



# HydroThermo2

Laduga

июн. 23, 2026



---

## Оглавление

---

<b>1 Модуль: HydroThermo2</b>	<b>1</b>
<b>2 Объект: BaseLiquid</b>	<b>9</b>
<b>3 Объект: BaseLiquidCoolprop</b>	<b>11</b>
<b>4 Объект: HT001F</b>	<b>13</b>
<b>5 Объект: HT001O</b>	<b>15</b>
<b>6 Объект: HT001P</b>	<b>17</b>
<b>7 Объект: HT001R</b>	<b>19</b>
<b>8 Объект: HT001T</b>	<b>21</b>
<b>9 Объект: HT001V</b>	<b>23</b>
<b>10 Объект: HT002O</b>	<b>25</b>
<b>11 Объект: HT01AV</b>	<b>27</b>
<b>12 Объект: HT01CV</b>	<b>29</b>
<b>13 Объект: HT01DS</b>	<b>31</b>
<b>14 Объект: HT01EF</b>	<b>33</b>
<b>15 Объект: HT01GR</b>	<b>35</b>
<b>16 Объект: HT01HE</b>	<b>37</b>
<b>17 Объект: HT01HS</b>	<b>39</b>
<b>18 Объект: HT01MF</b>	<b>41</b>
<b>19 Объект: HT01MO</b>	<b>43</b>
<b>20 Объект: HT01MP</b>	<b>45</b>

<b>21</b>	<b>Объект: HT01MTP</b>	<b>47</b>
<b>22</b>	<b>Объект: HT01NN</b>	<b>49</b>
<b>23</b>	<b>Объект: HT01PS</b>	<b>51</b>
<b>24</b>	<b>Объект: HT01RV</b>	<b>53</b>
<b>25</b>	<b>Объект: HT01TS</b>	<b>55</b>
<b>26</b>	<b>Объект: HT01VP</b>	<b>57</b>
<b>27</b>	<b>Объект: HT01VR</b>	<b>59</b>
<b>28</b>	<b>Объект: HT01VS</b>	<b>61</b>
<b>29</b>	<b>Объект: HT02AS</b>	<b>63</b>
<b>30</b>	<b>Объект: HT02MP</b>	<b>65</b>
<b>31</b>	<b>Объект: HT02NN</b>	<b>67</b>
<b>32</b>	<b>Объект: HT02VP</b>	<b>69</b>
<b>33</b>	<b>Объект: HT03NN</b>	<b>71</b>
<b>34</b>	<b>Объект: HT04NN</b>	<b>73</b>
<b>35</b>	<b>Объект: HT11HA</b>	<b>75</b>
<b>36</b>	<b>Объект: HT11HC</b>	<b>77</b>
<b>37</b>	<b>Объект: HT1BEN</b>	<b>79</b>
<b>38</b>	<b>Объект: HT1BTV</b>	<b>81</b>
<b>39</b>	<b>Объект: HT1CHV</b>	<b>83</b>
<b>40</b>	<b>Объект: HT1COE</b>	<b>85</b>
<b>41</b>	<b>Объект: HT1ELB</b>	<b>87</b>
<b>42</b>	<b>Объект: HT1HXA</b>	<b>89</b>
<b>43</b>	<b>Объект: HT1MPM</b>	<b>91</b>
<b>44</b>	<b>Объект: HT1RSP</b>	<b>93</b>
<b>45</b>	<b>Объект: HT1SCO</b>	<b>95</b>
<b>46</b>	<b>Объект: HT1SPT</b>	<b>97</b>
<b>47</b>	<b>Объект: HT1STK</b>	<b>99</b>
<b>48</b>	<b>Объект: HT1SUE</b>	<b>101</b>
<b>49</b>	<b>Объект: HT1TEO</b>	<b>103</b>
<b>50</b>	<b>Объект: HT1VIO</b>	<b>105</b>

<b>51</b>	<b>Объект: HT1VPM</b>	<b>107</b>
<b>52</b>	<b>Объект: HT21HA</b>	<b>109</b>
<b>53</b>	<b>Объект: HT21HC</b>	<b>111</b>
<b>54</b>	<b>Объект: HT2SPT</b>	<b>113</b>
<b>55</b>	<b>Объект: HTPVPM</b>	<b>115</b>
<b>56</b>	<b>Объект: HTV221O</b>	<b>117</b>
<b>57</b>	<b>Объект: HTV222O</b>	<b>119</b>
<b>58</b>	<b>Объект: HTV223O</b>	<b>121</b>
<b>59</b>	<b>Объект: HTV321O</b>	<b>123</b>
<b>60</b>	<b>Объект: HTV331O</b>	<b>125</b>
<b>61</b>	<b>Объект: HTV332O</b>	<b>127</b>
<b>62</b>	<b>Объект: HTV333O</b>	<b>129</b>
<b>63</b>	<b>Объект: HTV421O</b>	<b>131</b>
<b>64</b>	<b>Объект: HTV422O</b>	<b>133</b>
<b>65</b>	<b>Объект: HTV431O</b>	<b>135</b>
<b>66</b>	<b>Объект: HTV432O</b>	<b>137</b>
<b>67</b>	<b>Объект: HTV433O</b>	<b>139</b>
<b>68</b>	<b>Объект: HTVALT</b>	<b>141</b>
<b>69</b>	<b>Объект: UserLinearLiquid</b>	<b>143</b>

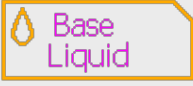








## 1.1 Библиотека: HydroThermo2

### 1.1.1 Аннотация: Модуль тепловой гидравлики

### 1.1.2 Содержание:

Таблица 1: **Компоненты**

№	Компонент	Иконка	Описание
1	BaseLiquid		База линейных и полиномиальных жидкостей
2	BaseLiquidCoolpr		База линейных и полиномиальных жидкостей
3	HT001F		Фильтр
4	HT001O		Дроссель симметричный
5	HT001P		Прямой участок трубы с задаваемым количеством разбиений
6	HT001R		Локальное сопротивление
7	HT001T		Тройник

продолжается на следующей странице

Таблица 1 - продолжение с предыдущей страницы

№	Компонент	Иконка	Описание
8	HT001V		Накопитель
9	HT002O		Дроссель несимметричный
10	HT01AV		Теплообменник с расчетом мощности NTU-способом
11	HT01CV		Обратный клапан
12	HT01DS		Датчик плотности
13	HT01EF		Датчик потока энтальпии
14	HT01GR		Компонент моделирует потери в решетке
15	HT01HE		Теплообменник
16	HT01HS		Датчик энтальпии
17	HT01MF		Датчик массового расхода
18	HT01MO		Управляемый дроссель
19	HT01MP		Насос с задаваемым массовым расходом
20	HT01MTP		Объемный насос с механической частью и теплоотдачей

продолжается на следующей странице

Таблица 1 - продолжение с предыдущей страницы

№	Компонент	Иконка	Описание
21	HT01NN		Расчёт мощности теплообменника. $K_u = \text{const} * Q_m^{\text{pow}}$
22	HT01PS		Датчик давления
23	HT01RV		Предохранительный клапан
24	HT01TS		Датчик температуры
25	HT01VP		Насос с задаваемым объёмным расходом
26	HT01VR		Редукционный клапан
27	HT01VS		Датчик объёмного расхода
28	HT02AS		Модель теплообмена через гофры для расчета производительности теплообменника
29	HT02MP		Насос с управляемым массовым расходом
30	HT02NN		Модель теплообмена через половинки теплообменника
31	HT02VP		Насос управляемый объёмным расходом



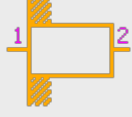



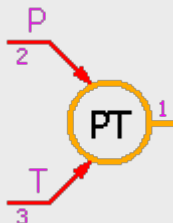
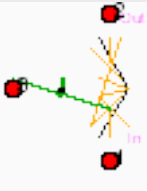
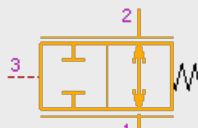
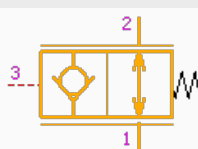
продолжается на следующей странице

Таблица 1 - продолжение с предыдущей страницы

№	Компонент	Иконка	Описание
32	HT03NN		Расчёт мощности теплообменника. $Ku = \text{const} * Qm^{\text{pow}}$
33	HT04NN		Модель теплообмена через половинки теплообменника
34	HT11HA		Однофазный пружинный гидроаккумулятор
35	HT11HC		Односторонний однофазный гидроцилиндр
36	HT1BEN		Колено
37	HT1BTV		Дисковый затвор
38	HT1CHV		Обратный затвор
39	HT1COE		Конфузор/диффузор
40	HT1ELB		Угол
41	HT1HXA		Расчёт мощности теплообменника NTU-способом
42	HT1MPM		Массовый насос с задаваемой характеристикой $Qm = f(dp)$
43	HT1RSP		Локальное сопротивление. Модель не учитывает скорость, вязкость и инерционные характеристики потока
44	HT1SCO		Цилиндрической кран
45	HT1SPT		Источник Р,Т
46	HT1STK		Сток Р,Т

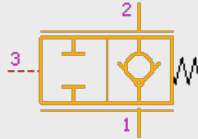
продолжается на следующей странице

Таблица 1 - продолжение с предыдущей страницы

№	Компонент	Иконка	Описание
47	HT1SUE		Внезапное сужение/расширение канала
48	HT1TEO		Диафрагма
49	HT1VIO		Вход/выход в трубу
50	HT1VPM		Объёмный насос с задаваемой характеристикой $Q_v = f(\Delta p)$
51	HT21HA		Газогидроаккумулятор
52	HT21HC		Двусторонний одноштоковый однофазный гидроцилиндр
53	HT2SPT		Управляемый источник P,T
54	HTPVPM		Механически управляемый насос, принимающий на вход рад/с
55	HTV221O		Распределительный клапан 2/2 1-го типа
56	HTV222O		Распределительный клапан 2/2 2-го типа

