

Топливный регулятор агрегат 935 обеспечивает оптимальную подачу топлива в двигатель на всех режимах работы двигателя, а также с изменением высоты полета, совместно с агрегатом 934 и ЭСУ.

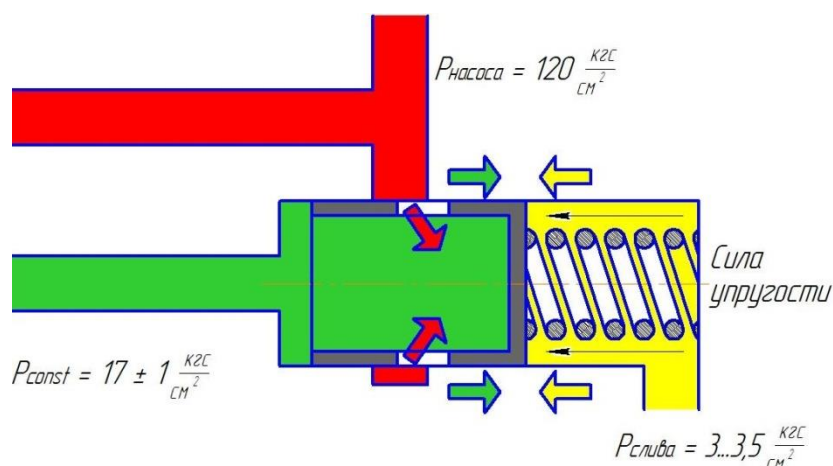
Агрегат 935 выполняет следующие функции:

- Подача необходимого количества топлива в двигатель при запуске (в зависимости от оборотов роторов двигателя),
- дозирование топлива при приёмистости и сбросе газа,
- задание режима работы двигателя по $\pi_{k\Sigma}$,
- изменения дозирования топлива по команде ЭСУ,
- снижение режима работы Д-36 по предельным параметрам или отказе ЭСУ,
- ограничение минимального расхода топлива на любых режимах работы двигателя,
- прекращение подачи топлива по механической команде стоп-краном,
- корректировка дозирования топлива по высоте и скорости полёта,
- поддержание заданного режима работы Д-36,

Агрегат 935 состоит из следующих узлов:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| - КПД-48 и КПД-47; | - РПД на ДИ; |
| - ППП-1 и ППП-2; | - ЭСУ; |
| - ДИ; | - Корректор приемистости. |
| - КПД33 и КСД-25; | |
| - РК27 и РК28; | |
| - АЗ; | |
| - КМРТ-зап 67 и КМРТ-реж 63; | |
| - регулятора $\pi_{k\Sigma}$; | |

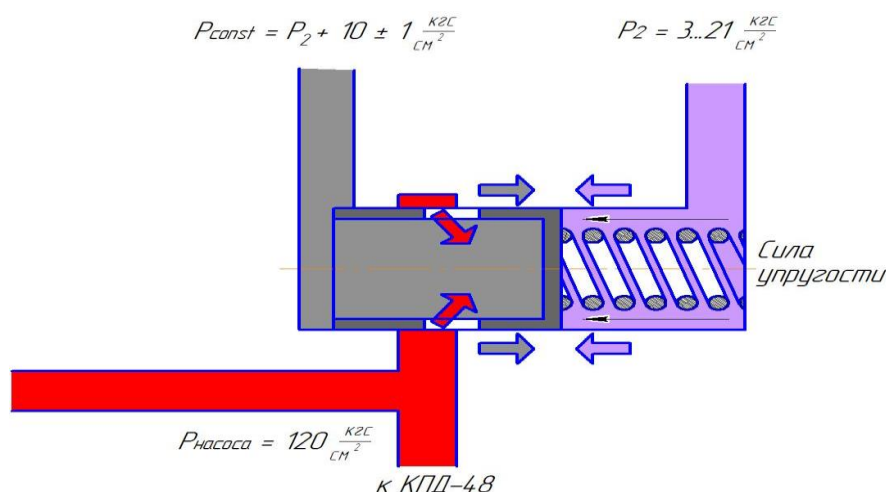
КПД-48 – Клапан постоянного давления, позиция № 48 на схеме.



Назначение: Для создания магистрали постоянного давления топлива с давлением 17 ± 1 кгс/см².

Конструкция: Состоит из золотника и пружины. Золотник имеет проточку, соединяющую канал с топливом от шестерённого насоса (120 кгс/см²) с магистралью постоянного давления 17 ± 1 кгс/см².

КПД-47 – Клапан постоянного давления, позиция № 47 на схеме.



Назначение: Для

создания магистрали постоянного давления топлива с давлением 10 ± 1 кгс/см² над давлением P_2 выходящим из пневмогидропреобразователя ПГП-2. Это постоянное давление необходимо для питания ПГП-2.

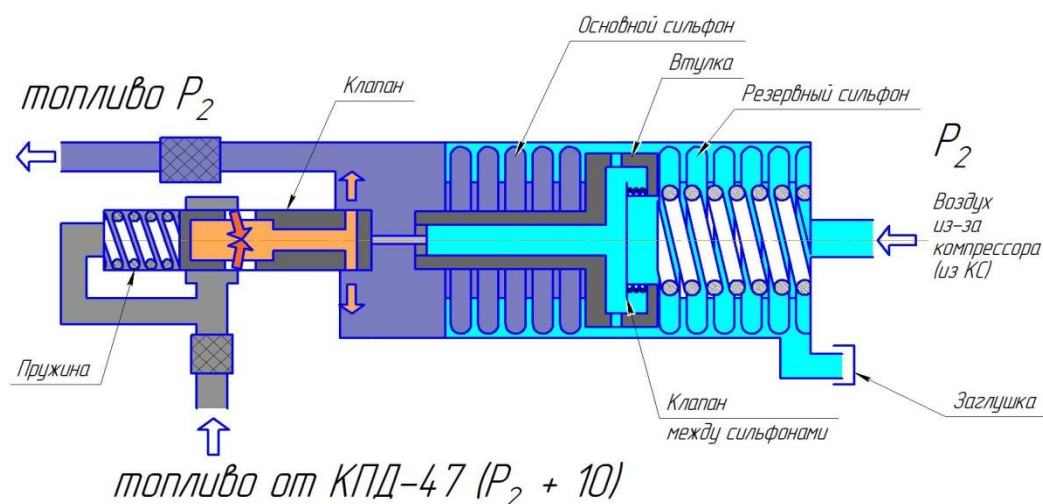
$$P_{const} = P_2 + 10 \text{ кгс/см}^2$$

P_{const} к ПГП-2

Конструкция: Состоит из золотника и пружины. Золотник имеет проточку, соединяющую канал с топливом от ПГП-2 (с давлением P_2) с магистралью постоянного давления 10 ± 1 кгс/см² над давлением P_2 , т.е. $P_2 + 10$.

ПГП-2 – пневмогидропреобразователь давления P_2 .

Давление P_2 . – это давление воздуха за компрессором двигателя. Воздух с давлением P_2 . подводится в ПГП-2 по трубопроводу из камеры сгорания (из-за компрессора).



