

Газорозподільник вдування високотемпературного газу



Газорозподільник призначено для вдування газу в закритичну частину сопла камери РРД для керування вектором тяги двигуна каналами тангажа (Т) і ролання (Р).

Основні технічні характеристики

Робоче тіло	відновлювальний генераторний газ
Робоча рідина гідропідсилювача	НДМГ, гас
Температура газу, К	1073
Максимальний тиск газу, МПа	14,7
Максимальна витрата газу, кг/с	1,6
Тиск рідини, МПа	44,1
Момент обертання півмуфти, Н·м	1,47
Ресурс переключок привідний вал – шестірні і золотника в межах ± 30 град	не менше 90000
Маса, кг, не більше	2,5
Матеріали конструкції	жароміцні сплави, нержавіюча сталь, гумові ущільнювальні кільця з фторопластовими шайбами

Гідравлічний дросель з рухомою гільзою 1



Гідравлічний дросель (ДР) призначено для регулювання потоку рідини і приводиться в дію електричним приводом. Застосовують як виконавчий орган систем регулювання витрати пального в трактах камери згоряння і газогенератора двигуна. Забезпечує регулювання потоку робочого середовища в широкому діапазоні витрат і тисків. Застосовують на верхніх ступенях РН «Зеніт» і «Циклон-4».

Основні технічні характеристики

Характеристика	ДР1	ДР5
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	26	8
Робоче середовище	гас	НДМГ
Номінальна витрата (води), кг/с	7	0,63
Робочий тиск, МПа	23,5	16,9
Діапазон регулювання перепадів тисків, зведений до номінальної витрати, МПа	0,5...7,8	0,3...10,3
Потрібний крутний момент, Н·м, не більше	3	3,9
Робочий діапазон температур, °С	– 40...+ 60	
Габаритні розміри (А*В*С), мм, не більше	203x98x104	139x73x103
Маса, кг	1,6	1
Матеріали	нержавіючі сталі, фторопласт-4	

Гідравлічний дросель з рухомою гільзою 2



Гідравлічний дросель (ДР) призначено для регулювання потоку рідини і приводиться в дію електричним приводом. Застосовують як виконавчий орган систем регулювання витрати пального в трактах камери згоряння двигуна.

Забезпечує регулювання потоку робочого середовища в широкому діапазоні витрат і тисків.

Застосовують у маршових двигунах космічних РН.

Основні технічні характеристики

Характеристика	ДР1	ДР2
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	85	100
Робоче середовище	гас	
Номінальна витрата (води), кг/с	107,5	165
Робочий тиск, МПа	45	47
Діапазон регулювання перепадів тисків, зведений до номінальної витрати, МПа	2,5...98	2,5...98
Потрібний крутний момент, Н·м, не більше	7	7
Робочий діапазон температур, °С	– 20...+ 60	
Габаритні розміри (А*В*С), мм, не більше	380х200х215	425х234х241
Маса, кг	20,9	34
Матеріали	титановий та алюмінієвий сплави, нержавіючі сталі, гума, фторопласт-4	

Гідравлічний дросель з рухомою голкою



Гідравлічний дросель (ДР) призначено для регулювання потоку рідини і приводиться в дію електричним приводом. Застосовують як виконавчий орган систем регулювання витрати пального в трактах газогенератора двигуна.

Забезпечує регулювання потоку робочого середовища в широкому діапазоні витрат і тисків.

Застосовують на другому ступені РН «Зеніт».

Основні технічні характеристики

Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	10
Робоче середовище	гас
Номінальна витрата (води), кг/с	0,35
Робочий тиск, МПа	33
Діапазон регулювання перепадів тисків, зведений до номінальної витрати, МПа	0,5...10,5
Потрібний крутний момент, Н·м, не більше	5
Робочий діапазон температур, °С	- 40...+ 60
Маса, кг	0,87
Матеріали	нержавіючі сталі, бронза, фторопласт-4

Дворежимний дросель кулачкового типу



Дворежимний дросель системи підтримання тиску (СПТ) призначено для перемикання з основного режиму двигуна на режим дроселювання та підтримання цих режимів системою регулювання двигуна з потрібною точністю. Застосовують як виконавчий орган систем регулювання витрати пального в трактах газогенератора двигуна. Застосовують у двигуні верхнього ступеня РН «Днепр».

Основні технічні характеристики

Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	6
Робоче середовище	НДМГ
Витрата (води), кг/с: - на першому режимі - на другому режимі	0,138 0,183
Робочий тиск, МПа	13
Діапазон регулювання перепадів тисків, зведений до номінальної витрати, МПа	1,1...5,8
Потрібний крутний момент, Н·м, не більше	3,4
Робочий діапазон температур, °C	– 10...+ 30
Маса, кг	1,05
Матеріали	нержавіючі сталі, графіт

Дросель високотемпературного газу



Дросель призначено для зміни витрати високотемпературного газу.
Дросель застосовують для регулювання тяги двигуна ракети-носія «Циклон-3».

Основні технічні характеристики

Робоче середовище	відновлювальний генераторний газ
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм: - на вході - на виході	20 26
Тиск газу, МПа	до 6
Витрата газу, кг/с	від 0,015 до 0,1
Температура газу, °С	до 950
Момент обертання валу дроселя, кгс·м, не більше	1
Маса, кг, не більше	0,8
Матеріали конструкції	жароміцні сплави, нержавіюча сталь, антифрикційний графітовий матеріал

Дросель-розподільник високотемпературного газу



Дросель-розподільник призначено для розподілу високотемпературного генераторного газу між соплами керування ступенем ракети щодо тангажа (Т), рискання (Р) і крену (Кр).