продолжается на следующей странице

Таблица 1 - продолжение с предыдущей страницы

№	Компонент	Иконка	Описание
57	HTV223O		Распределительный клапан 2/2 3-го типа
58	HTV321O		Распределительный клапан 3/2
59	HTV331O		Распределительный клапан 3/3 1-го типа
60	HTV332O		Распределительный клапан 3/3 2-го типа
61	HTV333O		Распределительный клапан 3/3 3-го типа
62	HTV421O		Распределительный клапан 4/2 1-го типа
63	HTV422O		Распределительный клапан 4/2 2-го типа
64	HTV431O		Распределительный клапан 4/3 1-го типа
65	HTV432O		Распределительный клапан 4/3 2-го типа
66	HTV433O		Распределительный клапан 4/3 3-го типа
67	HTVALT		Клапан термостата
68	UserLinearLiquid		Пользовательская линейная жидкость

продолжается на следующей странице

Таблица 1 - продолжение с предыдущей страницы

№	Компонент	Иконка	Описание
---	-----------	--------	----------



---

Объект: BaseLiquid

---

## 2.1 Библиотека: HydroThermo2

2.1.1 Имя на уровне решателя: BaseLiquid

2.1.2 Аннотация: База линейных и полиномиальных жидкостей

2.1.3 Обозначение:



**Таблица 1: Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Linear_Liquid	string	Линейные жидкости [Water], -	Water
2	Liquid_type	string	Тип жидкости [Linear_Liquid, Polynomial_Liquid]	Linear_Liquid
3	Polynomial_Liquid	string	Полиномиальные жидкости [0W30, 5W30, AS1241_V, Av_gas, D40_hydrocarbon_fluid, dea_summer_diesel, diesel50_rme50, diesel80_rme20, diesel80_sme20, DME, ethanol, ethanol_gasoline_blend_E24, heptane, hexane, high_density_diesel_fuel, iso4113, ISO_VG_32_Mobil_DTE_24, ISO_VG_46_Mobil_DTE_25, ISO_VG_46_Mobil_DTE_Medium, ISO_VG_68_Mobil_DTE_26, jetA, jetA1, jetB, JIS_No2_diesel, JIS_Special_No3_diesel, JP_10, JP_4, JP_5, JP_7, JP_8, JP_TS, methanol, MIL_H_27601, MIL_H_5606, MIL_H_83282, MIL_H_8446, MIL_H_87257, MIL_PRF_23699, MIL_PRF_7808, princeton, rme_diesel, RT, shell_cpu_diesel, shell_hcu_diesel, Skydrol_500B_4, Skydrol_LD_4, swedish_diesel, TS_1, unleaded_gasoline_Premium, unleaded_gasoline_Super_Plus]	0W30

---

Объект: BaseLiquidCoolprop

---

### **3.1 Библиотека: HydroThermo2**

**3.1.1 Имя на уровне решателя: BaseLiquidCoolprop**

**3.1.2 Аннотация: База линейных и полиномиальных жидкостей**

**3.1.3 Обозначение:**



Таблица 1: Пользовательские параметры модели

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Fluid	string	Тип жидкости [1-Butene, Acetone, Air, Ammonia, Argon, Benzene, CarbonDioxide, CarbonMonoxide, CarbonylSulfide, CycloHexane, CycloPropane, Cyclopentane, D4, D5, D6, Deuterium, Dichloroethane, DiethylEther, DimethylCarbonate, DimethylEther, Ethane, Ethanol, EthylBenzene, Ethylene, EthyleneOxide, Fluorine, HFE143m, HeavyWater, Helium, Hydrogen, HydrogenChloride, HydrogenSulfide, IsoButane, IsoButene, Isohexane, Isopentane, Krypton, MD2M, MD3M, MD4M, MDM, MM, Methane, Methanol, MethylLinoleate, MethylLinolenate, MethylOleate, MethylPalmitate, MethylStearate, Neon, Neopentane, Nitrogen, NitrousOxide, Novec649, OrthoDeuterium, OrthoHydrogen, Oxygen, ParaDeuterium, ParaHydrogen, Propylene, Propyne, R11, R113, R114, R115, R116, R12, R123, R1233zd(E), R1234yf, R1234ze(E), R1234ze(Z), R124, R1243zf, R125, R13, R1336mzz(E), R134a, R13I1, R14, R141b, R142b, R143a, R152A, R161, R21, R218, R22, R227EA, R23, R236EA, R236FA, R245ca, R245fa, R32, R365MFC, R40, R404A, R407C, R41, R410A, R507A, RC318, SES36, SulfurDioxide, SulfurHexafluoride, Toluene, Water, Xenon, cis-2-Butene, m-Xylene, n-Butane, n-Decane, n-Dodecane, n-Heptane, n-Hexane, n-Nonane, n-Octane, n-Pentane, n-Propane, n-Undecane, o-Xylene, p-Xylene, trans-2-Butene], -	Air

## 4.1 Библиотека: HydroThermo2

### 4.1.1 Имя на уровне решателя: НТ001F

### 4.1.2 Аннотация: Фильтр

### 4.1.3 Обозначение:



Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.r	Гидравлический диаметр подводящего/отводящего трубопровода, м	0.01
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	L	base.r	Длина элемента, м	0.1
4	MDT1	base.r	Коэффициент расхода в прямом направлении, -	0.72
5	MDT2	base.r	Коэффициент расхода в обратном направлении, -	0.72
6	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
7	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15
8	V1	base.r	Объем 1-й полости фильтра, м <sup>3</sup>	0.1
9	V2	base.r	Объем 2-й полости фильтра, м <sup>3</sup>	0.1
10	eps	base.r	Абсолютная шероховатость, м	0.000045

Объект: НТ0010

## 5.1 Библиотека: HydroThermo2

### 5.1.1 Имя на уровне решателя: НТ0010

### 5.1.2 Аннотация: Дроссель симметричный

### 5.1.3 Обозначение:



Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.r	Гидравлический диаметр, м	0.01
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	L	base.r	Длина элемента, м	0.01
4	MDT	base.r	Коэффициент расхода, -	0.72
5	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
6	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15
7	eps	base.r	Абсолютная шероховатость, м	0.000045



---

Объект: НТ001Р

---

## 6.1 Библиотека: HydroThermo2

### 6.1.1 Имя на уровне решателя: НТ001Р

### 6.1.2 Аннотация: Прямой участок трубы с задаваемым количеством разбиений

### 6.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.r	Гидравлический диаметр, м	0.01
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	L	base.r	Длина элемента, м	0.01
4	N	base.r	Количество участков труб, -	1
5	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
6	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15
7	eps	base.r	Абсолютная шероховатость, м	0.000045

Объект: НТ001R

## 7.1 Библиотека: HydroThermo2

### 7.1.1 Имя на уровне решателя: НТ001R

### 7.1.2 Аннотация: Локальное сопротивление

### 7.1.3 Обозначение:



Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.r	Гидравлический диаметр, м	0.01
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	L	base.r	Длина элемента, м	0.01
4	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
5	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15
6	Zeta	base.r	Коэффициент гидравлического сопротивления, -	1.93
7	eps	base.r	Абсолютная шероховатость, м	0.000045



## 8.1 Библиотека: HydroThermo2

### 8.1.1 Имя на уровне решателя: НТ001Т

### 8.1.2 Аннотация: Тройник



### 8.1.3 Обозначение:

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в основную магистраль
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из основной магистрали
3	Port3	base.The	Теплогидравлический порт, выход из бокового соединения

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Dm	base.r	Гидравлический диаметр основной магистрали, м	0.01
2	Ds	base.r	Гидравлический диаметр бокового соединения, м	0.01
3	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
4	Lm	base.r	Длина основной магистрали, м	0.03
5	Ls	base.r	Длина бокового соединения, м	0.015
6	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
7	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15
8	eps	base.r	Абсолютная шероховатость, м	0.000045

Объект: НТ001V

## 9.1 Библиотека: HydroThermo2

### 9.1.1 Имя на уровне решателя: НТ001V

### 9.1.2 Аннотация: Накопитель

### 9.1.3 Обозначение:



Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.Th	Теплогидравлический порт, вход/выход элемента

Таблица 2: Пользовательские параметры модели

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
2	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
3	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15
4	V	base.r	Объем элемента, м <sup>3</sup>	0.1



## 10.1 Библиотека: HydroThermo2

### 10.1.1 Имя на уровне решателя: НТ0020

### 10.1.2 Аннотация: Дроссель несимметричный

### 10.1.3 Обозначение:

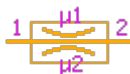


Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.r	Гидравлический диаметр, м	0.01
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	L	base.r	Длина элемента, м	0.01
4	MDT1	base.r	Коэффициент расхода в прямом направлении, -	0.72
5	MDT2	base.r	Коэффициент расхода в обратном направлении, -	0.72
6	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
7	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15
8	eps	base.r	Абсолютная шероховатость, м	0.000045

Объект: НТ01AV

## 11.1 Библиотека: HydroThermo2

### 11.1.1 Имя на уровне решателя: НТ01AV

### 11.1.2 Аннотация: Теплообменник с расчетом мощности NTU-способом



### 11.1.3 Обозначение:

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Порт входа в первый контур
2	Port2	base.The	Порт выхода из первого контура
3	Port3	base.The	Порт входа во второй контур
4	Port4	base.The	Порт выхода из второго контура

