

**ЗАО НПП “ОМЕГА-СЕНСОР”**



**ТЕПЛОСЧЕТЧИК-РЕГИСТРАТОР  
“ОМЕГА-ТР”**

**Руководство по эксплуатации**



Сертификат Госстандарта РФ.RU.C.32.032.A № 16648  
Государственный реестр № 26226-03

**Адрес предприятия-изготовителя:**  
141570, Московская обл., Солнечногорский р-н,  
пос. Менделеево, ГП “ВНИИФТРИ”, “Омега-Сенсор”.  
Тел./факс: (095) 536-9456  
E-mail: omega@vipro.biz  
omega@omegasensor.ru

Россия  
Москва 2004

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	3
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1. Описание и работа изделия	4
1.2. Описание тепловычислителя	12
2. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	13
2.1. Эксплуатационные ограничения	13
2.2. Меры безопасности	14
3. УПРАВЛЕНИЕ ТЕПЛОСЧЁТЧИКОМ	15
4. ПОРЯДОК РАБОТЫ	16
4.1. Включение теплосчётчика	16
4.2. Просмотр измеряемых и расчётных величин	16
4.3. Вывод протоколов работы на принтер или устройство переноса данных	16
4.4. Диагностика и сообщения об ошибках	17
4.5. Описание функций меню теплосчётчика	17
5. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ	20
6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОВЕРКА	20
7. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	21
8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	26
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 5	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 6	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 7	31

## ПРИЛОЖЕНИЕ 7

ПОСУТОЧНЫЙ ПРОТОКОЛ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ВОДЫ  
с 10/01/2004 по 19/01/2004

Название потребителя \_\_\_\_\_ Телефон \_\_\_\_\_  
 Абонент No \_\_\_\_\_ Адрес: \_\_\_\_\_ Расход 0,32-160 м3/ч  
 Ответственное за учет лицо \_\_\_\_\_ Ду 80 мм  
 Контур 1, тип системы закр' с подл.' \_\_\_\_\_  
 Тепловыч. "Омега-ТР" \_\_\_\_\_ зав.N0010 Верс.ПО F1.40.22

Дата дд/мм	Врем чч:мм	Q Гкал	Т раб Час	Мп Тн	Мо тн	Мп-Мо тн	Мпод тн	t под С	t обр С	Кош Нст
10/01	24:00	4.734	21.916	77.730	18.745	+ 58.9848 -0.0000	7.733	149.8	89.9	
11/01	24:00	2.202	8.583	36.157	61.097	+ 2.1601 -27.0998	44.134	149.8	93.1	
12/01	24:00	16.236	7.883	266.564	38.803	+ 2.1601 -27.0998	44.134	149.8	93.1	
13/01	24:00	14.986	21.016	304.539	149.912	+ 2.1601 -27.0998	44.134	149.8	93.1	
14/01	24:00	22.126	24.000	862.047	174.779	+ 2.1601 -27.0998	44.134	149.8	93.1	
15/01	24:00	11.002	23.983	428.623	174.996	+ 2.1601 -27.0998	44.134	149.8	93.1	
16/01	24:00	0.408	23.850	15.898	173.716	+ 2.1601 -27.0998	44.134	149.8	93.1	
17/01	24:00	0.404	23.600	15.732	171.866	+ 2.1601 -27.0998	44.134	149.8	93.1	
18/01	24:00	12.936	24.000	503.609	75.915	+ 2.1601 -27.0998	44.134	149.8	93.1	
За период		85.03	178.83	2510.90	1039.83	+ 2021.434 -550.364	286.97	83.9	54.5	
Показания интеграторов										
10/01	00:00	0.00	5.43	0.00	0.00		0.00			
19/01	00:00	85.03	184.26	2510.90	1039.83		286.97			
За период		85.03	178.83	2510.90	1039.83		286.97	83.9	54.5	

Разность показаний на трубопроводах  $dM = M_{np} - M_{обр}$ , т: +2021,434/-550,364;  $dt = t_{np} - t_{обр}$ , С: 29,34

Время работы теплосистемы  $T_{общ} = T_{раб} + T_{err} + T_{min} + T_{max} + T_{dt}$   
 216.00 178.83 2.28 21.91 2.06 10.89

$T_{раб}$  – нормальная работа,  $T_{err}$  – ошибки или 'нет питания',  $T_{min} = G < G_{min}$ ,

$T_{max} = G > G_{max}$ ,  $T_{dt} = (t_{под} - t_{обр}) < dt_{min}$

Подпись \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

Потребителя \_\_\_\_\_

Поставщика \_\_\_\_\_

Распечатано 20/01/2004г

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6

**ПОЧАСОВОЙ ПРОТОКОЛ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ ВОДЫ**  
за 18/01/2004

Название потребителя \_\_\_\_\_ Телефон \_\_\_\_\_  
 Абонент No \_\_\_\_\_ Адрес: \_\_\_\_\_ Расход \_\_\_\_\_ 0.32-160 м³/ч  
 Ответственное за учет лицо \_\_\_\_\_ Ду \_\_\_\_\_ 80 мм  
 Контур 1, тип системы закр'. с подл'  
 Вычислитель "Омега-ТР" зав. N0010 Верс. ПО F1.40.22

Врем чч:мм	Q Гкал	Т раб час	Мп Тн	Мо тн	Мп-Мо тн	Мподп тн	тпод С	тобр С	Кош Nст
01:00	0.017	1.000	0.666	7.282	-6.6158	1.821	76.3	50.7	
02:00	0.017	1.000	0.666	7.282	-6.6158	1.821	76.3	50.7	
03:00	0.017	1.000	0.666	7.282	-6.6158	1.821	76.3	50.7	
04:00	0.017	1.000	0.666	7.282	-6.6158	1.821	76.3	50.7	
05:00	0.017	1.000	0.666	7.282	-6.6158	1.821	76.3	50.7	
06:00	0.017	1.000	0.666	7.282	-6.6159	1.821	76.3	50.7	
07:00	0.017	1.000	0.666	7.282	-6.6157	1.821	76.3	50.7	
08:00	0.017	1.000	0.666	7.282	-6.6158	1.821	76.3	50.7	
09:00	0.017	1.000	0.666	7.282	-6.6158	1.821	76.3	50.7	
10:00	0.017	1.000	0.666	7.282	-6.6158	1.821	76.3	50.7	
11:00	0.770	1.000	30.007	1.333	28.6735	1.821	76.3	50.7	
12:00	0.922	1.000	35.918	0.135	35.7830	1.821	76.3	50.7	
13:00	0.922	1.000	35.917	0.135	35.7828	1.821	76.3	50.7	
14:00	0.922	1.000	35.918	0.135	35.7830	1.821	76.3	50.7	
15:00	0.922	1.000	35.917	0.135	35.7828	1.821	76.3	50.7	
16:00	0.922	1.000	35.917	0.135	35.7827	1.821	76.3	50.7	
17:00	0.922	1.000	35.917	0.135	35.7828	1.821	76.3	50.7	
18:00	0.922	1.000	35.918	0.135	35.7830	1.821	76.3	50.7	
19:00	0.922	1.000	35.917	0.135	35.7828	1.821	76.3	50.7	
20:00	0.922	1.000	35.918	0.135	35.7833	1.821	76.3	50.7	
21:00	0.922	1.000	35.918	0.135	35.7829	1.821	76.3	50.7	
22:00	0.922	1.000	35.918	0.135	35.7833	1.821	76.3	50.7	
23:00	0.922	1.000	35.918	0.135	35.7830	1.821	76.3	50.7	
24:00	0.922	1.000	35.918	0.135	35.7833	1.821	76.3	50.7	
За период	12.93	24.00	503.60	75.91	+493.852 -66.158	43.70	76.3	50.7	