Основні технічні характеристики

Робоче середовище	відновлювальний генераторний газ
Максимальна витрата газу, кг/с	1
Тиск на вході, МПа	до 0,69
Температура газу, К	до 1073
Зовнішня негерметичність під час контролювання повітрям не більше, см ³ /с;	20
Момент обертання заслінки під час роботи на генераторному газі не більше, Н·м	4,9
Ресурс переключень заслінки в межах ± 40 град	не менше 1000
Маса, кг, не більше	1,9
Матеріали конструкції	жароміцні сплави, нержавіюча сталь, антифрикційний графітовий матеріал

Клапан входу



Клапан призначено для відкриття і закриття магістралі подачі рідини або газу.

Клапан виготовляють серійно, застосовують у магістралі живлення насоса окиснювача турбонасосного агрегату у двигуні космічної ракети-носія «Зеніт», має високу надійність.

Основні технічні характеристики

Тип	нормально закритий з сильфонним приводом
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	60
Робоче середовище: - у проточній частині - у керуючій порожнині	рідкий кисень, повітря або азот гелій, повітря
Тиск робочого тіла, МПа, не більше	1,2
Тиск робочого тіла у керуючій порожнині, МПа, не більше	23
Витрата рідкого кисню, кг/с	18,572
Втрати тиску в клапані на витраті рідкого кисню, МПа, не більше	0,04 (0,1 із вбудованим фільтром)
Негерметичність затвора під час контролювання повітрям, см ³ /с, не більше	0,5
Кількість спрацьовувань, не менше	500
Робочий діапазон температур, °С	– 182 ... + 50
Матеріали конструкції	нержавіюча сталь, бронза
Маса, кг, не більше	13,7

Клапан перекривний



Клапан перекривний призначено для керування подачею пального в камеру згорання.

Основні технічні характеристики

Тип клапана	нормально закритий з поршневим приводом
Робоче середовище: - у проточній частині - у керуючій порожнині	НДМГ гелій
Внутрішня негерметичність під час контролювання повітрям, см ³ , не більше	1
Зовнішня негерметичність під час контролювання повітрям, см ³ , не більше	0,2
Тиск робочого тіла у проточній частині, МПа, не більше	15,79
Тиск робочого тіла на вході під час відкриття, МПа, не більше	5,88
Тиск робочого тіла у керуючій порожнині, МПа, не більше	8,34
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	28
Гідравлічні втрати під час витрати води 7,122 кг/с, МПа, не більше	0,49
Кількість спрацьовувань, не менше	100
Маса, кг, не більше	2,15
Матеріали конструкції	нержавіюча сталь, фторопласт, гума

Пневмоклапан

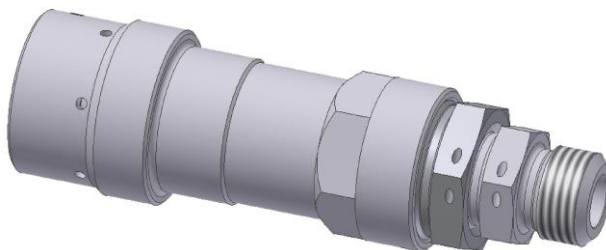


Пневмоклапан призначено для подачі гелію в турбіну ТНА у процесі запуску двигуна.
Пневмоклапан застосовують у маршовому двигуні III ступеня ракети-носія «Циклон-4».

Основні технічні характеристики

Тип клапана	нормально закритий з поршневим приводом
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	24
Робоче середовище	гелій, азот, повітря
Внутрішня негерметичність під час контролювання повітрям, см ³ /с, не більше	0,1
Зовнішня негерметичність під час контролювання повітрям, см ³ /с, не більше	$1 \cdot 10^{-2}$
Тиск робочого тіла у проточній частині, МПа	від 3,92 до 31,38
Тиск робочого тіла у керуючій порожнині, МПа	від 5,98 до 8,34
Кількість спрацьовувань, не менше	45
Маса, кг, не більше	1,2
Робочий діапазон температур, °C	– 50...+ 50
Матеріали конструкції	нержавіюча сталь, алюмінієвий сплав, поліамід, фторопласт, гума

Клапан запобіжний



Клапан запобіжний призначено для обмеження тиску газу в магістралі із заданою точністю.

Основні технічні характеристики

Тип клапана	прямої дії
Робоче середовище	гелій, повітря, азот
Верхній перерозподіл вхідного тиску, за якого затвор клапана герметично закритий, МПа	$2,96^{+0,05}$
Нижній перерозподіл вхідного тиску, за якого затвор клапана стає менш щільним, МПа	$3,1^{+0,15}$
Максимальний тиск повітря на вході, МПа	3,8
Температура газу на вході, °C	– 50...+ 35
Витрата через клапан, л/с	~1,5
Діаметр вхідного трубопроводу, мм	4
Маса, кг	0,15
Матеріали конструкції	алюмінієвий сплав, нержавіючі сталі, полімери

Клапан мембранний 1



Мембранний клапан призначено для герметичного розділення порожнин двигуна і СКВТ по магістралі нагнітання до увімкнення двигуна та з'єднання порожнин після увімкнення.

Клапан застосовують в системі керування вектором тяги (СКВТ) маршового двигуна III ступеня ракети-носія «Циклон-4», має високу надійність.

Основні технічні характеристики

Тип клапана	нормально закритий з поршневым приводом
Робоче середовище:	
- під час зберігання	масло МГ-7Б або АМГ-10
- у польоті	НДМГ
Тиск спрацьовування клапана, МПа	4,5±0,7
Робочий тиск, МПа, не більше	17
Негерметичність розділення вхідної і вихідної порожнин, л·мкм·рт. ст./с, не більше	1·10 ⁻⁵
Гідравлічні втрати, під час витрати води 0,09 кг/с, МПа	0,2
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	6
Маса, кг, не більше	0.25
Робочий діапазон температур, °С	– 35...+ 65 °С
Матеріали конструкції	нержавіюча сталь, фторопласт і гума
Кількість спрацьовувань	одне

Клапан мембранний 2



Мембранний клапан призначено для роз'єднання порожнин пального двигуна і СКВТ по магістралі зливу під час зберігання, технологічних перевірок і польоту ступеня (до першого увімкнення двигуна) й постійного сполучення порожнин двигуна та СКВТ після першого увімкнення двигуна.