Таблица 2: Пользовательские параметры модели

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Cd1	base.r	Приведенный коэффициент расхода, первый контура	1e-3
2	Cd2	base.r	Приведенный коэффициент расхода, второй контура	1e-3
3	F1	base.r	Площадь сечения 1 контура, м2	0.01
4	Fluid	list	Параметр среды первого и второго контура	
5	H	base.r	Высота, м	0.01
6	L1	base.r	Длина 1 контура, м	0.01
7	Qm_eps	base.r	Масштаб Qm при сглаживании невязок знтальпии при Qm = 0, кг/с	0.01
8	T	base.r	Толщина, м	0.01
9	Type	string	Тип теплообменника [Vertical_tubes_H2O, Vertical_tubes_tosol, Horizontal_tubes_H2O, Horizontal_tubes_tosol]	Vertical_tubes_H2O
10	W	base.r	Ширина, м	0.01
11	a_air	base.r	Коэффициент a_air радиатора (формула (17) синтеза коэффициента теплоотдачи)	0.96
12	a_f	base.r	Коэффициент a_f радиатора (формула (17) синтеза коэффициента теплоотдачи)	11.2
13	b_air	base.r	Коэффициент b_air радиатора (формула (17) синтеза коэффициента теплоотдачи)	1.04
14	b_f	base.r	Коэффициент b_f радиатора (формула (17) синтеза коэффициента теплоотдачи)	3.01
15	dp_min	base.r	Уровень давления для начала сглаживания, Па	0.01
16	km	base.r	Коэффициент km радиатора (формула (17) синтеза коэффициента теплоотдачи)	15
17	n_pass	base.r	Число проходов трубок радиатора	1
18	properties_port_1	list	Давление и температура в первом контуре	101326, 323.15, 101325, 323.15
19	properties_port_3	list	Давление и температура во втором контуре	101326, 293.15, 101325, 293.15

Объект: НТ01CV

## 12.1 Библиотека: HydroThermo2

### 12.1.1 Имя на уровне решателя: НТ01CV

### 12.1.2 Аннотация: Обратный клапан

### 12.1.3 Обозначение:



Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.r	Гидравлический диаметр, м	0.01
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	L	base.r	Длина элемента, м	0.1
4	MDT	base.r	Коэффициент расхода, -	0.72
5	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
6	POT	base.r	Перепад давления начала открытия, Па	101325
7	PPT	base.r	Перепад давления полного открытия, Па	202650
8	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15
9	eps	base.r	Абсолютная шероховатость, м	0.000045

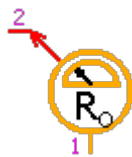


Объект: HT01DS

## 13.1 Библиотека: HydroThermo2

### 13.1.1 Имя на уровне решателя: HT01DS

### 13.1.2 Аннотация: Датчик плотности



### 13.1.3 Обозначение:

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.DO	1D сигнальный порт, плотность в узле кг/м <sup>3</sup>

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
2	k	base.rv	Коэффициент усиления сигнала, -	1

---

Объект: НТ01ЕF

---

## 14.1 Библиотека: HydroThermo2

14.1.1 Имя на уровне решателя: НТ01ЕF

14.1.2 Аннотация: Датчик потока энтальпии

14.1.3 Обозначение: 

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента
3	Port3	base.DO	1D сигнальный порт, поток энтальпии на линии Дж/с

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.rv	Гидравлический диаметр, м	0.01
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	L	base.rv	Длина элемента, м	0.1
4	P0	base.rv	Начальное давление, Па	101325
5	R	base.rv	Внутреннее гидравлическое сопротивление, -	1e-9
6	T0	base.rv	Начальная температура, К	293.15
7	k	base.rv	Коэффициент усиления сигнала, -	1

Объект: HT01GR

## 15.1 Библиотека: HydroThermo2

### 15.1.1 Имя на уровне решателя: HT01GR

### 15.1.2 Аннотация: Решетка

### 15.1.3 Обозначение:

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.Thc	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.Thc	Теплогидравлический порт, выход из элемента

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	A_lam	base.r	Коэффициент гиперболы (A_lam / Re). Zeta в области ламинарного течения, -	100.0
2	Fcs	base.r	Площадь живого сечения, м <sup>2</sup>	0.01
3	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
4	Ftcs	base.r	Площадь полного сечения, м <sup>2</sup>	0.02
5	L	base.r	Длина элемента, м	0.01
6	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
7	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15

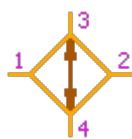


Объект: НТ01НЕ

## 16.1 Библиотека: HydroThermo2

### 16.1.1 Имя на уровне решателя: НТ01НЕ

### 16.1.2 Аннотация: Теплообменник



### 16.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в основной контур
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из основного контура
3	Port3	base.The	Теплогидравлический порт, вход в контур охлаждения
4	Port4	base.The	Теплогидравлический порт, выход из контура охлаждения

Таблица 2: Пользовательские параметры модели

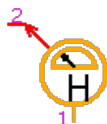
№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D1	base.r	Гидравлический диаметр основного контура, м	0.01
2	D2	base.r	Гидравлический диаметр контура охлаждения, м	0.01
3	Fluid_cooling_circ		Имя объекта свойств среды контура охлаждения, -	
4	Fluid_main_circuit		Имя объекта свойств среды основного контура, -	
5	L1	base.r	Длина трубопровода основного контура, м	0.1
6	L2	base.r	Длина трубопровода контура охлаждения, м	0.1
7	MDT1	base.r	Коэффициент расхода основного контура, -	0.72
8	MDT2	base.r	Коэффициент расхода контура охлаждения, -	0.72
9	Properties_port12		Начальные давление и температура для портов 1, 2; Па, К	101325.0, 293.15
10	Properties_port34		Начальные давление и температура для портов 3, 4; Па, К	101325.0, 293.15
11	k	base.r	Коэффициент передачи тепла, Вт/К	0.01

Объект: HT01HS

## 17.1 Библиотека: HydroThermo2

17.1.1 Имя на уровне решателя: HT01HS

17.1.2 Аннотация: Датчик энтальпии



17.1.3 Обозначение:

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.DO	1D сигнальный порт, энтальпия в узле Дж/кг

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
2	k	base.rv	Коэффициент усиления сигнала, -	1

Объект: НТ01МФ

## 18.1 Библиотека: HydroThermo2

18.1.1 Имя на уровне решателя: НТ01МФ

18.1.2 Аннотация: Датчик массового расхода

18.1.3 Обозначение: 

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента
3	Port3	base.DO	1D сигнальный порт, массовый расход на линии кг/с

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.rv	Гидравлический диаметр, м	0.01
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	L	base.rv	Длина элемента, м	0.1
4	P0	base.rv	Начальное давление, Па	101325
5	R	base.rv	Внутреннее гидравлическое сопротивление, Ом	1e-9
6	T0	base.rv	Начальная температура, К	293.15
7	k	base.rv	Коэффициент усиления сигнала, -	1

Объект: НТ01МО

## 19.1 Библиотека: HydroThermo2

### 19.1.1 Имя на уровне решателя: НТ01МО

### 19.1.2 Аннотация: Управляемый дроссель

### 19.1.3 Обозначение:

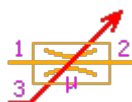


Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента
3	Port3	base.DO	1D управляющий порт, доля от заданного коэффициента расхода

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.r	Гидравлический диаметр, м	0.01
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	L	base.r	Длина элемента, м	0.01
4	MDT	base.r	Коэффициент расхода, -	0.72
5	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
6	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15
7	eps	base.r	Абсолютная шероховатость, м	0.000045

---

Объект: НТ01МР

---

## 20.1 Библиотека: HydroThermo2

20.1.1 Имя на уровне решателя: НТ01МР

20.1.2 Аннотация: Насос с задаваемым массовым расходом



20.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

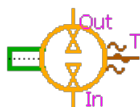
№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.r	Гидравлический диаметр, м	0.01
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	L	base.r	Длина элемента, м	0.01
4	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
5	Qm	base.r	Массовый расход, кг/с	0.1
6	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15

Объект: НТ01МТР

## 21.1 Библиотека: HydroThermo2

### 21.1.1 Имя на уровне решателя: НТ01МТР

### 21.1.2 Аннотация: Объемный насос с механической частью и теплоотдачей



### 21.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Thermohydraulic port A	base.The	ThermalFluid2
2	Thermohydraulic port B	base.The	ThermalFluid2
3	Mechanical port C	base.DO	DOF1
4	Thermal port D	base.DO	DOF1

**Таблица 2: Пользовательские параметры модели**

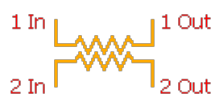
№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	C	base.r	Теплоемкость насоса, Дж/К	1
2	D	base.r	Диаметр элемента, м	0.01
3	Fluid		Имя объекта свойств среды	Fluid
4	JR	base.r	Момент инерции, кг*м <sup>2</sup>	1e-8
5	KPD	base.r	Общий КПД	0.8
6	KPD0	base.r	Объемный КПД	0.9
7	L	base.r	Длина элемента, м	0.01
8	NN	base.r	Частота рабочей точки, рад/с	1000
9	P0	base.r	Начальное давление на объемах элемента, Па	101325
10	PN	base.r	Перепад рабочей точки, Па	5e5
11	T0	base.r	Начальная температура на объемах элемента, К	293.15
12	T_environment	base.r	Температура окружающей среды, К	340
13	T_pump	base.r	Температура насоса, К	300
14	Vr	base.r	Рабочий объем, м <sup>3</sup>	1e-4
15	k_environment	base.r	Коэффициент конвекции в окружающую среду, Дж/(с*К)	0.1
16	k_fluid	base.r	Коэффициент конвекции в жидкость, Дж/(с*К)	0.1

Объект: HT01NN

## 22.1 Библиотека: HydroThermo2

### 22.1.1 Имя на уровне решателя: HT01NN

22.1.2 Аннотация: Расчёт мощности теплообменника.  $Ku = \text{const} * Qm^{row}$



### 22.1.3 Обозначение:

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	In1	Thermal	Теплогидравлический порт, 1 контур, вход
2	Out1	Thermal	Теплогидравлический порт, 1 контур, выход
3	In2	Thermal	Теплогидравлический порт, 2 контур, вход
4	Out2	Thermal	Теплогидравлический порт, 2 контур, выход

