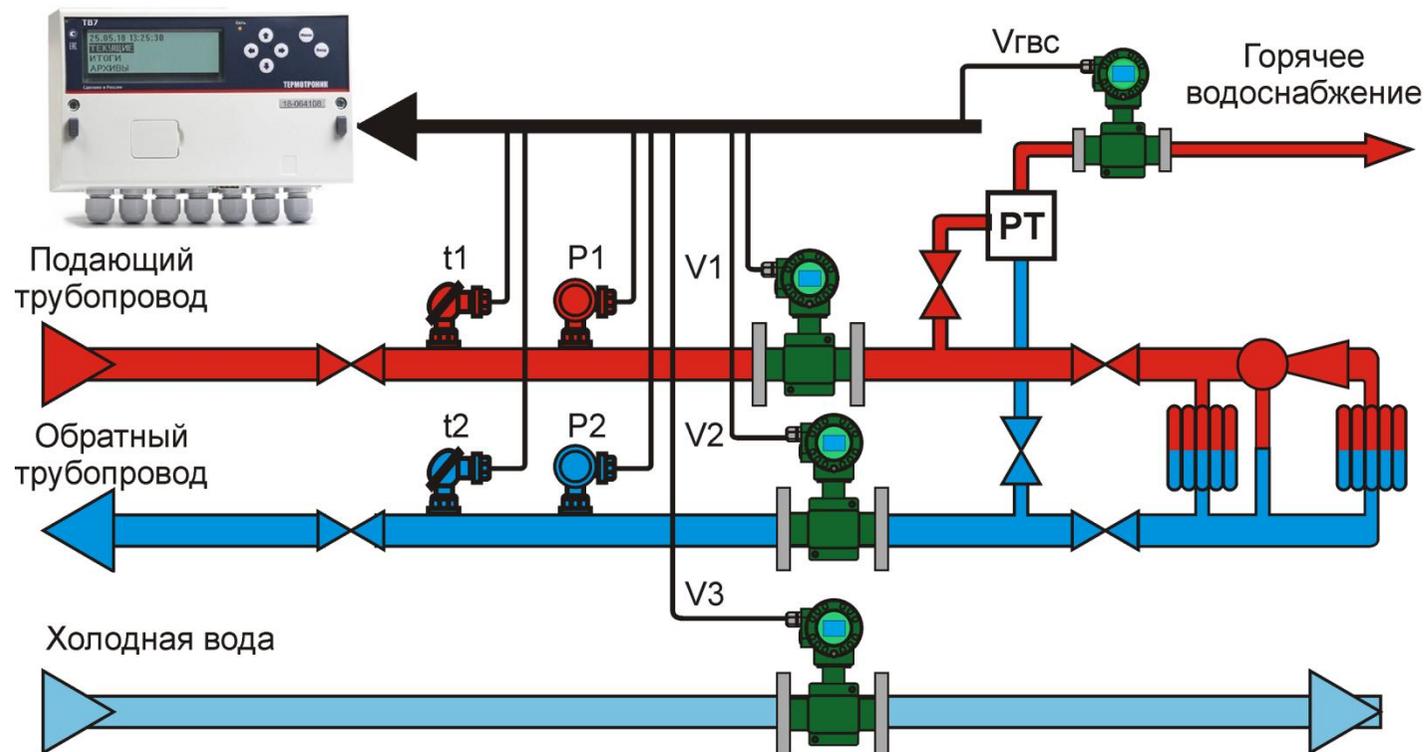


## Тепловычислитель ТВ7

# Особенности тепловычислителя ТВ7 исполнения М



Тепловычислитель ТВ7 предназначен для расчета, накопления и архивирования данных о количестве тепловой энергии, количестве и параметрах теплоносителя в одной или двух закрытой и/или открытой **водяных системах теплоснабжения**, а также для учета потребления холодной водоснабжения



2011



2013



2018



Развитые коммуникационные интерфейсы: Ethernet/RS-485, SD, RS-232, USB, удобство использования, стандартный протокол обмена, простота освоения

**Исполнение 2**



Регистрационный номер 46601-11

**Исполнение М**



Регистрационный номер 67815-17

Тепловычислитель ТВ7 является основным элементом теплосчетчика ТЗ4М (регистрационный номер 71633-18)

Модель	Количество подключаемых датчиков									Доп. входы		
	ТВ 1			ТВ 2			ТВ 3					
	ВС	ТП	ДД	ВС	ТП	ДД	ВС	ТП	ДД	имп	дискр	темпер
<b>ТВ7-01(М)</b>	3	2(3)	---	1	---	---	---	---	---	1	4	1
<b>ТВ7-04.1(М)</b>	3	2(3)	3	1	---	---	---	---	---	1	4	1
<b>ТВ7-03(М)</b>	3	3	---	3	3	---	---	---	---	1	4	2
<b>ТВ7-04(М)</b>	3	3	3	3	3	2(3)	---	---	---	1	4	2
<b>ТВ7-05М</b>	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	4	1

Условные обозначения:

ВС - расходомер, водосчетчик

ТП - термopеобразователь сопротивления

ДД - датчик давления

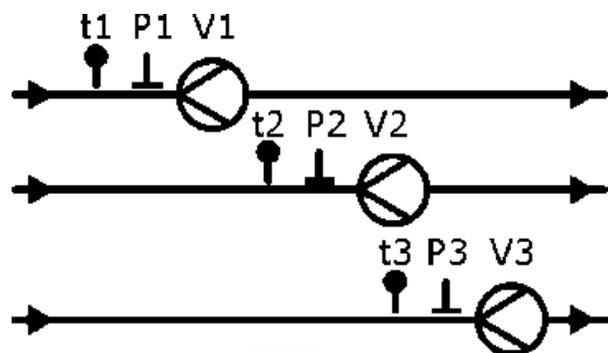
Тип данных	Результаты за отчетный период			Данные на окончание отчетного периода	Диагностика		
	Час.	Сут.	Мес.	Итоговый	Измен. БД	Событ.	Диагн.
Глубина архивов	1440 (60 сут)	200 <b>(400)</b>	60	200 <b>(400)</b>	765 <b>(3060)</b>		
Примечание	Данные о нештатных ситуациях хранятся в часовом, суточном и месячном архивах						

**Тепловой ввод** - набор первичных датчиков расхода, температуры и давления, по показаниям которых рассчитывается тепловая энергия.

Каждый тепловой ввод может иметь трубопроводы: подающий (тр1), обратный (тр2) и ГВС, подпитки или хол. воды (тр3).

Датчики имеют жесткую привязку к входным разъемам. Настройка на конкретное применение (конфигурация датчиков) задается выбором схемы измерений

ТВ1



ТВ2

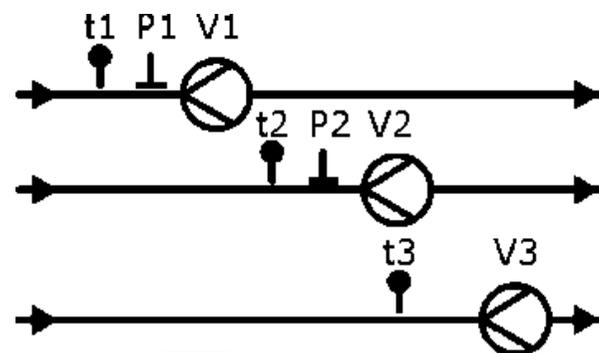
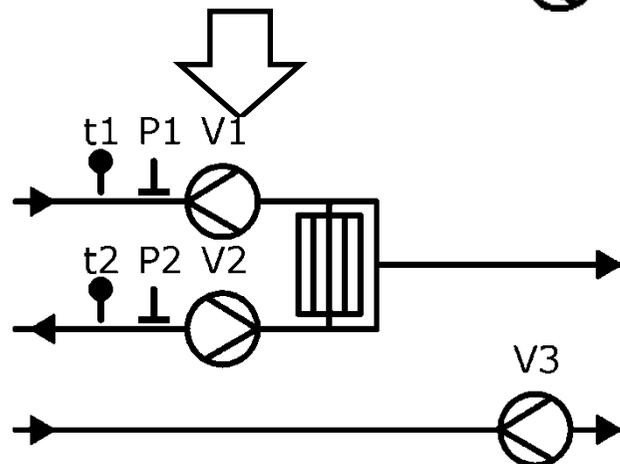
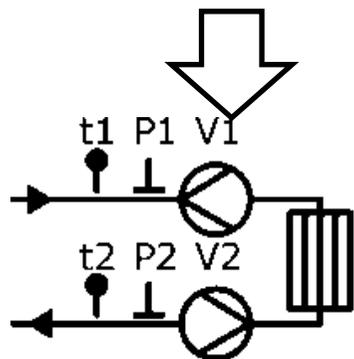


Схема измерений





### Приборный отсек

- Элементы, отвечающие за метрологию и стабильность работы вычислителя размещены в пломбируемом отсеке.
- Применение 4-х строчного индикатора с подсветкой.
- Простое подключение интерфейса RS232 (разъем DB9 на корпусе вычислителя);
- Наличие слота для SD-карты;
- Разъем USB вынесен на переднюю панель вычислителя

### Монтажный отсек

- Конструкция корпуса позволяет не отсоединять сигнальные линии от первичных датчиков и внешнее питание для отправки прибора в поверку;
- Увеличено количество входных гермовводов.