Клапан застосовують в системі керування вектором тяги (СКВТ) маршового двигуна ІІІ ступеня ракети-носія «Циклон-4», має високу надійність.

Основні технічні характеристики

Тип клапана	нормально закритий з поршневым приводом
Робоче середовище:	
- під час зберігання	масло МГ-7Б або АМГ-10
- у польоті	НДМГ
Тиск спрацьовування клапана, МПа	19,5±5
Робочий тиск, МПа, не більше	2
Негерметичність розділення вхідної і вихідної порожнин, л·мкм·рт. ст./с, не більше	1·10 ⁻⁵
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	8
Втрати тиску в проточному тракті під час витрати робочої рідини 0,1 кг/с, МПа, не більше	0,01
Маса, кг, не більше	0,3
Робочий діапазон температур, °С	– 35...+ 65 °С
Матеріали конструкції	нержавіюча сталь, титановий сплав, фторопласт, гума
Кількість спрацьовувань	одне

Клапан мембранний 3



Мембранний клапан призначено для герметизації системи зберігання стисненого гелію і подачі гелію у двигун зі зниженим градієнтом наростання тиску.

Клапан застосовують у маршовому двигуні III ступеня ракети-носія «Циклон-4», має високу надійність.

Основні технічні характеристики

Тип клапана	нормально закритий з поршневым приводом
Робоче середовище	гелій
Тиск робочого тіла, МПа, не більше	34
Тиск спрацьовування клапана, МПа	21 ± 3
Негерметичність розділення порожнин до спрацьовування, л·мкм·рт. ст./с, не більше	$1 \cdot 10^{-5}$
Кількість спрацьовувань	1
Діаметри прохідних перерізів штуцерів, мм:	
- на вході	16
- на виході два штуцери	12
- керуючого	4
Маса, кг, не більше	0,93
Матеріали конструкції	нержавіюча сталь, алюмінієвий сплав, фторопласт, гума

Відсічний піроклапан



Відсічний піроклапан призначено для перекриття магістралі подачі рідини високого тиску за електричною командою.

Відсічний піроклапан застосовують у двигунах ракет-носіїв, які виготовляють серійно, має високу надійність.

Основні технічні характеристики

Тип	нормально відкритий
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	28
Робочий тиск, МПа	1÷35
Робоче середовище	НДМГ
Негерметичність розділення порожнин після спрацювання під час контролювання повітрям, см ³ /с, не більше	2
Час спрацювання, с, не більше	0,02
Маса, кг, не більше	0,8
Кількість спрацювань	одне
Елемент, що забезпечує спрацювання	піропатрон
Напруга живлення піропатрона, В	24÷32
Рід струму	постійний
Сила струму, А	2÷7
Матеріали конструкції	нержавіючі сталі, алюмінієвий сплав

Піроперемикач



Піроперемикач призначено для закриття магістралі подачі рідини або газу з одночасним перемиканням витрати робочого тіла на другу магістраль за електричною командою.

Піроперемикач застосовують в ракеті-носії «Циклон-4» й у двигунах верхніх ступенів ракети-носія «Днепр», має високу надійність.

Основні технічні характеристики

Тип	нормально відкритий за I трактом і нормально закритий за II трактом
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	8
Робочий тиск, МПа	23
Робоче середовище	N ₂ O ₄ , НДМГ, гелій
Негерметичність розділення порожнин під час контролювання повітрям до спрацьовування, см ³ /с, не більше	1·10 ⁻⁸
Негерметичність розділення порожнин під час контролювання повітрям після спрацьовування, см ³ /с, не більше	1·10 ⁻¹
Маса, кг, не більше	0,43
Кількість спрацьовувань	одне
Елемент, що забезпечує спрацьовування	піропатрон
Напруга живлення піропатрона, В	24 - 32
Рід струму	постійний
Сила струму, А	2 - 7
Матеріали конструкції	нержавіюча сталь

Піроклапан

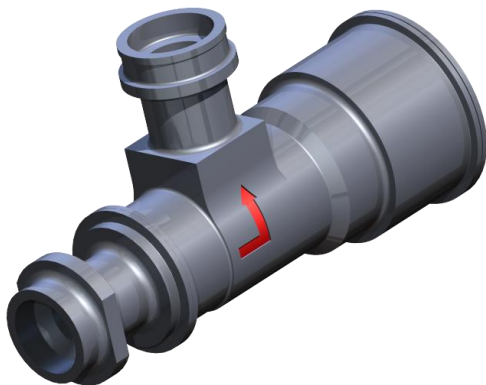


Піроклапан призначено для герметичного розділення баків з магістралями рушійної установки під час заправки, зберігання і сполучення їх за командою від СК.

Основні технічні характеристики

Тип клапана	нормально закритий
Робоче середовище	компоненти палива
Максимальний робочий тиск, МПа	4,5
Негерметичність розділення порожнин під час випробування повітряно-гелієвою сумішшю до спрацьовування, н·см ³ /с, не більше	$1,36 \cdot 10^{-8}$
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	16
Елемент, що забезпечує спрацьовування	піропатрон
Матеріали конструкції	нержавіюча сталь, гума
Робочий діапазон температур, °С	– 60 ... + 60
Кількість спрацьовувань	одне
Маса, кг, не більше	0,55

Клапан-сповільнювач

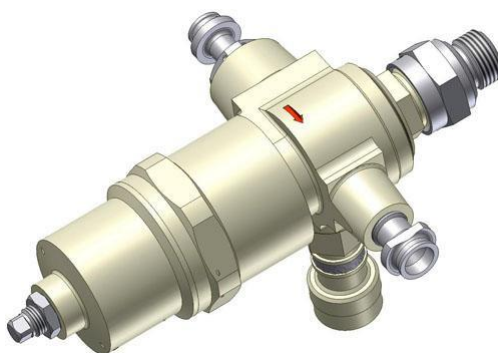


Клапан-сповільнювач призначено для подачі гелію в магістраль РУ зі зниженим градієнтом наростання тиску.

