

1. Назначение, конструкция, работа регулятора $\pi_{K\Sigma}$ и аккумулятора-стабилизатора.

$\pi_{K\Sigma}$ - это отношение давления воздуха за компрессором к давлению воздуха перед компрессором.

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

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. Чем больше $\pi_{K\Sigma}$, тем выше режим работы двигателя.

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

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

Пилоты управляя из кабины экипажа меняют тягу двигателя с помощью РУД, соответственно, РУД даёт команду в агр.935МА о необходимой $\pi_{K\Sigma}$.

Если фактическая $\pi_{K\Sigma}$ меньше необходимой по команде РУД, то расход топлива необходимо повышать, а если больше, то понижать.

Задатчик режима в регуляторе $\pi_{K\Sigma}$

Назначение:

Позволяет сообщить команду пилота от РУД в регулятор $\pi_{K\Sigma}$

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 $\pi_{K\Sigma}$.
- 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 $\pi_{K\Sigma}$.

В результате регулятор $\pi_{K\Sigma}$ получает команду от пилота.

Если включится ЭМК сброса режима (по команде электронной системы управления двигателем ЭСУ-2-1), 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 $\pi_{K\Sigma}$

Назначение:

- Влияет на работу суммирующего механизма $\pi_{K\Sigma}$ 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);

- сервопоршень;
- рычаг «В» с кареткой;
- 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 $\pi_{K\Sigma}$ на суммирующий механизм $\pi_{K\Sigma}$. 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 $\pi_{K\Sigma}$

Назначение:

Суммирует команду пилота от задатчика $\pi_{K\Sigma}$ и корректора $\pi_{K\Sigma}$ для выдачи окончательной откорректированной команды пилота на золотник (17).

Конструкция:

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

Работа

Сила действия пружины 94 задатчика $\pi_{K\Sigma}$ передаётся на рычаг «В», от него через каретку корректора $\pi_{K\Sigma}$ на рычаг «Г» суммирующего мех-ма.

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.