Назначение:

создаёт магистраль с давлением топлива P_2 , которое прямо пропорционально давлению воздуха P_2 за компрессором.

Конструкция:

- 1) Два сифона (резервный воздушный правый и основной топливный левый).
- 2) Втулка со штоком
- 3) Клапан и пружина

Работа:

Внутри правого сифона подводится воздух из компрессора. Он проходит через открытый клапан между сифонами и через отверстия во втулке заполняет пространство вокруг сифонов.

Это давление воздуха заставляет сжиматься левый сифон. Левый сифон сжимаясь перемещает влево втулку со штоком, который перемещает влево клапан. Отверстия в клапане соединяются с каналом подвода топлива от КПД-47. Топливо с повышенным давлением заполняет полость в ПГП-2 и уходит в канал P_2 . Давление топлива P_2 и давление воздуха P_2 становятся одинаковыми.

Если давление воздуха P_2 повышается, то левый сифон сжимается, отверстия подвода топлива от КПД-47 расширяются. Если давление воздуха P_2 уменьшается – отверстия для подвода топлива от КПД-47 прикрываются. Если левый сифон станет негерметичным, то керосин заполнит внешнюю полость, полость внутри втулки, клапан между сифонами закроется. Тогда работать начнёт правый резервный сифон.

Разгерметизацию левого сифона можно обнаружить, если вывернуть заглушку на агр.935МА рядом с ПГП. Если из отверстия потёк керосин, значит сифон повреждён, требуется замена агр.935МА.

ПГП-1 – пневмогидропреобразователь давления P_1^*

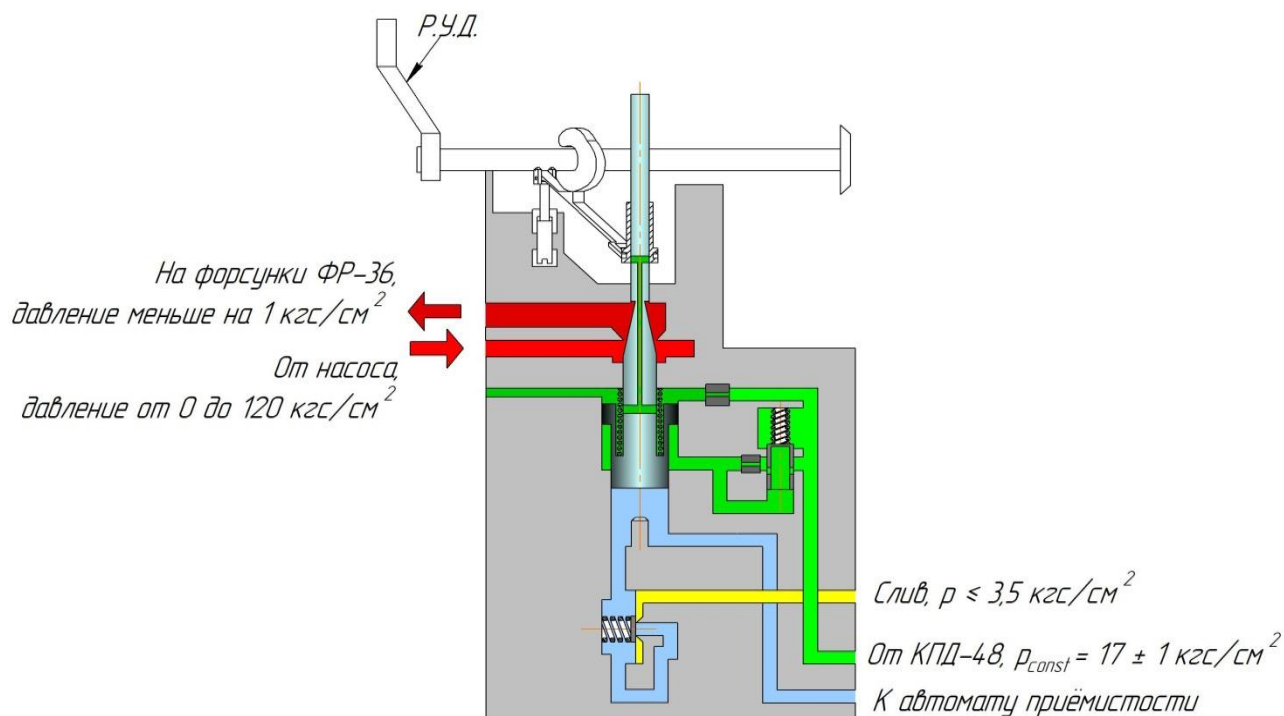
ПГП-1 – пневмогидропреобразователь давления P_I^* . Давление P_I^* – это полное давление воздуха перед компрессором двигателя. Воздух с давлением P_I^* подводится в ПГП-1 по трубопроводу от зонда-датчика

Назначение: Создаёт магистраль с давлением топлива P_1 , которое прямо пропорционально давлению воздуха P_I^* перед компрессором.

Конструкция: Не отличается от ПГП-2. Только клапан выпускает лишнее давление топлива P_1 на слив в магистраль «стабилизированного слива».

ДИ-77 – Дозирующая игла

Назначение: Д.И. для дозирования топлива, подаваемого из насоса (агр.934) на рабочие форсунки ФР-36, путем изменения площади проходного сечения.



Конструкция: Д.И. – это очень длинный золотник, состоящий условно из трёх частей:

- 1) Верхняя – следящая втулка, связанная с механизмом РУД – используется для сброса режима работы двигателя.
- 2) Средняя – конической формы – для дозировки топлива проходящего из насоса на рабочие форсунки.
- 3) Нижняя – Сервопоршень – устройство управляющее положением золотника Д.И.

Вокруг поршня дозирующей иглы расположены три полости. Нижняя полость, где расположен упор максимального расхода – 73, - полость приемистости с давлением равным $3,5 \text{ кгс/см}^2$. Средняя полость, куда подается топливо от КВД-48 через клапан прямого хода 74 и жиклер обратного хода 86 – силовая полость с

давление равным 17 кгс/см^2 . Верхняя полость, где расположена пружина ДИ – управляющая или командная имеющая регулируемое давление, которое может быть от 3,5 до 17 кгс/см^2 .

Работа:

В средней части Д.И. имеет коническую форму, сужающуюся кверху. «Конус» проходит через отверстие в корпусе агрегата. Когда Д.И. поднимается, то количество топлива, проходящего на рабочие форсунки, уменьшается, так как проходное сечение отверстия уменьшается. Когда Д.И. опускается, то количество топлива, проходящего на рабочие форсунки, увеличивается, так как проходное сечение отверстия увеличивается. Сервопоршень перемещается, когда изменяется давление в верхней регулируемой полости. В остальных полостях давление не меняется. Следящая втулка, расположенная сверху, двигается вслед за рычагом управления двигателем (РУД). И при перемещении РУД в сторону снижения режима, открывает отверстия для слива жидкости из регулируемой полости сервопоршня Д.И., чтобы Д.И. поднималась быстрее.