Основні технічні характеристики

Робоче тіло	гелій
Максимальний робочий тиск, МПа	33,35
Тиск спрацьовування, МПа	19,13
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	10
Маса, кг, не більше	0,2
Матеріали конструкції	нержавіюча сталь, фторопласт і гума
Робочий діапазон температур, °C	– 60...+ 60
Кількість спрацьовувань	одне

Клапан редукційний 1



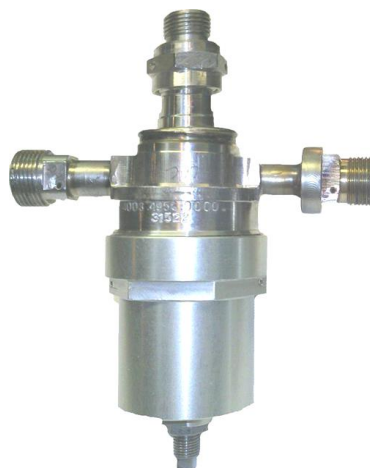
Клапан редукційний (КР) призначено для підтримання в заданих межах тиску гелію в системі керування пусковідсічними клапанами двигуна. КР виконано за схемою прямої дії.

КР застосовують у складі пневмоблока двигуна третього ступеня РН «Циклон-4».

Основні технічні характеристики

Тип клапана	одноступеневий, прямої дії, з дренажно-запобіжним клапаном (ДЗК)
Робоче середовище	гелій, повітря
Тиск на вході, МПа	9 - 34
Температура газу на вході, °C	- 15...+ 55
Регульований тиск, МПа	6,6±0,15
Тиск на стоп-режимі, МПа, не більше	6,9
Тиск відкриття ДЗК, МПа	8±0,02
Діаметр прохідних перерізів, мм:	
- на вході	6
- на виході	8
Маса, кг	0,78
Матеріали конструкції	алюмінієвий сплав, нержавіючі сталі, полімери

Клапан редукційний 2



Клапан редукційний (КР) призначено для підтримання необхідного тиску газу на вході у пневмонасосний агрегат системи подачі палива рідинних ракетних двигунів верхніх ступенів ракет і космічних апаратів.

Основні технічні характеристики

Тип клапана	одноступеневий, прямої дії
Робоче середовище	гелій, повітря
Тиск на вході, МПа	3 - 34
Температура газу на вході, °C	– 93...+ 35
Регульований тиск, МПа	2,45±0,12
Тиск на стоп-режимі, МПа, не більше	2,9
Діаметр прохідних перерізів, мм:	
- на вході	8
- на виході	10
Маса, кг	1,0
Матеріали конструкції	алюмінієвий сплав, нержавіючі сталі, полімери

Клапан редукційний

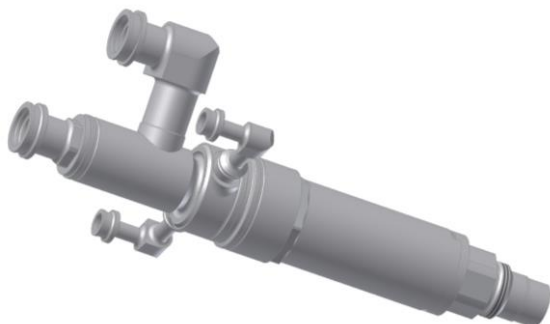


Клапан редукційний (КР) призначено для підтримання постійного тиску азоту, гелію, що подається на вхід в пускову турбіну під час запуску двигуна, а також для продування порожнин камери і газогенератора. Застосовують у двигунах верхніх ступенів космічних РН.

Основні технічні характеристики

Робоче середовище	азот, гелій
Тиск на вході, МПа	від 33,3 до 9,8
Регульований тиск, МПа	6,9±0,589
Керуючий тиск, МПа	7,9±0,392
Витрата азоту (гелію), кг/с	1,283 (0,5)
Робочий діапазон температур, °С	– 20...+ 50
Маса, кг	1,2
Матеріали	алюмінієвий сплав, нержавіючі сталі, гума, фторопласт

Регулятор тиску високотемпературного газу



Регулятор призначено для підтримання тиску в пороховому газогенераторі.
Регулятор застосовують у бортових джерелах потужності ряду ракет-носіїв.

Основні технічні характеристики

Робоче середовище	пороховий газ
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	13
Тиск газу, МПа	до 7
Точність підтримання тиску, %	± 10
Температура газу, °C	до 1000
Маса, кг, не більше	1,3
Матеріали конструкції	жароміцні сплави, нержавіюча сталь

Регулятор тисків



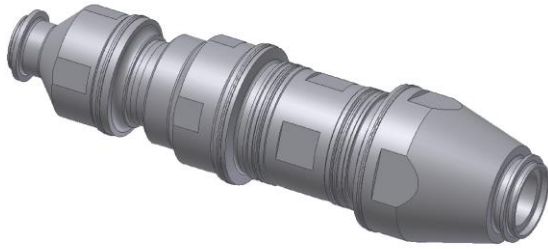
Регулятор тиску (РТ) призначено для підтримання постійного тиску на виході. Регулювання здійснюють шляхом зміни гідравлічного опору регулятора.

