УП «Минсккоммунтеплосеть»

ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ МНОГОКАНАЛЬНЫЕ ЭСКО МТР-06

Руководство по эксплуатации

АНВР 00.000 РЭ

Содержание

Введение …… 5
1 Описание и работа ……..... 6
1.1 Назначение …….. 6
1.2 Технические характеристики ……... 6
1.3 Метрологические характеристики ……. 10
1.4 Состав изделия ……..……. 12
1.5 Устройство и работа теплосчетчиков …… 14
1.6 Маркировка и пломбирование ……... 15
1.7 Упаковка …….. 16
2 Использование по назначению ……... 16
2.1 Эксплуатационные ограничения …… 16
2.2 Указание мер безопасности …… 18
2.3 Подготовка теплосчетчиков к использованию …… 18
2.3.1 Распаковка …… 18
2.3.2 Монтаж датчиков потока, датчиков температуры, датчиков давления …… 19
2.3.3 Монтаж тепловычислителя и электрических цепей …. 19
2.4 Порядок работы …….. 20
2.4.1 Включение теплосчетчиков …… 20
2.4.2 Система меню прибора ……..……..... 20
2.4.3 Просмотр измеряемых и расчетных величин …… 21
2.4.4 Порядок действия при снятии архивов с тепловычислителя ……... 24
2.4.5 Диагностические сообщения о нештатных ситуациях.. 27
3 Техническое обслуживание теплосчетчиков...……. 28
3.1 Указание мер безопасности ……... 28
3.2 Техническое обслуживание прибора ……... 28
3.3 Характерные неисправности и методы их устранения... 29
4 Хранение …… 29
5 Транспортирование …… 30
6 Гарантии изготовителя …….. 30
Приложение А (справочное) Внешний вид. Габаритные размеры тепловычислителя. …….. 31
Приложение Б Условное обозначение теплосчетчика …….. 32
Приложение В Типовые схемы подключения и алгоритмы вычислений теплосчетчика ЭСКО МТР-06……. 34

Приложение Г Места клеймения и пломбирования тепловычислителя …… 36
Приложение Д Электрические схемы подключения ……. 37
Приложение Е Описание работы меню тепловычислителя.. 39
Приложение Е.1 Работа с функциональной группой «Информация» ……. 39
Приложение Е.2 Работа с функциональной группой «Текущие данные» …… 41
Приложение Ж Схемы кабелей для соединения теплосчетчика с компьютером, принтером, GSM модемом…… 47
Приложение И Перечень индицируемых нештатных ситуаций……. 48
Приложение К Рекомендации для исключения типовых ошибок при эксплуатации теплосчетчиков ЭСКО МТР-06 …….. 50
Приложение Л «Печать» архива при помощи специального запоминающего устройства или компьютера (через COM порт)…… 52
Приложение М Методика подключения термометров сопротивления, датчиков давления и расходомеров ЭСКО РВ.08…… 53
Приложение М1 Рекомендации по установке термометров сопротивления на трубопроводы……. 56
Приложение Н Карта заказа теплосчетчика……... 57

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о назначении, области применения, принципе действия, правилах монтажа теплосчетчиков многоканальных ЭСКО МТР-06.

В настоящем руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения:

Ду – условный диаметр прохода трубопровода;

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор;

НСХ – номинальная статическая характеристика;

ПЗУ – постоянное запоминающее устройство;

ППР – первичный преобразователь расхода;

РЭ – руководство по эксплуатации;

СИ – средство измерения;

ТВ – тепловычислитель теплосчетчика;

ТСП – термопреобразователи сопротивления платиновые;

ТУ – технические условия.

В процессе эксплуатации теплосчетчиков многоканальных ЭСКО МТР-06 необходимо руководствоваться положениями настоящего РЭ.

Примечание - В связи с постоянной работой над усовершенствованием конструкции приборов и его программного обеспечения в новых аппаратно-программных версиях возможны отличия от настоящего руководства, не влияющие на метрологические характеристики.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Теплосчетчики многоканальные ЭСКО МТР-06 (далее – теплосчетчики) ТУ BY 100185328.002-2008 предназначены для измерения тепловой энергии (количества теплоты), в системах централизованного теплоснабжения. Теплосчетчики имеют функцию измерения массы (объема) теплоносителя, потребленной (ого) или отпущенной (ого) в системах централизованного горячего и холодного водоснабжения.

Область применения: учет в системах теплоснабжения в жилых домах, промышленных, административно-бытовых зданиях, на узлах учета источника и потребителя тепловой энергии, а также в автоматизированных системах учета и контроля технологических процессов и на других объектах.

Теплосчетчики являются составными изделиями и состоят из следующих элементов:

– тепловычислителя (ТВ) теплосчетчика, который имеет три независимых контура измерения;

– датчиков потока (до 6 шт.);

– датчиков температуры (до 6 шт.);

– датчиков давления (до 6 шт.).

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Теплосчетчики предназначены для вычисления количества теплоты при следующих параметрах теплоносителя:

– температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах (Θ) от 0 до 150 ºС;

– разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах (ΔΘ) от 3 до 147 ºС;

– рабочее давление измеряемой среды до 1,6 МПа;

– электропроводность теплоносителя при комплектации теплосчетчика расходомерами-счетчиками электромагнитными (далее расходомерами) ЭСКО РВ.08 – от 0,02 См/м;

– диапазон рабочих расходов теплосчетчиков соответствует диапазону измерений датчиков потока, входящих в его состав.

1.2.2 Условия эксплуатации:

– температура окружающего воздуха - от 5 до 55 ºС;

– относительная влажность воздуха не более 93 % при температуре до 40 ºС и ниже температуры без конденсации влаги;

– атмосферное давление - от 86 до 106,7 кПа.

1.2.3 Теплосчетчики обеспечивают:

а) измерение, вычисление и индикацию раздельно по трем контурам систем теплоснабжения:

– значение объемного расхода теплоносителя;

– массового расхода теплоносителя (при подключении к теплосчетчику датчиков температуры);

– температуры теплоносителя (при подключении к теплосчетчику датчиков температуры);

– избыточного давления (при подключении к теплосчетчику датчиков давления);

– накопленного объема или массы (при наличии датчиков температуры) теплоносителя;

– тепловой энергии (при условии, что теплосчетчик запрограммирован для этих целей);

– значение тепловой мощности теплоносителя;

– время наработки теплосчетчика;

– время работы в нештатном режиме;

– времени нормальной работы теплосчетчика;

– текущего времени/даты в таймере реального времени;

– код ошибки входных параметров;

– наименования и размерности измеренных и вычисленных параметров;

б) сохранение измеренной, вычисленной информации в архиве раздельно по трем контурам:

– значение накопленной тепловой энергии (количества теплоты);

– значение накопленного объема или массы теплоносителя;

– значение разницы объема или массы между подающим и обратным трубопроводами;

– значение температуры теплоносителя;

– среднее значение разницы температуры;

– значения избыточного давления (при подключении к теплосчетчику датчиков давления), МПа;

– время работы в нештатном режиме;

– время наработки теплосчетчика;

– время работы за пределами нормируемых параметров.

1.2.4 Теплосчетчики обеспечивают сохранение в архивах и вывод на внешние устройства посуточных и почасовых записей сохраненной информации. Глубина почасовых архивов – не менее 62 суток (4464 записей). Глубина посуточных архивов – не менее 90 суток. Теплосчетчики обеспечивают сохранение в архивах значений измеренных и рассчитанных параметров, а также данных программирования в энергонезависимой памяти в течение 12 лет при отсутствии питания.

1.2.5 Теплосчетчики обеспечивают питание 6-ти расходомеров ЭСКО РВ.08 и имеют встроенный источник питания +27В для питания 6-ти датчиков давления.

1.2.6 Теплосчетчики имеют встроенные интерфейсы протоколов RS-232 (разъем на лицевой панели) и RS-485 (контакты на клеммной плате внутри прибора), предназначенные для вывода информации из прибора при работе в составе АСУ, формировании архивов и т.п.

1.2.7 Диапазоны измерений теплосчетчиков при комплектации в качестве датчиков потока расходомерами-счетчиками ЭСКО РВ.08 ТУ BY 100185328.001-2008, приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Параметры		Значения параметров								
Диаметр условного прохода Ду, мм		6*	10*	15	25^{+}	32	50^{+}	80	100	150
Максимальный расход q_p, м^3/ч, не более		1,2	3,2	6,4	18	29	60	180	280	600
Минимальный расход q_m, м^3/ч, не менее	A	0,024	0,064	0,128	0,36	0,580	1,2	3,6	5,6	12
	B	0,024	0,032	0,0256	0,072	0,116	0,24	0,72	1,12	2,4
	C	0,024	0,032	0,064	0,18	0,29	0,6	1,8	2,8	6,0

Примечание:
* - типоразмеры расходомеров, которые выпускаются по отдельному заказу;
$^{+}$ - типоразмер расходомеров, которые кроме расходомеров с унифицированным исполнением гидроканала ППР дополнительно выпускаются с исполнением гидроканала ППР из полипропилена и фортрона;
q_p - максимальный расход диапазона измерений расходомера;
q_m – минимальный расход диапазона измерений расходомера для исполнений А, В, С соответственно.

1.2.8 Время установления рабочего режима тепловычислителей теплосчетчиков не более 30 минут. Время установления рабочего режима теплосчетчиков определяется наибольшим временем установления рабочего режима его составных частей.

1.2.9 Питание теплосчетчиков осуществляется от сети переменного тока напряжением от 195,5 до 253 В частотой (50 ± 1) Гц.

1.2.10 Потребляемая от сети электрическая мощность теплосчетчиком в максимальной комплектации (6 датчиков потока, 6 датчиков температуры, 6 датчиков давления) не более 50 В·А.

1.2.11 Максимальное значение силы тока, потребляемое теплосчетчиком в максимальной комплектации, от сети при максимальном напряжении 253В – не более 0,21А.

1.2.12 Годовой объем электроэнергии, необходимый для работы теплосчетчика в максимальной комплектации, не более 465 кВт.

1.2.13 Масса тепловычислителя теплосчетчиков не превышает 6 кг. Масса датчиков потока, датчиков температуры и датчиков давления указана в технической документации, распространяющейся на них.

1.2.14 Габаритные размеры тепловычислителя и монтаж кабельных вводов приведены в приложении А. Габаритные, установочные и присоединительные размеры датчиков потока, датчиков температуры и датчиков давления указаны в технической документации, распространяющейся на них.

1.2.15 По устойчивости и прочности к воздействию атмосферного давления теплосчетчики соответствуют группе исполнения Р1 по ГОСТ 12997-84.

1.2.16 По устойчивости и прочности к механическим воздействиям при эксплуатации теплосчетчики соответствуют группе исполнения N2 по ГОСТ 12997-84.

1.2.17 Степень защиты оболочки тепловычислителей теплосчетчиков IP 54 по ГОСТ 14254-96. Для датчиков потока, датчиков температуры и датчиков давления степень защиты определяет техническая документация на них.

1.2.18 Теплосчетчики устойчивы к воздействию постоянного магнитного поля напряженностью 100 А/м.

1.2.19 Теплосчетчики устойчивы к воздействию переменного электромагнитного поля напряженностью 60 А/м.

1.2.20 Тепловычислители устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой 0,35 мм.

1.2.21 Тепловычислители теплосчетчиков устойчивы к динамическим изменениям напряжения в цепях электропитания и соответствуют критерию качества функционирования В по СТБ EN 1434-4, СТБ МЭК 61000-4-11.

1.2.22 Теплосчетчики устойчивы к радиочастотному электромагнитному полю по СТБ EN 1434-4, СТБ IEC 61000-4-3 испытательный уровень 2, критерий функционирования А.

1.2.23 Теплосчетчики устойчивы к электростатическим разрядам по СТБ EN 1434-4 критерий качества функционирования В.

1.2.24 Уровень радиопомех, создаваемых тепловычислителями теплосчетчиков при работе, не превышает значений, указанных в СТБ EN 1434-4, СТБ EN 55022 класс В.

1.2.25 Средняя наработка на отказ не менее 35 000 ч. Критерием отказа является нарушение работоспособности теплосчетчиков, не устраненное за время, превышающее 20 мин.

1.2.26 Среднее время восстановления работоспособности не более 8 ч.

1.2.27 Средний срок службы теплосчетчиков не более 12 лет.

1.3 Метрологические характеристики

1.3.1 Теплосчетчики при вычислении количества теплоты (тепловой энергии) соответствуют требованиям СТБ EN 1434-1.

1.3.2 Пределы относительной погрешности теплосчетчиков, которые укомплектованы в качестве датчиков потока расходомерами-счетчиками ЭСКО РВ.08, при измерении тепловой энергии (количества теплоты) соответствуют:

– классу 1 по СТБ EN 1434-1:

$$E_{Q.p} = \pm\left(2 + 4\cdot\frac{\Delta\Theta_{мин}}{\Delta\Theta} + 0{,}01\cdot\frac{q_p}{q}\right),$$

– классу 2 по СТБ EN 1434-1:

$$E_{Q.p} = \pm\left(3 + 4\cdot\frac{\Delta\Theta_{мин}}{\Delta\Theta} + 0{,}02\cdot\frac{q_p}{q}\right),$$

где $E_{Q.p}$ – пределы относительной погрешности теплосчетчиков, %;

$\Delta\Theta_{мин}$, $\Delta\Theta$ – значения минимальной и измеренной разности температур, °С;

q_p, q – значения максимального и измеренного расхода диапазона измерения расходомера, м^3/ч.