Показания интеграторов									
18/01 00:00	72.10	160.26	2007.29	963.91		243.27			
19/01 00:00	85.03	184.26	2510.90	1039.83		286.97			
За период	12.93	24.00	503.60	75.91		43.70	76.3	50.7	

Разность показаний на трубопроводах  $dM = M_{пр} - M_{обр}, т: + 2021,434 / -550,364; dt = t_{пр} - t_{обр}, °C: 29,34$   
 Время работы системы  $T_{общ} = T_{раб} + T_{тег} + T_{мин} + T_{макс} + T_{дт}$   
 216.00 178.83 2.28 21.91 2.06 10.89

Траб – нормальная работа, Тегг – ошибки или 'нет питания', Tmin – G<Gmin, Tmax – G>Gmax,

Подпись \_\_\_\_\_ Подписица \_\_\_\_\_

Потребителя \_\_\_\_\_

Распечатано 20/01/2004г

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ распространяется на многоканальный теплосчетчик-регистратор "Омега-ТР" (далее — теплосчетчик, ТС) и предназначен для ознакомления пользователя с устройством теплосчетчика и порядком его эксплуатации.

В связи с постоянной работой над усовершенствованием прибора в ТС возможны отличия от настоящего руководства, не влияющие на метрологические характеристики и функциональные возможности прибора.

Перед установкой и пуском теплосчетчиков внимательно изучите настоящее руководство по эксплуатации.

Требования руководства обязательны для выполнения. Неисполнение требований руководства является нарушением гарантийных соглашений со стороны пользователя и лишает его права бесплатного гарантийного ремонта.

Производитель оставляет за собой право внесения изменений в конструкцию и схемотехнику теплосчетчика "Омега-ТР", направленных на улучшение метрологических характеристик и функциональных возможностей.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

- Dу - диаметр условного прохода;
- ТС - теплосчётчик;
- ТВ - тепловычислитель;
- ЖКИ - жидкокристаллический индикатор;
- ПК - персональный компьютер;
- ПО - программное обеспечение;
- ПР - преобразователь расхода;
- ПТ - преобразователь температуры;

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1. Описание и работа изделия

#### 1.1.1. Назначение изделия

Теплосчетчики-регистраторы “Омега – ТР” предназначены для измерения и периодической регистрации измеренных значений тепловой энергии (количества теплоты), параметров, расхода и количества теплоносителя в системах теплоснабжения, горячего водоснабжения в соответствии с “Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя”, а также холодной воды, сточных вод и технологических жидкостей в зависимости от модификации теплосчетчика.

Измерение расхода теплофикационной, холодной природной воды, водных технологических растворов и жидкостей с удельной электропроводностью от  $10^{-3}$  до  $10$  См/м производится электромагнитными преобразователями расхода.

Измерение расхода горячей и холодной воды питьевого качества может производиться тахометрическими водосчетчиками.

Область применения: узлы коммерческого учета количества тепловой энергии и теплоносителя на источниках и у потребителей теплоты, пункты коммерческого учета водоснабжения и сброса сточных вод, системы сбора данных, контроля и регулирования технологических процессов.

Теплосчетчик-регистратор “Омега-ТР” обеспечивает:

- измерение текущих значений каждого из параметров (расхода, температуры и давления) в 6-ти независимых точках измерения (трубопроводах)<sup>1</sup>;
- определение текущих и средних за интервал архивирования значений параметров теплоносителя в 6-ти расчетных каналах;
- независимое определение значений тепловой мощности и тепловой энергии в 3-х контурах теплосистемы;
- возможность программного конфигурирования системы измерения и алгоритмов расчета с учетом типа контура теплосистемы и набора используемых преобразователей (на этапе монтажа до сдачи узла учета в эксплуатацию);
- архивирование в энергонезависимой памяти результатов измерений, а также параметров состояния системы;
- вывод информации через последовательные интерфейсы RS232 (RS485, IrDA – по заказу), а также вывод измерительной и архивной информации на печатающее устройство непосредственно или через персональный компьютер;
- автоматический контроль и индикацию неисправностей и нештат-

<sup>1</sup> По отдельному заказу возможна поставка ТС специального исполнения с двумя дополнительными каналами измерения объемного расхода (объема).

Присоединительная арматура

Наименование комплекта	Кол-во изделий в к-те	К-во к-тов
Шпилька + 2 гайки + 2 шайбы (для Ду 25...100; 200 мм)	Ду 25; 32; 50 – 4 шт.	
	Ду 80; 100 – 8 шт.	
	Ду 200 – 12 шт.	
Болт + гайка + шайба (для Ду 150; 300 мм)	Ду 150 – 16 шт.	
	Ду 300 – 24 шт.	
Ответные фланцы (Ду 25... Ду 300) ГОСТ 12820-80 Ст3; Ст20; Ру 16	2 шт.	
	2 шт.	
Прокладки (Ду 25... Ду 300) Паронит ПОН-Б5,0 ГОСТ 481-80	1 шт.	
Проставки (Ду 25... Ду 300)	1 шт.	

Примечание (дополнительные требования)

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ЗАО НПФ "ОМЕГА-СЕНСОР"  
 141570, Московская обл., п. Менделеево, ГП "ВНИИФТРИ"  
 тел. (095) 506-8061; тел./факс (095) 536-9456  
 e-mail: omega@vipro.biz  
 www.omegasensor.ru

Предприятие
Почтовый адрес
Тел., факс
Ф.И.О.

Теплосчетчик-регистратор "Омега-ТР"  
 Сертификат Госстандарта RU.С.32.032.А №16648

зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под №26226-03

КАРТА ЗАКАЗА № \_\_\_\_\_ от " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.

№ п/п	Наименование системы	Коль-во трубопроводов	Хар-ка системы	Диапазон измерения расхода, м.куб./ч	Место установки первичного преобразователя (1-й и/или 2-ой трубопроводы)	Диаметр трубопровода, мм	Тип преобразователя расхода	Диаметр первичного преобразователя, Ду, мм	Рабочая длина термомпреобразователя КТСПР-001, мм	Наличие каналов давления (Да или Нет)	Наличие канала Т окр.среды (Да или Нет)
1	2	3	4	5	8	9	10	11*	12*	13	14
1											
2											
3											

ных ситуаций в системе, а также определение, индикацию и запись в архивы времени наработки для каждого контура.