Таблица 2: Пользовательские параметры модели

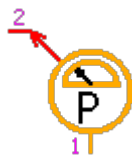
№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолчанию
1	Cd1	base.r	Коэффициент расхода	5
2	Cd2	base.r	Коэффициент расхода	5
3	F1	base.r	Площадь сечения 1 контура, м <sup>2</sup>	0.01
4	F2	base.r	Площадь сечения 2 контура, м <sup>2</sup>	0.01
5	F3	base.r	Площадь поверхности теплоотдачи 1 контура, м <sup>2</sup>	1
6	F4	base.r	Площадь поверхности теплоотдачи 2 контура, м <sup>2</sup>	1
7	Fluid	list	Параметры среды в двух контурах (списки идут друг за другом)	
8	K1	base.r	Коэффициент в формуле теплоотдачи, 1 контур, Вт/(м <sup>2</sup> *К*(кг/с) <sup>n1</sup> )	12.0
9	K2	base.r	Коэффициент в формуле теплоотдачи, 2 контур, Вт/(м <sup>2</sup> *К*(кг/с) <sup>n1</sup> )	12.0
10	L1	base.r	Длина 1 контура, м	0.01
11	L2	base.r	Длина 2 контура, м	0.01
12	PT_init1	list	Инициализирующие значения портов 1 контура: P1, T1, P2, T2, Па, К	101326,323.15,101325,323.15
13	PT_init2	list	Инициализирующие значения портов 2 контура: P1, T1, P2, T2, Па, К	101326,293.15,101325,293.15
14	Qm_eps	base.r	Масштаб Qm при сглаживании невязок знтальпии при Qm = 0, кг/с	0.01
15	R12	base.r	Тепловое сопротивление стенки, К/Вт	0.01
16	Type	string	Тип теплообменника	Parallel_flow_single_pass
17	dT_mult	base.r	Корректирующий множитель для перепада температуры при перекрёстном потоке	0.95
18	dp_min	base.r	Уровень давления для начала сглаживания, Па	0.01
19	n1	base.r	Степень в формуле теплоотдачи, 1 контур	1.5
20	n2	base.r	Степень в формуле теплоотдачи, 2 контур	1.5
21	ro1	base.r	Плотность 1 контура, кг/м <sup>3</sup>	1
22	ro2	base.r	Плотность 2 контура, кг/м <sup>3</sup>	1

Объект: НТ01PS

## 23.1 Библиотека: HydroThermo2

### 23.1.1 Имя на уровне решателя: НТ01PS

### 23.1.2 Аннотация: Датчик давления



### 23.1.3 Обозначение:

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.DO	1D сигнальный порт, давление в узле Па

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Flag	string	Давление абсолютное; давление относительное [Absolute, Relative], -	Absolute
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	k	base.r	Коэффициент усиления сигнала, -	1

---

Объект: HT01RV

---

## 24.1 Библиотека: HydroThermo2

### 24.1.1 Имя на уровне решателя: HT01RV

### 24.1.2 Аннотация: Предохранительный клапан

### 24.1.3 Обозначение:

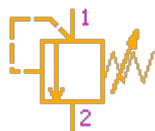


Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

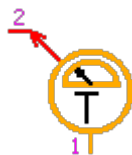
№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.r	Гидравлический диаметр, м	0.01
2	Flag	string	Давление на входе; перепад давления [Pressure_inlet, Pressure_drop], -	Pressure_inlet
3	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
4	L	base.r	Длина элемента, м	0.1
5	MDT	base.r	Коэффициент расхода, -	0.72
6	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
7	POT	base.r	Давление начала открытия, Па	101325
8	PPT	base.r	Давление полного открытия, Па	202650
9	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15
10	eps	base.r	Абсолютная шероховатость, м	0.000045

Объект: НТ01ТС

## 25.1 Библиотека: HydroThermo2

25.1.1 Имя на уровне решателя: НТ01ТС

25.1.2 Аннотация: Датчик температуры



25.1.3 Обозначение:

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.DO	1D сигнальный порт, температура в узле К

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Flag	string	Единицы измерения [K, C], -	K
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	k	base.r	Коэффициент усиления сигнала, -	1

---

Объект: НТ01VP

---

## 26.1 Библиотека: HydroThermo2

26.1.1 Имя на уровне решателя: НТ01VP

26.1.2 Аннотация: Насос с задаваемым объёмным расходом



26.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.r	Гидравлический диаметр, м	0.01
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	L	base.r	Длина элемента, м	0.1
4	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
5	Qv	base.r	Объёмный расход, м <sup>3</sup>	0.1
6	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15

---

Объект: HT01VR

---

## 27.1 Библиотека: HydroThermo2

27.1.1 Имя на уровне решателя: HT01VR

27.1.2 Аннотация: Редукционный клапан

27.1.3 Обозначение:

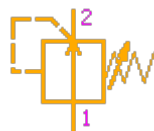


Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.r	Гидравлический диаметр, м	0.01
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	L	base.r	Длина элемента, м	0.1
4	MDT	base.r	Коэффициент расхода, -	0.72
5	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
6	P_max	base.r	Давление полного закрытия, Па	202650
7	P_set	base.r	Давление начала закрытия, Па	101325
8	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15
9	eps	base.r	Абсолютная шероховатость, м	0.000045

Объект: HT01VS

## 28.1 Библиотека: HydroThermo2

### 28.1.1 Имя на уровне решателя: HT01VS

### 28.1.2 Аннотация: Датчик объемного расхода

### 28.1.3 Обозначение:

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента
3	Port3	base.DO	1D сигнальный порт, объемный расход на линии м <sup>3</sup> /с

**Таблица 2: Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.r	Гидравлический диаметр, м	0.01
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	L	base.r	Длина элемента, м	0.1
4	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
5	R	base.r	Внутреннее гидравлическое сопротивление, -	1e-9
6	Set_PT	list	Выбрано Set_PT. Список через запятую P в Па, T в K; Па,К	101325,293.15
7	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15
8	k	base.r	Коэффициент усиления сигнала, -	1
9	types	string	Объемный расход при текущем P,T; Объемный расход при заданном P,T [Current_PT,Set_PT], -	Current_PT

Объект: HT02AS

## 29.1 Библиотека: HydroThermo2

### 29.1.1 Имя на уровне решателя: HT02AS

### 29.1.2 Аннотация: Модель теплообмена через гофры для расчета производительности теплообменника



### 29.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	In2	Thermal	Теплогидравлический порт, 2 контур (воздух), вход
2	Out2	Thermal	Теплогидравлический порт, 2 контур (воздух), выход
3	T_stenka	base.DO	1D тепловой порт, стенка

Таблица 2: Пользовательские параметры модели

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Fluid		Параметры охлаждающего газа	
2	H_core	base.r	высота сердечника поперёк потока, м	0.3018
3	H_t	base.r	высота профиля полная поперёк потока, м	2e-3
4	L_core	base.r	длина сердечника поперёк потока, м	0.250
5	L_t	base.r	длина полная, м	0.250
6	Lp_g	base.r	шаг между засечками, м	1.4e-3
7	N_core	base.r	число трубок (в будущем - на проходе)	30
8	PT_init	list	Инициализирующие значения портов 2 контура (воздух): $m^2$ , Kd, P1, T1, P2, T2, Па, К	101326,293.15,101325,293.15
9	Qm_eps	base.r	Масштаб Qm при сглаживании невязок эн- тальпии при $Qm = 0$ , кг/с	0.01
10	W_g	base.r	ширина по потоку, м	16e-3
11	W_t	base.r	ширина полная по потоку, м	16e-3
12	Wnotch_g	base.r	ширина засечки на боковых стенках гоф- ры, м	7.2e-3
13	b_g	base.r	расстояние между трубками, оно же высо- та волн гофры, м	7.8e-3
14	dp_min	base.r	Уровень давления для начала сглажива- ния, Па	0.01
15	lambda_t	base.r	коэффициент теплопроводности материа- ла трубки, Вт/(м*К)	215
16	n_pass	base.r	число проходов	1
17	n_slit_g	base.r	число щелей на длину ребра (с одной сто- роны)	8
18	no_t	base.r	число отверстий в трубке	10
19	step_g	base.r	шаг гармошки, м	2.4e-3
20	t_g	base.r	толщина фольги, м	0.08e-3
21	t_st	base.r	толщина между двумя каналами, м	0.3e-3
22	t_t	base.r	толщина стенки, м	0.3e-3
23	theta_g	base.r	угол засечки, градусы	32
24	wk_t	base.r	ширина одного канала в трубке, м	1.2e-3

Объект: НТ02МР

## 30.1 Библиотека: HydroThermo2

30.1.1 Имя на уровне решателя: НТ02МР

30.1.2 Аннотация: Насос с управляемым массовым расходом

30.1.3 Обозначение:

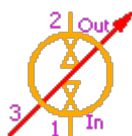


Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента
3	Port3	base.DO	1D управляющий порт, массовый расход через насос кг/с

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.r	Гидравлический диаметр, м	0.01
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	L	base.r	Длина элемента, м	0.01
4	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
5	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15

Объект: HT02NN

## 31.1 Библиотека: HydroThermo2

### 31.1.1 Имя на уровне решателя: HT02NN

### 31.1.2 Аннотация: Модель теплообмена через половинки теплообменника



### 31.1.3 Обозначение:

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	In2	Thermal	Теплогидравлический порт, вход
2	Out2	Thermal	Теплогидравлический порт, выход
3	T_stenka	base.DO	1D тепловой порт, стенка

Таблица 2: Пользовательские параметры модели

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Cd	base.r	Комплексный коэффициент сопротивления контура, Па/((кг/с) <sup>2</sup> )	10
2	F1	base.r	Площадь сечения контура, м <sup>2</sup>	0.01
3	F2	base.r	Площадь поверхности теплоотдачи, м <sup>2</sup>	1
4	Fluid		Параметры среды	
5	K	base.r	Коэффициент в формуле теплоотдачи, Вт/(м <sup>2</sup> *К*(кг/с) <sup>n1</sup> )	12.0
6	L	base.r	Длина контура, м	0.01
7	PT_init1	list	Инициализирующие значения порта 1: P, T, Па, К	101326,323.15
8	PT_init2	list	Инициализирующие значения порта 2: P, T, Па, К	101326,293.15
9	Qm_eps	base.r	Масштаб Qm при сглаживании невязок энтальпии при Qm = 0, кг/с	0.01
10	Rst	base.r	Половина теплового сопротивления стенки, К/Вт	0.01
11	dp_min	base.r	Уровень давления для начала сглаживания, Па	0.01
12	n	base.r	Степень в формуле теплоотдачи	1.5
13	ro1	base.r	Плотность контура, кг/м <sup>3</sup>	1