1.3.3 Пределы относительной погрешности теплосчетчиков, которые укомплектованы датчиками потока другого типа, при вычислении тепловой энергии (количества теплоты) соответствуют:

– классу 3 по СТБ EN 1434-1:

$$E_{Q.p} = \pm\left(4 + 4 \cdot \frac{\Delta\Theta_{мин}}{\Delta\Theta} + 0{,}05 \cdot \frac{q_p}{q}\right).$$

1.3.4 Пределы относительной погрешности теплосчетчиков, которые укомплектованы датчиками потока (расходомерами-счетчиками) ЭСКО РВ.08, при измерении объема (массы) и объемного (массового) расхода не превышают: $E_{V.B} = \pm 2{,}25$ %;

Пределы относительной погрешности теплосчетчиков, которые укомплектованы датчиками потока другого типа, при измерении объема (массы) и объемного (массового) расхода не превышают: $E_{V.B} = \pm 5{,}0$ %.

1.3.5 Пределы относительной погрешности тепловычислителей теплосчетчиков при преобразовании частотного (импульсного) сигнала от датчиков потока в значения объема (расхода) соответствуют: $E_{V.p} = \pm 0{,}05$ %.

1.3.6 Пределы абсолютной погрешности теплосчетчиков при измерении температуры теплоносителя вычисляют по формуле:

$$\Delta_{t.B} = \pm(0{,}6 + 0{,}004 \cdot t),$$

где t – значение температуры теплоносителя, °С.

1.3.7 Пределы абсолютной погрешности тепловычислителей теплосчетчиков при преобразовании температуры теплоносителя вычисляют по формуле:

$$\Delta_{t.p} = \pm(0{,}1 + 0{,}001 \cdot t).$$

1.3.8 Пределы относительной погрешности тепловычислителей теплосчетчиков при вычислении количества теплоты вычисляют по формуле:

$$E_{C.B} = \pm\left(0{,}5 + \frac{\Delta\Theta_{мин}}{\Delta\Theta}\right).$$

1.3.9 Пределы приведенной погрешности теплосчетчиков при преобразовании токового сигнала от датчиков избыточного давления соответствуют: $\gamma_{p.p} = \pm 0{,}2$ %.

1.3.10 Пределы допускаемой приведенной погрешности теплосчетчиков при измерении давления соответствуют: $\gamma_{p.B} = \pm 1{,}5$ %.

1.3.11 Пределы относительной погрешности теплосчетчиков при измерении интервалов времени соответствуют: ±0,01 %.

1.3.12 Теплосчетчики подлежат обязательной первичной поверке при выпуске из производства и после ремонта и периодической поверке при эксплуатации.

1.3.13 Теплосчетчики поверяются по методике поверки МРБ МП. 1796-2008 «СОЕИ РБ Теплосчетчики многоканальные ЭСКО МТР-06. Методика поверки».

1.3.14 Межповерочный интервал: не более 48 месяцев при выпуске из производства и не более 24 месяцев при эксплуатации (при применении в сфере законодательной метрологии).

1.4 Состав изделия

1.4.1 Теплосчетчики являются составными изделиями и состоят из следующих элементов:

– тепловычислителя, который имеет три контура для измерения количества теплоты (контуры 1, 2, 3 с числоимпульсным сигналом от 0 до 1000 Гц);

– датчиков потока – расходомеров-счетчиков (до 6 шт.);

– датчиков температуры - термопреобразователей сопротивления (до 6 шт.);

– датчиков давления (до 6 шт.).

1.4.2 Расход (объем) измеряется датчиками потока, температура – датчиками температуры, давление – датчиками давления.

1.4.3 В качестве датчиков потока применяются расходомеры (счетчики воды) внесенные в Государственный реестр СИ РБ, с пределами относительной погрешности не более ±5 %, имеющие выходной унифицированный числоимпульсный электрический сигнал от 0 до 1000 Гц по ГОСТ 26.010-80 с программируемым весом импульса и частотой, пропорциональной расходу.

1.4.4 В качестве датчиков температуры применяются комплекты термопреобразователей сопротивления, термопреобразователи сопротивления с НСХ 100 П (α=0,00391) или Pt 100 (α=0,00385), имеющие 4-х проводную схему подключения, соответствующие классу точности «А» или «В» по ГОСТ 6651-2009, внесенные в Государственный реестр средств измерений РБ и поверка которых осуществляется по методике поверки МП.МН 1317-2003.

1.4.5 В качестве датчиков давления применяются датчики избыточного давления с пределом допускаемой приведенной погрешности не более ±1,0 % диапазоном измерения от 0 до 1,6 МПа, имеющий выходной токовый сигнал (4 - 20) мА и внесенные в Государственный реестр СИ РБ.

1.4.6 Комплект поставки теплосчетчиков указан в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Наименование	Обозначение	Кол-во
Теплосчетчик многоканальный ЭСКО МТР-06 в составе:	ТУ BY 100185328.002-2008	
- тепловычислитель	АНВР 00.000	1 шт.
- датчик потока	ТУ BY 100185328.001-2008; ТУ BY 100832277.005-2007; ТУ РБ 14506370.005-95; РБ 03 07 0303 05; РБ 03 07 0302 05; РБ 03 07 0304 05; ТУ РБ 37412364.001-97	до 6 шт.[1)]
- датчик температуры	ТУ РБ 390184271.001-2003; ТУ РБ 390184271.003-2003; ТУ РБ 300044107.001-2006; ТУ РБ 300044107.008-2002; ТУ BY 100082152.003-2006; ТУ РБ 37418148.002-99	до 6 шт.[1)]
- датчик давления	ТУ РБ 390184271.001-2003; ТУ РБ 390184271.003-2003; ТУ РБ 300044107.001-2006; ТУ РБ 300044107.008-2002; ТУ BY 100082152.003-2006; ТУ РБ 37418148.002-99	до 6 шт.[1)]
Теплосчетчик многоканальный ЭСКО МТР-06. Паспорт	АНВР 00.000 ПС	1 шт.
Теплосчетчик многоканальный ЭСКО МТР-06. Руководство по эксплуатации	АНВР 00.000 РЭ	1 шт.
Теплосчетчик многоканальный ЭСКО МТР-06. Методика поверки	МРБ МП. 1796-2008	1 шт.[2)]
Комплект монтажных частей	АНВР 00.000	1 шт.[2)]
Упаковка	АНВР 00.000	1 шт.

Примечания:

1 Допускается поставлять теплосчетчик без упаковки по согласованию с заказчиком.

2 По отдельному заказу теплосчетчик может комплектоваться дополнительным оборудованием: средства съема, переноса и обработки данных архива измерений, модем, принтер.

3 [1)] - количество и тип определяется при заказе;

[2)] - поставляется по отдельному заказу.

1.4.7 Условное обозначение теплосчетчика составляется по структурной схеме, приведенной в приложении Б.

1.4.8 При заказе теплосчетчика заполнить карту заказа согласно приложения Н настоящего руководства.

1.5 Устройство и работа теплосчетчиков

1.5.1Тепловычислитель теплосчетчиков имеет 6 (шесть) аналоговых входов для подключения датчиков избыточного давления с нормированным токовым сигналом (4-20) мА и пределом измерения до 1,6 МПа.

1.5.2 Тепловычислитель теплосчетчика имеет 6 (шесть) частотных входов для подключения датчика потока с диапазоном частоты следования числоимпульсного информационного сигнала от 0 до 1000 Гц (для импульсных и частотно-импульсных расходомеров). В теплосчетчиках до 2015г. выпуска включительно, контур 3 каналы 5 и 6 - диапазон частоты следования числоимпульсного информационного сигнала от 0 до 6 Гц.

1.5.3 Тепловычислитель теплосчетчика имеет 6 (шесть) входов для подключения датчиков температуры (ТСП).

1.5.4 Сечение соединительных линий теплосчетчиков подбирается следующим образом:

– сопротивление питающих линий, соединяющих тепловычислитель с термопреобразователями сопротивления, не более 100 Ом;

– сопротивление информационных линий, соединяющих тепловычислитель с термопреобразователями сопротивления, не более 1000 Ом (витая пара в экране);

– сопротивление информационных линий, соединяющих тепловычислитель с датчиками потока не более 20 Ом .

1.5.5 Принцип действия теплосчетчиков состоит в измерении параметров теплоносителя в трубопроводах системы теплопотребления (теплоснабжения) с помощью соответствующих датчиков и последующем вычислении тепловой энергии (количества теплоты) и массы теплоносителя в тепловычислителе.

1.5.6 Для измерения расхода и/или объема теплоносителя используются датчики потока.

1.5.7 Для измерения температуры используются датчики температуры (комплекты ТСП или отдельные ТСП).

1.5.8 Для измерения давления используются датчики давления.

1.5.9 Первичная информация от датчиков потока, ТСП и датчиков давления передается в тепловычислитель являющийся многофункциональным измерительно-вычислительным устройством. Тепловычислители обеспечивают вычисление тепловой энергии (количества теплоты) и массы теплоносителя по информации от датчиков и

хранение в энергонезависимой памяти значений параметров теплоносителя и расчетных параметров.

1.5.10 Более подробное описание устройства и работы функциональных элементов теплосчетчиков (датчиков потока, датчиков температуры, датчиков давления) приведено в эксплуатационных документах на соответствующие элементы.

1.5.11Типовые схемы подключения и алгоритмы вычислений теплосчетчиков ЭСКО МТР-06 приведены в приложении В.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка сохраняется в течение всего срока службы теплосчетчика.

1.6.2 На лицевой панели корпуса тепловычислителей указывается:

– наименование, условное обозначение, тип теплосчетчика;
– обозначение ТУ;
– товарный знак изготовителя и/или наименование изготовителя;
– знак Государственного реестра РБ;
– заводской номер по системе нумерации изготовителя;
– год и месяц выпуска;
– степень защиты оболочки по ГОСТ 14254;
– номинальное напряжение питания, В;
– пределы температурного диапазона, °С;
– пределы разности температур, °С;
– надпись «Сделано в Республике Беларусь»;
– класс в зависимости от условий окружающей среды.
– изображение единого знака обращения продукции на рынке государств-членов таможенного союза.
– изображение знака «Предостережение! Ознакомиться с сопроводительными документами»

1.6.3 На транспортной таре наносится несмываемой краской, контрастной цвету тары, основные, дополнительные и информационные надписи по ГОСТ 14192-96, а также манипуляционные знаки, соответствующие надписям "Хрупкое. Осторожно", "Верх", "Беречь от влаги".

1.6.4 Клеймение и пломбирование проводят по схеме приложения Г.

1.6.5 Теплосчетчики обеспечивают возможность самодиагностики и защиту от несанкционированного вмешательства.

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка проводится в соответствии с ГОСТ 23170-78 и чертежами изготовителя.

1.7.2 Тепловычислители упаковываются в потребительскую тару - картонную коробку. Эксплуатационная документация укладывается в чехол из пленки полиэтиленовой по ГОСТ 10354-82.

1.7.3 Датчики потока, датчики давления, датчики температуры, тепловычислитель и комплект монтажных частей укладываются в транспортную тару - деревянный ящик. Свободное пространство ящика заполняется амортизационным материалом или прокладками.

1.7.4 В каждый ящик помещается упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

– наименования и обозначения поставляемых составных частей (элементов);

– дата упаковки;

– штамп ОТК.

1.7.5 По согласованию с заказчиком допускается поставлять теплосчетчики без упаковки и транспортной тары.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Не допускается размещение и эксплуатация теплосчетчиков в условиях не соответствующих п.п. 1.2.1, 1.2.2 настоящего РЭ.

2.1.2 При монтаже внешних линий связи (как внутри щита учета, так и при монтаже датчиков потока, температуры и давления на трубопроводах) необходимо соблюдать следующие ограничения:

– не допускается проверка наличия цепи с помощью омметра ("прозвонка"), если кабели подключены к тепловычислителю;

– первоначально проводят монтаж связей и проверку всех цепей с неподключенными кабелями и, только после этого, кабели подсоединяют к тепловычислителю. Демонтаж выполняют в обратной последовательности. Сначала отсоединяют кабели от тепловычислителя и только после этого выполняют демонтаж всех цепей.

2.1.3 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** при проведении сварочных работ на трубопроводе проводить монтаж (демонтаж) внешних цепей связи тепловычислителей.

2.1.4 Монтаж кабелей рекомендуется проводить в металлорукавах с наружным диаметром от 12 до 13,5 мм.

Допускается монтаж в металлорукавах меньшего диаметра, но при этом конец металлорукава, вставляемый в платформу подключения необходимо обернуть одним или несколькими нитками мягкой металлической ленты для увеличения диаметра до 12 мм.

2.1.5 Соединение тепловычислителя с GSM-модемом, имеющим протокол обмена RS-232 производят с помощью кабеля, схема которого представлена в приложении Ж. Соединение с принтером, имеющим протокол обмена RS-232 и компьютером производят с помощью кабеля, схема которого представлена в приложении Е (кабель соединительный МТР-СОМ). Подключение тепловычислителя по интерфейсу RS-485 производится согласно спецификации стандарта RS-485.

!!!ВНИМАНИЕ!!! ЕСЛИ В ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЕ ЗАДЕЙСТВОВАНЫ НЕ ВСЕ ВХОДЫ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТСП, ТО ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ, НЕИСПОЛЬЗУЕМЫЕ КАНАЛЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НЕОБХОДИМО «ЗАМКНУТЬ». ЗАМЫКАНИЕ ПРОИЗВОДИТЬСЯ ПУТЕМ УСТАНОВКИ «ДЖАМПЕРОВ» (ПЕРЕМЫЧЕК) НА КОНТАКТЫ J3-J4 – ДЛЯ ВТОРОГО КОНТУРА И J5-J6 – ДЛЯ ТРЕТЬЕГО КОНТУРА. В СЛУЧАЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОДИНОЧНОГО ТСП - НА ВТОРОЙ КАНАЛ СЛЕДУЕТ ПОДКЛЮЧАТЬ ИМИТАТОР ТЕРМОМЕТРА СОПРОТИВЛЕНИЯ (РЕЗИСТОР С НОМИНАЛОМ 100 ОМ ±1%, , ПОДКЛЮЧЕННЫЙ ПО ЧЕТЫРЕХПРОВОДНОЙ СХЕМЕ АНАЛОГИЧНО ТСП).