## 1.1.2. Технические характеристики

Основные технические характеристики ТС приведены в табл.1.

Таблица 1

1. Количество точек измерения каждого из первичных параметров (расхода, температуры, давления)	До 6 <sup>2</sup>	Прим.1 Прим.1
2. Количество контуров	До 3	
3. Диаметры условного прохода трубопроводов,	15...300	
4. Диапазон измерения температуры, °С	0...150	
5. Минимальная измеряемая разность температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах, °С	3	
Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерении объема (массы) и объемного (массового) расхода для соответствующих поддиапазонов в % к верхнему пределу измерения объемного расхода G <sub>в</sub> :	В соответствии с документацией на примененные расходомеры	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала количества теплоты не должны превышать значений, вычисленных по формулам, для соответствующих классов теплосчетчиков (G – текущее, G <sub>В</sub> – верхнее значение расхода, м <sup>3</sup> /ч):	$C$ $B$ $A$ $o = (2+4 t_n / t+0,01 G_B/G)$ $o = (3+4 t_n / t+0,02 G_B/G)$ $o = (4+4 t_n / t+0,05 G_B/G)$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчетчика t при измерении температуры t рабочей среды не должны превышать значения, вычисленного по формуле, C: без учета абсолютной погрешности термопреобразователей с учетом погрешности термопреобразователей	$t = (0,1+ 0,001 t)$ $t = (0,6+ 0,004 t)$	

<sup>2</sup> По отдельному заказу возможна поставка ТС с 8-ю (6+2 дополнительных) числовыми импульсными входами для подключения датчиков расхода (водосчетчиков).

Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении давления не должна превышать, %: без учета погрешности преобразователей давления с учетом погрешности преобразователей давления	$\pm 0,5$ $\pm 1,5$	
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении интервалов времени не должна превышать, %	0,1	
Степень защиты электронного блока теплосчетчика от воздействия окружающей среды, по ГОСТ 14254, не ниже	IP40	
7. Напряжение питания, В	$220 \pm 10\% / 36 \pm 10\%$ , 50 Гц	Прим.1
8. Потребляемая мощность, ВА, не более	50	
Габариты тепловычислителя, мм	283x200x118	
Масса тепловычислителя, не более, кг	4	
10. Средний срок службы, лет	12	

Примечание 1: Значение параметра оговаривается при заказе.

1.1.3. Параметры каналов измерения расхода ТС, оснащенных электромагнитными расходомерами “Омега-Р”, приведены в табл.2.

Таблица 2

Основные параметры	Значения параметров									
	Диаметр усл. прохода, мм	15	25	32	40	50	80	100	150	200
Наибольший расход $Q_{\max}$ , м <sup>3</sup> /ч	6	16	25	40	60	160	250	600	1000	2500
Наименьший расход $Q_{\min}$ , м <sup>3</sup> /ч	0.012	0.032	0.050	0.080	0.120	0.320	0.5	1.2	2.0	5.0
Поддиапазон, % от верхнего предела измерения объемного расхода	Основная относительная погрешность измерения объема, % по группам									
	А			В			С			
0.2 < G ≤ 2.0	1,0			2,0			4,0			
2.0 < G ≤ 10	0,5			1,0			2,0			
10 < G ≤ 100	0,25			0,5			1,0			

1.1.4 ТС содержит источники электропитания датчиков:

- расхода — переменным напряжением  $36 \text{ В}^{+10\%}_{-15\%}$  50 Гц и мощностью до 7 ВА на канал;

- давления - постоянным напряжением  $24 \text{ В} \pm 10\%$  при токе до 120мА.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

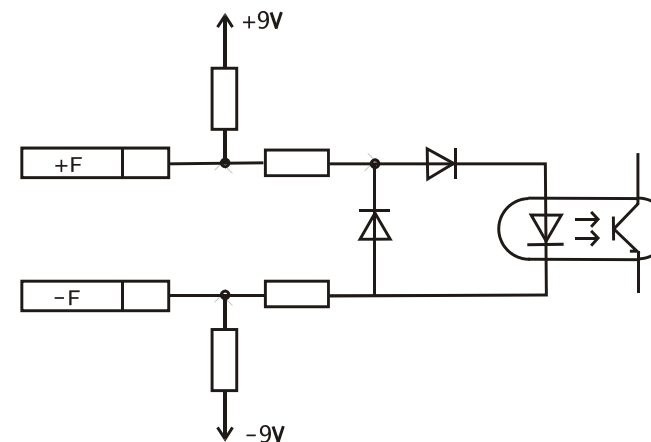


Схема входного каскада числоимпульсного входа

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

## Перечень индицируемых нештатных состояний систем и работы счетчиков накопленных параметров

Таблица 10

Ошибка	Код ошибки	Мпод	Мобр	Q	Тр
Отсутствие ошибок	00000000	+	+	+	+
$G_{\text{под}} < \min$	00010000	-	-	-	-
$G_{\text{под}} > \max$	00020000	-	-	-	-
$G_{\text{обр}} < \min$	00000001	-	-	-	-
$G_{\text{обр}} > \max$	00000002	-	-	-	-
$G_{\text{под}} * 1.02 < G_{\text{обр}} * 0.98^1$	40000000	-	-	-	-
$t_{\text{под}} < \min$	00100000	-	-	-	-
$t_{\text{под}} > \max$	00200000	-	-	-	-
$t_{\text{обр}} < \min$	00000010	-	-	-	-
$t_{\text{обр}} > \max$	00000020	-	-	-	-
$(t_{\text{под}} - t_{\text{обр}}) < t$ (заданное)	10000000	+	+	+	+
$P_{\text{под}} < \min$	01000000	+	+	+	+
$P_{\text{под}} > \max$	02000000	+	+	+	+
$P_{\text{обр}} < \min$	00000400	+	+	+	+
$P_{\text{обр}} > \max$	00000800	+	+	+	+
$t_{\text{под}} < t_{\text{обр}}$	20000000	-	-	-	-
Измеренное $R_{\text{RTD}} < 100$ Ом	00000040	-	-	-	-
Измеренное $R_{\text{RTD}} > 160$ Ом	00000080	-	-	-	-
АЦП температ. в ограничении	000000C0	-	-	-	-
АЦП давления в ограничении	000000C00	+	+	+	+

<sup>1</sup> Может быть вкл/откл при конфигурации прибора в соответствии с требованиями заказчика

В таблице приняты следующие условные обозначения:

“+” – накопление по параметру продолжается; “-” – накопление по параметру прекращается; “Тр” – счетчик времени работы контура в штатном режиме.

## 1.1.5 Варианты использования ТС «Омега-ТР» в контурах различных типов (показаны для одного из 3-х контуров, для остальных – аналогично).

