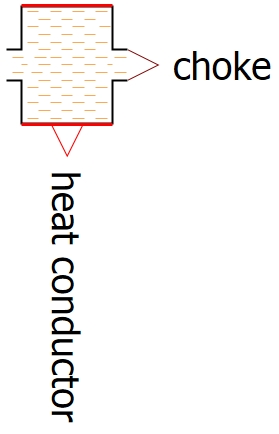
**Блок «ГПС – Пневматическая полость переменного объема»**

**а. Внешний вид блока**



**б. Моделируемый объект**

Блок моделирует полости пневматических устройств, давление газа в которых влияет на перемещение подвижных элементов устройств. К таким полостям можно отнести, например, полости пневмоцилиндров, пневмогидравлических аккумуляторов (с разделительным элементом), компрессоров, пневмомоторов, пневматических приводов запорной арматуры.

Объем моделируемой полости изменяется при перемещении подвижных элементов пневматических устройств.

Учитывается приток/отток тепла от газа в полости.

**в. Свойства блока**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование свойства** | **Единицы** | **Обозначение** |
| Начальное абсолютное давление рабочей среды в полости | Па | p\_0 |
| Начальная температура рабочей среды в полости | К | T\_0 |
| Начальный объем полости | м3 | W\_0 |
| Рабочая среда | – | fluid\_type |

Свойство «Рабочая среда» задается путем выбора из выпадающего списка в столбце «Значение» окна свойств блока. Для описания теплофизических свойств газов используется набор процедур типа «fluid», входящий в состав библиотеки «ГПС».

**г. Параметры блока**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование параметра** | **Единицы** | **Обозначение** |
| Абсолютное давление рабочей среды в полости | МПа | \_p |
| Температура рабочей среды в полости | К | \_T |
| Объем полости | м3 | \_W\_pol |

**д. Входные/выходные порты и связь с другими блоками библиотеки**

Блок имеет один выходной порт «choke» типа «ГПС пневматическая связь», один выходной порт «heat conductor» типа «ГПС тепловая связь» и один выходной порт «converter» типа «ГПС механическая связь».

Порт «choke» предназначен для соединения с блоками, моделирующими дроссели, распределители, клапаны, каналы, граничные условия типа «массовый расход».

Порт «heat conductor» предназначен для соединения с блоками типа «ГПС – Теплопередача».

Порт «converter» предназначен для соединения с блоками типа «ГПС – Пневмомеханический преобразователь»

Примеры соединения блока с другими блоками библиотеки «ГПС» приведены на рисунке 1.

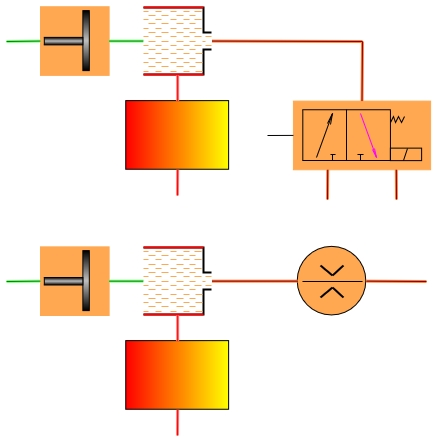


Рисунок 1 – Примеры соединения блока с другими блоками библиотеки «ГПС»

**е. Математическая модель**

Модель состоит из следующих зависимостей:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |
|  | (2) |
|  | (3) |
|  | (4) |
|  | (5) |
|  | (6) |
|  | (7) |

где – внутренняя энергия рабочей среды в полости;

– мгновенный приток энергии в полость за счет поступления рабочей среды из *n* источников (из *n* связанных полостей);

– удельная энтальпия рабочей среды в *i*-ой связанной полости;

*–* массовый приток рабочей среды из *i*-ой связанной полости;

– мгновенный приток энергии в полость за счет поступления теплоты из *q* источников тепловой энергии;

– поток тепла к рабочей среде в полости от *q*-ого источника тепловой энергии;

– абсолютное давление рабочей среды в полости;

– производная по времени объема полости;

– объем полости;

– масса рабочей среды в полости;

– мгновенный приток массы рабочей среды в полость за счет поступления из *n* источников (из *n* связанных полостей);

– функция, определяющая зависимость абсолютного давления рабочей среды от ее плотности и удельной внутренней энергии;

*–* плотность рабочей среды в полости;

– удельная внутренняя энергия рабочей среды в полости;

– термодинамическая температура рабочей среды в полости;

– функция, определяющая зависимость термодинамической температуры рабочей среды от ее плотности и удельной внутренней энергии;

– мгновенное изменение объема полости, обусловленное мгновенными перемещениями *m* связанных подвижных элементов.

Расчет начальных условий проводится по следующим зависимостям:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (8) |
|  | (9) |
|  | (10) |
|  | (11) |

где – масса рабочей среды в полости в начальный момент времени;

– плотность рабочей среды в полости в начальный момент времени;

– объем полости в начальный момент времени;

– внутренняя энергия рабочей среды в полости в начальный момент времени;

– удельная внутренняя энергия рабочей среды в полости в начальный момент времени;

– функция, определяющая зависимость плотности рабочей среды от ее абсолютного давления и термодинамической температуры;

– функция, определяющая зависимость удельной внутренней энергии рабочей среды от ее абсолютного давления и термодинамической температуры;

– абсолютное давление рабочей среды в полости в начальный момент времени;

– термодинамическая температура рабочей среды в полости в начальный момент времени.