Объект: НТ02VP

## 32.1 Библиотека: HydroThermo2

### 32.1.1 Имя на уровне решателя: НТ02VP

### 32.1.2 Аннотация: Насос управляемым объёмным расходом

### 32.1.3 Обозначение:

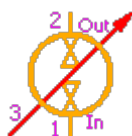


Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента
3	Port3	base.DO	1D управляющий порт, объемный расход м <sup>3</sup> /с

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

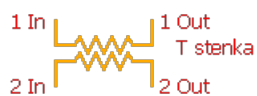
№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.r	Гидравлический диаметр, м	0.01
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	L	base.r	Длина элемента, м	0.01
4	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
5	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15

Объект: НТ03NN

### 33.1 Библиотека: HydroThermo2

#### 33.1.1 Имя на уровне решателя: НТ03NN

#### 33.1.2 Аннотация: Расчёт мощности теплообменника. $Ku = const * Qm^{row}$



#### 33.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	In1	Thermal	Теплогидравлический порт, 1 контур, вход
2	Out1	Thermal	Теплогидравлический порт, 1 контур, выход
3	In2	Thermal	Теплогидравлический порт, 2 контур, вход
4	Out2	Thermal	Теплогидравлический порт, 2 контур, выход
5	T_stenka	base.DO	1D тепловой порт, стенка

Таблица 2: Пользовательские параметры модели

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Cd1	base.r	Коэффициент расхода	5
2	Cd2	base.r	Комплексный коэффициент сопротивления 2 контура, Па/((кг/с)^2)	10
3	F1	base.r	Площадь поверхности теплоотдачи 1 контура, м^2	1
4	F2	base.r	Площадь поверхности теплоотдачи 2 контура, м^2	1
5	Fluid	list	Параметры среды в двух контурах (списки идут друг за другом)	
6	K1	base.r	Коэффициент в формуле теплоотдачи, 1 контур, Вт/(м^2*К*(кг/с)^n1)	12.0
7	K2	base.r	Коэффициент в формуле теплоотдачи, 2 контур, Вт/(м^2*К*(кг/с)^n1)	12.0
8	L1	base.r	Длина 1 контура, м	0.01
9	L2	base.r	Длина 2 контура, м	0.01
10	PT_init1	list	Инициализирующие значения портов 1 контура: P1, T1, P2, T2, Па, К	101326,323.15,101325,323.15
11	PT_init2	list	Инициализирующие значения портов 2 контура: P1, T1, P2, T2, Па, К	101326,293.15,101325,293.15
12	Qm_eps	base.r	Масштаб Qm при сглаживании невязок значительный при Qm = 0, кг/с	0.01
13	R12	base.r	Тепловое сопротивление стенки, К/Вт	0.01
14	Type	string	Тип теплообменника	Parallel_flow_single_pass [Parallel_flow_single_pass,Counter_flow_single_pass,oth_mixed,Cross
15	dT_mult	base.r	Корректирующий множитель для перепада температур при перекрёстном потоке	0.95
16	dp_min	base.r	Уровень давления для начала сглаживания, Па	0.01
17	n1	base.r	Степень в формуле теплоотдачи, 1 контур	1.5
18	n2	base.r	Степень в формуле теплоотдачи, 2 контур	1.5
19	ro1	base.r	Плотность 1 контура, кг/м3	1
20	ro2	base.r	Плотность 2 контура, кг/м3	1

Объект: HT04NN

## 34.1 Библиотека: HydroThermo2

### 34.1.1 Имя на уровне решателя: HT04NN

### 34.1.2 Аннотация: Модель теплообмена через половинки теплообменника



### 34.1.3 Обозначение:

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	In2	Thermal	Теплогидравлический порт, вход
2	Out2	Thermal	Теплогидравлический порт, выход
3	T_stenka	base.DO	1D тепловой порт, стенка

Таблица 2: Пользовательские параметры модели

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Cd	base.r	Приведённый коэффициент расхода контура	10
2	F	base.r	Площадь поверхности теплоотдачи, м <sup>2</sup>	1
3	F1	base.r	Площадь сечения контура, м <sup>2</sup>	0.01
4	Fluid		Параметры среды в контуре (список)	
5	K	base.r	Коэффициент в формуле теплоотдачи, Вт/(м <sup>2</sup> *К*(кг/с) <sup>n1</sup> )	12.0
6	L	base.r	Длина контура, м	0.01
7	PT_init	list	Инициализирующие значения портов контура: P1, T1, P2, T2, Па, К	101326,293.15,101325,293.15
8	Qm_eps	base.r	Масштаб Qm при сглаживании невязок эн-тальпии при Qm = 0, кг/с	0.01
9	Rst	base.r	Половина теплового сопротивления стенки, К/Вт	0.01
10	dp_min	base.r	Уровень давления для начала сглаживания, Па	0.01
11	n	base.r	Степень в формуле теплоотдачи	1.5

---

Объект: НТ11НА

---

## 35.1 Библиотека: HydroThermo2

35.1.1 Имя на уровне решателя: НТ11НА

35.1.2 Аннотация: Однофазный пружинный гидроаккумулятор

35.1.3 Обозначение: 

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	PortA	base.The	Теплогидравлический порт А

**Таблица 2: Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Cd_dross	base.r	Коэффициент сопротивления дросселя	0.72
2	D_dross	base.r	Диаметр дросселя, м	0.1
3	Dead_V	base.r	Суммарный мертвый объем, м3	1e-4
4	F_load_spring	base.r	Начальная нагрузка на пружину, Н	5000
5	Fluid_in		Имя объекта свойств среды	Fluid
6	L_demph_eff	base.r	Эффективная длина каждого из амортизирующих демпферов, м	0.1
7	L_dross	base.r	Длина дросселя, м	0.01
8	L_stroke	base.r	Ход поршня, м	1
9	Mass_piston	base.r	Масса поршня, кг	100
10	P0	base.r	Начальное давление в линии с жидкостью, Па	101325
11	S_piston	base.r	Площадь поршня, м2	0.1
12	T0	base.r	Начальная температура в линии с жидкостью, К	293.15
13	k_demph	base.r	Коэффициент жесткости пружины демпфера, Н/м	10000
14	k_relax	base.r	Жесткость основной пружины, Н/м	20000

---

Объект: НТ11НС

---

## 36.1 Библиотека: HydroThermo2

36.1.1 Имя на уровне решателя: НТ11НС

36.1.2 Аннотация: Односторонний однофазный гидроцилиндр

36.1.3 Обозначение: 

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	PortA	base.Th	Теплогидравлический порт А
2	PortB	base.DO	Механический порт В

Таблица 2: Пользовательские параметры модели

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.	по
1	Cd_dross	base.r	Коэффициент сопротивления дросселя	0.72	
2	D_dross	base.r	Диаметр дросселя, м	0.1	
3	Dead_V	base.r	Мертвый объем каждого из портов, м <sup>3</sup>	1e-4	
4	Fluid_in		Имя объекта свойств среды	Fluid	
5	L_demph_eff	base.r	Эффективная длина каждого из амортизирующих демпферов, м	0.2	
6	L_dross	base.r	Длина дросселя, м	0.01	
7	L_stroke	base.r	Ход поршня, м	1	
8	Mass_piston	base.r	Масса поршня, кг	1000	
9	P0	base.r	Начальное давление в линии гидравлического порта, Па	101325	
10	S_piston	base.r	Площадь поршня, м <sup>2</sup>	0.1	
11	T0	base.r	Начальная температура в линии гидравлического порта, К	293.15	
12	k_demph	base.r	Коэффициент жесткости пружины демпфера, Н/м	10000	
13	k_relax	base.r	Коэффициент жесткости релаксирующей пружины, Н/м	10000	
14	x_0	base.r	Начальное положение поршня, м	0.2	

---

Объект: HT1BEN

---

## 37.1 Библиотека: HydroThermo2

### 37.1.1 Имя на уровне решателя: HT1BEN

### 37.1.2 Аннотация: Колено

### 37.1.3 Обозначение:



Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента

**Таблица 2: Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	A_lam	base.r	Коэффициент гиперболы (A_lam / Re). Zeta в области ламинарного течения, -	100.
2	D_or_ab	list	Гидравлический диаметр (D) или ширина и высота сечения (b, a), м	0.1
3	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
4	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
5	R	base.r	Радиус закругления центральной линии, м	0.2
6	Section_shape	string	Форма сечения: круглое сечение; прямоугольное сечение [Round,Rectangular], -	Round
7	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15
8	angle	base.r	Угол изгиба отвода от 0 до 180 град, град	90.0
9	eps	base.r	Абсолютная шероховатость, м	0.000045

Объект: НТ1ВTV

## 38.1 Библиотека: HydroThermo2

### 38.1.1 Имя на уровне решателя: НТ1ВTV

### 38.1.2 Аннотация: Дисковый затвор

### 38.1.3 Обозначение:



Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента
3	Port3	base.DO	1D управляющий порт, угол поворота затвора град

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолчанию
1	A_lam	base.r	Коэффициент гиперболы ( $A_{lam} / Re$ ). Zeta в области ламинарного течения, -	100.0
2	D_or_ab	list	Гидравлический диаметр (D) или ширина и высота сечения (b, a), м	0.01
3	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
4	L	base.r	Длина элемента, м	0.01
5	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
6	Section_shape	string	Форма сечения: круглое сечение; прямоугольное сечение [Round,Rectangular], -	Round
7	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15