Таблица 3

Тип контура и формула расчёта количества тепловой энергии	Схема
<p><b>Закрытый</b> с расходомером в подающем трубопроводе, в обратном – контрольный (может отсутствовать)</p> $Q = M_n * (h_n - h_o)$	
<p><b>Закрытый</b> (с расходомером в обратном трубопроводе)</p> $Q = M_o * (h_n - h_o)$	
<p><b>Открытый</b></p> $Q = M_n * (h_n - h_x) - M_o * (h_o - h_x)$	
<p><b>Двухканальный расходомер-счетчик объема</b></p> <p><math>Q</math> не вычисляется</p>	
<p><b>Двухканальный расходомер-счетчик массы</b></p> <p><math>Q</math> не вычисляется</p>	

### 1.1.6 Хранение результатов работы ТС

Теплосчетчик обеспечивает сохранение в архиве часовых и суточных результатов работы ТС за последние не менее, чем 62 суток.

Время сохранности архивных, а также установочных данных при отключении внешнего питания не менее 1 года.

### 1.1.7. Устойчивость к внешним воздействующим факторам

ТС в рабочем режиме устойчив к следующим факторам:

- температура от 0 до 55 °С;
- относительная влажность до 80 % при 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги;
- атмосферное давление - 66,0 ... 106,7 кПа;
- вибрация в диапазоне 10 ... 55 Гц с амплитудой до 0,35 мм.

Исполнение ТС соответствует степени защиты IP54 по ГОСТ 14254.

Устойчивость к внешним воздействующим факторам остальных составляющих ТС указана в эксплуатационной документации (ЭД) на соответствующее изделие.

### 1.1.8. Состав ТС при поставке - в соответствии с табл.4.

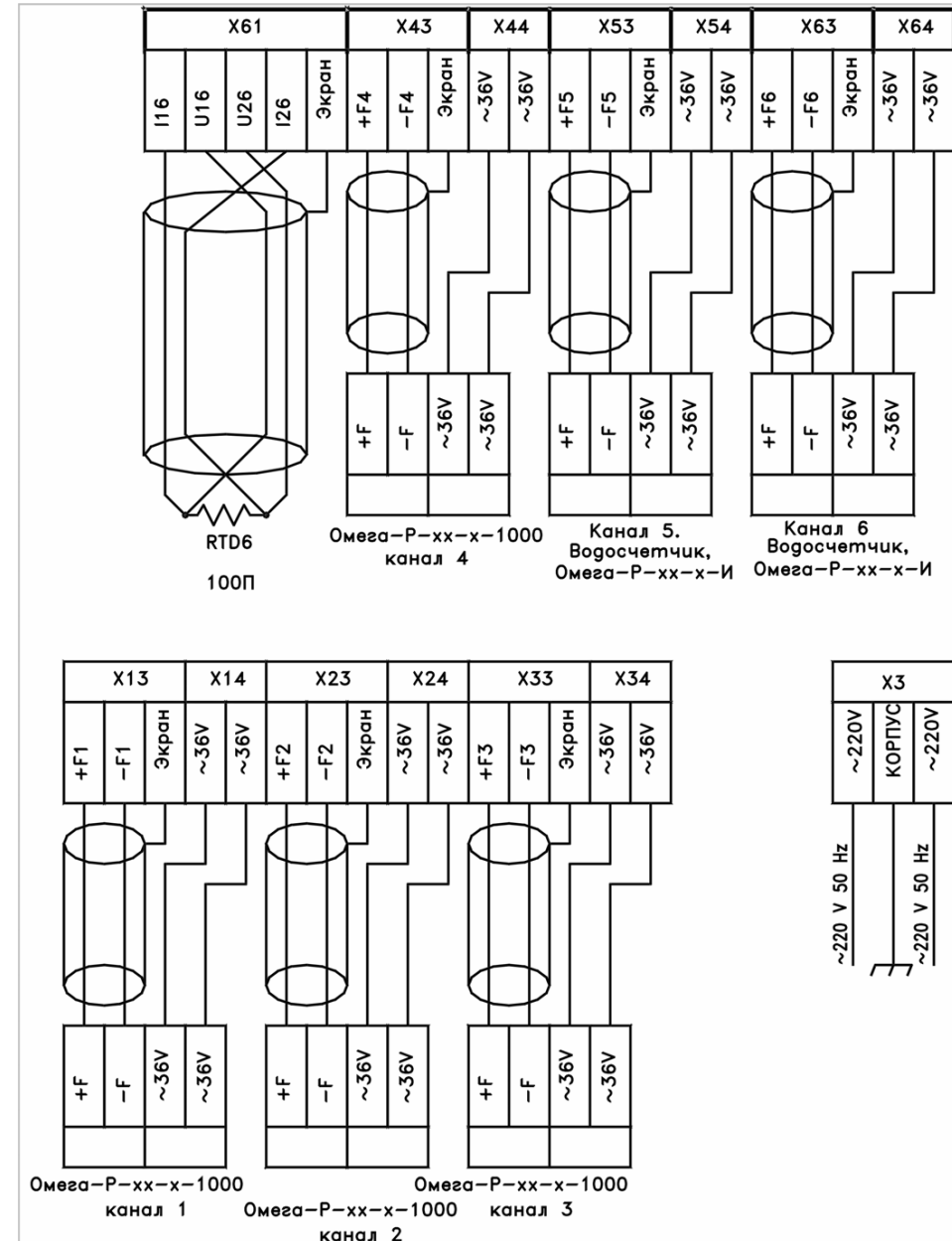
Таблица 4

Наименование и условные обозначения	Кол-во	Примечание
1. Тепловычислитель, шт.	1	
2. Расходомер, шт.	1~8	Примечание 1
3. Преобразователь температуры, комплектов	1~3	Примечание 1
4. Преобразователь давления, шт.	0~6	Примечание 1
5. Эксплуатационная документация в составе:		
- паспорт		
- руководство по эксплуатации		Примечание 2
- инструкция по монтажу		Примечание 2
- методика поверки		Примечание 3

#### ПРИМЕЧАНИЯ.

1. В зависимости от исполнения и в соответствии с картой заказа (приложение 5).
2. Допускается поставка одного комплекта на партию до 10 теплосчётчиков
3. По отдельному заказу.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2