- Кнопка Доступа размещена в колодце, защищающем от несанкционированного доступа;
- Легкая самостоятельная установка модулей интерфейса RS485 или Ethernet.



2 способа крепления корпуса вычислителя:

- крепление на DIN-рейку;
- крепление на поверхность на винтах.

Повышена надежность крепление корпуса на DIN-рейку:

- Добавлен паз для DIN-рейки;
- Применяется подпружиненный фиксатор крепления на DIN-рейку.

Питание вычислителя:

- от встроенной литиевой батареи;
- от внешнего сетевого блока питания для всех исполнений (диапазон напряжения внешнего питания **от 10 до 30В**).

Удобная замена батареи без потери архивной информации.

Питание ультразвуковых расходомеров, не имеющих собственных элементов питания.

Работа адаптеров интерфейса Ethernet и RS485 только от сетевого блока питания.



Применяемые типы батарей



2 независимых последовательных канала передачи информации:

- Com1 - интерфейс RS232\*
- Com2 - интерфейс Ethernet или RS485\*\*

Скорость передачи данных до 115200 бит/с.

Открытый протокол обмена ModBus.

В базовой комплектации интерфейсы USB и RS232.

\* При работе от батареи скорость передачи по RS232 не более 9600 бит/с.

\*\* Интерфейс Ethernet или RS485 устанавливается по заказу. Работа возможна только при внешнем питании.

Планшет, телефон  
с ОС Android

SD-карта

Пульт переноса данных



GSM/GPRS

Прямое соединение  
по USB



Ethernet/Internet



The screenshots show the following screens:

- Main Menu:** Shows navigation options: Подкл... (Connect), Расход... (Consumption), Теплов... (Heat), Регист... (Registers).
- Идентификация (Identification):**
  - Тип прибора: ТВ7-04
  - Серийный номер: 01-23456
  - АВ: 3.0
  - ПВ: 1.0
  - КСПО: D52E
  - КСН: 0816
  - КСК: 87AA
- Текущие данные (Current Data):**
  - Дата/время: 05.05.1...
  - Активная база: БД1
  - Нештатные си...: **НС ТВ1**
  - Аппаратные на...: **НЕТ**
  - Теплов...: ТВ1
  - dt: ----- °C
  - tx: **0,0 °C**
- Настройка (Settings):**
  - ПАРАМЕТРЫ ТВ1:
    - СИ:
    - КТЗ:
    - ФРТ:
    - Контр.t:
    - Контр.dt:
    - dt min (°C):
    - Исп.tx:
    - txd (°C):
    - Рхд (кгс/см):
    - Контр.Q:
    - Контр.dM:
    - dM max (%):
    - Исп.тнв:
  - Труба1
  - ПАРАМЕТРЫ ТР1:
    - Тип ВС:
- Архив (Archive):**
  - Чтение часового архива
  - Чтение суточного архива
  - Чтение месячного архива
  - Чтение итогового архива
  - Чтение архива событий
  - СКАЧАТЬ АРХИВ
  - Завершено успешно
  - Чтение архива
  - Чтение информации о приборе
  - Чтение информации о настройках
  - Чтение настроек
  - Чтение информации о незащищенных настройках
  - Чтение незащищенных настроек
  - Чтение алармов
  - Чтение информации об архивах
  - Чтение информации об архивах (индексы)
  - Чтение информации об асинхронных архивах
  - Чтение текущих
  - Чтение текущих итогов
  - Чтение асинхронных архивов

В главном меню отображается не просто факт наличия НС, а указывается конкретный параметр, по которому возникает НС.



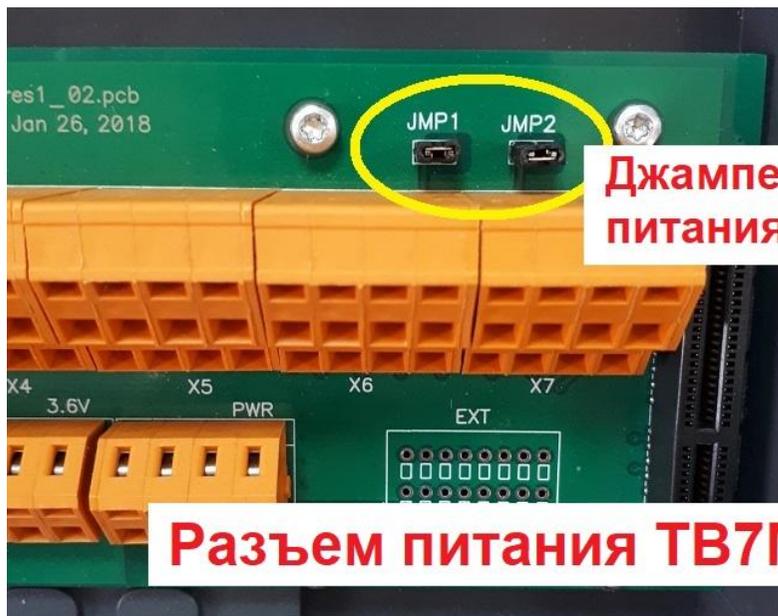
НС отображаются в следующей последовательности:

ТВ1 – **t1**, **V1**, **P1**, **t2**, **V2**, **P2**, **t3**, **V3**, **P3**, **dt**

ТВ2 – **t1**, **V1**, **P1**, **t2**, **V2**, **P2**, **dt**

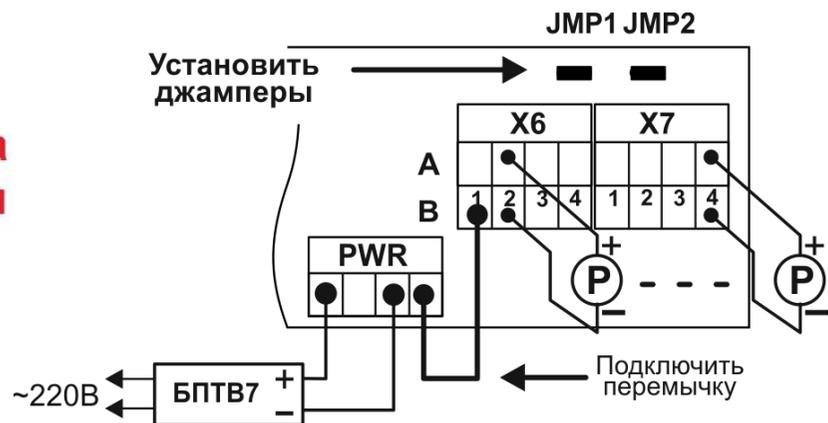
Примечания:

1. Отображение НС по параметрам **V1...3** и **P1...3** зависит от настроек.
2. Если ТВ не используется, то для исключения индикации НС следует установить СИ=0 (отключить ТВ).