Застосовують на верхніх ступенях РН.

Основні технічні характеристики

Робоче середовище	НДМГ	АТ
Тиск на вході, МПа	16,6...21,7	7,5...9,8
Тиск настройки, МПа	1,58	
Витрата, кг/с	0,037...0,26	0,093...0,425
Статична точність, %	±7	±9
Зовнішня негерметичність, см ³ /с	1 · 10 ⁻⁶	
Температура робочого середовища, °С	0...65	0...45
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	8	
Маса, кг	0,9	
Матеріали	нержавіючі сталі, сплав алюмінієвий	

Регулятор перепаду тисків



Регулятор перепаду тисків (РПТ) призначено для підтримання заданого перепаду тисків робочого тіла, що подається для споживача на режимі і під час ступінчастої зміни витрати через споживач.

Застосовують на бортових джерелах потужності ракет-носіїв.

Основні технічні характеристики

Характеристика	РПТ1	РПТ2	РПТ3	РПД4	РПД5
Робоче середовище	масло, гас				
Діаметр умовного прохідного перерізу, мм	10	10	12	26	32
Номінальний перепад тисків, МПа	3,85	9,0	13,2	15,5	23,4
Витрата, л/с	0,025...0,25	0,03...0,3	0,03...0,6	0,05...2,34	0,1...2,97
Статична точність, %	±5	±3	±3	±3	±3
Динамічна точність, %	±15				
Температура робочого середовища, °С	5...100				
Габарити, мм	Ø46x195	Ø60x300	Ø60x300	Ø87x330	Ø87x317
Маса, кг	0,8	2,0	2,0	4,85	5,5
Матеріали	нержавіючі сталі, фторопласт, гума				

Регулятор витрати



Регулятор витрати (РВ) встановлено по лінії живлення газогенератора палимим і призначено для регулювання режимів роботи двигуна за командами системи керування і підтримання постійної витрати пального у разі відсутності командних сигналів. Застосовують у маршових двигунах космічних РН.

Основні технічні характеристики

Характеристика	PB1	PB2
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	32	26
Робоче середовище	газ	
Максимальний тиск на вході в регулятор, МПа	63	54,1
Номінальний перепад тиску, МПа	11	11,4
Номінальна масова витрата, кг/с	8,02	5,53
Діапазон зміни масової витрати, кг/с	0,9...10,63	0,6...6,86
Потрібний крутний момент, Н·м, не більше	7	7
Робочий діапазон температур, °С	– 40...+ 100	
Габаритні розміри (А*В*С), мм, не більше	297x134x161	270x113x153
Маса, кг	6,8	4,75
Матеріали	титановий сплав, бронза, нержавіючі сталі, гума, фторопласт-4	

Регулятор витрати

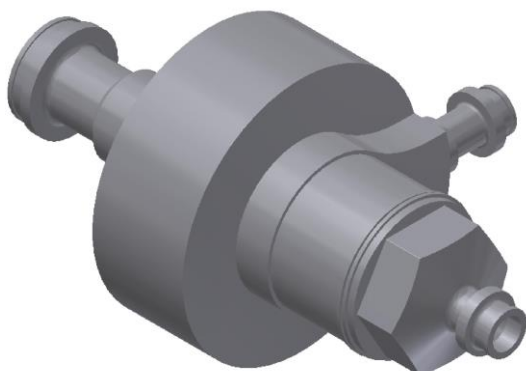


Регулятор витрати (РВ) встановлено по лінії живлення газогенератора паливим і призначено для регулювання режимів роботи двигуна за командами системи керування і підтримання постійної витрати пального у разі відсутності командних сигналів. Застосовують у двигунах верхніх ступенів космічних РН.

Основні технічні характеристики

Робоче середовище	гас
Максимальний тиск на вході в регулятор, МПа	40,3
Номинальний перепад тиску, МПа	4,9
Номинальна масова витрата, кг/с	0,343
Діапазон зміни масової витрати, кг/с	0,316...0,372
Потрібний крутний момент, Н·м, не більше	3
Робочий діапазон температур, °С	– 5...+ 85
Маса, кг	1,8
Матеріали	нержавіючі сталі, високоміцна бронза, гума, фторопласт-4

Стабілізатор перепаду тисків



Стабілізатор перепаду тисків призначено для підтримання постійного співвідношення витрат компонентів палива в газогенераторі. Регулювання здійснюють шляхом підтримання рівності тисків на виході із стабілізатора і керуючого тиску із магістралі іншого компонента.

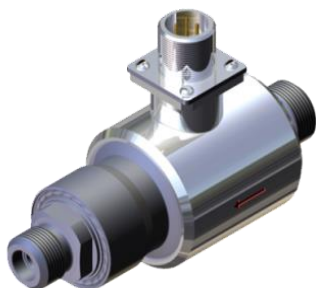
Застосовують у двигуні третього ступеня РН «Циклон-4».

Основні технічні характеристики

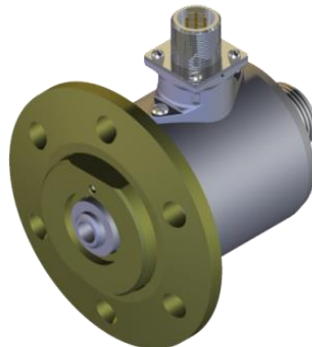
Робоче середовище	АТ, НДМГ
Максимальний тиск на вході, МПа	15,1
Максимальний керуючий тиск, МПа	12,71
Номінальна масова витрата, кг/с	0,127
Точність, %	±2,5
Зовнішня негерметичність, см ³ /с	1·10 ⁻⁶
Негерметичність мембрани, що розділяє компоненти палива, см ³ /с	1·10 ⁻⁶
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	6
Маса, кг	1,26
Матеріали	нержавіючі сталі

Електроклапани

Електроклапан 1



Електроклапан 2



Електроклапан 3



Електроклапани (ЕК) призначено для подачі (відсічення) робочих тіл в магістралі, камеру і газогенератор РРД.