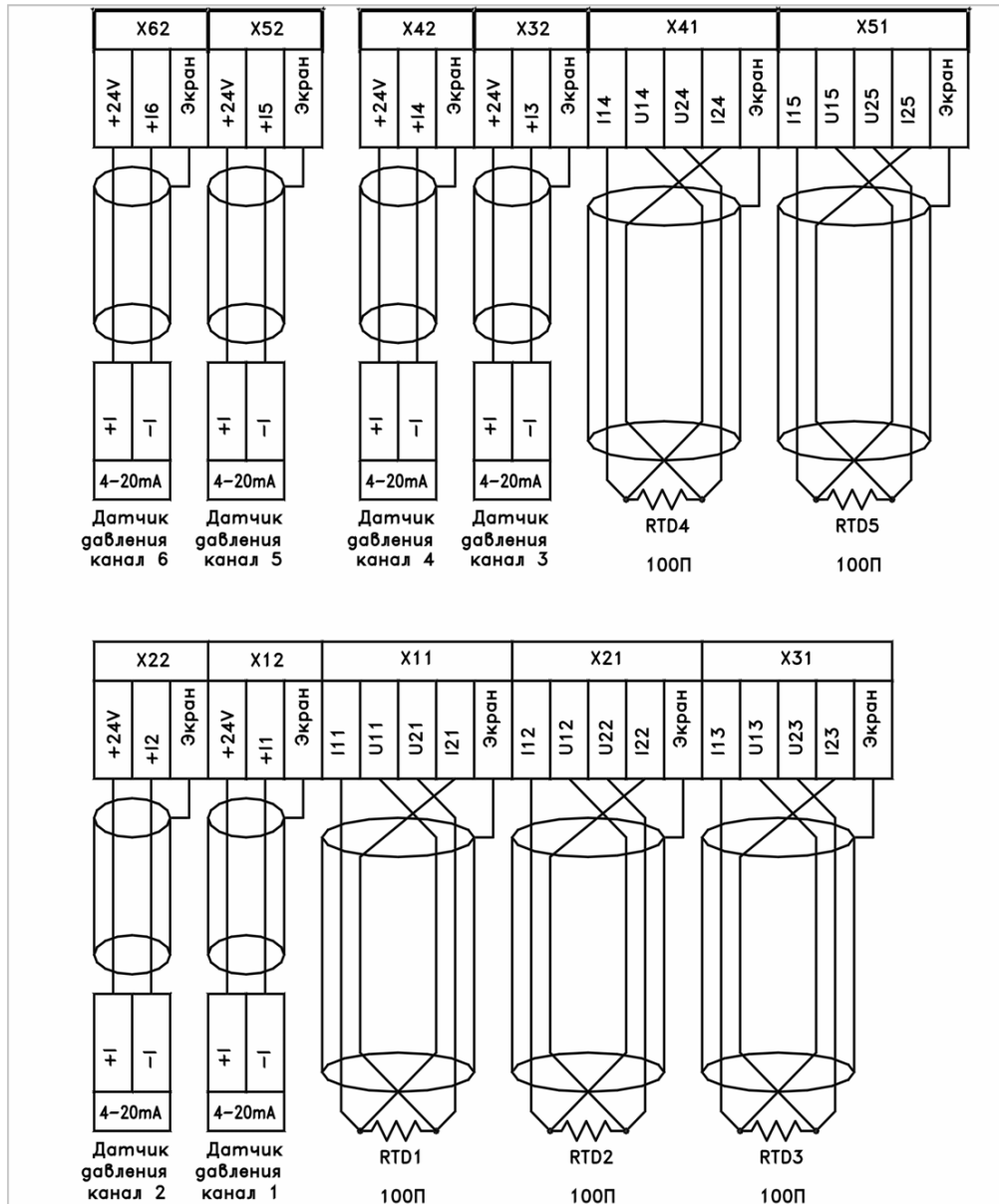


Схема соединений цепей ТС

## Типы применяемых расходомеров и водосчетчиков

Таблица 5

Тип расходомера	Номер в Госреестре	Тип расходомера	Номер в Госреестре
ETWI (ETHI)	13667-01	WPD	15820-02
MTWI (MTHI)	13668-01	BCГ	13731-01
WPWI (WPHWI)	13669-01	BCТ	13733-01
WSWI	13670-01	ЭPCB	20293-00
ETKI	13671-01	ПРЭМ	17858-02
MTKI	13673-01	PCM-05	19714-02
Омега-Р	23463-02		

## Типы применяемых комплектов термопреобразователей сопротивления

Таблица 6

Тип термопреобразователя	Номер в Госреестре	Тип термопреобразователя	Номер в Госреестре
КТСПР-001	13550-99	КТПТР-04, 05	17468-98
КТПТР-01, 02	14638-95	КТСПТ-01	17403-00
КТПР-06, 07, 08	21605-01	КТПР-1088, 1288, 1388	18269-99

## Типы применяемых датчиков давления

Таблица 7

Тип датчика давления	Номер в Госреестре	Тип датчика давления	Номер в Госреестре
MT100	13094-01	ДМ 5007	14753-01
КРТ-1,2	12892-01	МИДА-ДИ	17635-03
Сапфир-22МП	19056-99	Метран-55	18375-03
АИР-20-ДИ	23030-02		

Допускается применение других типов преобразователей с унифицированным частотным выходом, которые имеют метрологические характеристики не хуже соответствующих характеристик преобразователей, приведенных в таблицах.

**1.1.9. Устройство и работа**

ТС-регистратор «ОМЕГА-ТР» представляет собой измеритель, который выполняет регистрацию параметров, количества теплоносителя и определяет потребление тепловой энергии в одном, двух или трех контурах теплосистемы в соответствии с выбранным алгоритмом.

Принцип действия теплосчетчика основан на измерении первичных параметров теплоносителя с помощью датчиков расхода, температуры, давления и обработке результатов измерений в соответствии с выбранным алгоритмом.

### 1.1.10. Отличительные особенности ТС

Отличительными особенностями многоканального ТС «ОМЕГА-ТР» являются:

– конструктивное исполнение: ТВ состоит из двух блоков – клеммного, полностью пассивного, и вычислителя, имеющих разъемное соединение. Вычислительный блок может быть отсоединен и поверен без демонтажа клеммных соединений. При этом клеммный блок может быть защищен технологической крышкой, присоединяемой без дополнительных элементов крепления (поставляется по заказу или на партию до 5 приборов). Такая компоновка позволяет поверять теплосчетчик без демонтажа клеммных соединений и не требует для размещения приборов узла теплоучета дополнительных шкафов, обеспечивая необходимый уровень защиты от пыли и брызг.

- возможность программного изменения конфигурации системы учета;
- возможность выбора алгоритма расчета тепловой энергии в контролируемых контурах теплосистемы;
- возможность программного задания порогов реакции на нештатные ситуации для каждого контура.

Примечание: Доступ к программной конфигурации ТС открывается замыканием соответствующего переключателя на клеммной плате. После опломбирования клеммного отсека ТС изменение настроечных параметров невозможно без снятия пломбы.

### 1.1.11. Архивирование и регистрация результатов измерений.

ТС обеспечивает хранение результатов измерений во внутреннем архиве. Данные архива могут быть переданы по последовательному интерфейсу на внешнее устройство, либо распечатаны с помощью принтера через последовательный порт.

В архиве ежедневно сохраняются записи, содержащие средние за час значения измеряемых параметров, значения масс (объемов), количество тепловой энергии, накопленных за прошедший час, из которых при формировании отчета о потребленной тепловой энергии вычисляются также суточные показатели. Кроме того, в архиве сохраняются записи о возникающих в процессе работы нештатных ситуациях.

