

Техническое описание

Тепловычислитель ТВ7-04

Описание и область применения



Тепловычислитель предназначен для вычисления и учета тепловой энергии и количества теплоносителя в закрытых и открытых водяных системах теплоснабжения. Тепловычислитель ТВ7-04 предназначен для работы в составе теплосчетчиков, обслуживающих два теплообменных контура (тепловых ввода ТВ1 и ТВ2), представленных трубопроводами: подающий (тр1), обратный (тр2), ГВС, подпитки или ХВС (тр3). В каждом тепловом вводе могут быть установлены 3 датчика объема, 3 датчика температуры и 2 датчика давления.

Электропитание тепловычислителя осуществляется от литиевой батареи 3,6 В или от внешнего источника постоянного тока с выходным напряжением 10-16 В и током не менее 100 мА. Датчики объема, работающие при напряжении питания 3,2-3,6 В, могут получать его непосредственно от тепловычислителя, укомплектованного отдельной литиевой батареей. Тепловычислитель оснащен дополнительным импульсным входом, который может быть использован в счетном режиме (измерение объема воды, количества электроэнергии и т.п.), в режиме регистратора внешних событий (сигнализация) или в режиме контроля наличия питающего напряжения. Межповерочный интервал – 4 года.

Интерфейсы тепловычислителя:

- USB (Device)
- RS 232
- Ethernet (дополнительно по заказу)

Работа адаптера возможна только при подключенном сетевом блоке питания.

Номенклатура и коды для оформления заказа

Эскиз	Кодовый номер	Тип	Основные технические характеристики
	187F0030	ТВ7-04	Обслуживает 2 теплообменных контура – 6 расходомеров SONO 1500CT, 2 тепловых ввода, 6 входов для преобразователей температуры КТС-Б. 4 входа для преобразователей давления. Питание от литиевой батареи 3,6 В. Базовая конфигурация подключения датчиков: 2 x (3V + 3T + 2P). Питание расходомеров от тепловычислителя.
	187F0031	Ethernet адаптер	Адаптер Ethernet для ТВ7-04 встроенный, устанавливается в заводских условиях
	187F0032	ИЭН-6	Блок сетевого питания одноканальный для ТВ7-04 12,6 В
	187F0033	IRZ MC52	Комплект: модем GSM для ТВ7-04 с антенной, блоком питания и кабелем RS232
	187F0042	USB ППД	Накопитель данных USB ППД
	187F0041	D	Литиевая батарея 3, 6 В, тип D

Технические характеристики
Подключаемые датчики

Водосчетчики (ВС). Тепловычислитель рассчитан на работу с водосчетчиками (расходомерами), имеющими числоимпульсный выход с весом импульса от 0,0001 до 10000 литров. Выходная цепь ВС может быть: пассивной (геркон или открытый коллектор), или активной (ТТЛ, КМОП и т. п.).

Частота импульсов **пассивной цепи ВС** – не более **16 Гц** при длительности состояния «разомкнуто» более 50 мс. В «замкнутом» состоянии сопротивление цепи должно быть менее 3 кОм при напряжении менее 0,5 В, «разомкнуто» – более 3 МОм или токе утечки менее 1 мкА.

Частота импульсов **активной цепи ВС** – не

более **1000 Гц** при длительности каждого состояния выходной цепи ВС не менее 0,5 мс. Напряжение активной цепи ВС: в состоянии высокого уровня («Н») – 2,4-5 В, в состоянии низкого уровня («L») – $\pm 0,4$ В. Выходное сопротивление цепи не более 10 кОм.

Термопреобразователи сопротивления (ТС).

Применяются однотипные ТС, имеющие характеристику **100П, 500П** ($W_{100}=1,391$ или коэффициент $\alpha=0,00391$ °C⁻¹), **Pt100, Pt500** ($W_{100}=1,385$ или коэффициент $\alpha=0,00385$ °C⁻¹).

Преобразователи избыточного давления (ПД).

Используются ПД с выходным сигналом 4–20 мА и верхним пределом измерений не более 2,5 МПа.