!!!ВНИМАНИЕ!!! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ МОНТАЖ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЕЙ В НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ ОТ МОЩНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ – НАСОСОВ, МАГНИТНЫХ ПУСКАТЕЛЕЙ И Т.П.

2.2 Указание мер безопасности

2.2.1 Источниками опасности при монтаже и эксплуатации теплосчетчиков являются электрический ток, а также рабочая среда, находящаяся под давлением до 1,6 МПа, при температуре до 150 °С.

2.2.2 В электромагнитном расходомере ЭСКО РВ.08 отсутствуют опасные для жизни напряжения, и он не требует защитного заземления. Зажим "Заземление", имеющийся на расходомере, должен соединяться с технологической землей, свободной от токов растекания от сильноточных электрических приборов и агрегатов.

2.2.3 При монтаже, эксплуатации и обслуживании теплосчетчиков необходимо соблюдать ТКП 181-2009 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», Межотраслевые правила по охране труда при работе в электроустановках, «Общие правила пожарной безопасности для промышленных предприятий», а также требования настоящего руководства по эксплуатации.

!!!ВНИМАНИЕ!!! В ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЕ ИМЕЕТСЯ ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ ПИТАЮЩЕЕ СЕТЕВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ ПИТАЮЩЕЕ СЕТЕВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (230 В, 50 ГЦ). ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛИ ПОДКЛЮЧАЮТСЯ К СЕТИ СЕТЕВЫМ КАБЕЛЕМ С ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ ТРЕТЬИМ ПРОВОДОМ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ. К РОЗЕТКЕ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛИ ПОДКЛЮЧАЮТСЯ К СЕТИ СЕТЕВЫМ КАБЕЛЕМ С ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ ТРЕТЬИМ ПРОВОДОМ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ. К РОЗЕТКЕ ПИТАНИЯ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПОДВЕДЕН ПРОВОД ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ. ВСЕ ПОДКЛЮЧАЕМЫЕ К ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЮ РАСХОДОМЕРЫ И ДРУГИЕ УСТРОЙСТВА ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ С РЭ НА ПОДКЛЮЧАЕМЫЕ ПРИБОРЫ.

2.3 Подготовка теплосчетчиков к использованию

2.3.1 Распаковка

При получении теплосчетчиков необходимо проверить сохранность тары. В зимнее время вскрытие ящиков можно проводить только после выдержки их в течение 24 часов в теплом помещении. После вскрытия ящиков, необходимо теплосчетчики освободить от упаковочного материала и протереть.

Проверить комплектность.

2.3.2 Монтаж датчиков потока, датчиков температуры, датчиков давления

Установка датчиков потока, датчиков температуры, датчиков давления проводится в соответствии с руководством по эксплуатации на конкретный тип датчиков. Перед проведением монтажных работ рекомендуется ознакомиться с приложением М1 данного руководства.

2.3.3 Монтаж тепловычислителя и электрических цепей

Тепловычислитель теплосчетчика устанавливают и закрепляют на щите учета с помощью 2-х винтов или болтов (приложение А). При монтаже необходимо **обеспечить**:

1. Удобный доступ к элементам управления тепловычислителя;
2. Удобство наблюдения элементов индикации;
3. **Возможность открытия верхнего корпуса тепловычислителя на угол более чем 90°.**

Подключение датчиков потока, термопреобразователей сопротивления и датчиков давления проводить по электрическим схемам приложения Д. Перед проведением работ по подключению следует ознакомиться с приложением М данного руководства.

Подключение расходомеров ЭСКО РВ.08 к тепловычислителю допускается проводить как экранированными так и неэкранированными кабелями с сечением жилы не менее 0,35 мм^2 (КММ 2х0,35 мм^2, ШВВП 2х0,5 мм^2 или аналогичными). Длина линии связи не более 100 м.

Подключение комплектов ТСП к тепловычислителю осуществляется по четырехпроводной схеме. Подключение комплектов ТСП проводить **экранированными** кабелями (МКЭШ 4×0,35 мм^2, КММ 4х0,35 мм^2 или аналогичными). Сопротивление каждого провода линии связи при стандартном подключении не более R_i = 27 Ом. Длина линии связи не более 100 м. Если длина линии связи с термопреобразователями сопротивления превышает 100 м, то сечение линий связи определяют по формуле:

$$f = \frac{\varepsilon \cdot 2 \cdot L_i}{R_i},$$

где $\varepsilon = 1{,}7 \cdot 10^{-2}\ \frac{Ом \cdot мм^2}{м}$,

R_i – сопротивление соответствующих линий, Ом;

L_i – длины соответствующих линий связи, м.

Общее сопротивление двухпроводной линии питания термопреобразователей сопротивления: $R_i \leq 27{,}0$ *Ом*.

Общее сопротивление информационной двухпроводной линии связи термопреобразователей сопротивления: $R_i \leq 1000{,}0$ *Ом* - подключение от электронного блока теплосчетчиков.

Общее сопротивление двухпроводной информационной линии связи от расходомера к тепловычислителю: $R_i \leq 20{,}0$ *Ом*.

Общее сопротивление двухпроводной неэкранированной силовой линии питания расходомеров ЭСКО РВ.08, подключаемых к теплосчетчику (при наличии в нем блока питания): $R_i \leq 4{,}0$ *Ом.*

Для исключения механических повреждений **рекомендуется** осуществлять прокладку кабелей в заземленных металлорукавах или заземленных стальных трубах.

2.4 Порядок работы

2.4.1 Включение теплосчетчиков

В начальный момент после включения питания тепловычислители входят в режим подготовки к работе. После выхода из режима подготовки к работе тепловычислители возвращаются в тот режим индикации, в котором они находились в момент отключения питания.

2.4.2 Система меню прибора

Просмотр зарегистрированной и вычисленной информации всех видов, а также выполнение всех прочих операций работы с тепловычислителями, осуществляют посредством системы меню теплосчетчиков.

Для представления пользовательской информации тепловычислители оборудованы встроенным 2-х строчным ЖКИ с подсветкой для работы в помещениях с малой освещенностью.

Для работы с меню на передней панели тепловычислителей расположены четыре управляющие кнопки (приложение А):

– кнопка "$^{1}_{\text{Р}}$" (Режим) - предназначена для переключения функциональных групп меню по замкнутому циклу в одном направлении;

– кнопка "$^{2}_{П}$" (Параметр) - предназначена для переключения отображаемого параметра в функциональной группе по замкнутому циклу в одном направлении;

– кнопка "$^{3}_{К}$" (Канал) - предназначена для переключения номера канала (контура) для индикации выбранного параметра по замкнутому циклу в одном направлении

– кнопка "^{4} " – предназначена для расширения функций кнопки «Канал» в функциональной группе «ИНФОРМАЦИЯ» при просмотре программируемых значений температурных каналов. В режиме работы с принтером она служит для переключения вывода часовых или суточных протоколов, формата бумаги и установки временного диапазона вывода архивов на печать.

Пункты меню прибора организованы в три функциональных группы по виду выполняемых задач (режимы индикации).

1. «Текущие данные» - в левом верхнем углу ЖКИ индикатора мерцает буква «Т»;

2. «Информация» - в левом верхнем углу ЖКИ индикатора мерцает буква «И»;

3. «Печать архива» - в левом верхнем углу ЖКИ индикатора мерцает буква «П»;

Переключение между функциональными группами осуществляют кнопкой "$^{1}_{Р}$" (Режим) по замкнутому циклу в одном направлении.

Выбор параметра для индикации (пункта меню) в группе осуществляется кнопкой "$^{2}_{П}$" (Параметр) по замкнутому циклу в одном направлении.

Выбор системы теплового учета осуществляется кнопкой "$^{3}_{К}$" (Канал) и "^{4}" (Период).

2.4.3 Просмотр измеряемых и расчетных величин

2.4.3.1 Теплосчетчики позволяют осуществлять просмотр измеряемых и расчетных величин на встроенном жидкокристаллическом дисплее.

2.4.3.2 В функциональной группе "Информация" (группа, показывающая конфигурацию прибора) доступны следующие параметры (выбираются кнопкой "$^{2}_{П}$"):

– тип прибора, заводской номер, версия программного обеспечения, контрольная сумма ПО;

– значения диапазона измерения расходов датчиков потока, $м^3/ч$ (каналы выбираются кнопкой "$^3_К$");

– цена импульса датчиков расхода, л/имп по каналам (каналы выбираются кнопкой "$^3_К$");

Примечание - значение цены (веса) импульса определяется по паспорту датчика потока и программируется в тепловычислитель в установленном порядке.

– диапазон измерения давления, МПа (отображаются диапазоны по каналам) выбирается кнопкой "$^3_К$";

– сетевой адрес;

– диапазоны измерений температур, °С (отображаются значения программируемой температуры холодной воды – 10^0С, при использовании кнопки "^{4}" – значения максимальной и минимальной измеряемых температур по каналам, а также минимальной разности температур по каналам);

Примечание – по умолчанию значение минимальной разности температуры программируется в тепловычислителе равным 3ºС. По письменной заявке потребителя, значение может быть изменено при соблюдении действующего законодательства.

– тип контура;

– НСХ ТСП;

– единица измерения тепловой энергии, ГДж (по требованию заказчика - кВтч).

Примечание: – параметры, индицируемые в группе «Индикация», программируются в соответствии с паспортом прибора в процессе производства прибора. Изменение параметров конфигурации пользователю недоступно.

Описание работы в функциональной группе «Информация» приведено в приложении Е.

2.4.3.3 В функциональной группе "Текущие данные" (группа, показывающая измеренные и вычисленные значения величин) в зависимости от типа контура на ЖКИ тепловычислителя отображаются текущие значения согласно таблице 2.1.

Таблица 2.1

Параметр	Тип контура (система программирования)									
	Закрытая - «З1»	**Закрытая - «З2»**	**Открытая - «О»**	**Счетчик объема - «V1»**	**Счетчик объема - «V2»**	**Счетчик массы – «М1»**	**Счетчик массы – «М2»**	**Независимая – «НП»**	**Независимая – «НОП»**	**Счетчик – «Vtp»**
	"Закр."	**"закр.обр"**	**"Открыт."**	**"Счетчик V"**		**"Счетчик М"**		**"Независ.с подп."**	**"Незав.обр. с под"**	**«Счетчик VtP»**
	отображаемый параметр **на ЖКИ/в протоколе (в архиве)**									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Дата/время в таймере реального времени	+/–	+/–	+/–	+/–	+/–	+/–	+/–	+/–	+/–	+/–
Массовый расход теплоносителя, т/ч	+/–	+/–	+/–	–/–	–/–	+/–	+/–	+/–	+/–	–/–
Объемный расход теплоносителя, $м^3$/ч	+/–	+/–	+/–	–/–	–/–	+/–	+/–	+/–	+/–	–/–
Температура теплоносителя, ºС	+/+	+/+	+/+	–/–	–/–	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Избыточное давление, МПа*	+/+	+/+	+/+	–/–	–/–	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Накопленная масса теплоносителя, т	+/+	+/+	+/+	–/–	–/–	+/+	+/+	+/+	+/+	+/–
Накопленный объем теплоносителя, $м^3$	–/–	–/–	–/–	+/+	+/+	–/–	–/–	–/–	–/–	+/+
Накопленная тепловая энергия (количество теплоты), ГДж (кВтч)	+/+	+/+	+/+	–/–	–/–	–/–	–/–	+/+	+/+	–/–
Тепловая мощность, ГДж/ч (кВт)	+/–	+/–	+/–	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Нормальная работа теплосчетчика $Т_{раб}$, ч:м	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Время наработки теплосчетчика $Т_{вкл(общ)}$, ч:м	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Время работы в нештатном режиме $Т_{нешт}$, ч:м	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Код ошибки входных параметров	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+

Примечание:

1 Знак "+" означает, что соответствующий параметр отображается на ЖКИ дисплее теплосчетчика, в архивном протоколе.

2 Знак "–" означает, что соответствующий параметр не отображается на ЖКИ дисплее теплосчетчика, в архивном протоколе.

3 * - Информация отображается, если к соответствующим входам подключены датчики давления. При отсутствии датчиков давления в тепловычислителе программируются в установленном порядке значения давления на подающем трубопроводе 0,9 МПа, на обратном трубопроводе 0,5 МПа.

4 Информация отображается отдельно по каждому контуру (каналу).

Описание работы в функциональной группе "Текущие данные" приведено в приложении Е.

2.4.3.4 Функциональная группа "Печать архива" ("п") предназначено для вывода на принтер архивов теплосчетчиков, и, в некоторых случаях, для снятия архива из теплосчетчика. В данной группе доступны следующие подменю (выбираются кнопкой "$^{2}_{П}$"):

ПРОТОКОЛ – позволяет выбрать контур теплосчетчика, тип архива (посуточный/почасовой).

ДАТА «С» - дата начала выводимого архива;

ДАТА «ДО» - дата окончания выводимого архива;

КОМАНДА «начать печать»;

БУМАГА/ФОРМАТ – выбор типа бумажного носителя (рулонный/листовой).

Работа с меню в группе «Печать архива» сопровождается подсказками на дисплее.