Общая емкость архива – не менее 2048 записей (о событиях и часовых), т.е. более 62 суток при нормальной работе.

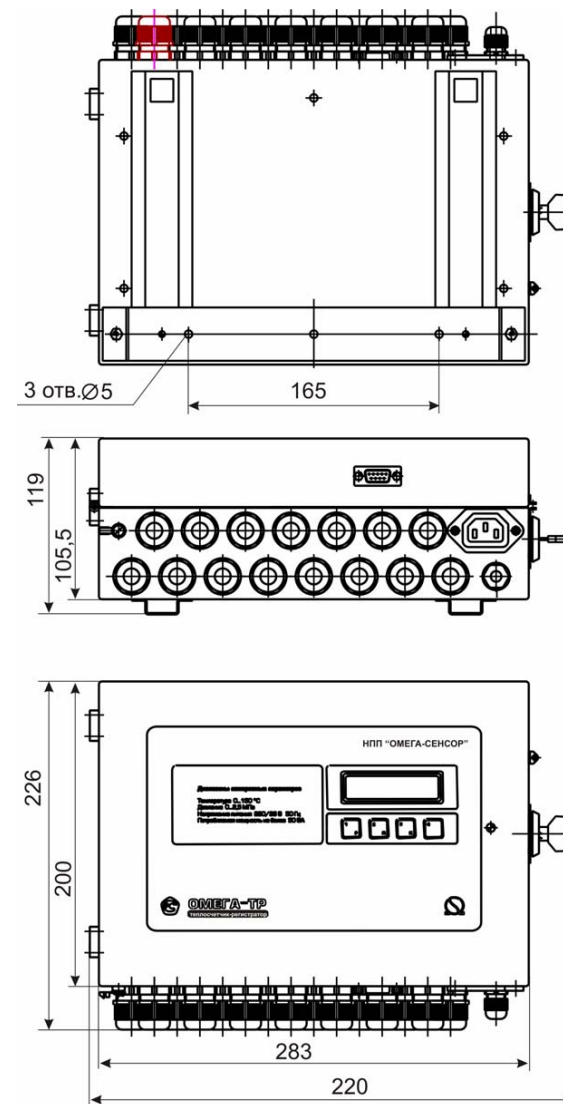
### 1.1.12. Маркировка и пломбирование

Маркировка на лицевой панели тепловычислителя содержит обозначение и наименование ТС, фирменный знак предприятия-изготовителя, знак утверждения типа средства измерения и знак соответствия при обязательной сертификации. На шильдике, расположенном на боковой поверхности электронного блока, указаны исполнение, заводской номер и дата изготовления.

Винты крепления крышки верхнего полукорпуса вычислителя ТС

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Внешний вид ТВ с присоединительными размерами



## 8. Гарантии изготовителя

8.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие теплосчетчиков-регистраторов “Омега-ТР” требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев с момента ввода ТС в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня отгрузки.

8.3. На время гарантийного периода предприятие-изготовитель берет на себя обязательства по технической поддержке и ремонту оборудования на основании паспорта и технической документации предприятия - изготовителя.

8.4. Гарантия распространяется только на ТС “Омега-ТР”, у которых не нарушены заводские пломбы. При нарушении пломбировки, наличии механических повреждений составных частей ТС гарантийный ремонт не производится. Нарушения правил эксплуатации и монтажа ТС также могут повлечь прекращение гарантии изготовителя.

8.5. После монтажа ТС “ОМЕГА-ТР” у потребителя выполнение гарантийных обязательств может быть возложено на организацию, которая произвела монтаж ТС “ОМЕГА-ТР”, если ею заключен соответствующий договор с предприятием-изготовителем.

8.6 ТС “ОМЕГА-ТР”, у которых во время гарантийного срока будет обнаружено несоответствие требованиям технических условий, восстанавливаются изготовителем или заменяются другими.

8.7 ТС “ОМЕГА-ТР”, возвращаемый на предприятие-изготовитель для ремонта, должен иметь паспорт.

пломбируются фирменной гарантийной наклейкой из деструктурируемого материала, т.о. доступ к элементам вычислителя без разрушения наклейки становится невозможен. **При повреждении гарантийной наклейки теряется право на гарантийное обслуживание прибора, а также гасится поверочное клеймо в паспорте ТС.**

После монтажа и наладки узла теплоучета представитель теплоснабжающей организации пломбирует клеммный отсек ТС, используя навесные пломбы и специальные петли на правой стороне корпуса ТС.

Измерительные преобразователи, входящие в состав ТС, маркируются и пломбируются в соответствии с их документацией.

## 1.2. Описание тепловычислителя

### 1.2.1. Тепловычислитель

Тепловычислитель представляет собой микропроцессорный измерительно-вычислительный блок с жидкокристаллическим дисплеем и кнопочной клавиатурой (4 клавиши).

Тепловычислитель выполняет:

- преобразование и обработку сигналов, полученных от преобразователей расхода, преобразователей температуры и преобразователей давления;
- обработку измеренных значений параметров и определение тепловых параметров по выбранным алгоритмам;
- архивирование и хранение в энергонезависимой памяти результатов измерений, вычислений и параметров состояния;
- вывод измерительной, архивной, диагностической информации на дисплей и через последовательные интерфейсы;
- автоматический контроль и индикацию неисправностей и нештатных режимов работы контуров теплосистемы (по раздельности).

1.2.2 Внешний вид тепловычислителя “ОМЕГА-ТР” с указанием присоединительных размеров приведен в Приложении 1

## 2. Эксплуатационные ограничения и меры безопасности

ТС является составным изделием, поэтому при монтаже и эксплуатации следует руководствоваться соответствующими документами на входящие в его состав преобразователи измеряемых величин.

### 2.1. Эксплуатационные ограничения.

2.1.1. В помещении, где устанавливается ТС, должна быть обеспечена возможность подключения составных частей ТС к шине защитного заземления (зануления).

2.1.2. Надежная работа ПР обеспечивается при выполнении в месте их установки следующих условий:

2.1.3. Минимальная длина прямолинейных участков трубопроводов для электромагнитных преобразователей расхода без местных гидравлических сопротивлений (трубопроводная арматура и др. устройства) должна быть не менее  $5 D_y$  до места установки (вверх по потоку) и  $2 D_y$  после места установки (вниз по потоку), (если в документах на расходомер не оговорены иные условия)

- не допускается скопление воздуха в трубопроводе;
- трубопровод при работе ТС всегда должен быть заполнен водой;

2.1.4. Скорость потока теплоносителя в местах установки ПТ не должна превышать значений, установленных для данного типа ПТ (как правило – 4 м/с). Иначе необходимо применение защитных гильз с соответствующими характеристиками.

2.1.5. Давление в трубопроводе не должно превышать предельное допустимое значение для используемых преобразователей.