Измеряемые величины в системах ТВ1 и ТВ2

Обозначение	Наименование	Диапазон и ед. измерен.	Показания
G1...G3	Объемный расход	0 – 106 м³/ч	Текущие
Ф1...Ф3	Мощность по трубам	0 – 106 Гкал/ч	
dФ	Мощность по тепловому вводу	0 – 106 Гкал/ч	
t1...t3	Температура воды	0 – 180,00 °C	Текущие и архивные средние
P1...P3	Избыточное давление	0 – 2,5 МПа	
dt	Разность температур воды t1 – t2	2 – 180,00 °C	
tx	Температура холодной воды	0 – 180,00 °C	
ta	Температура воздуха	минус 50,00 – 130,00 °C	
V1...V3	Объем воды	0 – 10 ⁸ м³	Итоговые и архивные
M1...M3	Масса воды	0 – 10 ⁸ т	
dM	Масса воды, отобранной из системы		
Q _{ТВ1} , Q ₁₂ , Q _T	Тепловая энергия	0 – 10 ⁷ Гкал	
ВНР	Время нормальной работы	0 – 5×10 ⁴ час	
ВОС	Время отсутствия счета		

Параметры архивов

ТВ7 регистрирует средние значения (температура, разность температур, давление) и итоговые показания (количество тепловой энергии, объемы, массы) в энергонезависимой памяти. Архивные данные сохраняются и при отключении питания тепловычислителя.

Тепловычислитель обеспечивает формирование следующих архивов:

1) Часовой, суточный и месячный – средние значения (температура, разность температур, давление) и накопленные значения (количество тепловой энергии, объемы, массы) измеряемых величин на соответствующих интервалах.

Дополнительно регистрируются коды и время действия нештатных ситуаций, и время отсутствия счета на интервале архивирования.

2) Итоговый – значения с нарастающим итогом (количество тепловой энергии, объемы, массы) измеряемых величин со времени последнего сброса архива на конец суток.

Объемы архивов (число архивных записей) составляют: 1440 (60 суток) – часовой архив; 180 записей – суточный и итоговый архивы; 36 записей – месячный архив.

3) Архив изменения БД – фиксация действий, связанных с изменениями настроечных параметров.

4) Архив событий – фиксация стирания архивов, изменения настроек с ПК, разрешения/запрета доступа к настройкам.

5) Диагностический архив – фиксация включения/отключения сетевого питания, технологических событий.

Объем архивов изменения БД, событий и диагностического – 255 записей.

Все типы архивов построены по кольцевому принципу, т.е. каждая очередная запись в архив сверх его объема, вызывает стирание самой старой записи.

При выполнении операции СБРОС архивы (за исключением архивов изменения БД, событий и диагностического) очищаются.

Технические характеристики
(продолжение)
Эксплуатационные характеристики

Рабочие условия эксплуатации	
Температура окружающего воздуха	-10 ... 50 °С.
Атмосферного давления в диапазоне	84 ... 106,7 кПа
Относительная влажность окружающего воздуха при 35 °С	95 %
Напряженность внешнего переменного магнитного поля частотой 50 Гц, не более	400 А/м
Вибрации частотой (5-25) Гц и амплитудой смещения	до 0,1 мм
Степень защиты корпуса от проникновения пыли и воды	IP54
Габаритные размеры	210×160×65 мм
Масса, не более	0,9 кг
Масса в транспортной упаковке, не более	2,5 кг
Средний срок службы	12 лет
Установленная безотказная наработка	75000 ч
Межповерочный интервал	4 года

Метрологические характеристики в рабочих условиях			
Величина	Диапазон	Пределы погрешности ¹⁾	Погрешность
Количество теплоты (тепловой энергии), ГДж (Гкал)	0 – 10 ⁷	$\pm (0,5 + \Delta t_{\min}/\Delta t) \% ^2$ $\pm (0,1 + 10/\Delta \Theta) \% ^3$	относительная
Масса теплоносителя, т	0 – 10 ⁸	$\pm 0,1 \%$	относительная
Объем теплоносителя, м ³ Количество измеряемой среды, м ³ (т, кВт·ч)	0 – 10 ⁸	± 1 ед. мл. р.	абсолютная
Средний объемный расход, м ³ /ч	0 – 10 ⁶	$\pm (0,01 + 1/T) \%$	относительная
Температура теплоносителя, °С	0 – 180	$\pm 0,1$	абсолютная
Температура воздуха, °С	-50 – +130		
Разность температур, °С	0 – 160	$\pm (0,03 + 0,0006\Delta t) \Delta C$	абсолютная
Избыточное давление, МПа (кгс/см ²)	0 – 2,5	$\pm 0,1\%$	приведенная
Текущее время	–	$\pm 0,01\%$	относительная