Магистраль стабилизированного слива « P_0 »

Назначение всех этих элементов (КПД-33; КСД-25; РК-27; РК-28) – создание магистрали стабилизированного слива « P_0 », $P_0 = 6,0 \pm 0,1 \text{ кгс/см}^2$.

Магистраль « P_0 » нужна для устранения погрешностей в вычислениях расхода топлива, связанных с тем, что давление топлива на входе в агрегат всегда разное от 0 до 120 кгс/см^2 , давление слива всегда разное от 2,0 до $3,5 \text{ кгс/см}^2$, давление ППП-1 и ППП-2 всегда разное. Поэтому давление « P_0 » выступает в качестве постоянного опорного давления, повышающего точность работы агрегата 935МА в целом.

Давление « P_0 » подводится к следующим узлам агр.935МА:

- суммирующий механизм регулятора $\text{пк}\Sigma^*$;
- корректор регулятора $\text{пк}\Sigma^*$;
- корректор перепада давлений на Д.И.;
- корректор приёмистости.

КПД-33 – Клапан постоянного абсолютного давления

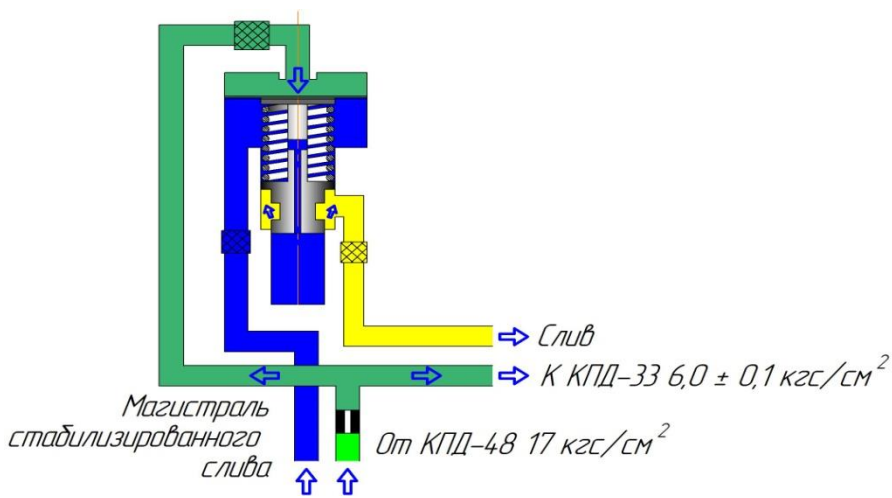
Назначение – для поддержания постоянного абсолютного давления $P_0 = 6,0 \pm 0,1 \text{ кгс/см}^2$ в магистрали стабилизированного слива.

Конструкция – два одинаковых вакуумированных сильфона, закрывающих два сливных клапана. Внутри сильфонов отсутствует воздух.

Работа:

К двум КПД-33 подводится топливо через жиклёр от КПД-48 с давлением 17 кгс/см^2 над давлением слива (ярко-зелёное). После жиклёра (тёмно-зелёное) давление керосина понижается, так как при давлении $>6,0 \text{ кгс/см}^2$ оба сильфона КПД-33 сжимаются от внешнего давления, и открывают слив жидкости в линию слива. Пониженное давление $6,0 \text{ кгс/см}^2$ сообщается к клапану сравнения давления КСД-25 для его точной настройки.

КСД-25 – Клапан сравнения давлений



Назначение — для сравнения давления в магистрали стабилизированного слива « P_0 » с давлением, поступающим из КПД-33. И для последующего слива топлива из магистрали « P_0 », если давление в ней превышает $6,0 \text{ кгс/см}^2$.

Конструкция — мембрана, пружина, золотник.

Работа:

Сверху на мембрану подводится постоянное давление $6,0 \text{ кгс/см}^2$ отрегулированное КПД-33. Снизу под мембрану подводится давление из магистрали « P_0 ». Если давление снизу больше $6,0 \text{ кгс/см}^2$, то мембрана прогибается вверх, и открывается слив жидкости из магистрали « P_0 » на слив. Давление в магистрали « P_0 » снизится до $6,0 \pm 0,1 \text{ кгс/см}^2$. Если давление снизу меньше $6,0 \text{ кгс/см}^2$, то мембрана прогибается вниз, и закрывается слив жидкости из магистрали « P_0 ». Давление в магистрали « P_0 » постепенно повышается до $6,0 \pm 0,1 \text{ кгс/см}^2$ за счёт добавления новой жидкости из ППП-1 и из расходного клапана 27.

РК27 - Расходный клапан

Назначение — для заполнения магистрали стабилизированного слива новой жидкостью.

Конструкция — золотник и пружина.

Работа:

Когда в агрегате 935МА после запуска устанавливается рабочее давление топлива, расходный клапан открывается, подводя новое топливо в магистраль стабилизированного слива « P_0 ». Это устраняет статичность в работе КСД-25.

РК28 - Расходный клапан

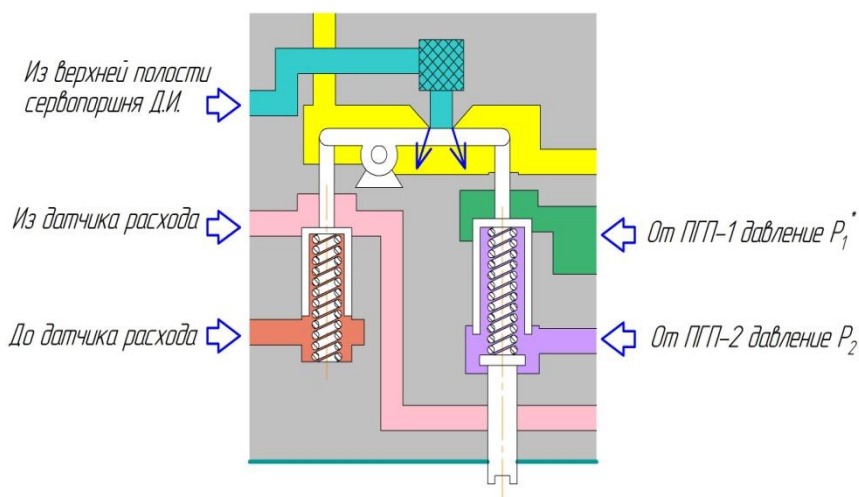
Назначение — для дополнительного слива топлива из магистрали с клапанами КПД-33, чтобы уменьшить статичность в работе КПД-33.

Конструкция — золотник и пружина.

Работа:

Когда в агрегате 935МА после запуска устанавливается рабочее давление топлива, расходный клапан открывается, сливая топливо из магистрали клапанов КПД-33.

АЗ - Автомат запуска



Назначение: Управляет положением дозирующей иглы (Д.И.) в процессе запуска двигателя.

Конструкция: Рычаг, сливной клапан и два чувствительных элемента.

Работа:

На выключенном двигателе рычаг повернут максимально по Ч.С., сливной клапан максимально открыт. Верхняя полость Д.И. сообщается через открытый сливной клапан со сливом, давление в верхней полости Д.И. стравливается, и игла поднята вверх (закрыта).