2.1.6. Температура окружающего воздуха при эксплуатации должна быть в пределах:

- для измерительных преобразователей и их составных частей – в соответствии с данными, приведенных в технических описаниях на соответствующие приборы.
- для блока тепловычислителя – от плюс 5 до 50 С.

2.1.7. Относительная влажность воздуха при эксплуатации ТС не должна превышать 95% при температуре 35 С и более низких температурах без конденсации влаги.

2.1.8. Электрическая прочность изоляции цепей питания ТС должна выдерживать в течение одной минуты при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности не более 80% испытательное напряжение 1500 В практически синусоидального переменного тока частотой 50 Гц.

2.1.9. Электрическое сопротивление изоляции цепей питания ТС относительно корпуса при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности не более 80% должно быть не менее 20 МОм.

## 7. Упаковка, транспортирование и хранение

### 7.1 Упаковка

7.1.1. Расходомер, преобразователи давления и температуры, электронный блок и комплект монтажных частей должны быть уложены в пакеты из аэрированной пленки, а затем в картонный или деревянный ящик. Перед укладкой кабельные вводы (гермовводы, разъемы, штуцеры) расходомера, преобразователей давления и температуры, соединители (разъемы) электронного блока должны закрываться технологическими заглушками. Свободное пространство ящика должно быть заполнено гофрокартоном, вспененным пенополистиролом или иным подобным материалом.

7.1.2. Эксплуатационная документация, должна быть уложена в конверт и помещена в чехол из пленки полиэтиленовой по ГОСТ 10354-82.

Примечание. По согласованию с заказчиком ТС может быть упакован в подборную тару, удовлетворяющую условиям транспортирования ТС.

### 7.2. Транспортирование

7.2.1 ТС может транспортироваться железнодорожным, морским, речным и автомобильным видом транспорта при соблюдении следующих условий:

- ТС должен транспортироваться только в заводской таре;
- ТС не должен подвергаться воздействию атмосферных осадков;
- температура окружающей среды не должна выходить за -50...+55 °С;
- относительная влажность воздуха не должна превышать 95%.

7.2.2 Транспортирование авиационным транспортом допускается только в герметизированных отсеках. ТС должен храниться в сухих отапливаемых помещениях при температуре +10°С ... +35°С и относительной влажности не более 80% при отсутствии в воздухе агрессивных паров и газов.

### 7.3. Хранение

Хранение ТС в упаковке должно соответствовать условиям хранения по ГОСТ 15150-69

## 5. Возможные неисправности

Перечень некоторых возможных неисправностей приведен в табл.9.

Таблица 9

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
1 При включении тепловычислителя нет индикации	Отсутствие напряжения в сети. Отсутствие контакта в разъеме.	Проверить цепь питания. Устранить разрыв.
2 Индикация неисправности цепи датчика	Обрыв цепи датчика, замыкание цепи датчика.	Проверить цепь датчика. Устранить разрыв и замыкание.

## 6. Техническое обслуживание и поверка

### 6.1. Операции обслуживания

Техническое обслуживание ТС в процессе эксплуатации заключается во внешнем осмотре, проверке крепления и присоединительных разъемов. При обнаружении повреждений, неисправностей или несоответствия техническим характеристикам ТС следует отключить до выяснения причин и устранения неисправностей специалистом по ремонту. К техническому обслуживанию и ремонту ТС допускаются лица, имеющие форму допуска к работе с напряжением до 1000В и имеющие право на проведение ремонтных и наладочных работ.

### 6.2. Поверка изделия

Межповерочный интервал – 4 года.

Поверка изделия производится в соответствии с приложением “Методика поверки”.

Данное приложение поставляется по отдельному заказу.

2.1.10. ТС в транспортной таре должны выдерживать воздействие окружающего воздуха при относительной влажности от 5 до 100 % при температуре 40°C и при более низкой температуре с конденсацией влаги.

2.1.11. ТС в транспортной таре должны выдерживать воздействие температуры окружающего воздуха от -55 до +70 °С.

2.1.12. ТС в транспортной таре должны быть устойчивы к следующим механико-динамическим нагрузкам, действующим в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком “Верх”:

- вибрации по группе №3;

- ударам со значение пикового ударного ускорения 98 м/с<sup>2</sup>, длительность ударного импульса 16 мс и числом ударов (1000 10).

2.1.13. Степень защиты блоков ТС от воздействия окружающей среды должна быть по ГОСТ 14254 не ниже:

расходомер – в соответствии с НТД на них;

преобразователи давления и температуры – в соотв. с НТД на них;

электронный блок – IP40.

### 2.2. Меры безопасности

2.2.1. Источниками опасности при монтаже и эксплуатации ТС являются электрический ток, а также рабочая среда, находящаяся под давлением до 2,5 Мпа, при температуре до 150 °С.

2.2.2. Безопасность эксплуатации ТС обеспечивается:

а) прочностью корпуса первичного преобразователя расхода;

б) герметичностью фланцевого или резьбового соединения первичного преобразователя расхода с трубопроводами;

в) надежным креплением ТС при монтаже на объекте;

г) конструкцией ТС, гарантирующей защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под опасным напряжением;

д) изоляцией электрических цепей составных частей ТС;

е) надежным заземлением составных частей ТС.

2.2.3. На электронном блоке, должен быть предусмотрен зажим, отмеченный знаком "Заземление", который необходимо присоединить к контуру защитного заземления.

2.2.4. В первичном электромагнитном преобразователе расхода отсутствуют опасные для жизни напряжения и он не требует защитного заземления. Зажим "Заземление", имеющийся на первичном преобразователе, должен соединяться с технологической землей, свободной от токов растекания от силовых электрических приборов и агрегатов.

2.2.5. При эксплуатации и обслуживании ТС необходимо соблюдать "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" для электроустановок напряжением до 1000 В.

2.2.6. Не допускается устранять дефекты первичного преобразовате-

ля, не убедившись в отсутствии давления в трубопроводе.

2.2.7. Эксплуатация ТС разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководством предприятия-потребителя и учитывающей специфику применения изделия в конкретном технологическом процессе.

#### 4.5.6. “O” – пOверка

Вывод на ЖК-дисплей ряда измеряемых и накапливаемых величин с повышенной разрешающей способностью (активируется в режиме “Наладка”):

- значение объемного расхода теплоносителя нарастающим итогом по подающему и обратному трубопроводам выбранного контура;
- значение массы теплоносителя нарастающим итогом по подающему и обратному трубопроводам выбранного контура;
- значение количества тепловой энергии нарастающим итогом выбранного контура;
- обнуление накопленных значений в режиме “Поверка”.

- значения давления в подающем и обратном трубопроводах выбранного контура;
- значение накопленной массы теплоносителя по подающему и обратному трубопроводам выбранного контура;
- количества тепловой энергии нарастающим итогом выбранного контура;
- интервала времени наработки выбранного контура в штатном режиме;
- кода ошибки для выбранного контура и количество перезапусков прибора.