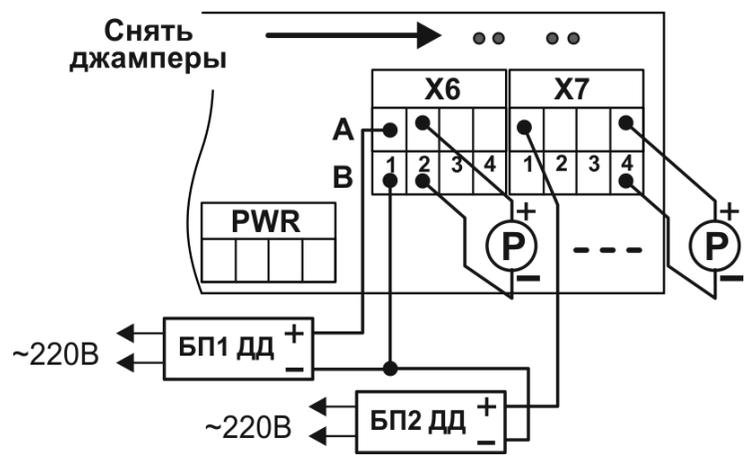


**Джамперы выбора способа питания датчиков давления**

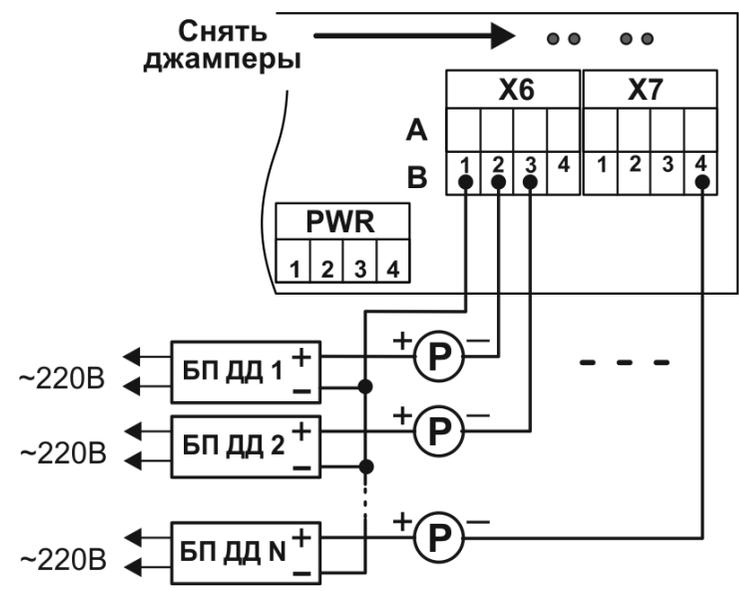
**Разъем питания ТВ7М**



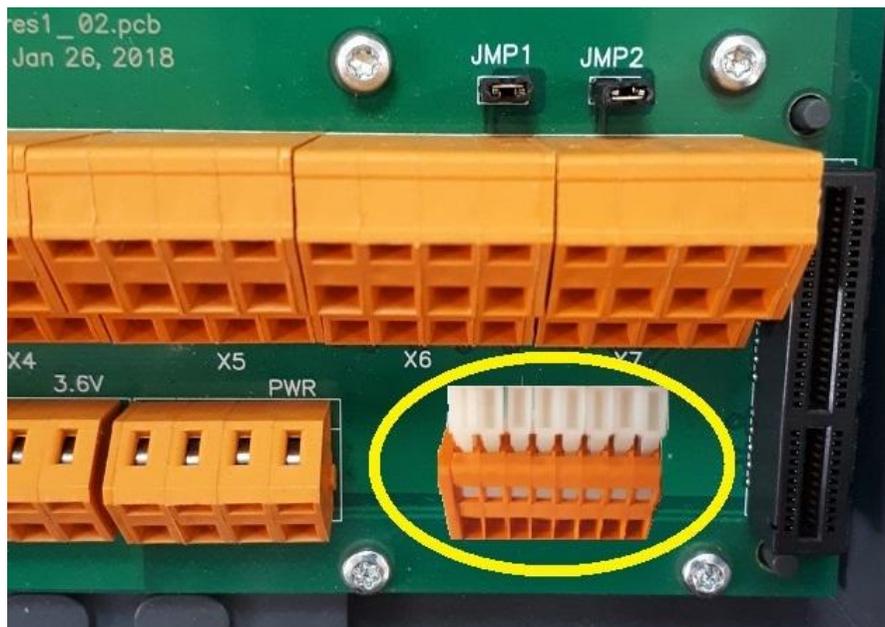
Питание ДД от БП ТВ7М



Раздельное питание ТВ7М и ДД



Индивидуальное питание ДД

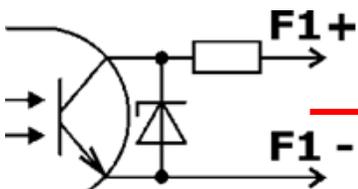


Четыре дискретных входа для фиксации событий:

- Отсутствие теплоносителя («пустая труба»);
- Изменение направления потока теплоносителя («реверс») в обратном трубопроводе.

Режим  
выхода

Стандартный  
импульсный

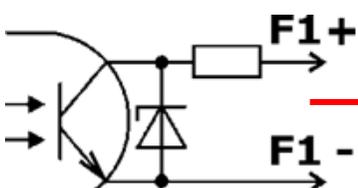


Тип входа

Тип ВС=Электронный



Телеметрия



Тип ВС=Телеметрия

Использование стандартных импульсных входов для приема информации от расходомеров в цифровой форме.



Цифровой сигнал



Передача:

- Текущий расход;
- Накопленные итоги;
- Параметры расходомера;
- Диагностика.

```
ТЕЛЕМЕТРИЯ, канал 1
Тип: 50-72-А
Зав.номер: 070001
Вес имп.: 0.1000л/имп
G: 1.5м3/ч
V+: 100001.12346м3
V-: 5.6789м3
A: 2.00000
B: 11.0000
ПВ: 3.18
```

Результат:

- Прием информации по малочувствительному к помехам каналу связи;
- Распознавание ситуаций «пустая труба» и «реверс»;
- Индикация параметров расходомера на дисплее тепловычислителя (Тип, расход, интегралы объемов, ошибки, вес импульса, серийный номер и т.д.);
- Возможность передачи диагностики расходомеров в диспетчерскую систему.

Встроенная система диагностики обеспечивает:

- индикацию физических величин от первичных датчиков (частота, ток, сопротивление);
- индикацию выхода параметров за диапазоны измерений (коды нештатных ситуаций);
- контроль напряжения батареи питания;
- регистрация изменения настроек;
- фиксацию аппаратных неисправностей.

```

I4=0.002 мА (2)
I5=0.003 мА (4)
R1=129.748 Ом (14543)
R2=119.483 Ом (12437)
    
```

```

02.02.15 01:07:04
ТЕКУЩИЕ
ИТОГИ
АРХИВЫ      НС ТВ1 t1
    
```

```

АС ТВ1 ТР1 30.05.13 23
t=127.051 С <
V=20.74 м3 >
M=19.4488 т
    
```

```

Актив. БД: БД1
Тип батареи: С
Напр. батареи: 3.56 В
ИНФОРМАЦИЯ О ПРИБОРЕ
    
```

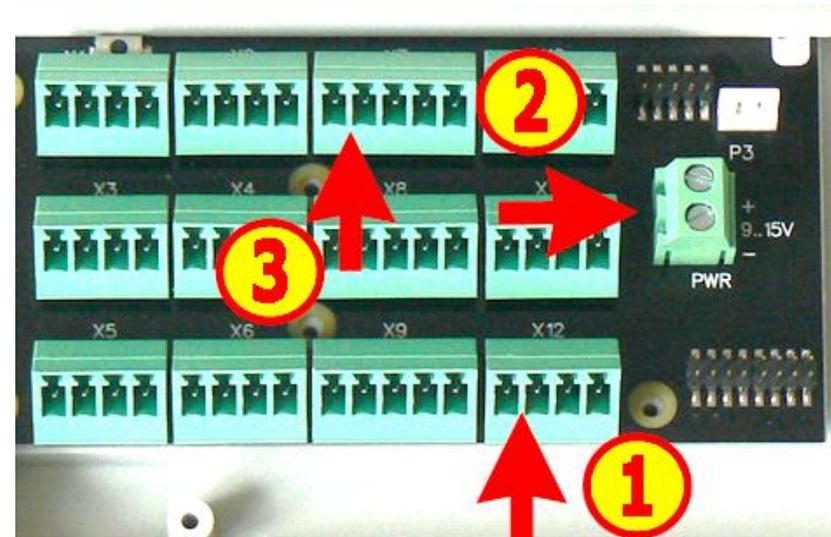
## Коды нештатных ситуаций

	Значение параметра больше уставки
	Значение параметра меньше уставки
	Отключение питания/выход из строя расходомера
	Дисбаланс масс превышает уставку (только в архиве)

ТВ7 контролирует наличие сетевого питания на расходомерах или индивидуальную работоспособность Питерфлоу РС, включая контроль целостности линии связи.

Способ контроля определяется параметром «**Контр. ВС**» по каждому трубопроводу.

Источник сигнала контроля задается параметром «**ДОП. ИМП. ВХОД-Использ.**».



	ДОП.ИМП.ВХОД - Использование		
	Нет	Контр. сети	Счет имп.
Контр ВС	Нет	Контр. сети	Счет имп.
Нет	Нет контроля	Нет контроля	Нет контроля
Сеть общ.	PWR ②	X12:1,2 ①	PWR ②
Индивид.»РС»	X7...X9 ③	X7...X9 ③	X7...X9 ③

Вычислитель обеспечивает контроль работоспособности (отключение питания, целостность линий и выход из строя) Питерфлоу РС по каждому каналу.