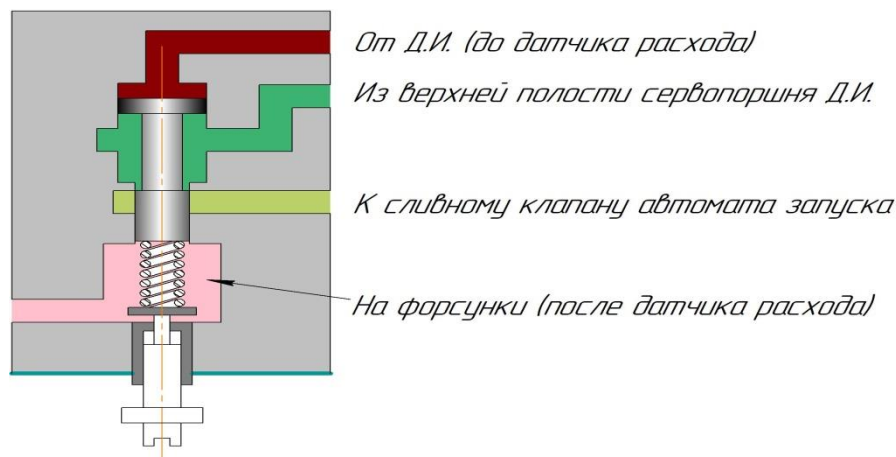
В процессе запуска по мере раскрутки ротора двигателя с помощью стартера, давление воздуха в компрессоре двигателя растёт, что приводит к повышению давления P_2 на выходе из ПГП-2. Соответственно появляется сила давления P_2 , поднимающая правый чувствительный элемент, который в свою очередь поворачивает рычаг против Ч.С., закрывая сливной клапан. Если сливной клапан

начинает закрываться, то уменьшается слив топлива из верхней полости Д.И., давление в этой полости нарастает, Д.И. начинает опускаться (открываться).

По мере увеличения расхода топлива вступает в работу левый чувствительный элемент. Чем больше расход топлива, тем больше силы, действующие на левый чувствительный элемент вверх. Значит, при чрезмерном повышении расхода топлива рычаг начнёт поворачиваться по Ч.С., открывая сливной клапан, Д.И. начнёт подниматься (закрываться).

Автомат запуска настроен так, чтобы в двигатель подавалось повышенное количество топлива, чтобы обороты двигателя нарастали, и в течение 30-40 секунд двигатель вышел на обороты «малого газа».

КМРТ-зап 67 и КМРТ-реж 63 – Клапаны минимального расхода топлива



Назначение:

предотвращают снижение расхода топлива ниже минимального, чтобы исключить внезапное отключение двигателя.

Условные данные:

- КМРТзап (69) работает на этапе запуска двигателя.
- КМРТреж (62) работает на режиме «Малого газа».

Конструкция:

- КМРТзап состоит из золотника (69), пружины и регулировочного винта (67).
- КМРТреж состоит из золотника (62), пружины и регулировочного винта (63).

Работа:

Сверху к золотникам подводится керосин под давлением от Д.И. Снизу к золотникам подводится керосин с меньшим давлением после датчика расхода топлива (70). Так же на золотники снизу действуют пружины, снабжённые

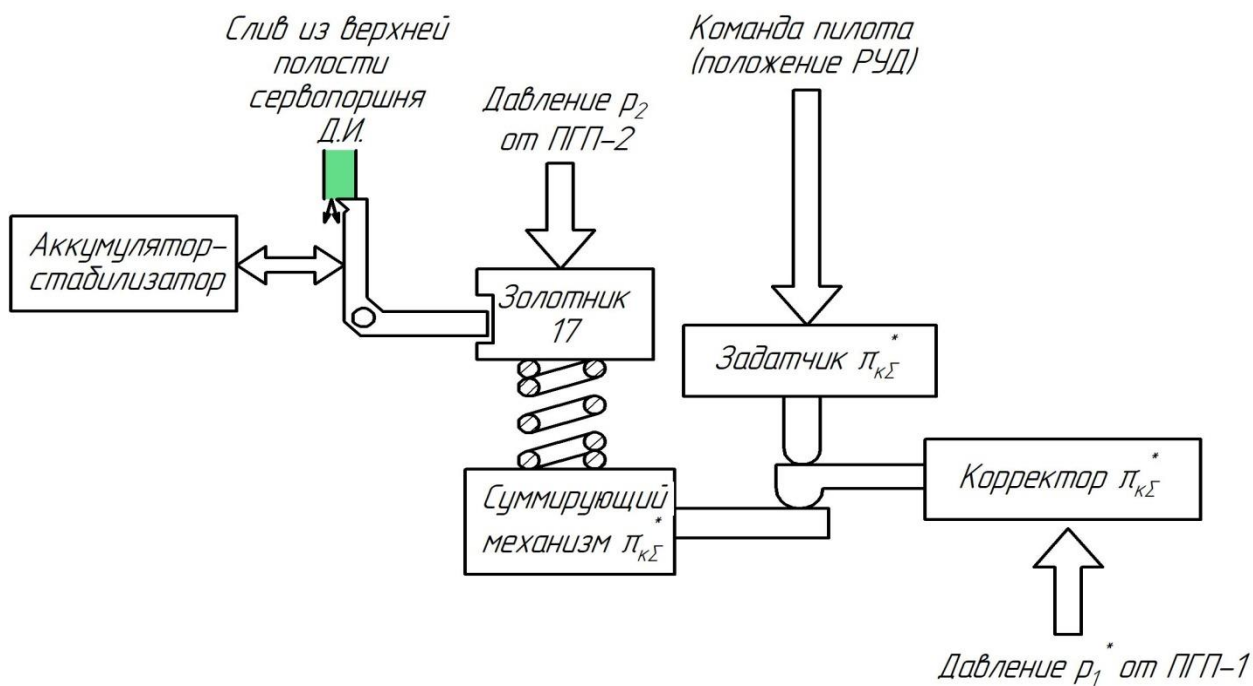
регулируемыми винтами. Регулируемые винты позволяют на заводе отрегулировать минимальный расход топлива.

КМРТзап: Когда расход топлива достигает минимально допустимого, разность давлений «до» и «после» датчика расхода уменьшается настолько, что золотник под действием пружины поднимается, и разобщает верхнюю полость сервопоршня Д.И. с линией сливного клапана автомата запуска. В результате давление в верхней полости Д.И. начнёт расти, и Д.И. не понизит расход топлива ниже допустимого, двигатель не отключится.

КМРТреж: Конструкция и работа одинакова, только КМРТреж может разобщить слив топлива из верхней полости сервопоршня Д.И. через маятниковый клапан регулятора π_{Σ}^* .

Регулятор π_{Σ}

Регулятор π_{Σ} состоит из: задатчика, корректора, суммирующего механизма, золотника 17, маятникового клапана 68 и аккумулятор-стабилизатора.



