

Настройка тепловычислителя ТВ7 на автоматическую смену алгоритма расчета тепла в двухтрубной открытой системе теплопотребления (учет изменения направления потока (реверс))

В **отопительный** (зимний) сезон теплоноситель в двухтрубной открытой системе теплопотребления подается в направлении от подающего трубопровода к обратному. Часть теплоносителя отбирается на нужды ГВС.

Расчет потребленного тепла ведется по формуле:

$$Q=M1(h1-h2)+(M1-M2)(h2-hx), \quad (1)$$

где $(M1-M2)$ – количество теплоносителя, потраченного на ГВС.

В **межотопительный** (летний) сезон при наличии циркуляции расчет тепла выполняется также по формуле (1).

При отсутствии циркуляции подача теплоносителя осуществляется по одному из трубопроводов: подающему или обратному (тупиковые схемы ГВС).

В этом случае расчет тепла выполняется по формулам:

$$Q=M1(h1-hx) \text{ – при подаче теплоносителя по подающему трубопроводу (2)}$$

или

$$Q=M2(h2-hx) \text{ – при подаче теплоносителя по обратному трубопроводу (3)}$$

Как правило, в межотопительный сезон для расчета тепла в вычислителе задают универсальную расчетную формулу:

$$Q=M1(h1-hx)+M2(h2-hx) \quad (4)$$

Однако, и при наличии циркуляции возможны ситуации, когда в часы максимального водоразбора теплоноситель поступает в систему ГВС как по подающему, так и по обратному трубопроводам.

В данном случае расчет тепла также следует проводить по формуле (4).

Таким образом, в зависимости от сезона или режима работы системы, для расчета тепла следует применять разные формулы.

Тепловычислитель ТВ7 позволяет автоматически выбирать алгоритм расчета (формулу расчета) тепла.

Для автоматического выбора алгоритма расчета тепла необходимо в **обратный** трубопровод установить расходомер «Питерфлоу РС» с двумя импульсными выходами. При этом выход **F1** настраивается на **режим измерения прямого потока** (направление потока в трубопроводе совпадает с направлением стрелки на корпусе расходомера), а выход **F2** – на **измерение обратного потока**.

В этом случае формирование импульсов на выходе F1 будет происходить при движении теплоносителя только в прямом направлении, а на выходе F2 – при движении теплоносителя только в обратном направлении.

Выход F1 подключается на вход V2 тепловычислителя, а выход F2 – на вход V3.

Предлагаемое решение справедливо для всех моделей вычислителя ТВ7, включая и самую простую модель 01.

Схема подключения датчиков к тепловому вводу 1 (ТВ1) вычислителя, реализующая автоматический выбор алгоритма расчета тепла, приведена на рис. 1. Для моделей 03 и 04 реализация данного алгоритма возможна в обоих тепловых вводах.

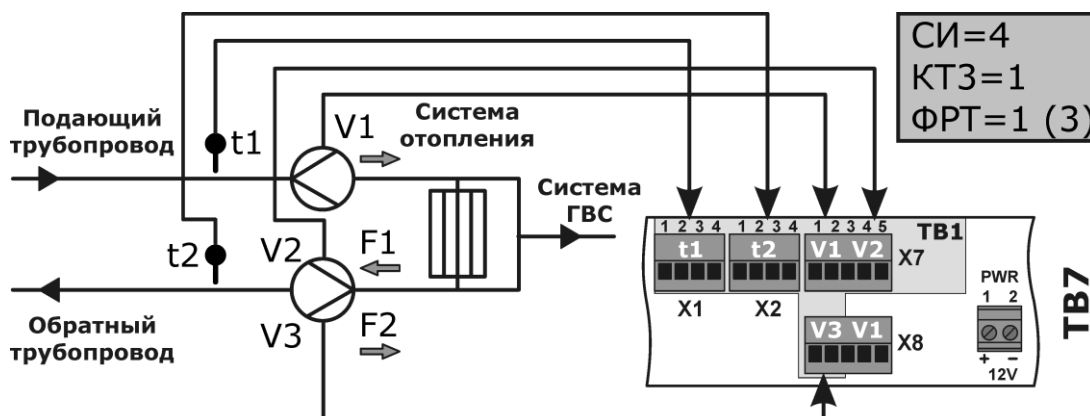


Рис.1 – Схема подключения датчиков расхода и температуры к вычислителю
 Параметры настройки вычислителя.

Для автоматического переключения алгоритмов расчета тепла, следует в **ТВ** задать схему измерений **СИ=4**, назначение третьего трубопровода **КТ=1**, расчетную формулу тепла **ФРТ=1**.

В трубопроводах 2 и 3 вес импульса один и тот же и равный весу импульса расходомера, установленного на обратном трубопроводе, то есть $V_{\text{тр2}} = V_{\text{тр3}}$.