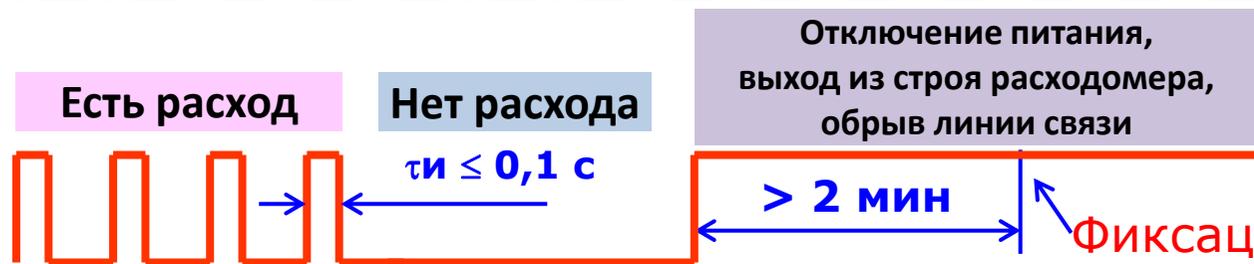


Тип ВС = Электрон.  
Вес имп=10.0 л/имп  
**Контр. ВС=Нет**  
Контр. V=Счет сменен

Нет  
>Сеть (общий)  
**Индивид. «РС»**

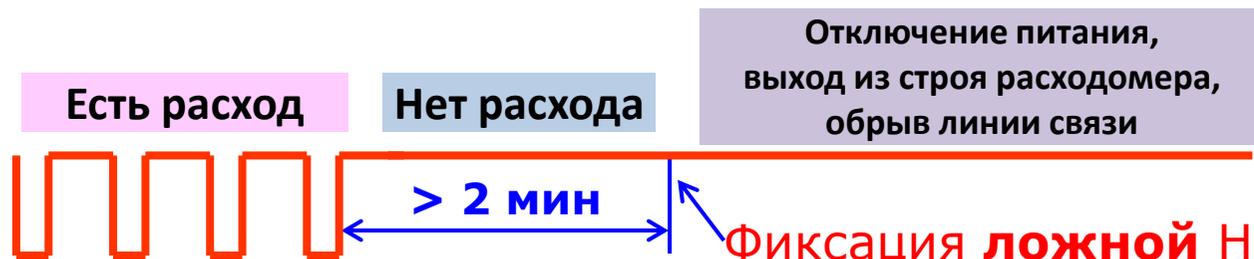
Режим выхода "Прямой"  
10.0048 м³/час  
Вых 1 →  
Вых 2 ←  
Вес имп 0.5000л  
Режим выхода "Инверсный"  
(изображение в рамке)

Импульсы от расходомера



Режим выхода «Инверсный»

Фиксация НС «Отсутствие питания»

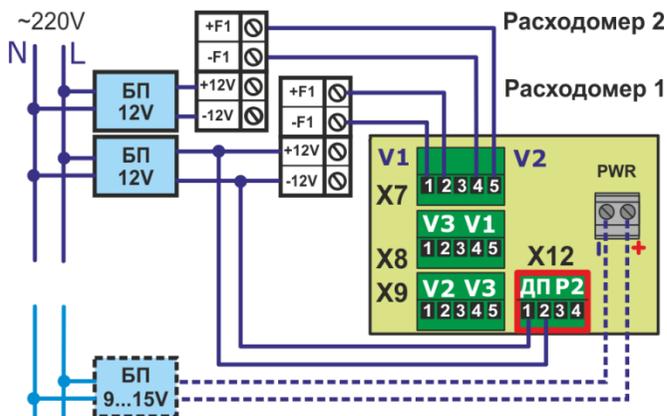


Режим выхода «Прямой»

Фиксация **ложной** НС «Отсутствие питания»

# Варианты контроля сетевого питания расходомеров

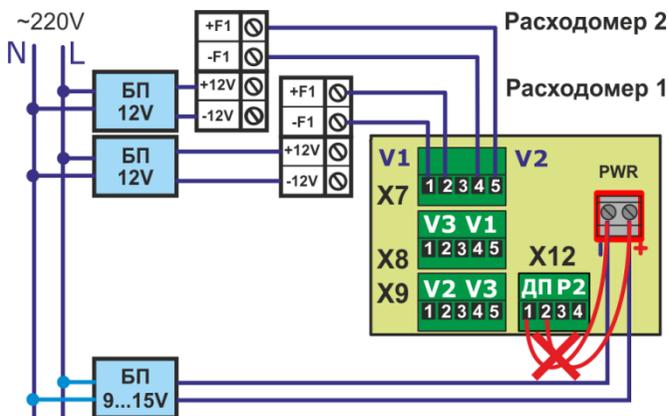
## Контроль напряжения на доп. входе



### Настройки:

- ДОП.ИМП.ВХОД=Контр.сети
- Контр.ВС=Сеть общая
- любые расходомеры
- БП расходомеров и вычислителя могут подключаться к разным фазам

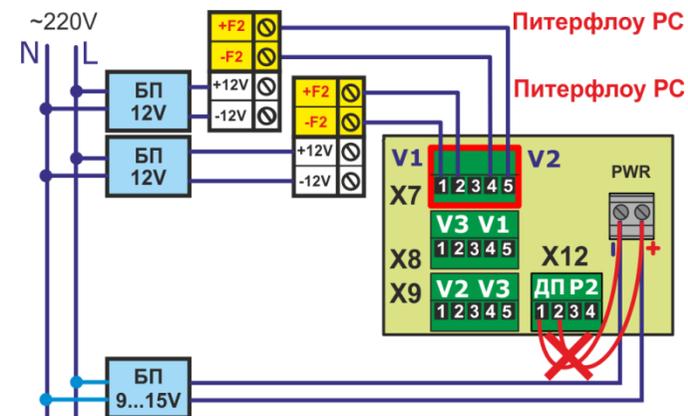
## Контроль напряжения питания тепловычислителя



### Настройки:

- ДОП.ИМП.ВХОД=Нет
- Контр.ВС=Сеть общая
- любые расходомеры
- БП расходомеров и вычислителя **подключать к одной фазе**
- Не соединять разъемы PWR и X12!

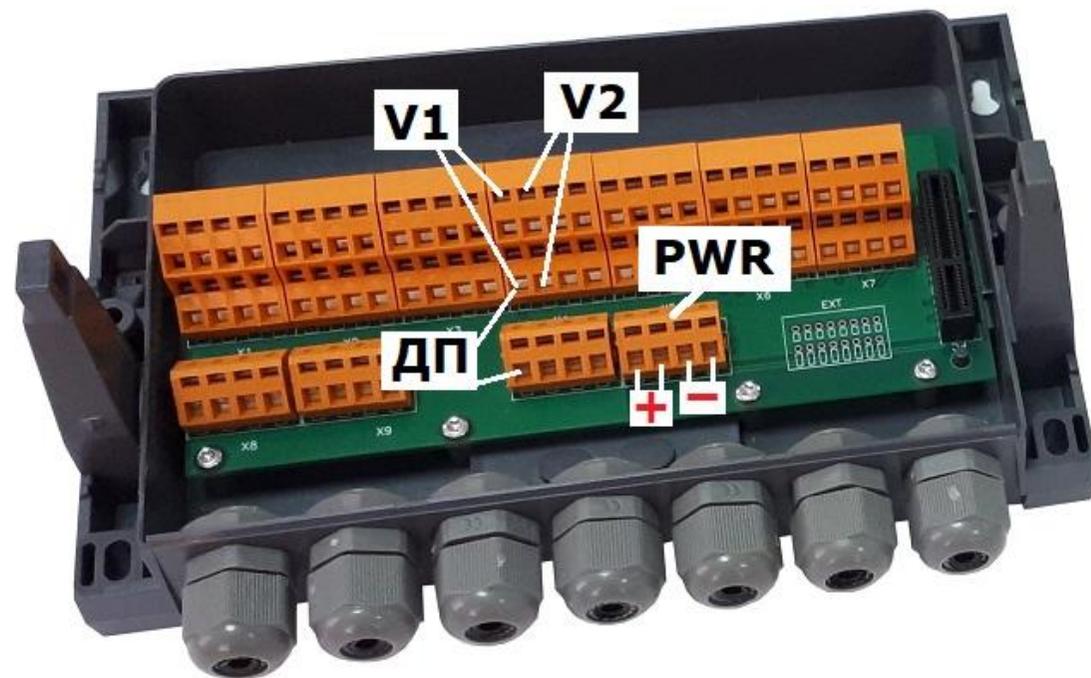
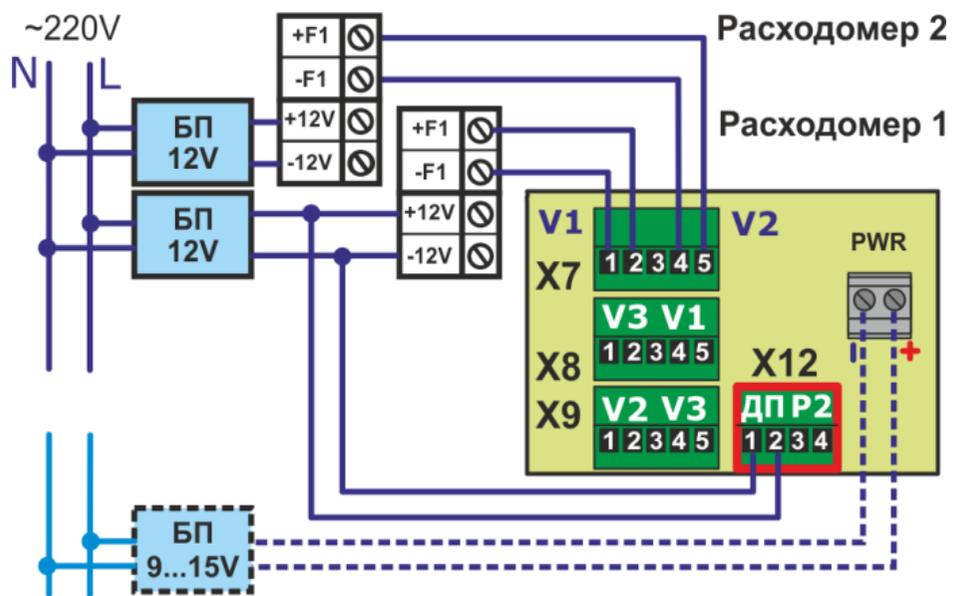
## Контроль работоспособности Питерфлоу РС

