СТАБИЛ. БОКОВ.»					
«МГВγСТУ»									
КС									
БНС γ									

Таблица 5. Окончание.

Список использованных источников

1. Автоматическая бортовая система управления АБСУ-154. Система автоматического управления САУ-4. техническое описание 6В1.623.024.ТО
2. Агрегаты рулевые РА56В-1(2), РА57Б-1(2). Техническое описание и инструкция по эксплуатации РА56В 000-0.ТО.4Э
3. Компоновка оборудования на самолетах. Кербер Л.А. М., Машиностроение, 1972, 304 с.
4. Самолет Ту-154. Конструкция и ТО. М., Машиностроение, 1976. 320 с.

СИСТЕМА ВСТРОЕННОГО КОНТРОЛЯ АБСУ-154

Методические указания к лабораторным работам

Составитель: Александр Анатольевич Зайцев

Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королева»
443086, г. Самара, Московское шоссе, 34.