Основні технічні характеристики електроклапанів

Тип виконання	ЕК 1	ЕК 2	ЕК 3
Тип клапана	нормально закритий без дренажу		
Робоче тіло	гас, азот, АТ, НДМГ, вода та інші рідини і гази		
Діаметр штуцера на вході, мм	4	10	4
Напруга живлення постійного струму, В	28±4	28±4	36±4 (під час увімкнення) 15±3 (під час утримання)
Опір обмотки під час температури 20 °С, Ом	25±0,5	21±0,5	46±0,5
Максимальна споживана потужність, Вт, за 20 °С	62	49	35 (під час увімкнення) 8 (під час утримання)
Час спрацювання, не більше, с	0,05	0,05	0,03
Діапазон температур робочого тіла, °С	– 80...+70	– 30...+ 50	– 40...+80
Максимальний робочий тиск, МПа	22,5	3,4 (під час відкриття) 30 (під час утримання і закриття)	3
Гідравлічний опір, МПа (під час витрати води, г/с), не більше	1 (0,06)	0,88 (0,348)	0,098 (0,085)
Внутрішня негерметичність під час контролювання повітрям, см ³ /с, не більше	0,2	0,2	1·10 ⁻³
Маса, кг, не більше	0,65	1,2	0,2
Гарантований ресурс спрацювань	1000	400	50000
Матеріали конструкцій	нержавіючі і магнітом'які сталі, титанові сплави, фторопласт, гумові кільця, мідний емальований провід		

Електрогідроклапан 4



Електрогідроклапан (ЕГК) призначено для відкриття і закриття магістралі подачі компонентів палива в газогенератор або камеру згоряння двигуна.

ЕГК застосовують в багатофункціональній рушійній установці верхнього ступеня ракети-носія.

Основні технічні характеристики

Тип клапана	нормально закритий без дренажу		
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	8	12	14
Тиск робочого тіла, МПа	2...24		
Робоче середовище	вода, N ₂ O ₄ , монопаливо та інші рідини		
Внутрішня негерметичність під час контролювання повітрям, см ³ /с, не більше	0,2		
Внутрішня негерметичність, см ³ /с, не більше	1·10 ⁻⁶		
Час спрацьовування, с, не більше	0,08		
Напруга живлення, В (постійний струм)	28±4		
Максимальна споживана потужність (за 20 °С), Вт, не більше	36		
Гідравлічні втрати, під час витрати води 0,258 кг/с, МПа	0,48	0,013	0,0033
Кількість спрацьовувань, не менше	1000		
Маса, кг, не більше	0,36		
Робочий діапазон температур, °С	– 5...+ 50		
Матеріали конструкції	нержавіюча і магнітом'яка сталі, алюмінієвий сплав, фторопласт		

Електрогідроклапан 5



Електрогідроклапан (ЕГК) призначено для відкриття і закриття магістралі подачі рідкого кисню для заохолодження двигуна.

ЕГК застосовують в модифікованому рульовому двигуні другого ступеня ракети-носія «Зеніт».

Основні технічні характеристики

Тип клапана	нормально закритий без дренажу
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	4
Тиск робочого тіла, МПа	0...0,62
Робоче середовище	рідкий кисень, вода та інші рідини
Внутрішня негерметичність, не більше: - під час контролювання повітрям, см ³ /с - під час контролювання рідким киснем, г/с	5 0,2
Зовнішня негерметичність, см ³ /с, не більше	$1 \cdot 10^{-6}$
Час спрацьовування, с, не більше	0,1
Напруга живлення, В (постійний струм)	28±4, через 1 с - 15±3
Максимальна споживана потужність (за 20 °С), Вт, не більше	65
Гідравлічні втрати, під час витрати води 0,06 кг/с, МПа	0,02
Кількість спрацьовувань, не менше	400
Маса, кг, не більше	1,55
Робочий діапазон температур, °С	– 210...+ 50
Матеріали конструкції	нержавіюча і магнітом'яка сталі, алюмінієвий сплав

Електрогідроклапан 6



Електрогідроклапан (ЕГК) призначено для відкриття і закриття магістралей подачі компонентів палива в камеру двигуна під час запуску і припинення та для дренажу їх з камери після припинення.

ЕГК застосовують у блоці маршового двигуна VG143 9 000С ракети-носія Vega, має високу надійність.

Основні технічні характеристики

Тип клапана	нормально закритий з дренажем
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	10
Тиск робочого тіла, МПа	2...7
Робоче середовище	повітря, вода, N ₂ O ₄ , НДМГ та інші рідини
Внутрішня негерметичність лінії вхід-вихід під час контролювання повітрям, см ³ /с, не більше	1·10 ⁻³
Внутрішня негерметичність лінії вихід-дренаж під контролювання повітрям, см ³ /с, не більше	1
Зовнішня негерметичність, см ³ /с, не більше	1·10 ⁻⁶
Час спрацювання, с, не більше:	
- відкриття	0,08
- закриття	0,12
Напруга живлення, В (постійний струм):	
- у режимі увімкнення (0,15 с)	28±4
- у режимі утримання	15±3
Максимальна споживана потужність (за 20 °С), Вт, не більше:	
- у режимі увімкнення (0,15 с)	36
- у режимі утримання	12
Гідравлічні втрати, під час витрати води 0,44 кг/с, МПа	0,07
Кількість спрацювань, не менше	200
Маса, кг, не більше	0,7
Робочий діапазон температур, °С	+ 5...+ 50
Матеріали конструкції	нержавіюча і магнітом'яка сталі, фторопласт

Електропневмоклапан 2



Електропневмоклапан (ЕПК) призначено для керування подачею і подальшим скиданням у дренаж стисненого газу в пневмосистемах рідинних ракетних двигунів.