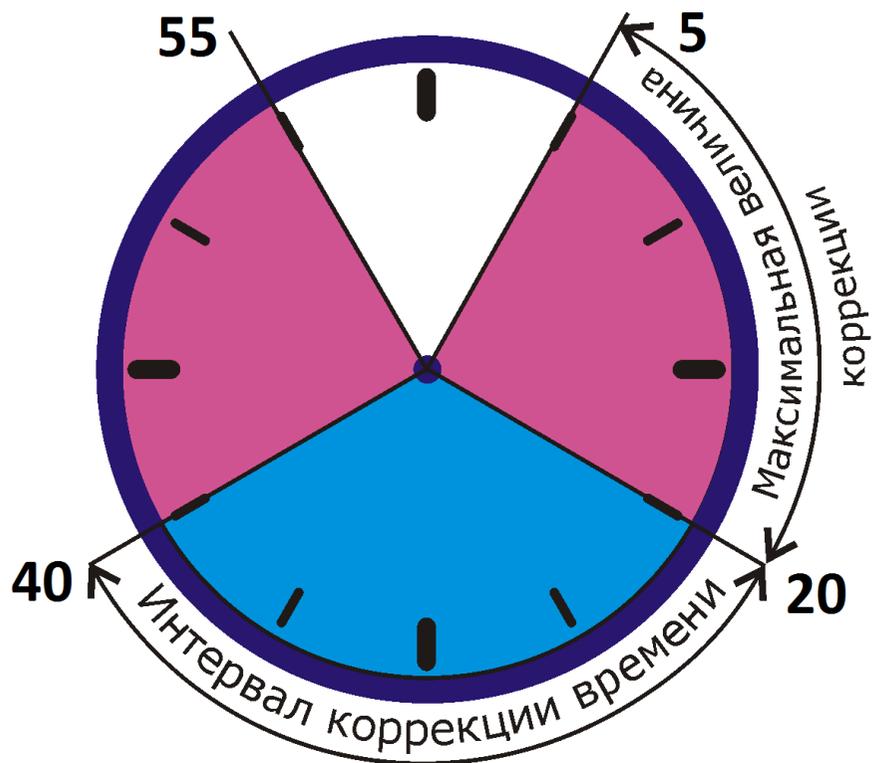


### Настройки:

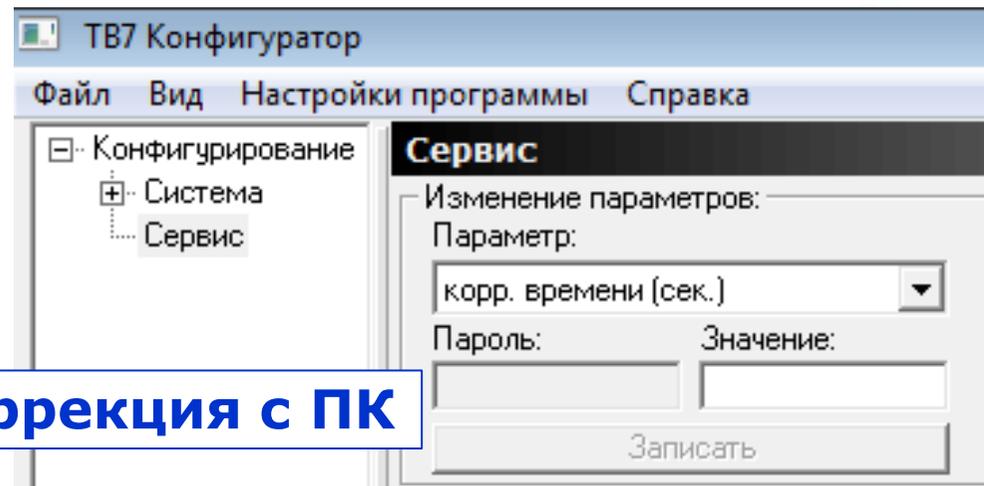
- ДОП.ИМП.ВХОД=Нет
- Контр.ВС=Индивид.РС
- расходомеры Питерфлоу
- режим выхода "Инверсный"
- БП расходомеров и вычислителя могут подключаться к разным фазам
- Не соединять разъемы PWR и X12!

# Соответствие входов ТВ7 исполнений 2 и М



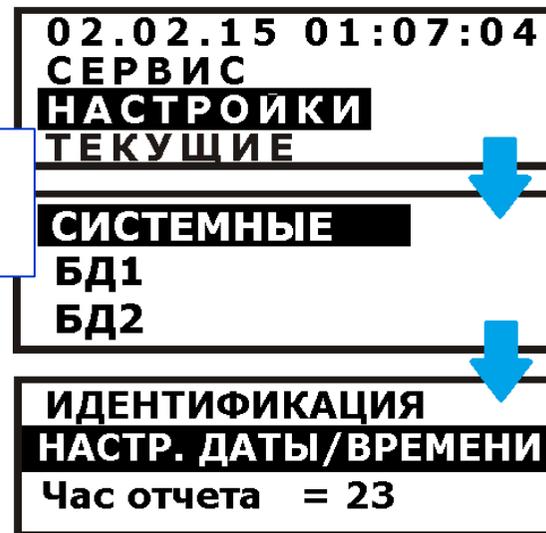


В ТВ7 разрешается корректировать текущее время в пределах  $\pm 15$  мин. Разрешенный интервал коррекции времени с 20 до 40 мин текущего часа.



**Коррекция с ПК**

**Коррекция с клавиатуры**



Есть **ДОСТУП** – установка времени + **СБРОС АРХИВА !**  
Нет **ДОСТУПА** – Коррекция часов

Просмотр содержимого фискальных архивов

Аппаратная версия: ТВ7-04.1  
 Модель вычислителя: АВ 2.0 ПВ 1.0  
 Программная версия: N 15-123456  
 Контрольная сумма ПО: КСПО=D52E  
 Контрольная сумма настроек: КСК=ЕВ03  
 Контрольная сумма калибровок: КСН=7478

**ИТОГОВЫЙ АРХИВ**  
**АРХИВ ИЗМЕН. БД**  
 АРХИВ СОБЫТИИ  
 ДИАГНОСТ.АРХИВ

Печать в отчетах контрольной суммы настроек

Контрольная сумма настроек: КСН=0x0F26

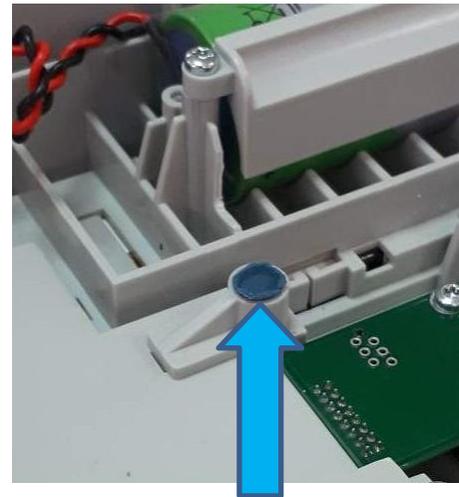
ТВ1, СИ=6, КТ3=3, ФРТ=0

dt °C	M1 т	M2 т	Qтв Гкал	ВНР	ОСНС
18.53	1598.3	4700.0	975.245	6	*

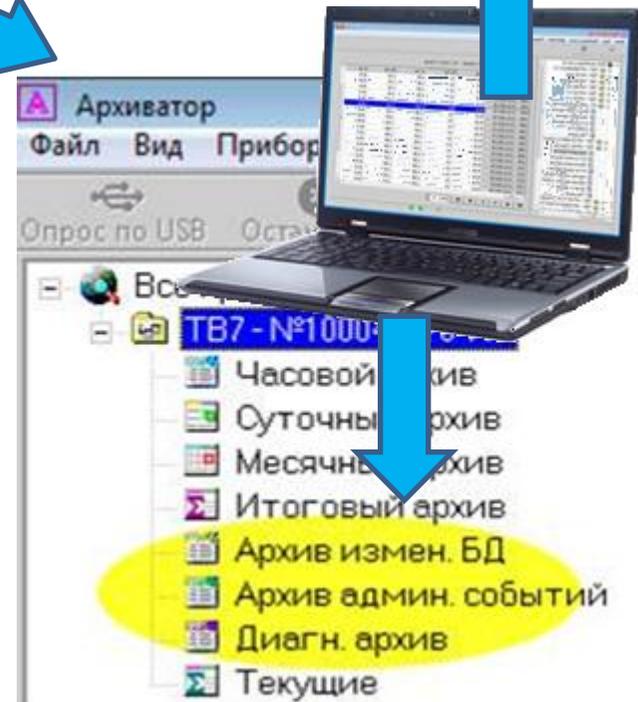
Индикация номера версии и контрольной суммы встроенного ПО.  
 Индикация контрольной суммы настроек