Способ контроля часового объема в трубопроводах 1...3: «Контр. V=Нет», или «Контр. V=Счет без подстановки».

Расчетные формулы и эквивалентные схемы измерений в ТВ в зависимости от направления потока теплоносителя приведены в Приложении 1.

Пример настроенной базы данных для тепловычислителя ТВ7-04.1 приведен в Приложении 2.

Руководитель отдела технической поддержки ЗАО ТЕРМОТРОНИК

В.А. Жульков

e-mail: support@termotronic.ru

тел.: 8-800-333-10-34

Приложение 1 – Расчетные формулы и эквивалентные схемы измерений в зависимости от направления потока теплоносителя

Вариант	Направление потока			Результат измерений			Суммарная энергия Q12	Схема измерений	Примечания
	V1	V2	V3	M1	M2	M3			
1	➔	➜	0	M1	M2	0	$M1(h1-h2)+(M1-M2)(h2-hx)$		Зимний режим: Система ГВС с циркуляцией в отопительный период
2	➔	0	➔	M1	0	M3	$M1(h1-hx)+M3(h2-hx)$		Летний режим: Тупиковая ГВС, подача по подающему или обратному трубопроводам Зимний режим: Подача по обоим трубопроводам в часы максимального водоразбора
3	☒	0	➔	0	0	M3	$M3(h2-hx)$		Летний режим: Тупиковая ГВС, подача по обратному трубопроводу
4	➔	☒	0	M1	0	0	$M1(h1-hx)$		Летний режим: Тупиковая ГВС, подача по подающему трубопроводу

Условные обозначения:

➔ – поток от источника к потребителю; ➜ – потока от потребителя к источнику; ☒ – трубопровод перекрыт.

Общая формула тепла (ФРТ=1) $Q12=M1 \cdot (h1-h2)+dM \cdot (h2-hx)$, где $dM=M1-M2+M3$.

Вариант 1. $M3=0 \rightarrow Q12=M1 \cdot (h1-h2)+(M1-M2) \cdot (h2-hx)$

Вариант 2. $M2=0 \rightarrow Q12=M1 \cdot (h1-h2)+(M1+M3) \cdot (h2-hx)=M1 \cdot (h1-hx)+M3 \cdot (h2-hx)$

Вариант 3. $M1=0, M2=0 \rightarrow Q12=M3 \cdot (h2-hx)$

Вариант 4. $M2=0, M3=0 \rightarrow Q12=M1 \cdot (h1-h2)+M1 \cdot (h2-hx)=M1 \cdot (h1-hx)$

Система ГВС с циркуляцией.

Подача по обоим трубопроводам.

Подача по обратному трубопроводу.

Подача по подающему трубопроводу.

Приложение 2 – Пример настроечной базы данных тепловычислителя ТВ7-04.1

ОТЧЕТ О НАСТРОЙКАХ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЯ ТВ7						
Модель		ТВ7-04.1		Заводской номер		000000
Контрольная сумма настроек		КСН=				
Общие						
Идентификация	Сетевой адрес:	0				
	Код организации:	0				
	Договор:	0				
Системные	Час отчета:	23				
	Дата отчета:	25				
	Система единиц:	МКС				
	Термопреобр.:	Согласно паспорта на ТСП				
	Переход зимнее/летнее время:	Нет				
Доп.имп.вход	Назначение:	Нет				
Управление БД	Использование БД2:	Нет				
Настройки БД1						
Параметр:	Тепловой ввод 1			Тепловой ввод 2		
СИ:	4			0		
КТЗ:	1			---		
ФРТ:	1			---		
Контр.t:	Счет отм.			---		
Контр.dt:	Без подст.			---		
Исп.tx	Догов.			---		
txд (°C):	4			---		
Рхд (кгс/см2):	4			---		
Контр.Q:	С подст.			---		
Контр.dM:	С подст.1			---		
dM max (%):	2			---		
Исп.тнв:	Не изм.			---		
	Труба 1	Труба 2	Труба 3	Труба 1	Труба 2	Труба 3
Тип ВС	Электрон.	Электрон.	Электрон.	---	---	---
Вес имп.(л)	Согласно паспорта на ВС	Согласно паспорта на ВС	Согласно паспорта на ВС	---	---	---
Контр.ВС	Нет	Нет	Нет	---	---	---
Контр.V	Без подст.	Без подст.	Без подст.	---	---	---
Vmax (м3)	100	100	100	---	---	---
Vmin (м3)	10	10	10	---	---	---
Vдог (м3)	20	20	20	---	---	---
tдог(°C)	90	60	---	---	---	---
Рдог(кгс/см2)	7	5	5	---	---	---
Датчик Р	Есть	Есть	Нет	---	---	---
Рв(кгс/см2)	16	16	---	---	---	---
Рп(м)	0	0	---	---	---	---

Отчет о настройках составлен программой TV7 Configurator, размещенной на сайте ЗАО «ТЕРМОТРОНИК»