Общие данные:

π_{Σ} - это отношение давления воздуха за компрессором к давлению воздуха перед компрессором.

$$\pi_{\Sigma} = \frac{p_2}{p_1^*}$$

P_2 – давление воздуха за компрессором, оно подводится к ПГП-2.

P_1^* - давление воздуха перед компрессором (полное), оно подводится к ПГП-1.

Если сравнить давление ПГП-2 и ПГП-1, то можно определить фактическую $\pi_{k\Sigma}$ в данный момент времени. Чем больше $\pi_{k\Sigma}$, тем выше режим работы двигателя.

на режиме Малый газ $\pi_{k\Sigma} = 3,2$

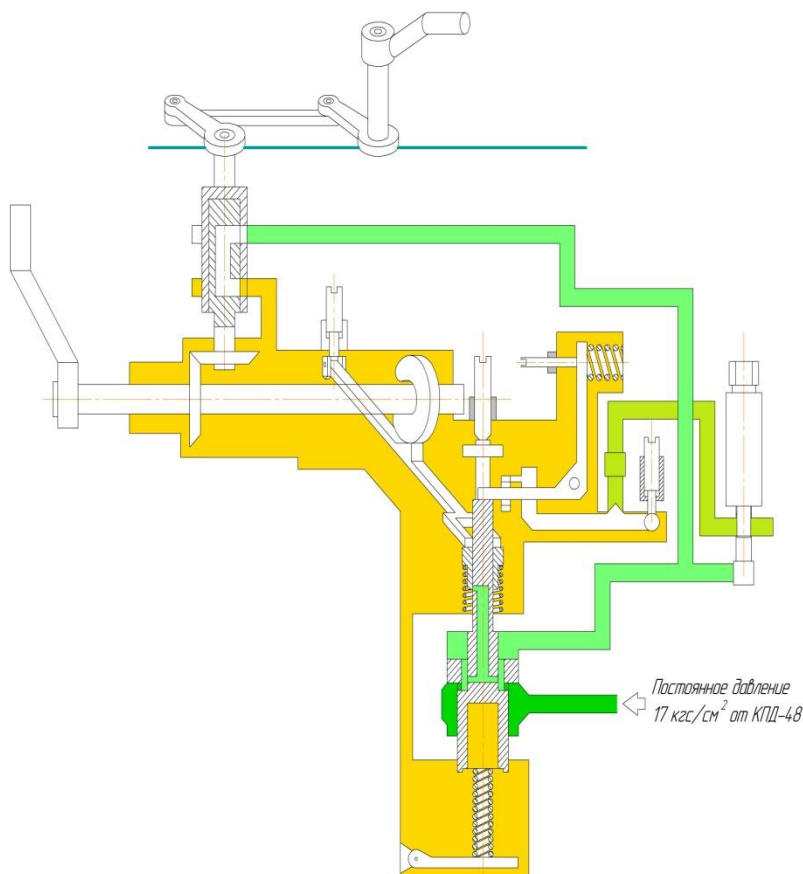
на режиме Взлётный $\pi_{k\Sigma} = 21$

Пилоты, управляя из кабины экипажа, меняют тягу двигателя с помощью РУД, соответственно, РУД даёт команду в агр.935МА о необходимой. Если фактическая меньше необходимой по команде РУД, то расход топлива необходимо повышать, а если больше, то понижать.

Задатчик:

Назначение: Позволяет сообщить команду пилота от РУД в регулятор

Конструкция: РУД (80) имеет валик, на котором расположен кулачок (21). Поворот РУД передаётся на кулачок, а от него на рычаг. Рычаг через пружину воздействует на сервопоршень (18). Под сервопоршнем установлена пружина (94), передающая команду пилота на суммирующий механизм регулятора. Верхняя полость сервопоршня (18) каналом сообщается с ЭМК сброса режима (24) и с золотником реверса (19).



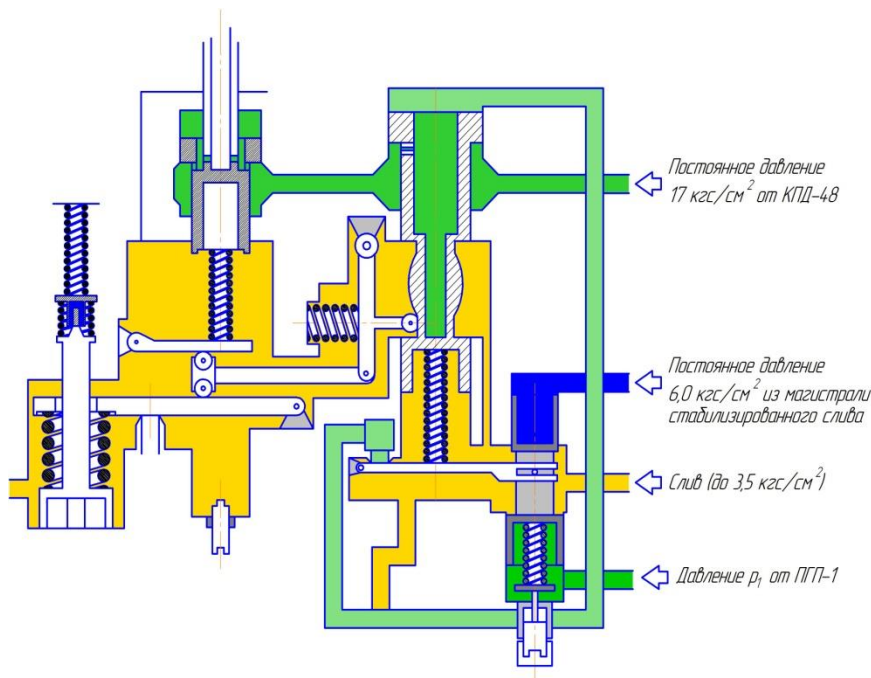
Работа:

Когда пилот перемещает в кабине РУД, поворачивается рычаг (80) на агр.935МА, поворачивается кулачок (21). Кулачок нажимает на рычаг и через пружину перемещает сервопоршень (18) вниз пропорционально положению РУД.

Сервопоршень перемещаясь вниз сжимает пружину (94), от которой усилие передаётся на суммирующий механизм регулятора. В результате регулятор получает команду от пилота.

Если включится ЭМК сброса режима (по команде электронной системы управления двигателем ЭСУ-2-3), произойдёт слив давления топлива над сервопоршнем (18), и сервопоршень поднимется, снижая режим работы двигателя до 0,7 Номинала. При повороте РУД на угол меньше 40 градусов (на Як-42 недоступно, работает на Ан-72, Ан-74, Бе-200), поворачивается золотник реверса (19), через который откроется слив жидкости из полости над сервопоршнем, и режим работы двигателя уменьшится до «Малого газа».

Корректор



Назначение: влияет на работу суммирующего механизма в зависимости от высоты и скорости полёта самолёта. Для этого к корректору подводится давление жидкости от ППП-1, пропорциональное давлению воздуха на входе в компрессор p_1^* . Чем выше поднимается самолёт, тем меньше давление p_1^* . Чем быстрее летит самолёт, тем больше давление p_1^* .