ЕПК застосовують у пневмоблоці двигуна третього ступеня ракети-носія «Циклон-4».

Основні технічні характеристики

Тип клапана	нормально закритий з дренажем
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	4
Тиск робочого тіла, МПа	до 8,5
Робоче середовище	повітря, азот, гелій та інші гази
Внутрішня негерметичність лінії вхід-вихід під час контролювання повітрям, $\text{см}^3/\text{с}$, не більше	$1 \cdot 10^{-3}$
Внутрішня негерметичність лінії вихід-дренаж під час контролювання повітрям, $\text{см}^3/\text{с}$, не більше	$1 \cdot 10^{-3}$
Зовнішня негерметичність, $\text{см}^3/\text{с}$, не більше	$1 \cdot 10^{-6}$
Час спрацювання, с, не більше	0,05
Напруга живлення, В (постійний струм)	28 ± 4
Максимальна споживана напруга (за 20°C), Вт, не більше	43,5
Кількість спрацювань, не менше	1000
Маса, кг, не більше	0,85
Робочий діапазон температур, $^\circ\text{C}$	$-50 \dots +50$
Матеріали конструкції	нержавіюча і магнітом'яка сталі, алюмінієвий сплав, гума

Електропневмоклапан 3



Електропневмоклапан (ЕПК) призначено для відкриття і закриття магістралі подачі гелію в пусковий колектор турбіни під час запуску двигуна.

ЕПК застосовують у двигуні третього ступеня ракети-носія «Циклон-4».

Основні технічні характеристики

Тип клапана	нормально закритий без дренажу
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	16
Тиск робочого тіла, МПа	2,5...34
Робоче середовище	повітря, азот, гелій та інші гази
Внутрішня негерметичність під час контролювання повітрям, $\text{см}^3/\text{с}$, не більше	0,25
Зовнішня негерметичність, $\text{см}^3/\text{с}$, не більше	$1 \cdot 10^{-6}$
Час спрацювання, с, не більше	0,1
Напруга живлення, В (постійний струм)	28±4
Максимальна споживана потужність (за 20 °С), Вт, не більше	41,8
Витрата робочого тіла, кг/с	1 (повітря, за тиску 9МПа)
Кількість спрацювань, не менше	300
Маса, кг, не більше	1,55
Робочий діапазон температур, °С	– 56...+ 56
Матеріали конструкції	нержавіюча і магнітом'яка сталі, алюміній, поліамід

Електропневмоклапан 4



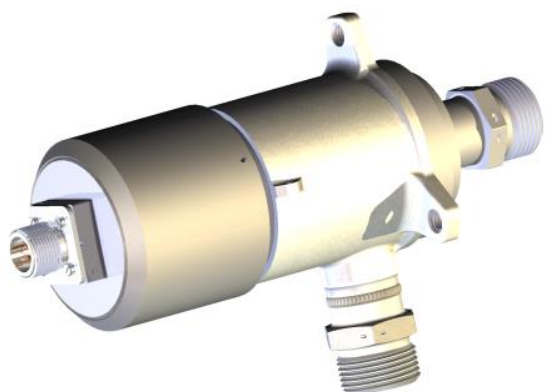
Електропневмоклапан (ЕПК) призначено для керування подачею і подальшим скиданням у дренаж стисненого газу в пневмосистемах рідинних ракетних двигунів.

ЕПК застосовують у пневмоблоках двигунів ракет-носіїв.

Основні технічні характеристики

Тип клапана	нормально закритий з дренажем
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм	4
Тиск робочого тіла, МПа	1...34
Робоче середовище	повітря, азот, гелій та інші гази
Внутрішня негерметичність лінії вхід-вихід під час контролювання повітрям, см ³ /с, не більше	1·10 ⁻³
Внутрішня негерметичність лінії вихід-дренаж під час контролювання повітрям, см ³ /с, не більше	0,2
Зовнішня негерметичність, см ³ /с, не більше	1·10 ⁻⁶
Час спрацьовування, с, не більше	0,05
Напруга живлення, В (постійний струм)	28±4
Максимальна споживана потужність (за 20 °С), Вт, не більше	36
Кількість спрацьовувань, не менше	1000
Маса, кг, не більше	0,4
Робочий діапазон температур, °С	– 50...+ 50
Матеріали конструкції	нержавіюча і магнітом'яка сталі, алюмінієвий сплави, поліамід

Електропневмоклапан



Електропневмоклапан (ЕПК) призначено для відкриття і закриття пневматичних магістралей високого тиску за командами системи керування.

Аналогом є ЕПК, який застосовують в рушійній установці верхнього ступеня ракетно-носія.

Основні технічні характеристики

Тип клапана	нормально закритий без дренажу
Діаметр прохідного перерізу штуцера на вході, мм	10
Діапазон тисків робочого тіла, МПа	3,43...54,93
Робоче середовище	аргон, гелій та інші гази
Витрата гелію, кг/с	0,002...0,018
Внутрішня негерметичність під час контролювання повітрям, см ³ /с, не більше	1,0
Зовнішня негерметичність, см ³ /с, не більше	$1 \cdot 10^{-6}$
Час спрацювання, с, не більше	0,1
Напруга живлення (постійний струм), В	28±4
Максимальна споживана потужність за 20 °С, Вт, не більше	50
Робочий діапазон температур, °С	– 100...+ 63
Маса, кг, не більше	1,6
Матеріали конструкції	нержавіюча і магнітом'яка сталі, алюмінієвий і титановий сплави, фторопласт, фенілон, гумове кільце

Пневмонасосний агрегат бортових джерел потужності



Пневмонасосний агрегат (ПНА) призначено для живлення системи гідроприводів маслом високого тиску і приводиться в дію редукованим газом від пневмоблока. ПНА містить у собі двосторонній об'ємний насос із системою зворотних клапанів, пневмогідравлічний демпфер, температурний компенсатор, пневматичний привід з кінцевими клапанами і пневморозподільником. ПНА має малу вагу і високу надійність, підтверджені натурними випробуваннями.