2.4.3.5 Для отображения параметров в каждой функциональной группе необходимо нажать кнопку "$^{2}_{П}$". При каждом нажатии кнопки "$^{2}_{П}$" будут отображаться по замкнутому циклу параметры выбранной функциональной группы. Переход в выбранном параметре от канала к каналу (от контура к контуру) осуществляется нажатием кнопки "$^{3}_{К}$". Переключение значений в выбранном параметре осуществляется нажатием кнопки "^{4} ".

2.4.3.6 Описание меню индикации и команд тепловычислителя теплосчетчика ЭСКО МТР-06 приведено в приложении Е.

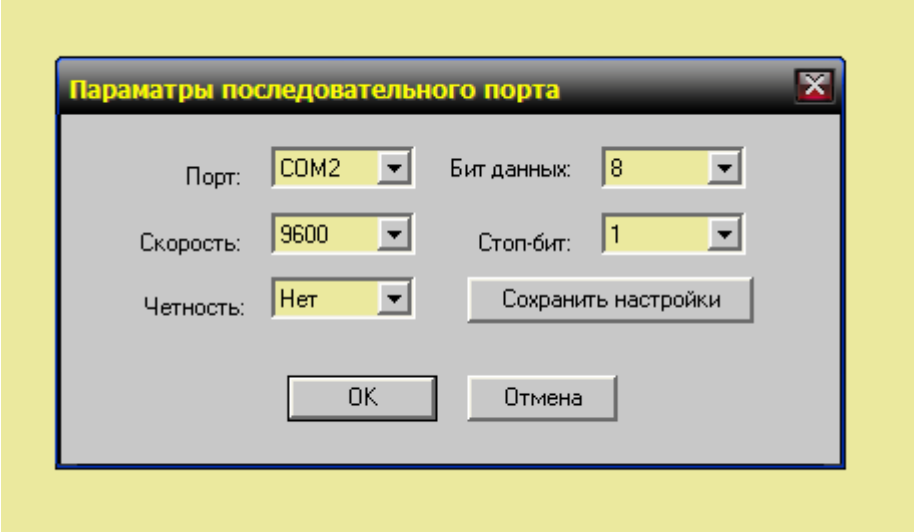
2.4.4 Порядок действия при снятии архивов с тепловычислителя

2.4.4.1 Для снятия архивов с тепловычислителя необходимо подключить кабель RS-232 (приложение Ж) к интерфейсному разъе-

му RS-232 на лицевой панели тепловычислителя (приложение А) и к порту компьютера.

2.4.4.2 Далее необходимо запустить и настроить программу MTRArc на компьютере (ноутбуке).

2.4.4.3 На панели инструментов выбрать функцию "Операции", далее "Настройка порта…", появится окно "Параметры последовательного порта".



в зависимости от конфигурации компьютера выбрать номер порта "COM", (установка по умолчанию – «COM1»), заполнить графы окна в соответствии с представленным рисунком, нажать последовательно «Сохранить настройки» и "OK".

Примечание: В тепловычислителе имеется возможность снятия архива 2-мя способами. При не возможности снятия архива 1-ым способом необходимо приступить к снятию архива 2-ым способом или наоборот. В случае возникновения ситуации, когда снятие архива невозможно осуществить 1-ым и 2-м способом, необходимо обратиться к предприятию-изготовителю.

2.4.4.4 **1-й способ снятия архива:**

а) На панели инструментов компьютера необходимо выбрать функцию «Операции», затем "Запрос печати…", появится окно "Параметры отчета", в окне "Параметры отчета":

– выбрать номер контура (1, 2 или 3), в зависимости от того, откуда необходимо снять архив;

– сетевой адрес оставить без изменений (по умолчанию "1");

– выбрать тип снимаемого архива (почасовой или посуточный);

– параметр "Использовать CRC запись" оставляют без изменений (галочка не стоит);

– Дата начала: задать дату того дня, с которого необходимо снять архив;

– Дата окончания: задать дату того дня, по который включительно необходимо снять архив;

Примечание – Архив снимается за полные сутки, т.е. с 0:00 по 23:59 часа прошедших суток.

– параметры модема оставить неизменными (использовать модем (галочка не стоит), при этом параметре все параметры модема становятся неактивными);

– нажать "ОК".

б) Панель "Параметры печати" закроется, а в нижнем левом углу экрана появится число считанных из счетчика информационных байт.

в) Когда это число перестанет изменятся, на панели инструментов выбрать функцию "Операции" и далее "Остановить", на экран будет выведен архив.

г) Архив сохранить как обычный файл или распечатать нажатием кнопки на панели инструментов с изображением принтера.

2.4.4.5 **2-й способ снятия архива** осуществляется вручную, через меню тепловычислителя ЭСКО МТР-06.

Для снятия архива вручную через меню тепловычислителя необходимо подключить теплосчетчик к компьютеру и осуществить действия в соответствии с п.п. 2.4.4 настоящего руководства. Предварительно ознакомится с приложением Л настоящего руководства. После задания всех параметров осуществить запуск печати нажатием кнопки "[4] ".. Высветится надпись

Принтер занят Стоп: Кл1+Кл2

В программе MTRArc выбрать в меню "Операции" и далее "Прием". Начнется считывание данных, после того, как в левом нижнем углу перестанет увеличиваться число считанных байт, необходимо нажать в меню "Операции" и далее "Остановить".

На экран будет выведен архив.

Архив сохранить как обычный файл или распечатать нажатием кнопки на панели инструментов с изображением принтера.

2.4.4.6 Глубина часовых и суточных архивов не менее 62 суток для каждого контура в отдельности. При эксплуатации теплосчетчи-

ка в неполной комплектации, т.е. задействован один контур глубина архивов увеличивается.

2.4.4.7 Для корректной работы с архивами теплосчетчика рекомендуется осуществлять считывание архивов не реже одного раза в два месяца.

2.4.4.8 Емкость интеграторов при накоплении массы (объема) составляет "XXXXXX" символов, т.е. при накоплении массы (объема) до значения 999999 т ($м^3$) прибор переходит в положение 0 и продолжает дальше накапливать. В расширенной версии емкость интегратора при накоплении массы (объема) составляет "XXXXXXX" символов.

2.4.4.9 Аналогично архив считывается по интерфейсу RS-485.

2.4.5 Диагностические сообщения о нештатных ситуациях

2.4.5.1 Светодиод равномерно мигает зеленым цветом.

Все приборы (датчики потока, температуры, давления) подключены правильно (согласно конфигурации) и сигналы от них соответствуют нормам.

2.4.5.2 Светодиод равномерно мигает красным цветом.

Одно (или несколько) из устройств, подключенных к ЭСКО МТР-06, работает не корректно (например: обрыв или неверное подключение датчиков температуры, обрыв датчика давления и т.д.) или параметры теплоносителя вышли за пределы, запрограммированные в конфигурации прибора.

!!!ВНИМАНИЕ!!! СВЕЧЕНИЕ СВЕТОДИОДА КРАСНЫМ ЦВЕТОМ УКАЗЫВАЕТ НА НЕШТАТНУЮ СИТУАЦИЮ В СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ЛИБО ОШИБКИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ И НЕ ЯВЛЯЕТСЯ СВИДЕТЕЛЬСТВОМ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИБОРА.

В меню «Текущие данные» можно просмотреть коды нештатных ситуаций по каждому контуру ЭСКО МТР-06. Расшифровка кодов приведена в приложении И. При печати отчетов отображаются только коды нештатных ситуаций.

2.4.6.3 Светодиод хаотично мигает красным, зеленым цветом.

Теплосчетчик обменивается информацией с внешним устройством (система САУ, компьютер, устройство съема данных).

3 Техническое обслуживание теплосчетчиков

3.1 Указание мер безопасности

3.1.1 По требованиям безопасности теплосчетчики должны соответствовать: класс оборудования I, степень загрязнения 2, категория монтажа I по ГОСТ 12.2.091.

3.1.2 По требованиям пожарной безопасности теплосчетчики должны соответствовать по ГОСТ 12.1.004.

3.1.3 Безопасность эксплуатации теплосчетчика обеспечивается:

– прочностью датчика потока (расходомера);

– герметичностью фланцевого или резьбового соединения расходомера с трубопроводами;

– надежным креплением теплосчетчиков при монтаже на объекте;

– конструкцией теплосчетчиков, гарантирующей защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под опасным напряжением;

– изоляцией электрических цепей составных частей теплосчетчиков;

– надежным заземлением составных частей теплосчетчиков.

3.1.4 Не допускается устранять дефекты, не убедившись в отсутствии давления в трубопроводе.

!!!ВНИМАНИЕ!!! ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ ВНЕШНИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЙ СЕТЕВОЙ ПРОВОДКИ СЛЕДУЕТ ОТКЛЮЧИТЬ ТЕПЛОСЧЕТЧИК ДО ВЫЯСНЕНИЯ ПРИЧИН СООТВЕТСТВУЮЩИМ СПЕЦИАЛИСТОМ.

3.2 Техническое обслуживание прибора

3.2.1 Техническое обслуживание тепловычислителя теплосчетчика в процессе эксплуатации заключается во внешнем осмотре, проверке крепления и присоединительных разъемов.

3.2.2 Техническое обслуживание составных элементов теплосчетчика проводится в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

3.2.3 Рекомендуется проводить периодический визуальный осмотр теплосчетчика и линий связи с целью проверки работоспособности, соблюдений условий эксплуатации, отсутствия повреждений.

3.2.4 При обнаружении повреждений, неисправностей теплосчетчик следует отключить до выяснения причин и устранения неисправностей специалистом по ремонту.

3.2.5 К техническому обслуживанию теплосчетчиков допускаются лица, имеющие форму допуска к работе с напряжением до 1000 В и изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

3.2.6 Ремонт теплосчетчиков осуществляют специалисты по ремонту, имеющие право на проведение ремонтных и наладочных работ.

3.3 Характерные неисправности и методы их устранения

3.3.1 Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей и способы их устранения приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

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 дефект.
2 Индикация неисправности цепи датчика	Обрыв цепи датчика	Проверить цепь датчика. Устранить обрыв.
3 Индикация неисправности цепи датчика	Замыкание цепи датчика	Проверить цепь датчика. Устранить замыкание.

3.3.2 Для исключения типовых ошибок при эксплуатации теплосчетчиков необходимо руководствоваться приложением К.

4 Хранение

Теплосчетчики следует хранить при температуре от 5 до 40 °С, относительной влажности до 93 % при температуре до 40 °С и ниже без конденсации влаги.

Хранение теплосчетчиков в упаковке соответствуют условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

Подготовка к консервации и консервация проводится в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

5 Транспортирование

Условия транспортирования теплосчетчиков соответствуют условиям 5 по ГОСТ 15150-69.

Теплосчетчик в транспортной таре выдерживает воздействие температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С.

Теплосчетчики транспортируются всеми видами транспорта (авиационным - в отапливаемом герметизированном отсеке), в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки, действующими на этом виде транспорта.

Срок пребывания теплосчетчиков в соответствующих условиях транспортирования не более одного месяца.

6 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие теплосчетчиков требованиям ТУ на теплосчетчик при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантия распространяется на теплосчетчик, у которого отсутствуют внешние повреждения, повреждения органов управления и присоединительных элементов тепловычислителя. Гарантийные обязательства на составные части теплосчетчика (первичные преобразователи расхода, температуры и давления) определяются в соответствии с данными указанными в паспортах на соответствующие преобразователи.

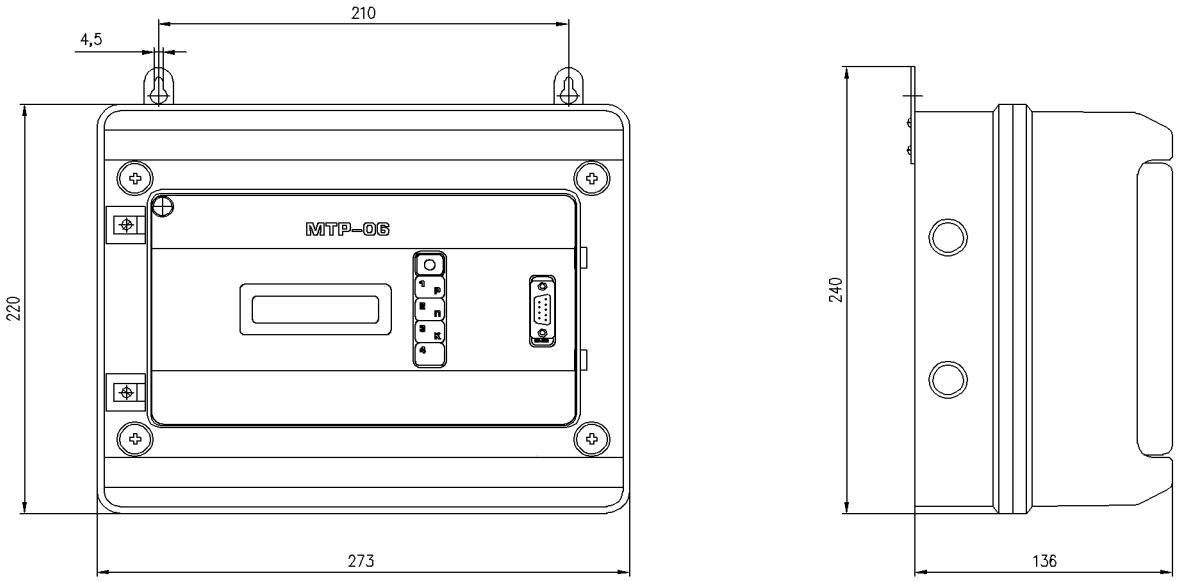
Теплосчетчик, у которого во время гарантийного срока обслуживания будет обнаружено несоответствие требованиям ТУ, ремонтируется изготовителем или заменяется на аналогичный.

Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня ввода теплосчетчиков в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня выпуска.

Гарантийный срок хранения - 6 месяцев с момента изготовления.

Приложение А
(справочное)

Внешний вид. Габаритные размеры тепловычислителя.



Приложение Б

Условное обозначение теплосчетчика

ЭСКО МТР-06	XX-	XXX-	XX-	X-	XXX/XXX-	XX-	X-	XX	ТУ BY 100185328.002-2008
Контур измерения: первый контур К1 второй контур К2 третий контур К3									
Тип системы тепловодоснабжения контура теплосчетчика: Отопление, От горячее водоснабжение, ГВС холодное водоснабжение, ХВ подпитка, Подп рециркуляция РЦ и т.д.									
Алгоритм вычислений контура теплосчетчика (приложение В)									
Количество расходомеров (счетчиков) в контуре: один 1 два 2									
Диаметр условного прохода расходомеров (счетчиков) в контуре (подающий/обратный трубопровод): * - при наличии дисплея на расходомере дополнительно указывается буква «Д»									
Тип применяемого расходомера: расходомер-счетчик электромагнитный ЭСКО РВ.08 РС счетчик воды (крыльчатый, турбинный) с числоимпульсным электрическим выходом С									
Каналы измерения давления в контуре: давление в контуре измеряется И давление в контуре программируется П нет (давление не программируется и не измеряется) Н При сочетании давления в контуре: давление измеряется/ давление программируется И/П (П/И) давление программируется/ давление не используется П/Н (Н/П) давление измеряется/ давление не используется И/Н (Н/И)									
Каналы измерения температуры в контуре: КТСП α=0,00385 Pt КТСП α=0,00391 П термометры сопротивления не используются Н При использовании одного датчика температуры в контуре: температура измеряется/температура замещается Pt(П)/Н температура замещается/температура измеряется Н/Pt(П)									

Примечания:

1 Мгновенное значение расхода (объемный, массовый), отображаемое на ЖКИ теплосчетчика при частоте следования импульсов от 0 до 1000 Гц является вычисляемой справочной величиной (погрешность измерений расхода не нормируется).

2 При комплектации теплосчетчика ЭСКО МТР-06 расходомерами-счетчиками электромагнитными ЭСКО РВ.08, то условное обозначение расходомеров ЭСКО РВ.08 составляется в соответствии с Приложением Б технических условий на расходомер-счетчик электромагнитный ЭСКО РВ.08 ТУ BY 100185328.001-2008.

Пример записи при заказе:

ЭСКО МТР-06 К1-От-О-2-50/50-РС-И-Pt ТУ BY 100185328.002-2008
К2-ГВС-З1-1-50/--РС-П-Pt
К3-ХВ-V2-2-25Д/15-РС/С-Н-Н

Пример расшифровки записи:

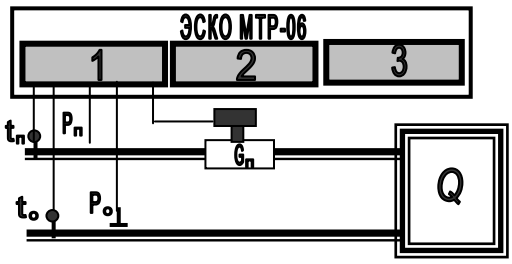
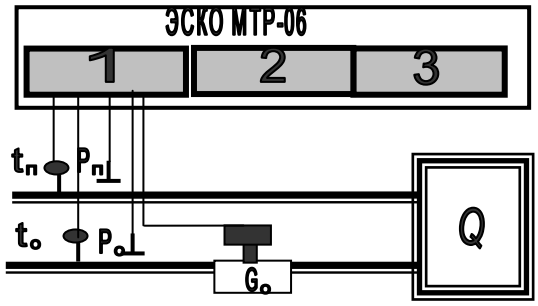
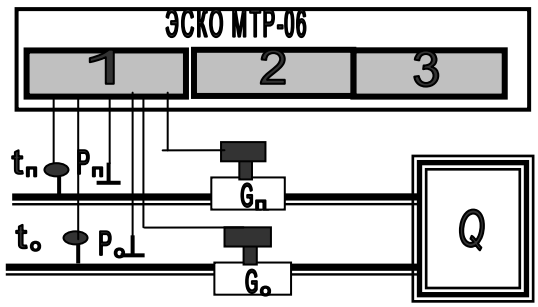
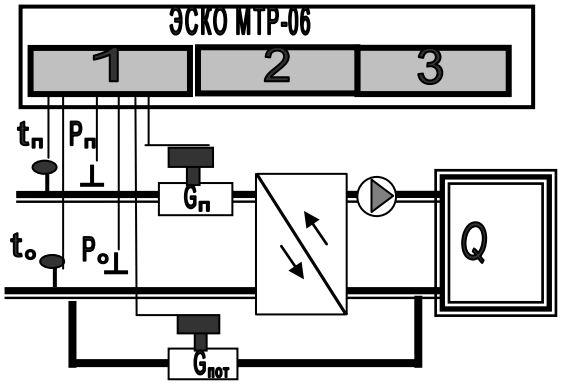
Теплосчетчик многоканальный ЭСКО МТР-06, который произведен по техническим условиям ТУ BY 100185328.002, в том числе:

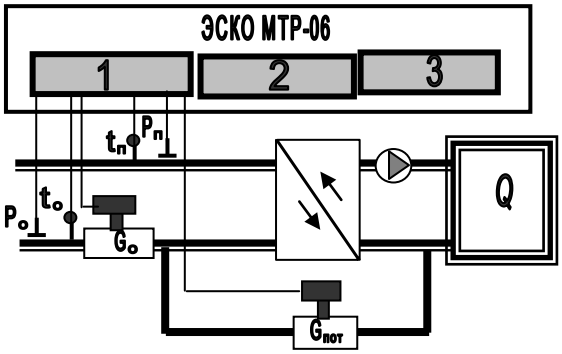
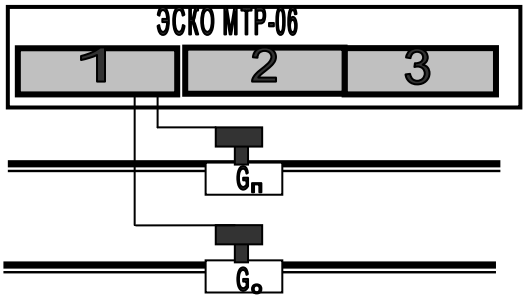
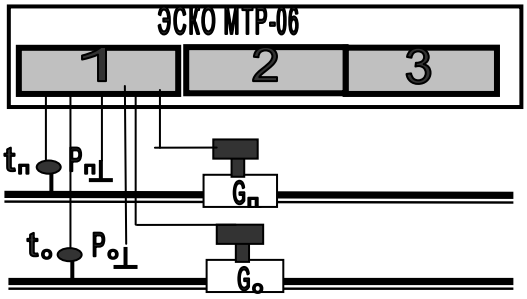
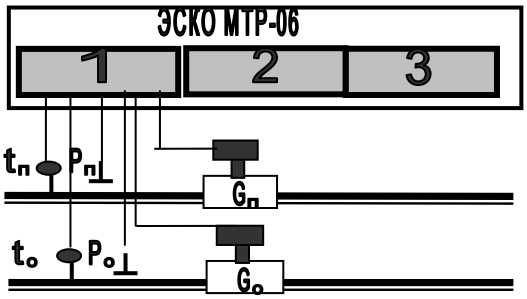
Контур 1 – применяется для системы отопления; алгоритм вычисления контура – открытая система теплоснабжения, с двумя расходомерами в контуре; диаметр условного прохода расходомера на подающем трубопроводе – Ду 50 мм, диаметр условного прохода расходомера на обратном трубопроводе – Ду 50 мм; в качестве расходомеров используются расходомеры-счетчики электромагнитные ЭСКО РВ.08; давление в контуре измеряется; применен комплект термопреобразователей сопротивления Pt 100.

Контур 2 – применяется для системы горячего водоснабжения; алгоритм вычисления контура – закрытая система с одним расходомером в контуре на подающем трубопроводе; диаметр условного прохода расходомера – Ду 50 мм; в качестве датчика потока применяется расходомер-счетчик электромагнитный ЭСКО РВ.08; давление в контуре программируется; применен комплект термопреобразователей сопротивления Pt 100.

Контур 3 – применяется для системы холодного водоснабжения; алгоритм вычисления контура – счетчик объема с двумя расходомерами; диаметр условного прохода расходомеров – Ду 25 мм с дисплеем и Ду 15 мм; в качестве датчика потока применяется расходомер-счетчик электромагнитный ЭСКО РВ.08 Ду 25 мм с дисплеем и счетчик объема с числоимпульсным сигналом Ду 15 мм; давление в контуре не программируется и не измеряется; температура в контуре не измеряется;

Приложение В
Типовые схемы подключения и алгоритм вычислений теплосчетчика ЭСКО МТР-06

Типы контура и формулы расчета тепловой энергии	Типовые схемы
Закрытый (З1 - "закр.") (с расходомером в подающем трубопроводе, в обратном трубопроводе контрольный расходомер-счетчик может отсутствовать) $Q = M_П \cdot (h_П - h_O)$	
Закрытый (З2 - "закр.обр") (с расходомером в обратном трубопроводе, в подающем трубопроводе контрольный расходомер-счетчик может отсутствовать) $Q = M_O \cdot (h_П - h_O)$	
Открытый (О – "открыт.") (с расходомером на подающем и обратном трубопроводах) $Q = M_П \cdot (h_П - h_{X.B}) - M_O \cdot (h_O - h_{X.B})$	
Независимая с подпиткой (НП - "независ. с подп.") (независимая система отопления с расходомером на подающем трубопроводе и трубопроводе подпитки) $Q = M_П \cdot (h_П - h_O) + M_{пот} \cdot (h_O - h_{X.B})$	

Типы контура и формулы расчета тепловой энергии	Типовые схемы
Независимая обратная с подпиткой (НОП - "незав.обр. с под") (независимая система отопления с расходомером на обратном трубопроводе и трубопроводе подпитки) $Q = M_O \cdot (h_П - h_o) + M_{пот} \cdot (h_П - h_{X.B})$	
Счетчик объема (V1 – "счетчик V") **Двухканальный, одноканальный** **Тепловая энергия не вычисляется.** При наличие одного расходомера (счетчика) одноканальный счетчик объема, двух расходомеров (счетчиков) – двухканальный.	
Счетчик массы (M1 – "счетчик M") **Двухканальный, одноканальный** **Тепловая энергия не вычисляется.** При наличие одного расходомера (счетчика) одноканальный счетчик массы, двух расходомеров (счетчиков) – двухканальный.	
Регистратор объема, температуры и давления массы (Счетчик VtP) **Тепловая энергия не вычисляется.** Регистрируются только результаты измерений тех устройств, которые подключены к каналам измерений тепловычислителя, не задействованные каналы измерений игнорируются .На индикаторе **«счетчик Vt»**	

1. Контуры измерений (1, 2, 3) теплосчетчика полностью идентичны (к ним могут быть подключены расходомеры-счетчики воды с числоимпульсным выходом $f_{max} \leq 1000$ Гц).

Приложение Г

Места клеймения и пломбирования тепловычислителя

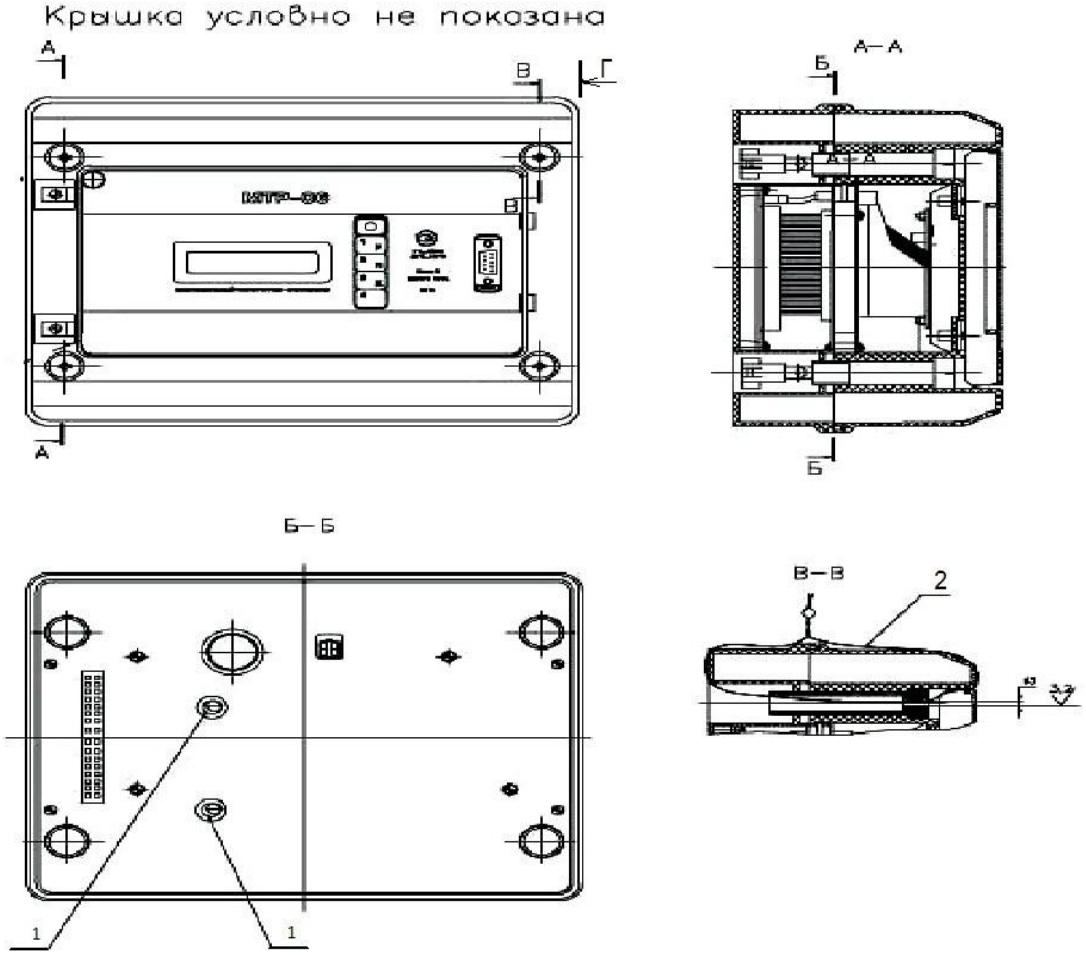


Рисунок А.1 – Места защиты и пломбирования тепловычислителя
1 - места нанесения защиты от несанкционированного доступа
(наносится предприятием-изготовителем);
2 – место пломбирования теплосчетчика энергоснабжающей организацией на месте эксплуатации