#### 4.5.2. “Р” - Расширенный режим индикации

- текущее значение объемного расхода теплоносителя по подающему и обратному трубопроводам выбранного контура;
- значение температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах выбранного контура;
- значения давления в подающем и обратном трубопроводах выбранного контура;
- значение сопротивления ТС;
- значения токов датчиков давлений;
- значение частоты на частотных (числоимпульсных) входах;

В зависимости от типа контура индикация некоторых величин может отсутствовать.

#### 4.5.3 “П” - Печать

В режиме “Печать” производится вывод часовых и суточных отчетов на EPSON - совместимый матричный принтер или устройство переноса данных через последовательный интерфейс RS232C.

##### *Почасовой отчет*

Вывод отчета по тепловой энергии и среднечасовых параметров теплоносителя за любые сутки в пределах архива для выбранного контура.

##### *Посуточный отчет*

Вывод отчета по тепловой энергии и среднесуточным параметрам теплоносителя за любые сутки в пределах архива для выбранного контура.

#### 4.5.4 “И” – информация о приборе

Вывод на дисплей сведений о тепловычислителе: названия прибора, серийного номера, версии программы, параметрах настройки и др.

#### 4.5.5 “Н” – Настройки

Просмотр параметров настройки (изменение – только в режиме “Наладчика”)

- установка текущих даты и времени;
- задание условного значения температуры холодной воды; настройка пределов диагностики нештатных ситуаций;
- установка сетевого адреса тепловычислителя для использования в режиме сетевого обмена данными (1 ... 255) по RS485 (опция);
- обнуление архива и накопленных значений.

### 3. Управление теплосчетчиком.

Клавиатура тепловычислителя состоит из четырёх клавиш, назначение и обозначение которых приведены в табл.8.

Таблица 8

	Режим индикации	1. Текущие измеренные параметры. 2. Расширенные параметры. 3. Информация с прибора. 4. Настроечные значения. 5. Режим вывода отчетов на печать.
	Параметр	Переключение между индицируемыми параметрами (t °C, G, m и т.д.)
	Канал	Переключение между каналами (контурами теплосистемы) от одного до шести.
	Вспомог.	В некоторых режимах используется по подсказке на ЖКИ.

При работе теплосчётчика доступны:

- просмотр измеренных параметров;
- вывод данных на устройство переноса данных, принтер, компьютер;
- считывание измерительной, архивной и настроечной информации с компьютера, подключенного к последовательному порту со специальной программой.

Изменение некоторых настроечных параметров возможно в режиме “Наладчика”, в который ТС переводится переводом переключателя С1 на клеммной плате в положение “ON”.

При этом становятся доступны для коррекции:

- пороги определения нештатных ситуаций;
- формулы расчета тепловой энергии отдельно по контурам.
- задание весов импульсов для числоимпульсных входов сигнала от датчиков расхода
- нормирование диапазонов датчиков давления.
- обнуление данных учета и архива.

Кроме того, открывается технологический пункт меню “Поверка” с повышенной разрядностью представления измеряемых величин.

Остальные настройки ТС доступны только предприятию-изготовителю.

## 4. Порядок работы

### 4.1. Включение теплосчетчика

В начальный момент после включения питания ТВ производит инициализацию и самотестирование, по завершении которых возвращается в тот режим индикации, в котором он находился перед отключением питания.

### 4.2. Просмотр измеряемых и расчетных величин

Просмотр выполняется в режиме отображения текущих параметров.

Теплосчетчик позволяет осуществлять просмотр измеряемых и расчетных величин на встроенном жидкокристаллическом дисплее. Просмотр выполняется при помощи пунктов меню “Т” (текущий) и “Р” (расширенный). В зависимости от типа контура теплосистемы отдельные величины могут не отображаться.

4.2.1. В пункте меню “Т” доступны следующие величины:

- текущее значение массового расхода теплоносителя по подающему трубопроводу;
- текущее значение массового расхода теплоносителя по обратному трубопроводу;
- значения температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;
- значения давления в подающем и обратном трубопроводах ;
- величины накопленного значения массы (объема) теплоносителя по подающему и обратному трубопроводам;
- величины накопленного значения количества теплоты для заданного контура;
- значение времени наработки;
- слово состояния (код ошибки).

4.2.2. В режиме индикации “Р” (расширенный) доступны для просмотра с повышенным разрешением в подающем и обратном трубопроводах для заданного контура следующие величины:

- текущее значение массового (объемного) расхода теплоносителя;
- значение температуры теплоносителя;
- значения давления;
- значение массы теплоносителя нарастающим итогом по подающему и обратному трубопроводам;
- значение тепла;
- астрономические дата и время.

### 4.3. Вывод отчетов на принтер или устройство переноса данных

Теплосчетчик позволяет выводить через последовательный порт на принтер или устройство переноса данных отчеты о потреблении тепловой энергии и работе узла теплоучета:

а) почасовые с разбивкой по суткам;

б) посуточные за выбранный интервал дат

Возможен вывод отчетов за любой интервал дат, выбранный в пределах емкости архива раздельно по контурам.

Режим вывода отчетов на принтер («П») можно выбрать клавишей **1P**.

Выбрав кнопкой **1P** режим П, при помощи кнопки **2П** войти в режим установки даты начала отчета и установить ее (кнопкой **4** начальная дата увеличивается, а кнопкой **3К** уменьшается). Затем кнопкой **2П** переходим к установке конечной даты и устанавливаем ее (аналогично начальной) При помощи кнопки **3К** выбираем нужный контур системы теплоучета, а кнопкой **4** – требуемый тип отчета (почасовой/посуточный). Установив таким образом тип отчета, контур, начальную и конечную даты, кнопкой **2П** переходим к следующему экрану, из которого кнопкой **4** запускаем вывод отчета на принтер или устройство переноса данных.

При необходимости печать можно прервать при помощи одновременного нажатия кнопок **1P** + **2П**.

ПРИМЕЧАНИЕ: После успешной печати каждого отчета теплосчетчик запоминает дату/время последней выведенной записи и в следующий раз по умолчанию предлагает вывести отчет, начиная от этой даты.

Образцы отчетов приведены в приложениях 6-7.

### 4.4. Диагностика и сообщения об ошибках

В процессе работы ТС контролирует корректность показаний датчиков для выявления их неисправностей, а также особых режимов работы узла (нештатных ситуаций). При обнаружении таковых мигающий светодиод на лицевой панели меняет цвет свечения с зеленого на красный. Код состояния (код ошибки) можно просмотреть в режиме отображения текущих параметров – режим “Т”.

Расшифровка кодов состояний приведена в Приложении 3.

### 4.5. Описание функций меню теплосчетчика.

4.5.1. “Т” – Текущие измеренные параметры

Вывод на ЖК-дисплей ряда измеряемых и накапливаемых величин:

- значение массового расхода теплоносителя по подающему и обратному трубопроводам выбранного контура;
- значение температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах для выбранного контура;