Конструкция:

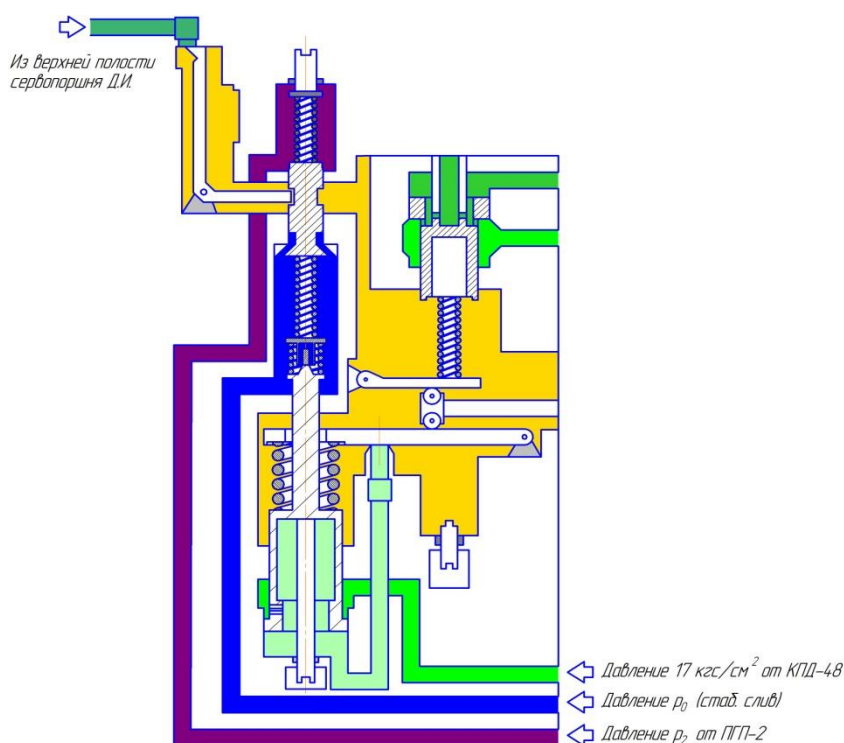
- бочкообразный золотник (38)
- рычаг «В» с кареткой
- сервопоршень
- трёхплечий рычаг с роликом

Работа:

К сервопоршню снизу со стороны регулировочного винта (53) подводится давление P_1^* от ППП-1, сверху подводится давление P_0 из магистрали стабилизированного слива. В зависимости от давления P_1^* сервопоршень поднимается, поворачивая свой рычаг, и закрывая сливной клапан. Через сливной клапан производится слив керосина из полости над сервопоршнем бочкообразного золотника. Когда сливной клапан открыт, то давление над бочкообразным

золотником уменьшается, и золотник поднимается. Когда сливной клапан закрыт, бочкообразный золотник опускается. Положение бочкообразного золотника через трёхплечий рычаг передаётся на рычаг «В» с кареткой. Если бочкообразный золотник поднят, то каретка сдвинута вправо, если опущен, то каретка сдвинута влево. В зависимости от положения каретки меняется сила, передаваемая от задатчика на суммирующий механизм. Чем левее сдвинута каретка, тем большая сила передаётся, чем правее, тем – меньшая. В результате при подъёме на высоту команда пилота уменьшается, как если бы он передвигал РУД в сторону «Малого газа». А при снижении высоты команда увеличивается, как если бы РУД двигался в сторону «Взлётного» режима.

Суммирующий механизм



Назначение: Суммирует команду пилота от задатчика и корректора для выдачи окончательной откорректированной команды пилота на золотник (17).

Конструкция:

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| - Рычаг «Г» | - Сливной клапан |
| - Пружина (95) | - Пружина (96) |
| - Сервопоршень (60) | - Регулировочный винт (59) |

Работа:

Сила действия пружины 94 задатчика передаётся на рычаг «В», от него через каретку корректора на рычаг «Г» суммирующего механизма. Рычаг «Г» под действием пружины 94 закрывает сливной клапан, поэтому под сервопоршнем суммирующего мех-ма нарастает давление жидкости, поднимающее вверх сервопоршень. Сила действия сервопоршня вверх передаётся на две пружины (95 и 96). Пружина 95 постепенно поднимает рычаг «Г», чтобы открыть сливной клапан и остановить подъём сервопоршня суммирующего мех-ма. Пружина 96 передаёт окончательную откорректированную замедленную команду пилота на золотник 17, стремясь его поднять.

Золотник 17 и маятниковый клапан 68

Назначение: Золотник сравнивает команду пилоты и фактический режим работы двигателя для принятия решения о наращивании / понижении расхода топлива.

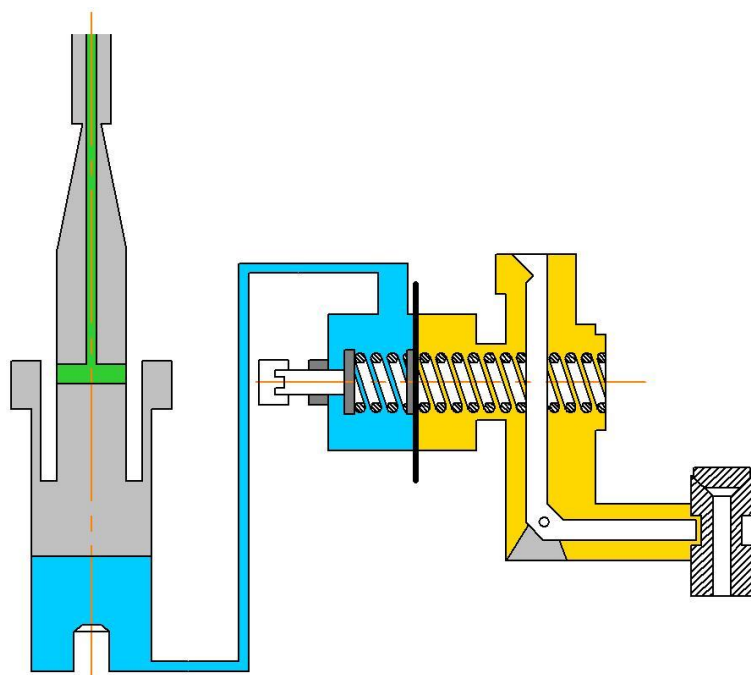
Маятниковый клапан открывается / закрывается под действием золотника 17, влияя на давление в верхней полости сервопоршня Д.И.

Конструкция: маятник 68 поворачивается под действием золотника 17. На золотник 17 снизу действует пружина 96 сообщая команду пилота, а сверху давление от ППП-2 сообщая информацию о фактическом режиме работы двигателя.

Работа:

Если команда пилота (пружина 96) действует сильнее, чем давление ППП-2, то золотник 17 поднимается. От этого поворачивается влево маятник 68, который закрывает сливное отверстие, к которому подводится жидкость из верхней полости сервопоршня Д.И. Поэтому Д.И. начинает опускаться, открываясь, пропуская большее количество топлива на рабочие форсунки. Если команда пилота (пружина 96) действует слабее, чем давление ППП-2, то золотник 17 опускается. От этого поворачивается вправо маятник 68, который открывает сливное отверстие, к которому подводится жидкость из верхней полости сервопоршня Д.И. Поэтому Д.И. начинает подниматься, закрываясь, пропуская меньшее количество топлива на рабочие форсунки.