Объект: HT1CHV

## 39.1 Библиотека: HydroThermo2

### 39.1.1 Имя на уровне решателя: HT1CHV

### 39.1.2 Аннотация: Обратный затвор

### 39.1.3 Обозначение:

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.Thc	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.Thc	Теплогидравлический порт, выход из элемента

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	A_lam	base.r	Коэффициент гиперболы (A_lam / Re). Zeta в области ламинарного течения, -	100.0
2	D	base.r	Гидравлический диаметр, м	0.01
3	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
4	L	base.r	Длина элемента, м	0.01
5	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
6	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15



---

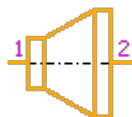
Объект: НТ1СОЕ

---

## 40.1 Библиотека: HydroThermo2

40.1.1 Имя на уровне решателя: НТ1СОЕ

40.1.2 Аннотация: Конфузор/диффузор



40.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента

**Таблица 2: Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолчанию
1	A_lam	base.rv	Коэффициент гиперболы (A_lam / Re). Zeta в области ламинарного течения, -	100.0
2	Db	base.rv	Диаметр большого сечения (Port2), м	0.01
3	Ds	base.rv	Диаметр узкого сечения (Port1), м	0.01
4	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
5	P0	base.rv	Начальное давление, Па	101325
6	T0	base.rv	Начальная температура, К	293.15
7	alpha_or_L	base.rv	Угол перехода alpha - от 0 до 90 град; длина элемента L, -	10
8	types	string	Задаются: alpha - угол перехода; L - Длина элемента [alpha,L], -	alpha

---

Объект: HT1ELB

---

## 41.1 Библиотека: HydroThermo2

### 41.1.1 Имя на уровне решателя: HT1ELB

### 41.1.2 Аннотация: Угол

### 41.1.3 Обозначение:



Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента

**Таблица 2: Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	A_lam	base.rv	Коэффициент гиперболы (A_lam / Re). Zeta в области ламинарного течения, -	100.
2	D_or_ab	list	Гидравлический диаметр (D) или ширина и высота сечения (b, a), м	0.1
3	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
4	L	base.rv	Длина элемента, м	0.2
5	P0	base.rv	Начальное давление, Па	101325
6	Section_shape	string	Форма сечения: круглое сечение; прямоугольное сечение [Round,Rectangular], -	Round
7	T0	base.rv	Начальная температура, К	293.15
8	a	base.rv	Угол изгиба отвода от 0 до 180 град, град	90.0
9	eps	base.rv	Абсолютная шероховатость, м	0.000045

Объект: НТ1НХА

## 42.1 Библиотека: HydroThermo2

### 42.1.1 Имя на уровне решателя: НТ1НХА

### 42.1.2 Аннотация: Расчёт мощности теплообменника NTU-способом



### 42.1.3 Обозначение:

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	In1	Thermal	Теплогидравлический порт 1 контур вход
2	Out1	Thermal	Теплогидравлический порт 1 контур выход
3	In2	Thermal	Теплогидравлический порт 2 контур вход
4	Out2	Thermal	Теплогидравлический порт 2 контур выход

Таблица 2: Пользовательские параметры модели

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолчанию
1	Cd1	base.r	Коэффициент расхода	5
2	Cd2	base.r	Коэффициент расхода	5
3	F	base.r	Площадь поверхности теплоотдачи, м <sup>2</sup>	1
4	F1	base.r	Площадь сечения 1 контура, м <sup>2</sup>	0.01
5	F2	base.r	Площадь сечения 2 контура, м <sup>2</sup>	0.01
6	Fluid	list	Параметры среды в двух контурах (списки идут друг за другом)	
7	Ku	base.r	Приведённый коэффициент теплоотдачи, Вт/(м <sup>2</sup> *К)	500
8	L1	base.r	Длина 1 контура, м	0.01
9	L2	base.r	Длина 2 контура, м	0.01
10	PT_init1	list	Инициализирующие значения портов 1 контура (вода): P1, T1, P2, T2, Па, К	101326,323.15,101325,323.15
11	PT_init2	list	Инициализирующие значения портов 2 контура (вода): P1, T1, P2, T2, Па, К	101326,293.15,101325,293.15
12	Qm_eps	base.r	Масштаб Qm при сглаживании невязок знтальпии при Qm = 0, кг/с	0.01
13	Type	string	Тип теплообменника	Parallel_flow_single_pass [Parallel_flow_single_pass,Counter_flow_single_pass,oth_mixed,Cross
14	dp_min	base.r	Уровень давления для начала сглаживания, Па	0.01

Объект: НТ1МРМ

## 43.1 Библиотека: HydroThermo2

### 43.1.1 Имя на уровне решателя: НТ1МРМ

### 43.1.2 Аннотация: Массовый насос с задаваемой характеристикой $Q_m = f(dp)$

### 43.1.3 Обозначение:



Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента
3	Port3	base.DO	1D управляющий порт, массовый расход через насос кг/с

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.rv	Гидравлический диаметр, м	0.01
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	L	base.rv	Длина элемента, м	0.01
4	P0	base.rv	Начальное давление, Па	101325
5	Qmdp	list	Табличная зависимость массового расхода(кг/с) от перепада давлений(Па)	0,0,100000,0.5
6	T0	base.rv	Начальная температура, К	293.15
7	TAU	base.rv	Временная константа (tau)	0

Объект: HT1RSP

## 44.1 Библиотека: HydroThermo2

### 44.1.1 Имя на уровне решателя: HT1RSP

44.1.2 Аннотация: Локальное сопротивление. Модель не учитывает скорость, вязкость и инерционные характеристики потока

44.1.3 Обозначение: 

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.r	Гидравлический диаметр, м	0.01
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	L	base.r	Длина элемента, м	0.01
4	MDT	base.r	Коэффициент расхода, -	0.72
5	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
6	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15

Объект: HT1SCO

## 45.1 Библиотека: HydroThermo2

### 45.1.1 Имя на уровне решателя: HT1SCO

### 45.1.2 Аннотация: Цилиндрической кран

### 45.1.3 Обозначение:



Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента
3	Port3	base.DO	1D управляющий порт, угол поворота затвора град

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолчанию
1	D_or_ab	list	Гидравлический диаметр (D) или ширина и высота сечения (b, a), м	0.01
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	L	base.r	Длина элемента, м	0.01
4	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
5	Section_shape	string	Форма сечения: круглое сечение; прямоугольное сечение [Round,Rectangular], -	Round
6	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15

Объект: HT1SPT

## 46.1 Библиотека: HydroThermo2

### 46.1.1 Имя на уровне решателя: HT1SPT

### 46.1.2 Аннотация: Источник P,T

### 46.1.3 Обозначение:



Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход/выход элемента

Таблица 2: Пользовательские параметры модели

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	P	base.rv	Давление, Па	101325
2	T	base.rv	Температура, К	293.15



Объект: HT1STK

## 47.1 Библиотека: HydroThermo2

### 47.1.1 Имя на уровне решателя: HT1STK

### 47.1.2 Аннотация: Сток P,T

### 47.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.Th	Теплогидравлический порт, вход/выход элемента

Таблица 2: Пользовательские параметры модели

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	P	base.r	Давление, Па	101325
2	T	base.r	Температура, К	293.15

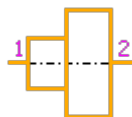


Объект: HT1SUE

## 48.1 Библиотека: HydroThermo2

### 48.1.1 Имя на уровне решателя: HT1SUE

### 48.1.2 Аннотация: Внезапное сужение/расширение канала



### 48.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолчанию
1	A_lam	base.rv	Коэффициент гиперболы ( $A\_lam / Re$ ). Zeta в области ламинарного течения, -	100.0
2	Db	base.rv	Диаметр большого сечения (Port2), м	0.01
3	Ds	base.rv	Диаметр узкого сечения (Port1), м	0.01
4	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
5	L	base.rv	Длина элемента, м	0.1
6	P0	base.rv	Начальное давление, Па	101325
7	T0	base.rv	Начальная температура, К	293.15

---

Объект: НТ1ТЕО

---

## 49.1 Библиотека: HydroThermo2

### 49.1.1 Имя на уровне решателя: НТ1ТЕО

### 49.1.2 Аннотация: Диафрагма

### 49.1.3 Обозначение:

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента

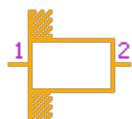
Таблица 2: Пользовательские параметры модели

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	A_lam	base.r	Коэффициент гиперболы (A_lam / Re). Zeta в области ламинарного течения в узком сечении мембраны, -	100
2	Dm	base.r	Гидравлический диаметр узкого сечения мембраны, м	0.01
3	Dp	base.r	Гидравлический диаметр трубопровода, м	0.02
4	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
5	Lm	base.r	Ширина узкого сечения мембраны, м	0.01
6	Lp	base.r	Длина трубопровода с учетом ширины мембраны, м	0.2
7	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
8	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15
9	eps_p	base.r	Абсолютная шероховатость трубопровода, м	0.000045

## 50.1 Библиотека: HydroThermo2

### 50.1.1 Имя на уровне решателя: НТ1VIO

### 50.1.2 Аннотация: Вход/выход в трубу



### 50.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента

Таблица 2: Пользовательские параметры модели

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	A_lam	base.r	Коэффициент гиперболы (A_lam / Re). Zeta в области ламинарного течения, -	100.0
2	D	base.r	Гидравлический диаметр, м	0.01
3	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
4	L	base.r	Длина элемента, м	0.01
5	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
6	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15
7	W_undisturbed	base.r	Скорость невозмущенного потока на выходе, м/с	0.0
8	a	base.r	Толщина стенки трубопровода или угол вход/выход, м или град	0.0
9	r	base.r	Радиус скругления на входе или длина конусной части или расстояние от стенки до входа в трубу, м	0.1
10	types	string	0. Вход в прямую трубу постоянного поперечного сечения (D, r, a);1. Вход трубу которая заделана заподлицо под углом с отсутствием проходящего потока (D, a);2. Вход в коллектор очерченный по дуге круга с торцевой стенкой (D, r);3. Вход в коллектор очерченный по дуге круга без торцевой стенки (D, r);4. Вход конический коллектор с торцевой стенкой (D, r, a);5. Вход в конический коллектор без торцевой стенки (D, r, a) [0,1,2,3,4,5], -	0