**Пломба инспектора ТСО**  
 Защита от несанкционированного доступа обеспечивается пломбированием



**Пломба госповерителя**



Фиксация всех действий и событий в нестираемых фискальных архивах

Отчет 21.09.2012 16:51:51 ... 03.10.2012 14:57:57

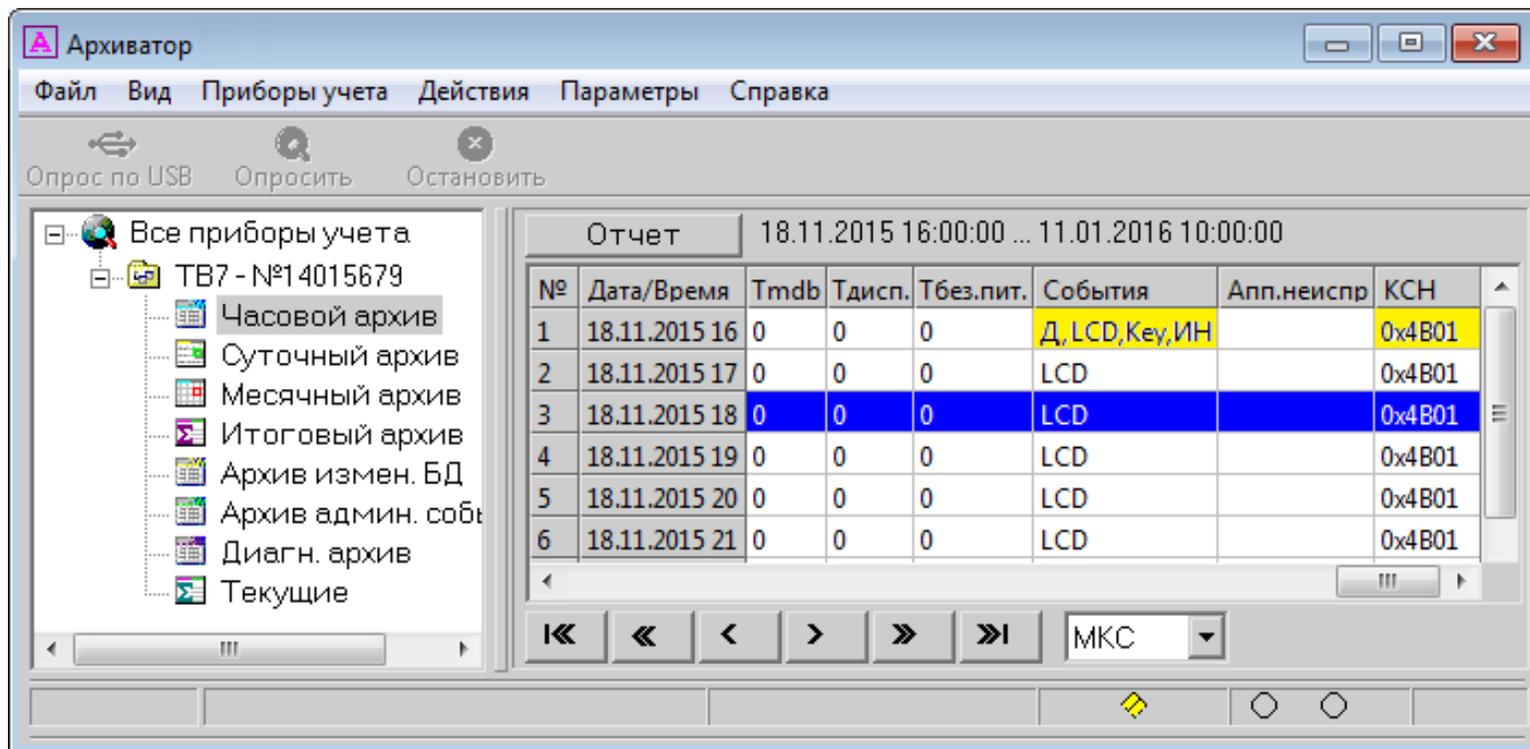
Отчет 24.09.2010 21:02:02 ... 10.10.2010 21:02:02

№	Дата/Время	Событие	Старое значение	Новое значение
			7.000000	
			1.250000	
			70.000000	
			4.000000	
			Контр.сети.	
			Pt100	
			0.000000	
			100.000000	

ТВ7 - №10000003

- Часовой архив
- Суточный архив
- Месячный архив
- Итоговый архив
- Архив измен. БД
- Архив админ. событий
- Диагн. архив**
- Текущие

В архивную запись заносится события и аппаратные неисправности



Архиватор  
 Файл Вид Приборы учета Действия Параметры Справка

Опрос по USB Опросить Остановить

Все приборы учета  
 TV7 - №14015679  
 Часовой архив  
 Суточный архив  
 Месячный архив  
 Итоговый архив  
 Архив измен. БД  
 Архив админ. событ  
 Диагн. архив  
 Текущие

Отчет 18.11.2015 16:00:00 ... 11.01.2016 10:00:00

№	Дата/Время	Tmdb	Tдисп.	Tбез.пит.	События	Апп.неиспр	KCH
1	18.11.2015 16	0	0	0	Д, LCD, Key, ИИ		0x4B01
2	18.11.2015 17	0	0	0	LCD		0x4B01
3	18.11.2015 18	0	0	0	LCD		0x4B01
4	18.11.2015 19	0	0	0	LCD		0x4B01
5	18.11.2015 20	0	0	0	LCD		0x4B01
6	18.11.2015 21	0	0	0	LCD		0x4B01

MKC

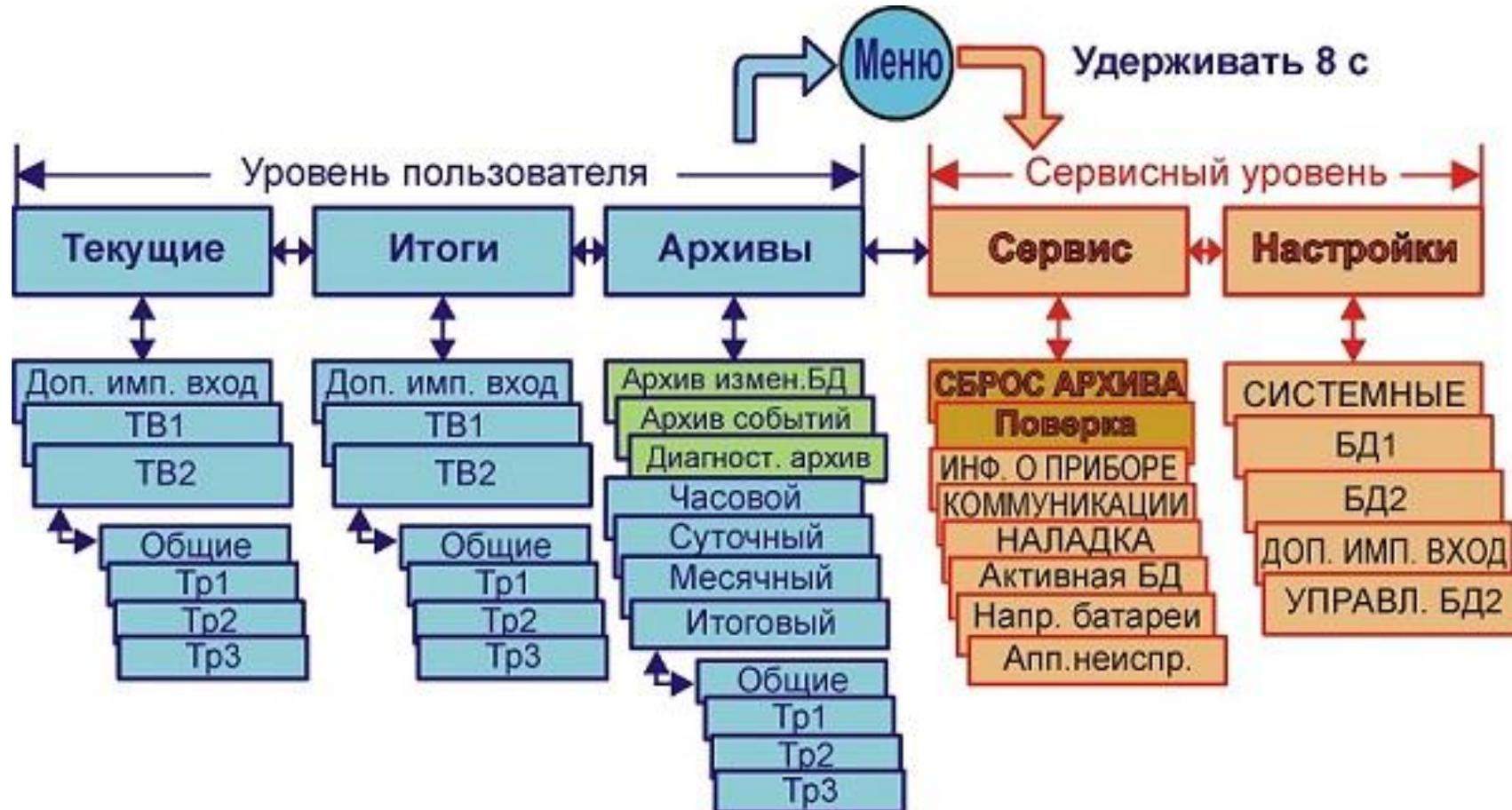
## Перечень событий:

