

Двигатель С2-711В

Двигатель С2-711В предназначен для второй ступени зенитной управляемой ракеты, однорежимный, однократного включения, работает на самовоспламеняющихся компонентах: окислителе АК-20, горючем ТГ-02 (тонка)*.

Годы разработки: 1958 - 1959.

Параметры Д: $P = 30,4 \text{ кН}$; $p_k = 5,1 \text{ МПа}$; $p_a = 0,08 \text{ МПа}$;

$I_p = 2355 \text{ м/с}^2$ $m_0 = 10,07 \text{ кг/с}$; $\dot{m}_T = 3,01 \text{ кг/с}$; $K_m = 335 \pm 0,2$; $t = 60 \text{ с}$.

Параметры ГГ: $T_{ГГ} = 1070 \text{ К}$; $p_{ГГ} = 7,28 \text{ МПа}$;

$\dot{m}_{ГГ} = 0,33 \text{ кг/с}$ (изопропилнитрат $-(CH_3)_2CHONO_2$); $\dot{m}_{ГГ} = 0,05 \text{ кг/с}$.

Описание работы пневмогидравлической системы.

Схема пневмогидравлической системы двигателя С2-711В представлена на рисунке 8.

Запуск Д.

Запуск двигателя осуществляется подачей электрического импульса на пиропатроны 9, которые срабатывают и поджигают воспламенитель 8, а затем и пороховой заряд 7, установленный в пороховой камере 6. Горячие пороховые газы поступают в газогенератор 3, давление в нем повышается. ГГ вытекает на лопатки ротора турбины ТНА, приводя его во вращение. Через 0,2 – 0,5 с в газогенератор через форсунки поступает однокомпонентное топливо изопропилнитрат, вытесняемое из бака азотом. Под действием температуры и давления пороховых газов в газогенераторе начинается разложение изопропилнитрата и давление в реакционной камере газогенератора повышается.

Одновременно с электрическим импульсом на пиропатроны подается воздух к пусковым клапанам окислителя 4 и горючего 5, представляющие собой мембраны принудительного прорыва под действием давления воздуха. Давлением компонента топлива лепестки мембран отгибаются и компонент попадает в соответствующий насос О или Г.

Число оборотов ротора турбины и, следовательно, рабочих колес насосов увеличивается. Насосы повышают давление компонентов. Окислитель после насоса поступает в коллектор камеры 1, проходит по межрубашечному тракту, через фильтр на головке в полость между огневым и средним днищем, а затем через форсунки в камеру.

* – смесь, состоящая из 50% ксилидина ($C_6H_3(CH_3)_2KNH_2$) и 50% триэтиламина ($(C_2H_5)_3N$)

Горючее после насоса поступает в пусковой бачок 13 с отражателем 15 и экраном 14, которые задерживают его поступление в головку, благодаря чему О поступает в камеру первым. Затем Г поступает в полость головки между наружным и средним днищами и далее через форсунки в камеру 1, где смешивается с О, воспламеняется и сгорает.

Полученное в газогенераторе рабочее тело поступает на лопатки ротора турбины. Отработанные на турбине газы поступают в выхлопную трубу 10, рвется по кольцевой насечке мембрана 12 и газы выбрасываются в атмосферу.

Давление в камере повышается, и заглушка 11 выбрасывается. ЖРД выходит на основной режим.

Одновременно Г через дроссельную шайбу 16 подается в кольцевую полость головки и идет на внутреннее охлаждение стенки камеры. Кроме того из пускового бачка 13 горючее поступает в газогенератор, где происходит смешение Г с продуктами разложения.

Останов Д.

Останов происходит после израсходования одного из основных компонентов (О или Г). При этом турбина продолжает некоторое время работать вхолостую, пока не израсходуется запас изопропилнитрата.