---

Объект: НТ1VPM

---

## 51.1 Библиотека: HydroThermo2

### 51.1.1 Имя на уровне решателя: НТ1VPM

### 51.1.2 Аннотация: Объёмный насос с задаваемой характеристикой $Q_v = f(dp)$



### 51.1.3 Обозначение:

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента
3	Port3	base.DO	1D управляющий порт, объемный расход м <sup>3</sup> /с

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.r	Гидравлический диаметр, м	0.01
2	Fluid		Имя объекта свойств среды, -	
3	L	base.r	Длина элемента, м	0.01
4	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
5	Qvdp	list	Табличная зависимость объемного расхода(м <sup>3</sup> /с) от перепада давлений(Па)	0,0,100000,0.5
6	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15
7	TAU	base.r	Временная константа (tau)	0

---

Объект: НТ21НА

---

## 52.1 Библиотека: HydroThermo2

52.1.1 Имя на уровне решателя: НТ21НА

52.1.2 Аннотация: Газогидроаккумулятор



52.1.3 Обозначение:

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	PortA	base.The	Теплогидравлический порт А

Таблица 2: Пользовательские параметры модели

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Cd_dross	base.r	Коэффициент сопротивления дросселя	0.72
2	D_dross	base.r	Диаметр дросселя, м	0.1
3	Dead_V_gas	base.r	Мертвый объем газа, м3	1e-3
4	Fluid_in		Среда на входе	Fluid
5	Gas		Тип газа в аккумуляторе	10
6	Initial_V_gas	base.r	Начальный объем газа, м3	0.02
7	L_demph_perc	base.r	Длина 1 демпфера в вычисленной длине хода поршня, %	10.0
8	L_dross	base.r	Длина дросселя, м	0.01
9	Mass_piston	base.r	Масса поршня, кг	100
10	P_fluid	base.r	Начальное давление жидкости, Па	101325
11	P_gas	base.r	Начальное давление газа, Па	101325
12	S_piston	base.r	Площадь поршня, м2	0.1
13	T_fluid	base.r	Начальная температура жидкости, К	293.15
14	T_gas	base.r	Начальная температура газа, К	293.15
15	V_max_gas	base.r	Максимальный объем газа, м3	0.04
16	V_total	base.r	Полный объем гидроаккумулятора, м3	0.05
17	k_demph	base.r	Коэффициент жесткости пружины демпфера, Н/м	20000

Объект: НТ21НС

## 53.1 Библиотека: HydroThermo2

### 53.1.1 Имя на уровне решателя: НТ21НС

### 53.1.2 Аннотация: Двусторонний одноштоковый однофазный гидроцилиндр

### 53.1.3 Обозначение:



Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	PortA	base.DO	Механический порт А
2	PortB	base.DO	Механический порт В
3	PortC	base.The	Теплогидравлический порт С
4	PortD	base.The	Теплогидравлический порт D

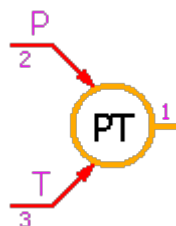
**Таблица 2: Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Cd_dross	base.r	Коэффициент сопротивления дросселя	0.72
2	D_dross	base.r	Диаметр дросселя, м	0.1
3	Dead_V	base.r	Суммарный мертвый объем, м <sup>3</sup>	1e-4
4	Fluid_port_C		Среда на порту C	Fluid
5	Fluid_port_D		Среда на порту D	Fluid
6	L_demph_eff	base.r	Эффективная длина каждого из амортизирующих демпферов, м	0.1
7	L_dross	base.r	Длина дросселя, м	0.01
8	L_stroke	base.r	Ход поршня, м	0.1
9	Mass_piston	base.r	Масса поршня, кг	100
10	P0_port_C	base.r	Начальное давление на порту C, Па	101325
11	P0_port_D	base.r	Начальное давление на порту D, Па	101325
12	S_piston	base.r	Площадь поршня, м <sup>2</sup>	0.1
13	T0_port_C	base.r	Начальная температура на порту C, К	293.15
14	T0_port_D	base.r	Начальная температура на порту D, К	293.15
15	k_demph	base.r	Коэффициент жесткости пружины демпфера, Н/м	5000
16	k_relax	base.r	Коэффициент жесткости релаксирующей пружины, Н/м	2000
17	x_0	base.r	Начальное положение поршня, м	0.03

## 54.1 Библиотека: HydroThermo2

### 54.1.1 Имя на уровне решателя: HT2SPT

### 54.1.2 Аннотация: Управляемый источник P,T



### 54.1.3 Обозначение:

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход/выход элемента
2	Port2	base.DO	1D управляющий порт, давление Па
3	Port3	base.DO	1D управляющий порт, температура К

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

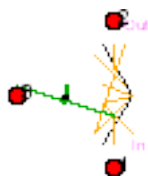
№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолчанию
1	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
2	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15

Объект: НТРVPM

## 55.1 Библиотека: HydroThermo2

### 55.1.1 Имя на уровне решателя: НТРVPM

### 55.1.2 Аннотация: Механически управляемый насос, принимающий на вход рад/с



### 55.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	PortA	base.The	Теплогидравлический порт А
2	PortB	base.The	Теплогидравлический порт В
3	PortC	base.DO	Механический порт С

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

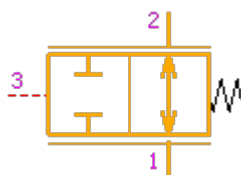
№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.r	Диаметр элемента, м	0.01
2	Fluid		Имя объекта свойств среды	Fluid
3	JR	base.r	Момент инерции, кг*м <sup>2</sup>	1e-8
4	KPD	base.r	Общий КПД	0.8
5	KPD0	base.r	Объемный КПД	0.9
6	L	base.r	Длина элемента, м	0.01
7	NN	base.r	Частота рабочей точки, рад/с	1000
8	P0	base.r	Начальное давление на элементе, Па	101325
9	PN	base.r	Перепад рабочей точки, Па	5e5
10	T0	base.r	Начальная температура в линии гидравлического порта, К	293.15
11	Vr	base.r	Рабочий объем, м <sup>3</sup>	1e-4

Объект: НТВ2210

## 56.1 Библиотека: HydroThermo2

### 56.1.1 Имя на уровне решателя: НТВ2210

### 56.1.2 Аннотация: Распределительный клапан 2/2 1-го типа



### 56.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Гидравлический порт 1
2	Port2	base.The	Гидравлический порт 2
3	Port3	base.DO	Сигнальный порт

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

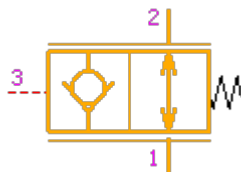
№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Cd	base.rv	Коэффициент расхода	0.72
2	D	base.rv	Диаметр, м	0.01
3	Fluid	base.rv	Параметры среды	20
4	properties_fluid	list	Давление и температура среды	101325, 293.15

Объект: НТВ2220

## 57.1 Библиотека: HydroThermo2

### 57.1.1 Имя на уровне решателя: НТВ2220

### 57.1.2 Аннотация: Распределительный клапан 2/2 2-го типа



### 57.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Гидравлический порт 1
2	Port2	base.The	Гидравлический порт 2
3	Port3	base.DO	Сигнальный порт

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

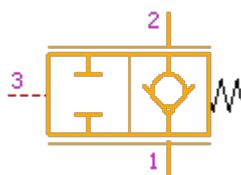
№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Cd	base.rv	Коэффициент расхода	0.72
2	D	base.rv	Диаметр, м	0.01
3	Fluid	base.rv	Параметры среды	20
4	properties_fluid	list	Давление и температура среды	101325, 293.15

Объект: НТВ2230

## 58.1 Библиотека: HydroThermo2

### 58.1.1 Имя на уровне решателя: НТВ2230

### 58.1.2 Аннотация: Распределительный клапан 2/2 3-го типа



### 58.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Гидравлический порт 1
2	Port2	base.The	Гидравлический порт 2
3	Port3	base.DO	Сигнальный порт

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

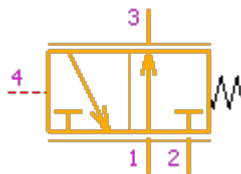
№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Cd	base.rv	Коэффициент расхода	0.72
2	D	base.rv	Диаметр, м	0.01
3	Fluid	base.rv	Параметры среды	20
4	properties_fluid	list	Давление и температура среды	101325, 293.15

Объект: НТВ3210

## 59.1 Библиотека: HydroThermo2

### 59.1.1 Имя на уровне решателя: НТВ3210

### 59.1.2 Аннотация: Распределительный клапан 3/2



### 59.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Гидравлический порт 1
2	Port2	base.The	Гидравлический порт 2
3	Port3	base.The	Гидравлический порт 3
4	Port4	base.DO	Сигнальный порт

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

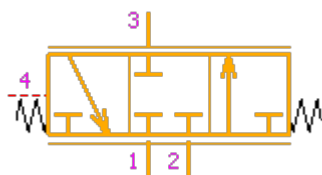
№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Cd	base.rv	Коэффициент расхода	0.72
2	D	base.rv	Диаметр, м	0.01
3	Fluid	base.rv	Параметры среды	20
4	properties_fluid	list	Давление и температура среды	101325, 293.15

Объект: НТВ3310

## 60.1 Библиотека: HydroThermo2

### 60.1.1 Имя на уровне решателя: НТВ3310

### 60.1.2 Аннотация: Распределительный клапан 3/3 1-го типа



### 60.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Гидравлический порт 1
2	Port2	base.The	Гидравлический порт 2
3	Port3	base.The	Гидравлический порт 3
4	Port4	base.DO	Сигнальный порт

