

### Альфа 3. Программирование свободных узлов.

Часто в работе приходится выполнять нестандартные вычисления. Например, по требованию экономического отдела, либо для внутреннего учёта, либо по устоявшейся практике. Эти расчёты не описаны в правилах учёта, и соответственно, не реализованы в вычислителе «Альфа 3». Предусмотреть различные требования не представляется возможным, да и не целесообразно, так как усложняет работу с вычислителем. Для таких целей в вычислителе предусмотрен канал «Свободный узел». Для его создания (конфигурирования) требуется создать узел и выбрать тип «Свободный узел».

Свободный узел, по своей сути, представляет собой обычную математическую формулу. Формула записывается в виде стандартного привычного математического выражения. Параметром в этой формуле могут выступать исходные, либо вычисленные значения первичных каналов, трубопроводов либо узлов, а также константы. Для обозначения параметров используются специальные символные обозначения:

Пара метр	Подпар аметр	Назначение	Примечание
К (k)	-	Мгновенное значение первичного канала	k3 - Мгновенное значение первичного канала 3
Т (t)		Мгновенное значение по параметру трубопровода:	t2q – Мгновенное значение приведенного расхода по второму трубопроводу
	Q (q)	Мгновенное значение расхода	t3r – Мгновенное значение плотности по третьему трубопроводу
	W (w)	Мгновенное значение тепла	t1t – Мгновенное значение температуры, которая идёт к учёту по первому трубопроводу (то есть с учётом нештатных ситуаций)
	H (h)	Мгновенное значение энтальпии	
	R (r)	Мгновенное значение плотности	
	T (t)	Мгновенное значение температуры	
	P (p)	Мгновенное значение давления	
	D (d)	Мгновенное значение перепада давления/ объёмного расхода	
	K (k)	Мгновенное значение показателя адиабаты (концентрации)	
M (m)	Мгновенное значение динамической вязкости		
U(u)	-	Мгновенное значение узла	u2 - Мгновенное значение узла 2
С(c)	-	Константы:	
	C0	C0 = 0	
	C1	C1 = 1	
	C2	C2 = 0.238846	Для преобразования Дж в Кал
	C3	C3 = 4.186798	Для преобразования Кал в Дж
	C4	C4 = 0.01019716	Для преобразования Па в кгс/см <sup>2</sup>
	C5	C5 = 98.06652	Для преобразования кгс/см <sup>2</sup> в Па
	C6	C6 = 1000	
	C7	C7 = 1e5	
	C8	C8 = 1e6	
C9	C9 = 1e9		

Для выполнения операций над параметрами свободного узла могут использоваться

арифметические операции ( +, -, /, \* ) и логические операции. Могут использоваться следующие знаки логических операций ( <, >, =, #, ?, : ).

Приведём примеры использования математических формул.

1) Необходимо учесть сумму расходов по 3 трубам (2, 3, 4):

Формула будет выглядеть так:  $t_2q+t_3q+t_4q$

2) На трубе 2 установлена диафрагма. Учитывается вода. Соответственно вычислитель выдаёт массовый расход воды. Для каких-то целей необходимо определить объёмный расход.

Формула будет выглядеть так:  $t_2q/t_2r$

3) Усложним пример 2. Надо посчитать объёмный расход из массового по двум первым трубам:

Формула будет выглядеть так:  $t_1q/t_1r+t_2q/t_2r$

4) Ещё один вариант на эту тему. Необходимо учесть объёмный расход жидкости от разницы массовых расходов между подачей и обраткой при неполном учёте.

Формула будет выглядеть так:  $(t_1q-t_2q)/t_1r$

5) Необходимо дополнительно вести учёт по первому узлу в гигакалориях.

Формула будет выглядеть так:  $u_1*c_2/c_8$

6) В случае необходимости, вы можете использовать произвольную константу. Для этого вы можете создать первичный канал константного типа и в формуле можете сослаться на него. Например:  $t_1q*k_{11}$

7) Существует ещё одна распространённая причина использовать свободный узел – ведение архивов. Здесь следует отметить, что архивы по свободному узлу могут выбираться как в виде накопления, так и усреднения. Что даёт возможность учитывать как температуру (усреднение), так и объёмный расход (накопление).

Например по первичному каналу 3 идёт объёмный расход. Необходимо вести архивы по нему. Формула будет:  $k_3$

Приведём примеры использования логических выражений в формулах.

1) Необходимо организовать учёт разницы тепловой мощности между двумя трубами. При этом из-за некоторых особенностей в некоторые моменты эта разница оказывается отрицательной. Это необходимо отбросить (учесть 0).

Формула будет выглядеть так:  $t_1w-t_2w<c_0?c_0:t_1w-t_2w$

Или так:  $t_1w<t_2w?c_0:t_1w-t_2w$

То есть сначала записывается логическое условие, которое заканчивается знаком «?», а после через символ «:» записываются 2 выражения. Первое присваивается узлу, когда условие истинно, а второе, когда ложно.

Необходимо отметить, что «Свободный узел» это факультативная функция вычислителя. Его применение не обязательный элемент учёта. В связи с этим, на формулы наложено ряд ограничений: на длину формулы, число скобок и пр. В реальной работе следует стремиться к лаконичности записи и простоте формулы.

Ввиду того, что узел может ссылаться на другой узел, то можно разбивать формулу на несколько узлов.