$\Delta t_{\min} = 2 \text{ } ^\circ\text{C}$ – минимальная измеряемая разность температур.
 Δt – разность температур воды в двух трубопроводах, °С.
 $\Delta \Theta$ – разность температур горячей и холодной воды, °С. $T \geq 8$ – период измерения расхода, с.
¹⁾ Погрешности нормированы от входных цепей тепловычислителя до его показаний на таб- ло и интерфейсного выхода.
²⁾ Погрешность нормирована при условии измерения разности двух температур.
³⁾ Погрешность нормирована при условии определения разности двух температур, одна из которых измеряется, а вторая (температура холодной воды) принята условно постоянной величиной.

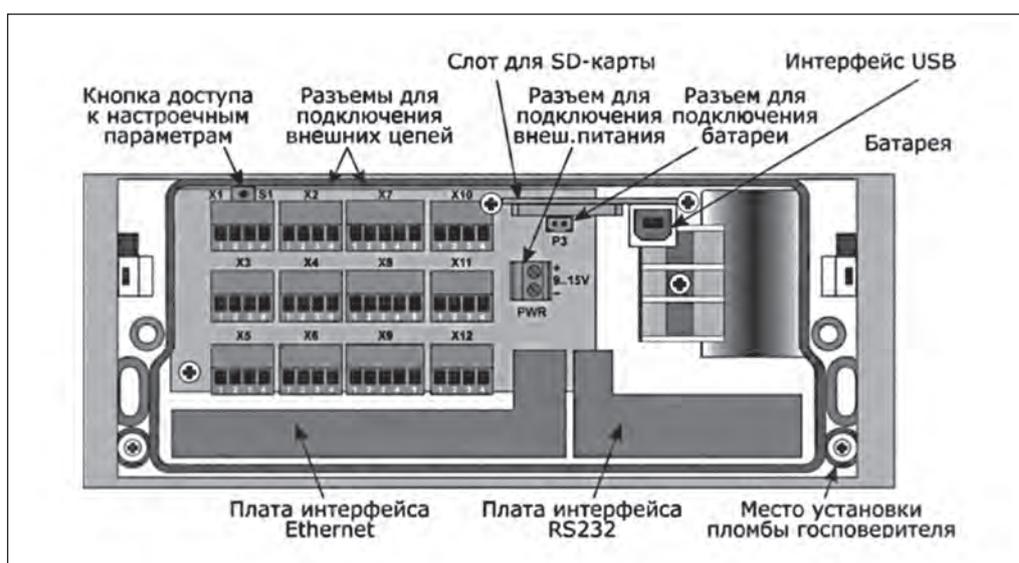
Монтаж электрических цепей

Подключение датчиков и другого внешнего оборудования к тепловычислителю выполняется многожильными кабелями. После разделки концов кабелей под монтаж их пропускают через установленные на крышке монтажного отсека кабельные вводы, затем заворачивают накидные гайки настолько, чтобы обеспечить механическую прочность закрепления кабелей и обжим сальниковых уплотнителей. Концы жил закрепляют в штекерах, снабженных винтовыми зажимами. Для защиты от влияния промышленных помех рекомендуется использовать экранированные кабели, металлорукава или металлические трубы, однако такое решение должно приниматься для конкретного узла учета.

Монтажный отсек (рис. 2.2) содержит входные разъемы, литиевую батарею, кнопку доступа к настроечным параметрам, разъем для подключения внешнего питания, разъем интерфейсов.