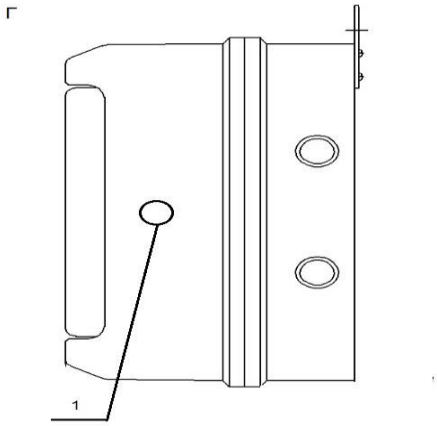
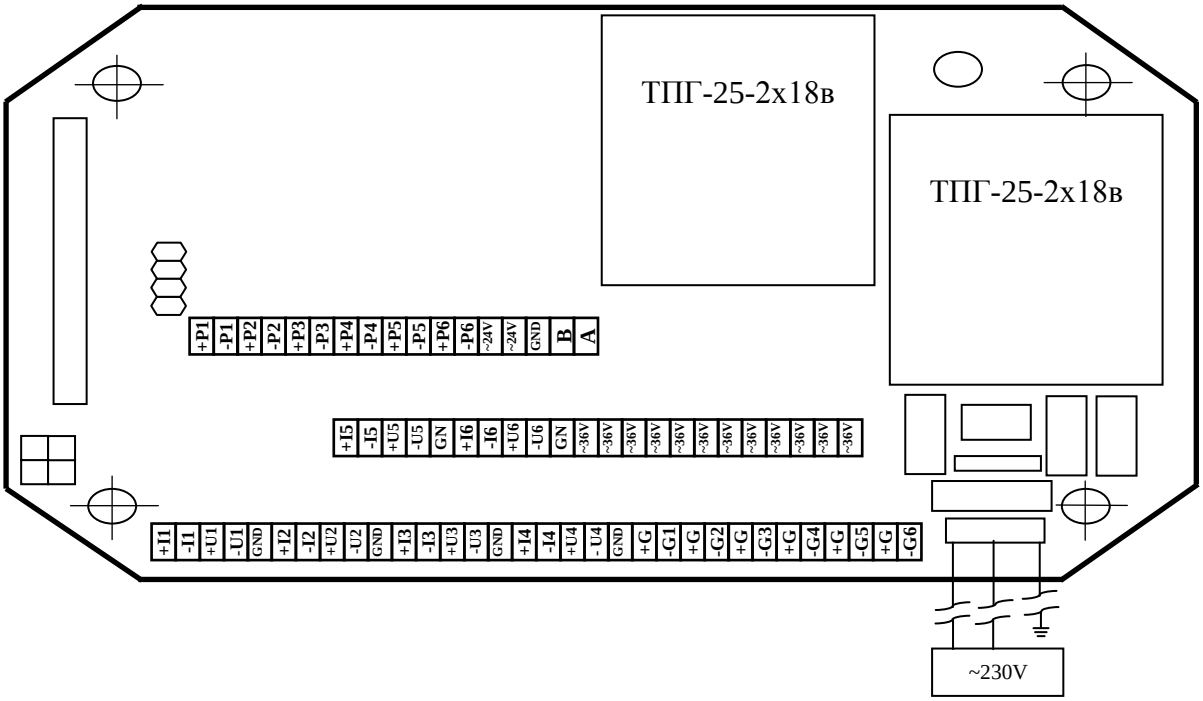


Рисунок А.2– Места нанесения знака поверки (клейма-наклейки)
1 - место нанесения знака поверки (клейма-наклейки)

Приложение Д

Электрические схемы подключения



Вилка питания сетевая

Рисунок Г.1 – Расположение элементов на клеммной плате тепловычислителя. Назначение клемм указано надписями на печатной плате.

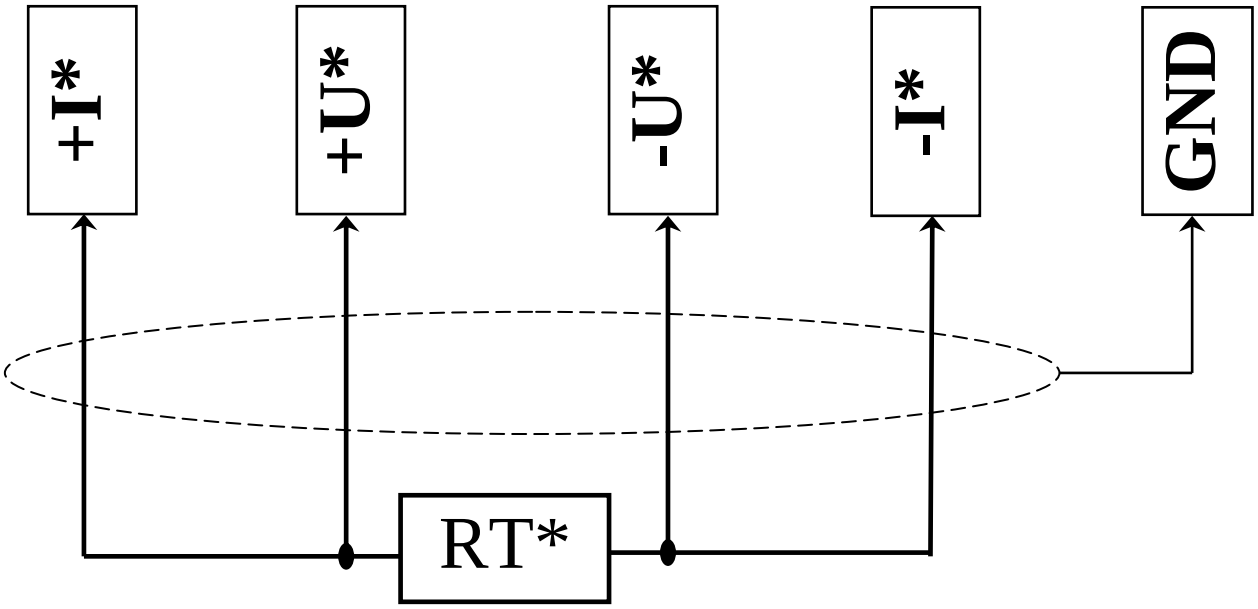


Рисунок Г.2 – Подключение датчиков температуры (по каждому каналу)
*** - номер канала**

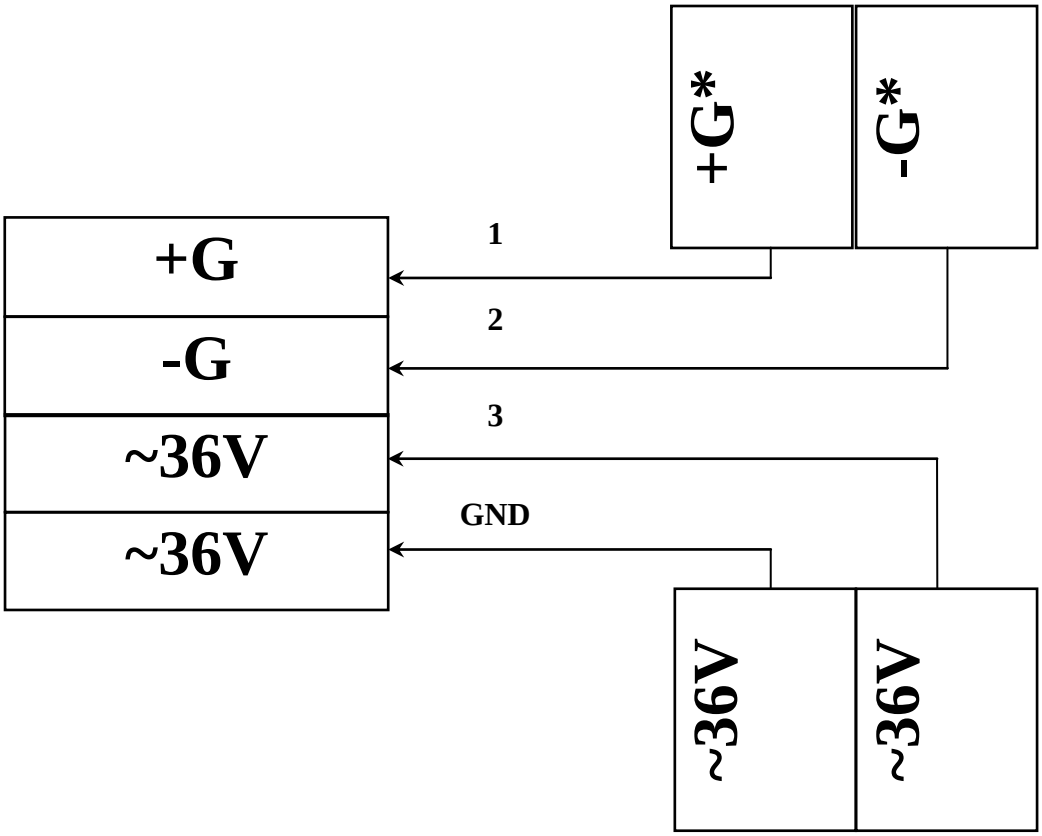


Рисунок Г.3 – Подключение датчиков потока (расходомеров)
*** - номер канала**

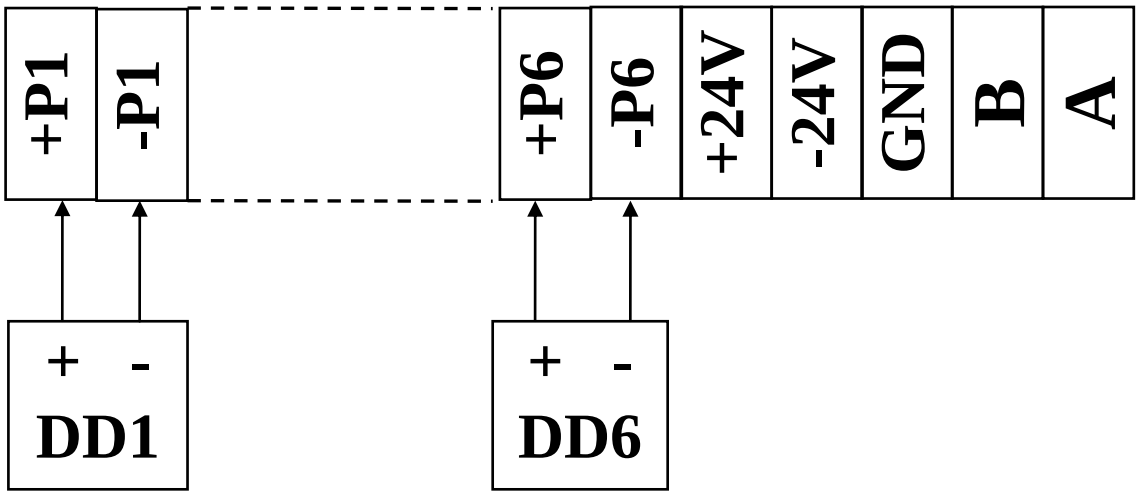
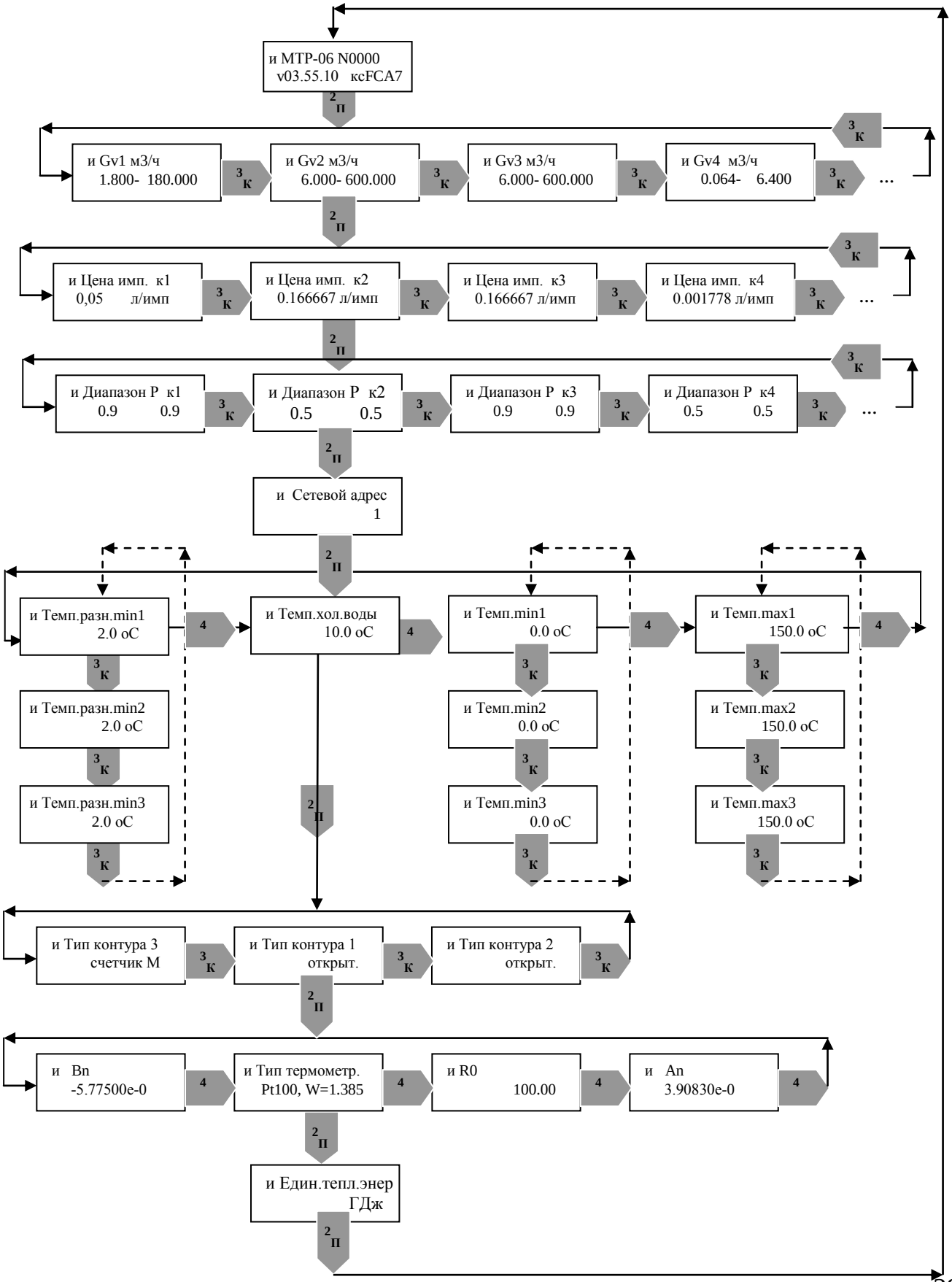