Аккумулятор-стабилизатор



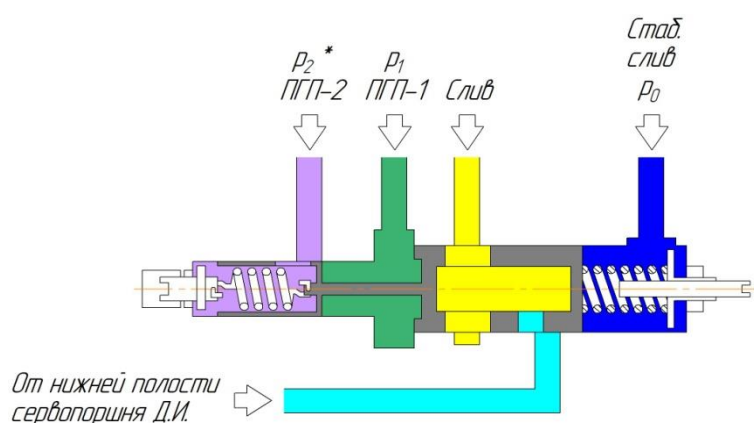
Назначение: сглаживает колебания маятника 68 и дозирующей иглы 77 за счёт демпфирования колебаний жидкости.

Конструкция: в состав аккумулятора-стабилизатора входит мембрана (16), к которой слева подводится жидкость из нижней полости сервопоршня Д.И., а справа действует пружина маятника 68.

Работа

Когда на Д.И. 77 возникают колебания, то они передаются по жидкостному каналу в полость слева от мембраны 16. Мембрана начинает колебаться, рассеивая энергию за счёт гидравлического сопротивления внутри канала с жидкостью. Когда на маятнике 68 возникают колебания, то они передаются через пружину на мембрану 16, а от неё начинает колебаться жидкость внутри канала с жидкостью. Трение жидкости о стенки канала рассеивает энергию колебаний.

Корректор приемистости



Назначение: обеспечивает необходимую скорость изменения подачи топлива при переходе с одного режима работы двигателя на другой режим работы двигателя. Исходя из условий стабильности работы компрессора, КС и турбины двигателя. Так как при резком

повышении расхода топлива может произойти перегрев и оплавление лопаток турбины. А при резком снижении расхода топлива может произойти помпаж в компрессоре и погасание факелов пламени в КС.

Режим	$\alpha_{\text{руд}}$	$\pi_{\text{к}\Sigma}$	$G_{\text{т.час}}$, кг/час	$n_{\text{вт}}$, об/мин	$n_{\text{кнд}}$, об/мин	$n_{\text{квд}}$, об/мин	P , кгс
Земной малый газ	40°	3,2	400	1400	2690	8500	400
Взлётный	115°	21	3000	5210	10530	14200	6500

Время приёмистости с режима ПМГ режима Взлётный $5,0^{+1,0}_{-0,5}$ с.

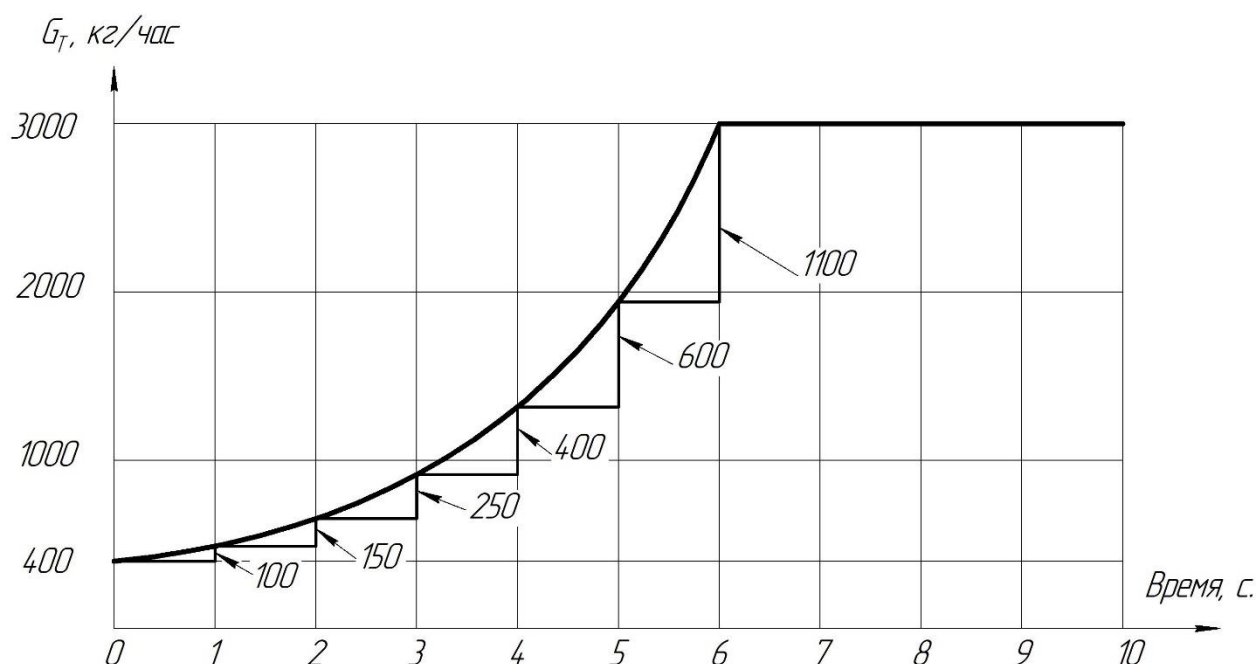


Рисунок – график нарастания оборотов при смене режима работы двигателя.

Конструкция:

- пружина с регулировочным винтом 40;
- золотник 41;
- чувствительный элемент 31 с регулировочным винтом 30.