- «Д» - доступ разрешен;
- «Откл.пит.» - отключение питания;
- «LB» - разряд батареи;
- «Restart» - рестарт процессора;
- «УР» - ускоренный режим;
- «BR» - окончание расчетного ресурса батареи;
- «LCD» - работа индикатора;
- «Key» - работа с клавиатурой;
- «Mdb» - чтение данных по протоколу;
- «К» - калибровки разрешены;
- «SD» - использование SD-карты;
- «ИИ» - изменение настроек;
- «USB» - подключение по USB;
- «ДПС» - депассивация батареи.

## Аппаратные неисправности:

- АЦП1 - выход АЦП1;
- АЦП2 - выход АЦП2;
- EEPROM - нет связи с памятью архивов;
- EEPROM w - ошибка записи в память архивов;
- Питание датчиков - напряжение на контакте 3 разъемов X7-X9 ниже 2,5В;
- RTC - неисправность часового кварца
- CLK - неисправность ВЧ кварца.

- Регулярная структура пользовательского меню;
- Минимальное количество настроечных параметров;
- Полное обозначение параметров;
- Два уровня (пользовательский и сервисный) меню.

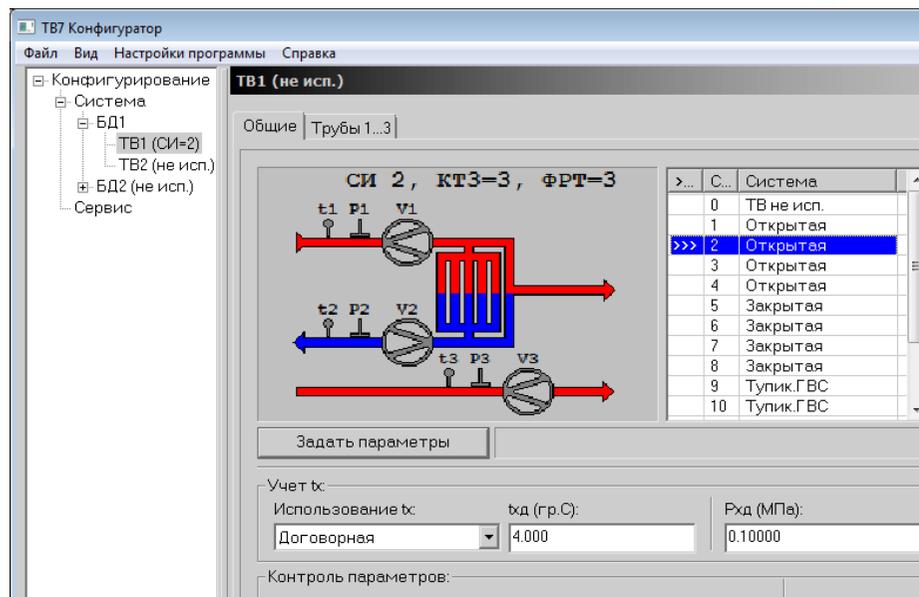


Вычислитель настраивается с клавиатуры и/или компьютера.

Дистанционный доступ к параметрам:

- коррекция времени;
- переключения настроечных БД;
- изменение температуры хол. воды  $T_{хв}$ .

Изменения настроечной базы данных (с клавиатуры или компьютера) возможно **ТОЛЬКО ПРИ РАЗРЕШЕННОМ ДОСТУПЕ.**



Все действия по изменению настроек фиксируются в фискальных архивах.

Доступ к настройкам **автоматически сбрасывается** спустя 1 час после последнего нажатия кнопки.



30.05.13 15:23:34  
СЕРВИС  
**НАСТРОЙКИ**  
ТЕКУЩИЕ

1. Выбор схемы измерений (СИ), использования третьей трубы (КТЗ) и расчетной формулы тепла (ФРТ).

Схема измерений (СИ)	КТЗ	ФРТ	М1	Откл
	1	1 3	V1·p1	
	2	1 3		
	3	1 3		
	0 или 1	1 3	V1·p1	
	3	1 3		

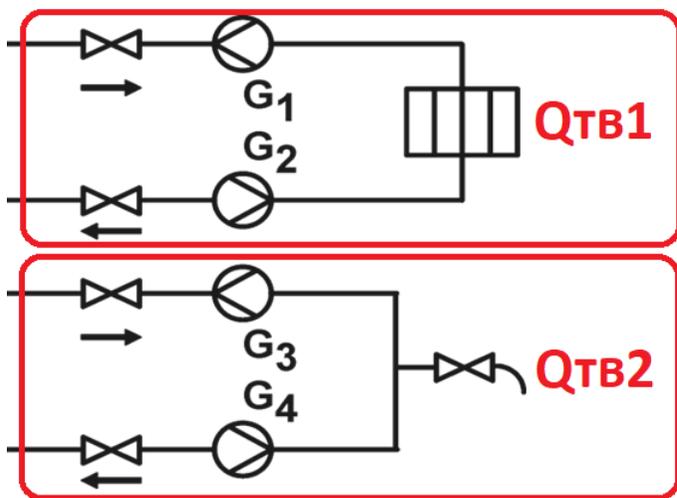
2. Установка общих параметров по ТВ (способ использования Тхв и параметры контроля).

3. Ввод параметров по трубам.



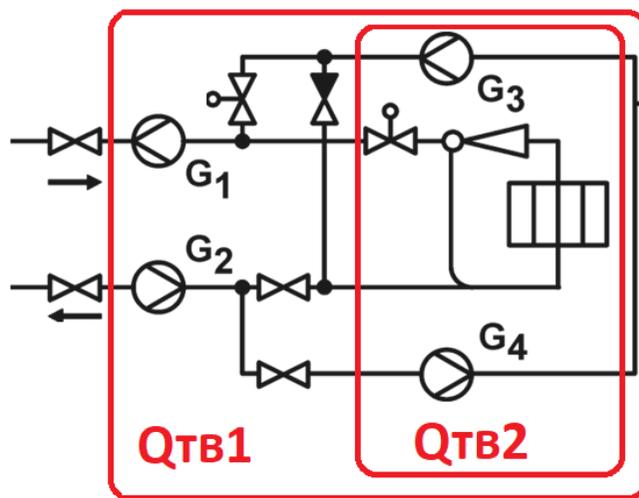
Значения параметра «Исп. Qтв»	Использование Qтв в Qсумм
<b>Есть</b> – есть расчет Qтв в ТВ	Нет
<b>Нет</b> – <b>расчет Qтв в ТВ отключен!</b>	Нет
<b>Сумма</b> – расчет Qтв в ТВ + расчет Qсумм	Да
<b>Разность</b> – расчет Qтв в ТВ + расчет Qсумм	Да