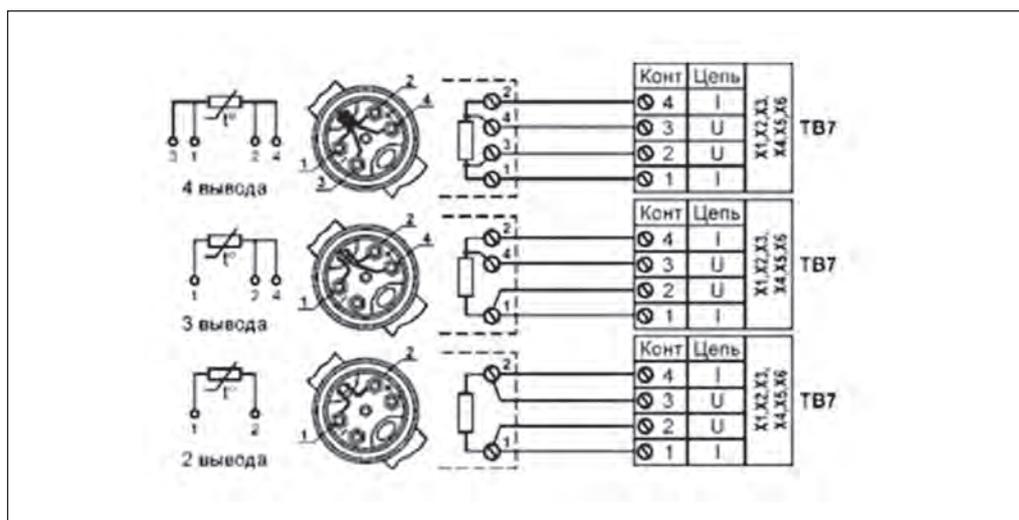
Кабельные вводы (резиновые манжеты) устанавливаются на крышке монтажно-го отсека. Количество кабельных вводов может быть увеличено до 7.

Внутри монтажного отсека устанавливаются платы интерфейса. По умолчанию ТВ7 поставляется с интерфейсом USB и RS232. По отдельному заказу может быть установлен адаптер интерфейса Ethernet.



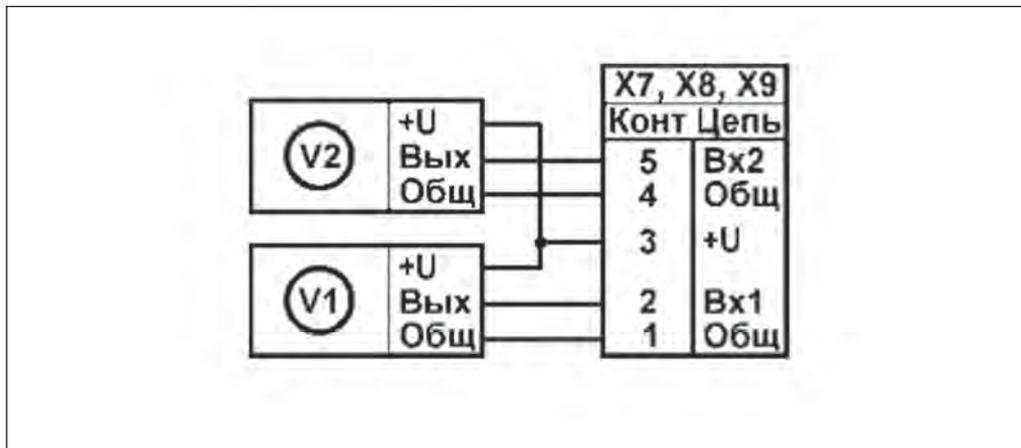
Подключение термопреобразователей сопротивления (ТС)

ТС подключается 4-х жильным кабелем длиной до 500 м при условии, что сопротивление каждой жилы кабеля не превышает 100 Ом.



Подключение импульсных расходомеров

Импульсные расходомеры Sono 1500 подключаются 3-х жильным кабелем сечением жилы не менее 0,25 мм². К импульсному входу ТВ7 могут подключаться устройства с питанием их выхода от тепловычислителя (пассивный тип) или от собственного источника (активный тип). Для питания УЛЬТРАЗВУКОВЫХ РАСХОДОМЕРОВ БЕЗ СОБСТВЕННОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ на входных разъемах X7, X8 и X9 предусмотрен специальный контакт +U.



Подключение датчиков давления

Датчики давления подключается 2-х жильным кабелем длиной до 500 м и сечением жилы не менее 0,25 мм². При использовании не более двух датчиков давления разрешается запитывать датчики от блока питания вычислителя.