Работа:

При поступлении команды пилота на увеличение режима работы двигателя, разность сил и давлений жидкости на сервопоршне Д.И. заставляет Д.И. опускаться (открываться). При этом из нижней полости сервопоршня Д.И. должен быть вытеснен керосин. Он вытесняется через отверстие в золотнике корректора приёмистости. Величина открытия отверстия в корректоре приёмистости не постоянная. Она зависит от режима работы двигателя, а именно от $\pi_{\text{к}\Sigma}$. Когда $\pi_{\text{к}\Sigma}$ маленькое (например на режиме МГ $\pi_{\text{к}\Sigma} = 3,2$), то чувствительный элемент корректора приёмистости

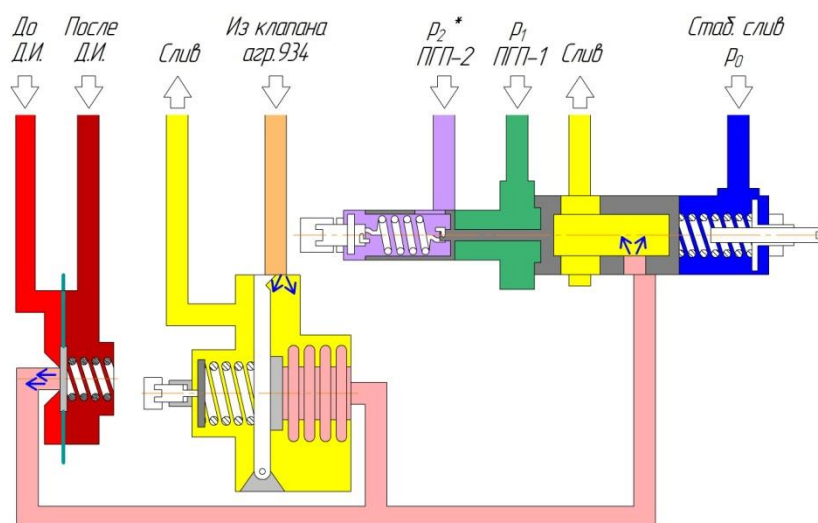
под действием перепада давлений жидкости, подводимой от ПГП-1 и ПГП-2 сдвигается влево, перемещая золотник влево. Отверстие сообщающее нижнюю полость сервопоршня Д.И. со сливом сужается. Поэтому перетекание жидкости из нижней полости сервопоршня Д.И. на слив затруднено, и происходит медленно, Д.И. движется вниз медленно. Когда $p_{к\Sigma}$ больше (например, на режиме 0,7 Ном $p_{к\Sigma} = 12$), то чувствительный элемент сдвигается правее, перемещая вправо золотник. Отверстие сообщающее нижнюю полость сервопоршня Д.И. со сливом расширяется. Поэтому перетекание жидкости из нижней полости сервопоршня Д.И. на слив облегчается, и происходит уже быстрее, Д.И. движется вниз быстрее.

При поступлении команды пилота на сброс режима, разность сил и давлений жидкости на сервопоршне Д.И. заставляет Д.И. подниматься (закрываться). Но жидкость должна теперь пополнять нижнюю полость сервопоршня через корректор приёмистости за счёт разряжения в ней. Этот процесс протекает дольше. Поэтому время обратной приёмистости (время перехода с режима Влёт на режим Малый газ дольше – 8...10 секунд). Это соответствует теоретически необходимому количеству топлива, т.к. двигатель снижает обороты медленнее, чем набирает.

РПД на ДИ – Регулятор перепада давлений на дозирующей игле

Назначение: Это устройство, которое регулирует давление топлива на выходе из шестерённого насоса агр.934 так, чтобы на Д.И. поддерживался постоянный перепад давлений.

Постоянный перепад давлений равен 1 кгс/см², замеренный «до иглы» и «после иглы».



Конструкция:

- 1) Мембранный клапан
- 2) Маятниковый сливной клапан с сильфоном
- 3) Корректор перепада давлений на Д.И.

Мембранный клапан – измеряет перепад давлений на Д.И., и подаёт небольшое количество топлива пропорциональное перепаду давлений в сильфон сливного клапана и в корректор перепада.

Маятниковый сливной клапан – откр. /закр. в зависимости от давления топлива, поданного из мембранного клапана. Через сливной клапан производится слив топлива из полости над перепускным клапаном насоса в агр.934.

Корректор перепада – задаёт начальную настройку положения сильфона с маятниковым клапаном в зависимости от $\text{пк}\Sigma$. Чем больше $\text{пк}\Sigma$, тем сильнее открыт слив топлива из сильфона.

Работа

Работа при увеличении режима двигателя: при увеличении режима Д.И. опускается ниже, проходное сечение Д.И. открывается шире, соответственно уменьшается перепад давлений на Д.И. Перепад на мембранном клапане становится меньше 1 кгс/см^2 . Из мембранного клапана к сильфону поступает меньше топлива, сильфон уменьшается, из-за чего маятник поворачивается вправо, закрывая сливное отверстие, к которому подводится топливо из перепускного клапана агр.934. Т.к. слив топлива из перепускного клапана агр.934. уменьшился, то перепускной клапан опускается ниже, расход топлива от насоса в агр.935МА увеличится.

Работа при уменьшении режима двигателя: При уменьшении режима Д.И. поднимается вверх, проходное сечение Д.И. сужается, соответственно увеличивается перепад давлений на Д.И. больше 1 кгс/см^2 . Из мембранного клапана к сильфону поступает больше топлива, сильфон расширяется, из-за чего маятник поворачивается влево, открывая сливное отверстие. Поэтому перепускной клапан в агр.934 поднимается, расход топлива от насоса в агр.935МА уменьшается.

ЭСУ-2-3 – Электронная система управления двигателем

Назначение: это электронная система, которая непрерывно следит за параметрами двигателя, и при необходимости может воздействовать на режим работы двигателя.

Двигатель Д-36 – это двигатель поколения 2+, в котором ЭСУ может только ограничивать режимы двигателя.

Функции ЭСУ:

1) Аварийное отключение двигателя, если самолёт находится на земле, скорость самолёта менее 150 км/ч и возникли критические отклонения параметров ($\text{п}_{\text{ВТ}} > 107\%$, $\text{п}_{\text{КВД}} > 107\%$, $T_{\text{газов}} > \text{максимума на } 50 \text{ C}^0$, помпаж в компрессоре, высокая вибрация двигателя). Срабатывает МКТ-20 в агр.934.

2) Сброс режима до 0,7 номинала, если самолёт в полёте или его скорость свыше 150 км/ч, и возникли критические отклонения параметров. Выполняет ЭМТ-503 в задатчике регулятора $\pi_{k\Sigma}$.

3) Ограничение $T_{\text{газов}}$, если $T_{\text{газов}}$ превышает максимальную. Выполняет ИМ-21.

Ограничитель T газов (ИМ-21 с сервомотором и входным жиклёром)

Назначение: по команде ЭСУ увеличивает перепад давлений топлива на мембранном клапане РПД на Д.И., вследствие чего снижается давление топлива на выходе из насоса агр.934.

Конструкция:

- 1) Электромеханизм ИМ-21
- 2) Сервопоршень 55
- 3) Регулировочный винт 54
- 4) Входной жиклёр
- 5) Регулировочный винт 58

Работа

Если $T_{\text{газов}}$ в турбине превышает максимальную настроечную температуру ЭСУ, то ЭСУ начинает подавать импульсы тока на ИМ-21. Импульсы тока могут иметь различную скважность от 0 до 100 %. При получении импульсов появляется слив топлива из полости справа от сервопоршня 55, сервопоршень сдвигается вправо, открывая шире входной жиклёр, подающий топливо к мембранному клапану. При этом мембранный клапан открывается сильнее, что приводит к срабатыванию РПД на Д.И., и производится слив топлива из полости над перепускным клапаном 7, что открывает его на слив. Давление топлива на выходе из насоса агр.934 уменьшается.