Рисунок Г.4 – Подключение датчиков давления
1 – 6 - номер канала

Приложение Е

Описание работы меню тепловычислителя

Е.1 Работа с функциональной группой «Информация»



Пояснения к схеме работы с функциональной группой «Информация»:

$^{2}_{П}$	кнопка "$^{2}_{П}$" (Параметр) на панели тепловычислителя
$^{3}_{К}$	кнопка "$^{3}_{К}$" (Канал) на панели тепловычислителя
^{4}	кнопка "^{4} " (Период) на панели тепловычислителя

Переход от параметра к параметру в функциональной группе «Информация» осуществляется нажатием кнопки "$^{2}_{П}$" в одном направлении по замкнутому циклу. При попадании в нужный параметр отображение информации по конкретному каналу (контуру) осуществляется нажатием кнопки "$^{3}_{К}$" в одном направлении по замкнутому циклу. Для просмотра параметров температурного диапазона необходимо использовать кнопку "^{4} ". В каждом температурном диапазоне отображения информации по конкретному контуру осуществляется кнопкой "$^{3}_{К}$" по замкнутому циклу.

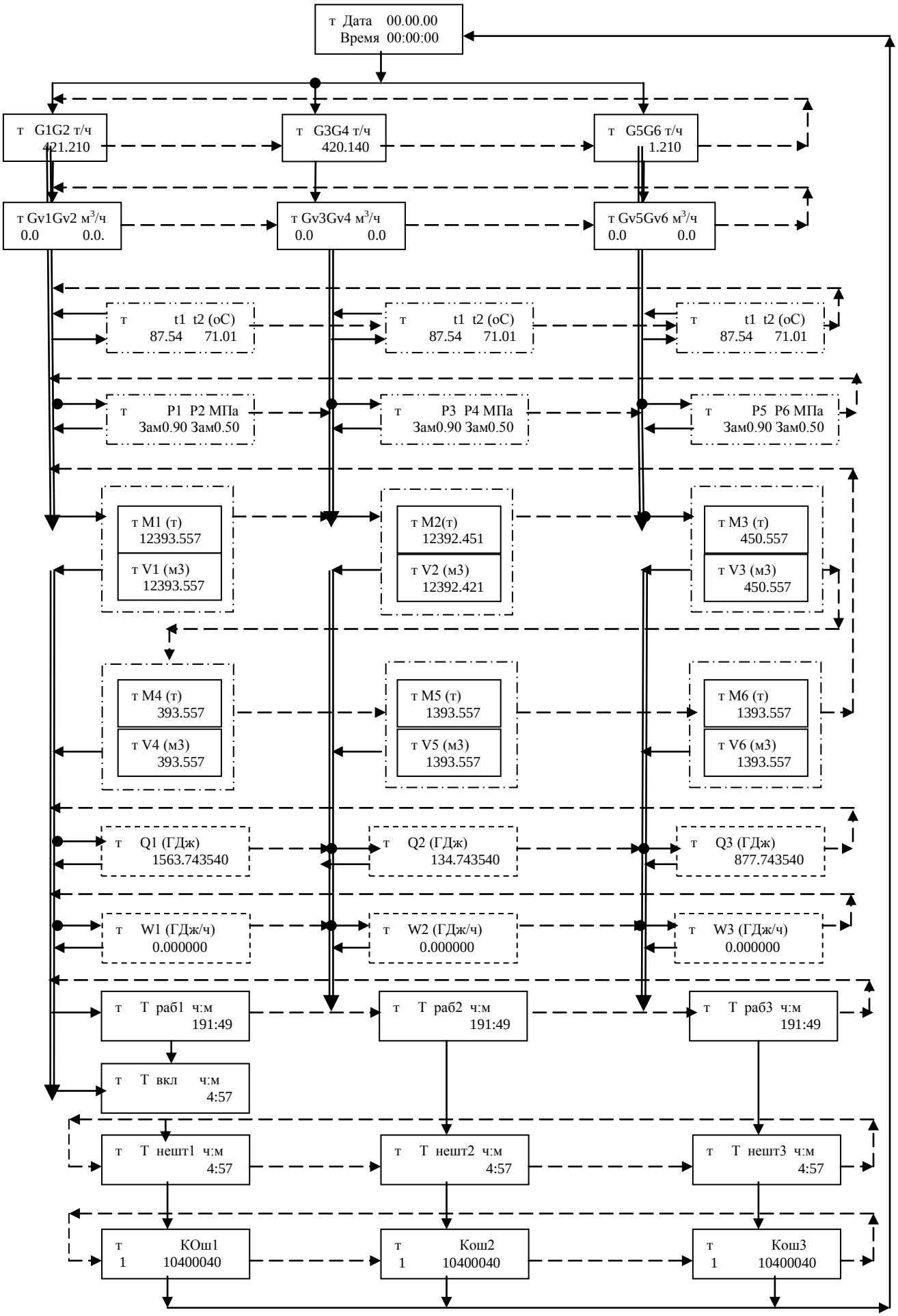
Примечание - В состав теплосчетчика может входить до трех комплектов ТСП, но все комплекты имеют одинаковые НСХ.

На схеме показана последовательность отображения параметров в данной функциональной группе. В некоторых программных версиях возможны незначительные отличия в последовательности расположения параметров. В каждом параметре, имеющем информацию по каналам (контурам) первоначально отображается ячейка с информацией одного из 1-3 канала (контура), в зависимости от того как просматривались предыдущие данные. Поэтому для удобства работы с меню тепловычислителя рекомендуется при переходе к следующему параметру вернуться к ячейке, отображающей информацию по первому каналу (контуру).

Если в случае просмотра, нужный параметр был "проскочен", то необходимо пройти весь цикл до конца и начать просмотр параметров с начала. Если в параметре была проскочена ячейка с информацией по нужному каналу (контуру), то необходимо пройти весь цикл в данном параметре и вернуться к началу.

При комплектации теплосчетчиков в неполном объеме, т.е. задействованы не все каналы (контуры), то информация по данным каналам (контурам) будет иметь "нулевые значения". Неиспользуемые контуры (каналы) программируются как "счетчик V", не имеющий расходомеров-счетчиков.

Е.2 Работа с функциональной группой «Текущие данные»



→	Переход осуществляется нажатием кнопки "$^{2}_{П}$" (Параметр)
⟹	Переход осуществляется нажатием кнопки "$^{2}_{П}$" (Параметр). Основной путь перехода от параметра к параметру
– – →	Переход осуществляется нажатием кнопки "$^{3}_{К}$" (Канал)
	Информация отображается только если, к соответствующим входам подключены датчики температуры и давления.
	Отображается только одна из двух информаций в ячейке, в зависимости от системы программирования (масса или объем)
	Отображается информация о накопленной тепловой энергии (количестве теплоты) при условии, что данный контур запрограммирован для вычисления тепловой энергии

Если теплосчетчик ЭСКО МТР-06 эксплуатируется в полной комплектации, т.е. задействованы все каналы, и все контуры запрограммированы для учета тепловой энергии (количества теплоты), то информация в функциональной группе «Текущие данные» будет отображать аналогично отображению информации в группе «Информация». Переход от параметра к параметру будет осуществляться нажатием кнопки "$^{2}_{П}$" по замкнутому циклу в одном направлении. Переход от канала к каналу (от контура к контуру) в выбранном параметре осуществляется нажатием кнопки "$^{3}_{К}$" по замкнутому циклу в одном направлении. Если в теплосчетчике задействованы не все каналы (контуры) то для просмотра измеряемых и вычисленных параметров необходимо руководствоваться данной схемой.

При необходимости просмотра измеряемых и вычисленных параметров необходимо выбрать функциональную группу «Текущие данные» нажатием кнопки "$^{1}_{Р}$" на панели тепловычислителя. Изначально на ЖКИ возможно отобразится информация, которая запрашивалась при последнем просмотре «Текущих данных». Просмотр параметров можно осуществлять с указанного параметра и двигаться по схеме, если требуемая информация согласно схемы, расположена ниже указанного параметра, или вернуться к началу схемы несколь-

ким нажатием кнопки "$^{2}_{П}$". Рекомендуется для удобства работы с меню тепловычислителя всегда возвращаться к началу схемы.

Описание схемы работы функциональной группы «Текущие данные» (движение по схеме – сверху вниз):

1 При нажатии кнопки "$^{2}_{П}$" отобразится информация параметра массового расхода (т/ч) одного из первых трех контуров, в зависимости от того какой последний запрашивался. Переход от канала к каналу в данной группе осуществляется нажатием кнопки "$^{3}_{К}$" по замкнутому циклу. Если к некоторым каналам не подключен расходомер или данный канал (контур) не вычисляет массовый расход, то вместо массового расхода на ЖКИ теплосчетчика будет отображено "--".

2 Переход к параметру объемного расхода (м^3/ч) осуществляется нажатием кнопки "$^{2}_{П}$" от параметра массового расхода. При нажатии кнопки отобразится информация того канала с которого осуществлялся переход, т.е. с канала 1 массового расхода на канал 1 объемного расхода и т.д. Переход от канала к каналу в данном параметре осуществляется нажатием кнопки "$^{3}_{К}$" по замкнутому циклу. Если к некоторым каналам не подключен расходомер, то вместо объемного расхода будет отображено "--".

3 Переход к параметру измерения температуры (°С) осуществляется нажатием кнопки "$^{2}_{П}$" от параметра объемного расхода. Если ко всем контурам подключены комплекты ТСП, то при нажатии кнопки отобразится информация измерения температуры на том или ином контуре, согласно схеме. Т.е. при нажатии кнопки "$^{2}_{П}$" на параметре объемного расхода канала 1 или 4 отобразится информация измерения температуры контура 1; канала 2 или 5 – информация измерения температуры контура 2; канала 3 или 6 – информация измерения температуры контура 3. Переход от контура к контуру осуществляется нажатием кнопки "$^{3}_{К}$" по замкнутому циклу.

Если комплект ТСП подключается не ко всем контурам измерения температуры, то переход к параметру измерения температуры необходимого контура осуществляется нажатием кнопки "$^{2}_{П}$" от параметра объемного расхода как указано ранее. Переход от контура к контуру по замкнутому циклу в данном случае не осуществляется. При нажатии кнопки "$^{3}_{К}$" на одном из контуров измерения температуры отобразится информация параметра измерения давления следующего контура, согласно схеме (основной путь перехода от параметра к параметру), при условии, что к соответствующим каналам подключены датчики давления или значения давления запрограмми-

ровано. Если к данным каналам не подключены датчики давления и давление не запрограммировано, то отобразится информация следующего параметра – массы (объема) на одном из первых трех каналов как указано на схеме.

Пример: Комплект ТСП подключен только к контуру 1, то при нажатии кнопки "$^{3}_{К}$" параметра измерения температуры контура 1 (t1 и t2), отобразится один из следующих параметров (по схеме – основной путь перехода от параметра к параметру):

– параметр измерения давления контура 2 (Р3 и Р4), если к этим каналам подключены датчики давления;

– или параметр накопления массы (объема) канала 2 если к каналам 3 и 4 датчики давления не подключены.