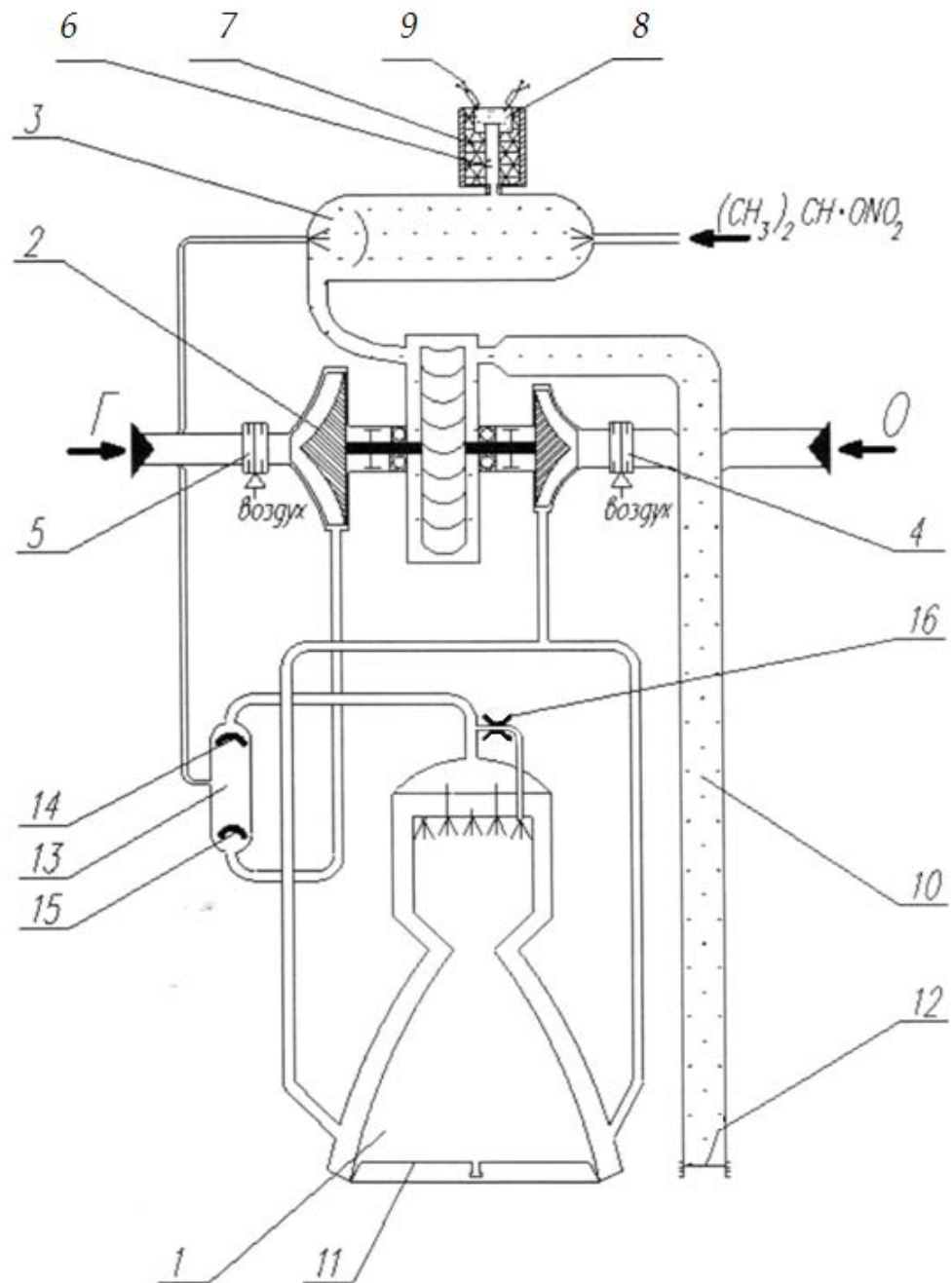


Рис. 8. Схема пневмогидравлической системы двигателя С2-711В.

1 – камера двигателя; 2 – турбонасосный агрегат; 3 – газогенератор; 4, 5 – мембранные пусковые клапаны; 6 – пороховая камера; 7 – пороховой заряд; 8 – воспламенитель; 9 – пиропатроны; 10 – выхлопная труба; 11 – заглушка камеры; 12 – мембрана; 13 – пусковой бачок; 14 – экран; 15 – отражатель; 16 – дроссельная шайба.