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

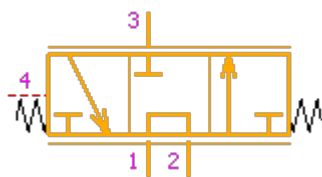
№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Cd	base.rv	Коэффициент расхода	0.72
2	D	base.rv	Диаметр, м	0.01
3	Fluid	base.rv	Параметры среды	20
4	properties_fluid	list	Давление и температура среды	101325, 293.15

Объект: НТВ3320

## 61.1 Библиотека: HydroThermo2

### 61.1.1 Имя на уровне решателя: НТВ3320

### 61.1.2 Аннотация: Распределительный клапан 3/3 2-го типа



### 61.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Гидравлический порт 1
2	Port2	base.The	Гидравлический порт 2
3	Port3	base.The	Гидравлический порт 3
4	Port4	base.DO	Сигнальный порт

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

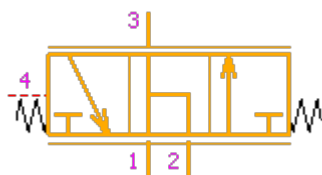
№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Cd	base.rv	Коэффициент расхода	0.72
2	D	base.rv	Диаметр, м	0.01
3	Fluid	base.rv	Параметры среды	20
4	properties_fluid	list	Давление и температура среды	101325, 293.15

Объект: НТВ3330

## 62.1 Библиотека: HydroThermo2

### 62.1.1 Имя на уровне решателя: НТВ3330

### 62.1.2 Аннотация: Распределительный клапан 3/3 3-го типа



### 62.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Гидравлический порт 1
2	Port2	base.The	Гидравлический порт 2
3	Port3	base.The	Гидравлический порт 3
4	Port4	base.DO	Сигнальный порт

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

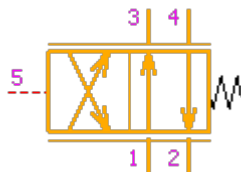
№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Cd	base.rv	Коэффициент расхода	0.72
2	D	base.rv	Диаметр, м	0.01
3	Fluid	base.rv	Параметры среды	20
4	properties_fluid	list	Давление и температура среды	101325, 293.15

Объект: НТВ4210

## 63.1 Библиотека: HydroThermo2

### 63.1.1 Имя на уровне решателя: НТВ4210

### 63.1.2 Аннотация: Распределительный клапан 4/2 1-го типа



### 63.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Гидравлический порт 1
2	Port2	base.The	Гидравлический порт 2
3	Port3	base.The	Гидравлический порт 3
4	Port4	base.The	Гидравлический порт 4
5	Port5	base.DO	Сигнальный порт

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

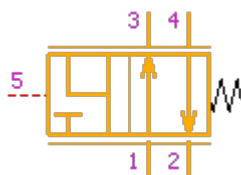
№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Cd	base.rv	Коэффициент расхода	0.72
2	D	base.rv	Диаметр, м	0.01
3	Fluid	base.rv	Параметры среды	20
4	properties_fluid	list	Давление и температура среды	101325, 293.15

Объект: НТВ4220

## 64.1 Библиотека: HydroThermo2

### 64.1.1 Имя на уровне решателя: НТВ4220

### 64.1.2 Аннотация: Распределительный клапан 4/2 2-го типа



### 64.1.3 Обозначение:

Таблица 1: Порты (степени свободы) компонента:

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Гидравлический порт 1
2	Port2	base.The	Гидравлический порт 2
3	Port3	base.The	Гидравлический порт 3
4	Port4	base.The	Гидравлический порт 4
5	Port5	base.DO	Сигнальный порт

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

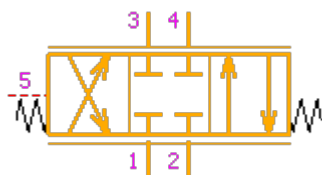
№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Cd	base.rv	Коэффициент расхода	0.72
2	D	base.rv	Диаметр, м	0.01
3	Fluid	base.rv	Параметры среды	20
4	properties_fluid	list	Давление и температура среды	101325, 293.15

Объект: НТВ4310

## 65.1 Библиотека: HydroThermo2

### 65.1.1 Имя на уровне решателя: НТВ4310

### 65.1.2 Аннотация: Распределительный клапан 4/3 1-го типа



### 65.1.3 Обозначение:

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Гидравлический порт 1
2	Port2	base.The	Гидравлический порт 2
3	Port3	base.The	Гидравлический порт 3
4	Port4	base.The	Гидравлический порт 4
5	Port5	base.DO	Сигнальный порт

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

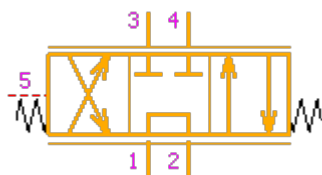
№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Cd	base.rv	Коэффициент расхода	0.72
2	D	base.rv	Диаметр, м	0.01
3	Fluid	base.rv	Параметры среды	20
4	properties_fluid	list	Давление и температура среды	101325, 293.15

Объект: НТВ4320

## 66.1 Библиотека: HydroThermo2

### 66.1.1 Имя на уровне решателя: НТВ4320

### 66.1.2 Аннотация: Распределительный клапан 4/3 2-го типа



### 66.1.3 Обозначение:

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Гидравлический порт 1
2	Port2	base.The	Гидравлический порт 2
3	Port3	base.The	Гидравлический порт 3
4	Port4	base.The	Гидравлический порт 4
5	Port5	base.DO	Сигнальный порт

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

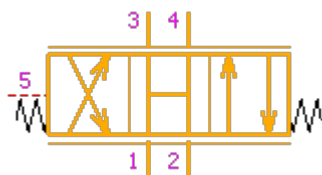
№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Cd	base.rv	Коэффициент расхода	0.72
2	D	base.rv	Диаметр, м	0.01
3	Fluid	base.rv	Параметры среды	20
4	properties_fluid	list	Давление и температура среды	101325, 293.15

Объект: НТВ4330

## 67.1 Библиотека: HydroThermo2

### 67.1.1 Имя на уровне решателя: НТВ4330

### 67.1.2 Аннотация: Распределительный клапан 4/3 3-го типа



### 67.1.3 Обозначение:

Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Гидравлический порт 1
2	Port2	base.The	Гидравлический порт 2
3	Port3	base.The	Гидравлический порт 3
4	Port4	base.The	Гидравлический порт 4
5	Port5	base.DO	Сигнальный порт

Таблица 2: **Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	Cd	base.rv	Коэффициент расхода	0.72
2	D	base.rv	Диаметр, м	0.01
3	Fluid	base.rv	Параметры среды	20
4	properties_fluid	list	Давление и температура среды	101325, 293.15

Объект: HTVALT

## 68.1 Библиотека: HydroThermo2

### 68.1.1 Имя на уровне решателя: HTVALT

### 68.1.2 Аннотация: Клапан термостата

### 68.1.3 Обозначение:

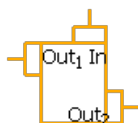


Таблица 1: **Порты (степени свободы) компонента:**

№	Обозначение порта	Тип	Наименование порта
1	Port1	base.The	Теплогидравлический порт, вход в элемент
2	Port2	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента 1
3	Port3	base.The	Теплогидравлический порт, выход из элемента 2

**Таблица 2: Пользовательские параметры модели**

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	D	base.r	Гидравлический диаметр (out1,out2), м	0.035
2	Fluid		Имя объекта свойств среды,	
3	Hist_T	base.r	Температурный гистерезис, С	5
4	InitialState	string	Флаг исходного состояния (0 - восходящий участок, 1- нисходящий участок) [0, 1]	0
5	MDT	base.r	Коэффициент расхода (out1,out2)	0.72
6	P0	base.r	Начальное давление, Па	101325
7	T0	base.r	Начальная температура, К	293.15
8	TAU	base.r	Временная константа, с	0.1
9	T_full_open	base.r	Температура полного открытия (out2), С	85
10	T_init_open	base.r	Температура начала открытия (out2), С	80

---

Объект: UserLinearLiquid

---

## 69.1 Библиотека: HydroThermo2

69.1.1 Имя на уровне решателя: UserLinearLiquid

69.1.2 Аннотация: Пользовательская линейная жидкость

69.1.3 Обозначение:



Таблица 1: Пользовательские параметры модели

№	Параметр	Тип	Описание	Значение по умолч.
1	File_or_parameter	string	Пользовательский Файл или пользовательский параметры [File,Parameters], -	Parameters
2	Path_File	string	Путь к файлу, -	C:\DINAMAdataThermoUserWater.
3	density_ref	base.r	Референсное значение плотности, кг/м <sup>3</sup>	1000
4	isothermal_bulk_r	base.r	Коэффициент объемного расширения, 1/К	2.2e9
5	method_of_setting	string	Постоянная динамическая вяз., постоянная кинематическая вяз., вязкость по ур. Сазерленда [dynamic_visc,kinematic_visc,Sutherland], -	dynamic_visc
6	pressure_init_mod	base.r	Давление инициализации моделей, Па	101325.0
7	pressure_ref	base.r	Референсное значение давления, Па	101325
8	specific_heat	base.r	Изобарная теплоемкость, Дж	4182.0
9	temperature_init_1	base.r	Температура инициализации моделей, К	293.15
10	temperature_ref	base.r	Референсное значение температуры, К	293.15
11	thermal_conductiv	base.r	Теплопроводность, Вт/(м·К)	0.603
12	thermal_expansior	base.r	Коэффициент линейного расширения, 1/К	2.07e-4
13	viscosity	list	Динамическая вяз. Па·с, кинематическая вяз. м <sup>2</sup> /с, вязкость по ур. Сазерленда в формате T1,dyn.visc.1,T2,dyn.visc.2 (ед. измерения К,Па·с,К, -	1.003e-3