Сфера застосування ПНА – бортові джерела потужності ракет-носіїв.

Основні технічні характеристики

Робочий газ пневмопривода	гелій, азот, повітря, вуглекислота тощо
Масло	РМ ГОСТ 15819-85 або інше
Номінальний тиск газу на вході, МПа	2,24
Номінальний тиск масла на вході, МПа, не більше	0,49
Номінальний тиск масла на виході, МПа	18,14 ... 23,54
Витрата масла, л/хв	2,5 ... 12,6
Робочий діапазон температур, °С: - газу - масла	- 20...+ 80 + 5...+ 80
ККД, не менше	0,75
Маса, кг	3,6
Матеріали	алюмінієві сплави, нержавіючі сталі, титан, бронза, гума

Пневмонасосний агрегат для систем подачі РРД



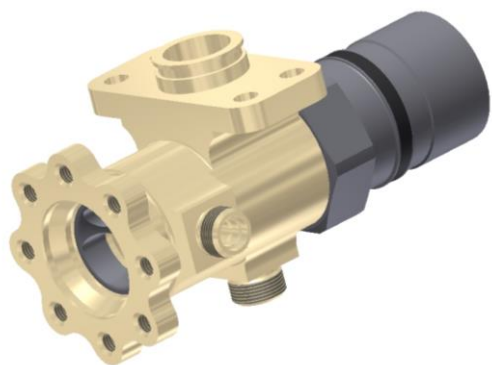
Пневмонасосний агрегат (ПНА) призначено для живлення компонентами ракетного палива камери згоряння рідинного ракетного двигуна як одноразового, так і багаторазового увімкнення.

Сфера застосування ПНА – системи подачі палива рідинних ракетних двигунів верхніх ступенів ракет і космічних апаратів з діапазоном тяг від 2450 до 9800 Н.

Основні технічні характеристики

Робочий газ пневмопривода	гелій
Окиснювач	АТ
Пальне	НДМГ
Номінальний тиск гелію на вході, МПа	2,29
Номінальний напор насоса, МПа:	
- окиснювача	4,31
- пального	4,26
Витрата, кг/с:	
- по лінії окиснювача	0,966
- по лінії пального	0,429
Точність підтримання співвідношення витрат компонентів палива, %	±0,5
Частота роботи ПНА, Гц	10,2
Робочий діапазон температур, °С:	
- гелію	– 20 ... + 80
- окиснювача і пального	– 10 ... + 30
ККД, не менше	0,77
Маса, кг	5,3
Матеріали	алюмінієві сплави, нержавіючі сталі, бронза, гума, фторопласт-4

Клапан

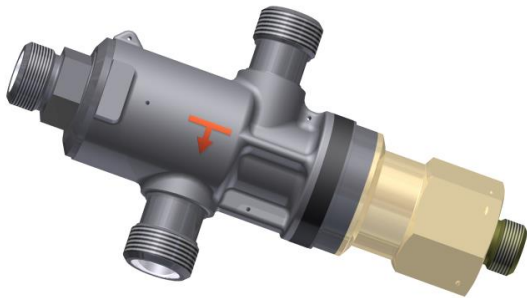


Клапан призначено для керування подачею пального в газогенератор.

Основні технічні характеристики

Тип клапана	нормально закритий
Робоче тіло - у проточній частині - у керуючій порожнині	гас, азот газоподібний, гелій гелій
Тиск робочого тіла у проточній частині, МПа	42,53
Тиск робочого тіла у керуючій порожнині, МПа	17 - 22
Максимальний тиск гасу на вході під час відкриття, МПа	20,4
Внутрішня негерметичність під час контролювання повітрям, см ³ /с, не більше	5
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм: - проточної частини - по лінії керуючого гелію	30 6
Кількість спрацьовувань, не менше	40
Маса, кг, не більше	3,8

Перемикач



Перемикач призначено для перемикання лінії живлення газогенератора з пускового пального на основне.

Основні технічні характеристики

Тип клапана	двопозиційний з поршневим приводом
Робоче тіло - у проточній частині	гас, азот газоподібний, пускове пальне
- у керуючій порожнині	гелій
Тиск робочого тіла у проточній частині, МПа	59,8
Тиск робочого тіла у керуючій порожнині, МПа	17 - 22
Внутрішня негерметичність під час контролювання повітрям, см ³ /с, не більше	0,5
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм:	
- проточної частини	10
- по лінії керуючого гелію	6
Кількість спрацьовувань, не менше	100
Маса, кг, не більше	1,31

Клапан зворотний



Клапан зворотний призначено для герметичного роз'єднання порожнин, зокрема й для рідкого кисню, і сполучення їх під час підвищення тиску середовища у вхідній порожнині над тиском у вихідній порожнині.

Основні технічні характеристики

Тип клапана	нормально закритий
Робоче тіло	рідкий кисень
Максимальний тиск робочого тіла, МПа	30,8
Номінальна витрата робочого тіла, кг/с	2,403
Робочий діапазон температур, °C	– 182...+ 55
Гідравлічний опір під час номінальної витрати робочого тіла, МПа, не більше	0,38
Умовний діаметр прохідного перерізу, мм: - на вході - на виході	16 20
Кількість спрацьовувань, не менше	100
Маса, кг, не більше	0,28
Матеріали конструкції	нержавіюча сталь