## Варианты применения параметра «Исп. Qтв»



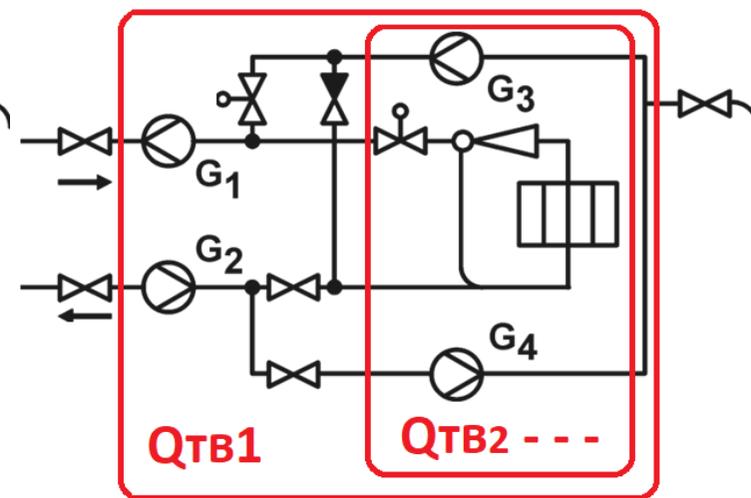
$Q_{сумм} = Q_{тв1} + Q_{тв2}$

	ТВ1	ТВ2
Исп. Qтв	Сумма	Сумма



$Q_{сумм} = Q_{тв1} - Q_{тв2}$

	ТВ1	ТВ2
Исп. Qтв	Сумма	Разность

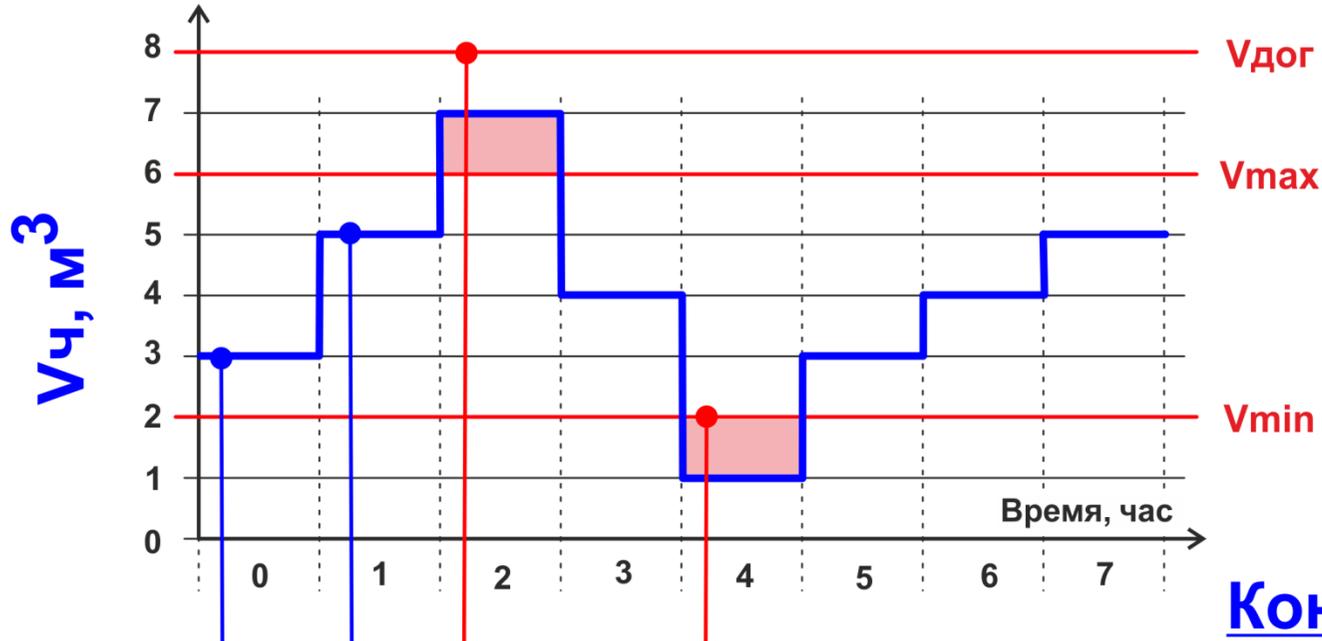


**В Qтв2 только контроль параметров**

	ТВ1	ТВ2
Исп. Qтв	Есть	Нет

	Способы обработки НС	Комментарий
	Нет контроля	Выход измеряемых параметров за установленные пределы не контролируется. Расчет М и Q по <b>фактическим</b> значениям. <b>НС не формируется</b>
	Без подстановки	При выходе измеряемых параметров за установленные пределы формируется НС. Расчет М и Q по <b>фактическим</b> значениям.
	С подстановкой	При выходе измеряемых параметров за установленные пределы формируется НС. Расчет М и Q по <b>договорным</b> или <b>средним</b> значениям.
	Счет отменен	При выходе измеряемых параметров за установленные пределы формируется НС. <b>Остановка расчета М и Q</b>

	Способы обработки НС	Контр. t	Контр. dt	Контр. Q	Контр. dM	Контр. V
	Нет контроля	- - -	+	+	+	+
	Без подстановки	- - -	+	+	+	+
	С подстановкой	+	+	+	+	+
	Счет отменен	+	+	+	- - -	+
Диапазоны контроля		0...180°C	2 или 3°C	0	dMmax	Vmin; Vmax



## Контр.V

Архив

V	3	5	7	4	1	3	4	5
НС								
M	3	5	7	4	1	3	4	5
V	3	5	7	4	1	3	4	5
НС			>		<			
M	3	5	7	4	1	3	4	5
V	3	5	8	4	2	3	4	5
НС			>		<			
M	3	5	8	4	2	3	4	5
V	3	5	7	4	1	3	4	5
НС			>		<			
M	3	5	...	4	...	3	4	5

Нет контроля



Без подстановки



С подстановкой



Счёт отменен



Контроль ВС:

Нет

Сеть(общий)

Индивид."РС"

Контроль ВС:

Нет

Сеть(общий)

Индивид."РС"

Контроль V:

Нет

Без подст.

С подст.

С подст.и кон.У

Счет отменен

Контроль V:

Нет

Без подст.

С подст.

С подст.и кон.У

Счет отменен

Контроль Q:

Нет

Без подст.

С подст.

Счет отменен

Контроль dt:

Без подстановок

С подстановками

Счет отменен

Архиватор

Файл Вид Приборы учета Действия Параметры Справка

ТВ7 - №13013854 М

Отчет 04.11.2015 12:00:00 ... 12.04.2016 15:00:00

№	Дата/Время	t1 Tв1	V1 Tв1	M1 Tв1	t2 Tв1	V2 Tв1	M2 Tв1	Qт Tв1	Q12 Tв1	Qг Tв1	dM Tв1	dt Tв1	BHP Tв1	BOC Tв1
3811	11.04.2016 06	44.20118	6.228000	6.172099	41.54830	6.227500	6.178195	0.016410	---	---	---	2.652885	1	0
3812	11.04.2016 07	40.22871	6.270500	6.224727	39.23306	6.272000	6.227698	0.016242	---	---	---	0.995651 <	1	0
3813	11.04.2016 08	36.25997	6.315000	6.278139	35.43329	6.320500	6.285395	0.015239	---	---	---	0.826679 <	1	0
3814	11.04.2016 09	33.91094	3.462000	3.445178	33.32573	3.462500	3.446293	0.002042	---	---	---	0.585209 <	1	0
3815	11.04.2016 10	30.30452	0.153000	---	30.87670	0.152500	---	---	<	---	---	-0.572182 <	0	1
3816	11.04.2016 11	27.79211	0.117000	---	29.76056	0.117500	---	---	<	---	---	-1.968447 <	0	1
3817	11.04.2016 12	26.39946	0.127500	---	26.36851	0.127500	---	---	<	---	---	-2.969046 <	0	1
3818	11.04.2016 13	25.80643	0.111500	---	29.37374	0.111000	---	---	<	---	---	-3.567314 <	0	1
3819	11.04.2016 14	25.66774	0.088000	---	29.06198	0.088000	---	---	<	---	---	-3.394241 <	0	1
3820	11.04.2016 15	25.44621	0.079000	---	28.56543	0.079000	---	---	<	---	---	-3.119223 <	0	1
3821	11.04.2016 16	25.17924	0.093500	---	28.20590	0.093000	---	---	<	---	---	-3.026657 <	0	1
3822	11.04.2016 17	24.80525	0.111000	---	27.71518	0.111000	---	---	<	---	---	-2.909931 <	0	1
3823	11.04.2016 18	24.57153	0.133500	---	26.86019	0.133500	---	---	<	---	---	-2.288656 <	0	1
3824	11.04.2016 19	24.32197	0.143500	---	25.81821	---	!	---	<	---	---	-1.496239 <	0	1
3825	11.04.2016 20	23.93602	0.149000	---	24.76664	---	!	---	<	---	---	-0.830627 <	0	1
3826	11.04.2016 21	23.50760	0.162000	---	23.83574	---	!	---	<	---	---	-0.328135 <	0	1
3827	11.04.2016 22	23.05643	0.193000	0.192656	23.01151	0.194000	0.193669	0.000010	---	---	---	0.044916 <	1	0

Названия параметров длительностей НС соответствуют ПКУ.





**Архиватор** - подготовка отчетов. Чтение архивов (USB, Ethernet, RS232) в ручном и автоматическом режимах. Работа с базой данных.



**ТВ7 Конфигуратор** - настройка вычислителя с применением мнемосхем. Отчеты о настройках.  
Дистанционная смена настроечных БД и тхв



**ТВ7 Поверка** - выполнение автоматизированной поверки с применением стенда СКСб.



**ТТМ** - мобильное приложение для чтения текущих, архивных и настроечных параметров из ТВ7, Питерфлоу и АДИ на устройства с ОС Android 4.0.3 и выше.

# Спасибо за внимание!

Тел.: 8-800-333-10-34  
Моб.: +7 (921) 188-33-24  
e-mail: [support@termotronic.ru](mailto:support@termotronic.ru)  
[www.termotronic.ru](http://www.termotronic.ru)

ООО «ТЕРМОТРОНИК»  
193318, Санкт-Петербург,  
ул. Ворошилова, д. 2