4 Переход к параметру измерения давления (МПа) осуществляется нажатием кнопки "$^{2}_{П}$" от параметра измерения температуры. Если ко всем каналам подключены датчики давления или давление запрограммировано в установленном порядке, то переход от контура к контуру в данном параметре осуществляется нажатием кнопки "$^{3}_{К}$" по замкнутому циклу.

Если датчики давления подключены не ко всем каналам теплосчетчика и давление не запрограммировано, то переход к параметру измерения давления требуемого канала осуществляется нажатием кнопки "$^{2}_{П}$" от параметра измерения температуры требуемого контура (канала). Т.е. при нажатии кнопки "$^{2}_{П}$" параметра измерения температуры контура 1 отобразится ячейка с информацией измерения (замещения) давления каналов 1 и 2 контура 1; контура 2 параметра измерения температуры – информация измерения (замещения) давления каналов 3 и 4 контура 2 и т.д. При нажатии кнопки "$^{3}_{К}$" от параметра измерения давления при отсутствии датчиков давления в следующих каналах, осуществиться переход к параметру накопления массы (объема) соответствующего канала, согласно схемы. С параметра измерения давления каналов 1 и 2 при нажатии кнопки "$^{3}_{К}$" отобразится информация массы (объема) канала 2 (см. схему); с каналов 3 и 4 измерения давления при нажатии кнопки "$^{3}_{К}$" отобразится информация массы (объема) канала 3; с каналов 5 и 6 измерения давления при нажатии кнопки "$^{3}_{К}$" отобразится информация массы (объема) канала 1.

5 Переход к параметру массы (т) (объема (м^{3})) осуществляется нажатием кнопки "$^{2}_{П}$" от параметра измерения давления или кнопкой "$^{3}_{К}$" от параметров объемного расхода, температуры или давления по схеме как указывалось ранее. Переход в данном параметре от канала

к каналу осуществляется по замкнутому циклу нажатием кнопки "$^{3}_{К}$". В случае, если к соответствующему каналу не подключен расходомер, то на ЖКИ тепловычислителя значение накопленного объема будет отображено в виде "--".

Теплосчетчик осуществляет измерение (вычисление) и отображения на ЖКИ либо значение накопленной массы, при подключении комплекта ТСП, либо значение накопленного объема, при отсутствии комплекта ТСП.

6 Переход к параметру накопления тепловой энергии (количества теплоты) (программируется при выпуске - ГДж или кВтч) осуществляется нажатием кнопки "$^{2}_{П}$" от параметра накопления массы (объема) соответствующего канала (см. схему). С каналов 1 и 4 измерения (вычисления) объема (массы) осуществляется переход к контуру 1 вычисления тепловой энергии, с каналов 2 и 5 – к контуру 2, с каналов 3 и 6 – к контуру 3.

Если все контуры теплосчетчика запрограммированы на вычисление тепловой энергии (количества теплоты) то переход от контура к контуру осуществляется нажатием кнопки "$^{3}_{К}$" по замкнутому циклу в одном направлении.

Если некоторые контуры теплосчетчика запрограммированы не на вычисление тепловой энергии, то при нажатии кнопки "$^{3}_{К}$" осуществиться переход к параметру рабочего времени следующего контура (см. схему). Т.е., например, контур 2 не осуществляет вычисление тепловой энергии (количества теплоты), то при нажатии кнопки "$^{3}_{К}$" на контуре 1 вычисления тепловой энергии отобразится параметр рабочего времени контура 2.

7 Переход к параметру рабочего времени (ч:м) осуществляется нажатием кнопки "$^{2}_{П}$" от параметра накопления тепловой энергии или нажатием кнопки "$^{3}_{К}$" от параметров накопления массы (объема) как указывалось ранее. При нажатии кнопки "$^{2}_{П}$" от параметра вычисления тепловой энергии (количества теплоты) соответствующего контура осуществляется переход к параметру рабочего времени этого же контура. Переход от контура к контуру в данном параметре осуществляется нажатием кнопки "$^{3}_{К}$" по замкнутому циклу в одном направлении.

8 Переход к параметру нештатного времени (ч:м) осуществляется нажатием кнопки "$^{2}_{П}$" от параметра рабочего времени. При нажатии кнопки "$^{2}_{П}$" от параметра рабочего времени соответствующего контура осуществляется переход к параметру нештатного времени

этого же контура. Переход от контура к контуру в данном параметре осуществляется нажатием кнопки "$^{3}_{К}$" по замкнутому циклу в одном направлении.

9 Переход к параметру кода нештатной ситуации осуществляется нажатием кнопки "$^{2}_{П}$" от параметра нештатного времени. При нажатии кнопки "$^{2}_{П}$" от параметра нештатного времени соответствующего контура осуществляется переход к параметру кода нештатной ситуации этого же контура. Переход от контура к контура в данном параметре осуществляется нажатием кнопки "$^{3}_{К}$" по замкнутому циклу в одном направлении.

10 При нажатии кнопки "$^{2}_{П}$" от параметра кода нештатной ситуации осуществляется переход в начало к параметру даты/времени.

Приложение Ж

Схемы кабеля для соединения теплосчетчика с компьютером, принтером

Кабель соединительный МТР – COM (нуль-модемный с перемычкой 1-9)

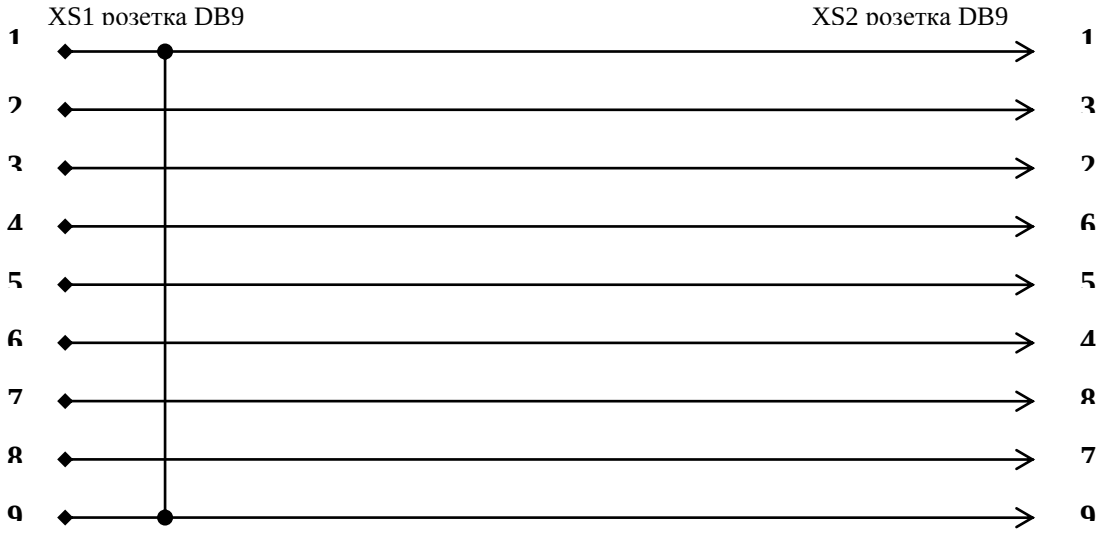
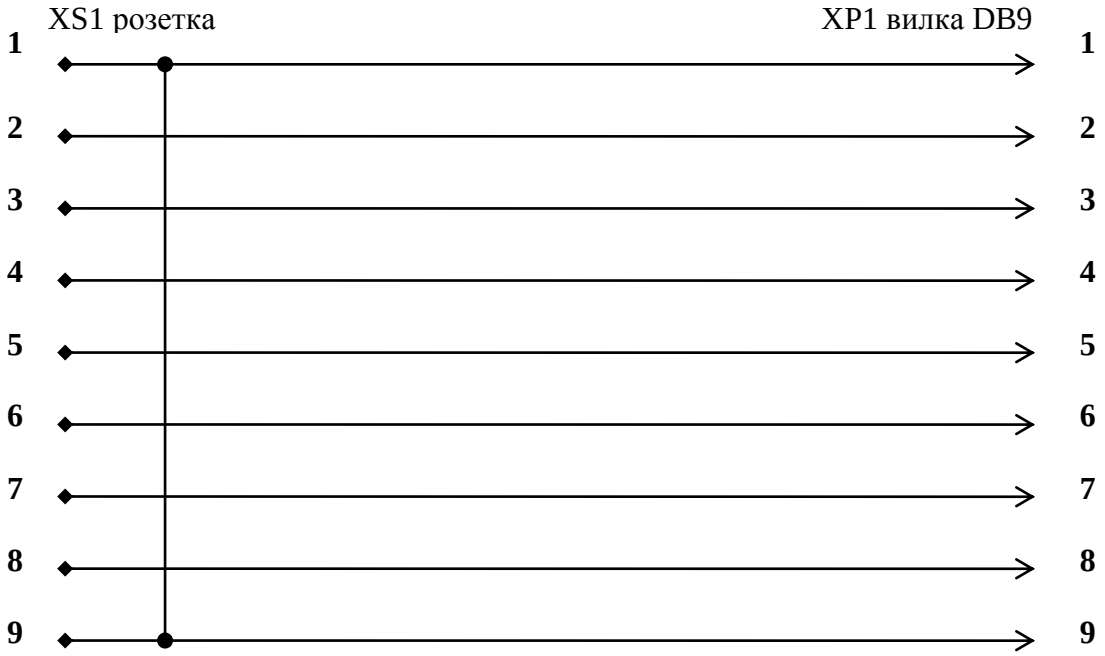


Схема кабеля для соединения ЭСКО МТР-06 напрямую с GSM модемом



Приложение И

Перечень индицируемых нештатных ситуаций

Нештатная ситуация	Код ошибки	$M_{под}$	$M_{обр}$	Q	$T_р$
1	2	3	4	5	6
Отсутствие нештатных ситуаций	0000 0000	+	+	+	+
Расход ниже или равен минимальному значению по подающему трубопроводу	0001 0000	–	–	–	–
Расход больше максимального значения по подающему трубопроводу	0002 0000	–	–	–	–
Расход меньше значения отсечки по подающему трубопроводу	0004 0000	+	+	+	+
Обрыв связи с преобразователем расхода в подающему трубопроводу	0008 0000	+/-	+/-	+/-	+/-
Расход ниже или равен минимальному значению по обратному трубопроводу	0000 0001	–	–	–	–
Расход больше максимального значения по обратному трубопроводу	0000 0002	–	–	–	–
Расход меньше значения отсечки по обратному трубопроводу	0000 0004	+	+	+	+
Обрыв связи с преобразователем расхода в обратном трубопроводе	0000 0008	+/-	+/-	+/-	+/-
Температура меньше минимального значения по подающему трубопроводу	0010 0000	+/-	+/-	+/-	+/-
Температура больше максимального значения по подающему трубопроводу	0020 0000	+/-	+/-	+/-	+/-
Сопротивление датчиков температуры в подающем трубопроводе меньше 100 Ом	0040 0000	+/-	+/-	+/-	+/-
Сопротивление датчиков температуры в подающем трубопроводе больше 160 Ом	0080 0000	+/-	+/-	+/-	+/-
Значения АЦП канала температуры по подающему трубопроводу соответствуют минимуму или максимуму шкалы	00C0 0000	+/-	+/-	+/-	+/-
Температура меньше минимального значения по обратному трубопроводу	0000 0010	+/-	+/-	+/-	+/-
Температура больше максимального значения по обратному трубопроводу	0000 0020	+/-	+/-	+/-	+/-
Сопротивление датчиков температуры в обратном трубопроводе меньше 100 Ом	0000 0040	+/-	+/-	+/-	+/-
Сопротивление датчиков температуры в обратном трубопроводе больше 160 Ом	0000 0080	+/-	+/-	+/-	+/-
Значения АЦП канала температуры по обратному трубопроводу соответствуют минимуму или максимуму шкалы	0000 00C0	+/-	+/-	+/-	+/-

1	2	3	4	5	6
Разность температур между подающим и обратным трубопроводами меньше установленного значения	1000 0000	+/-	+/-	+/-	+/-
Температура в подающем трубопроводе ниже. чем в обратном	2000 0000	+/-	+/-	+/-	+/-
Давление меньше минимального в подающем трубопроводе	0400 0000	+	+	+	+
Давление больше максимального в подающем трубопроводе	0800 0000	+	+	+	+
Значения АЦП канала давления по подающему трубопроводу соответствуют минимуму или максимуму шкалы	0800 0000	+	+	+	+
Давление меньше минимального в обратном трубопроводе	0000 0400	+	+	+	+
Давление больше максимального в обратном трубопроводе	0000 0800	+	+	+	+
Значения АЦП канала давления по обратному трубопроводу соответствуют минимуму или максимуму шкалы	0000 0800	+	+	+	+

Примечание - В таблице приняты следующие условные обозначения:
“ + ” – накопление по параметру продолжается;
“ – ” - накопление по параметру прекращается;
“ +/- ” – накопление по параметру продолжается/прекращается в зависимости от конфигурации теплосчетчика.
“Тр” – счетчик времени работы контура в штатном режиме.
Первые 4 цифры кода относятся к подающему трубопроводу, последние – к обратному трубопроводу, в контуре.

!

Приложение К

Рекомендации для исключения типовых ошибок при эксплуатации теплосчетчиков ЭСКО МТР-06

1 Подключение расходомеров.

1.1 Расходомеры с частотным (числоимпульсным) выходом имеют выходную цепь, представляющую собой оптопару с транзисторным ключом на выходе. При нормальной работе расходомера выходной ключ оптопары постоянно открыт, импульсы передаются кратковременным (не более 50 мс) его закрытием. Пребывание выходного ключа в закрытом состоянии более 0,5с свидетельствует о нештатной ситуации. Это может быть обрыв линий питания, линий связи, выходных линий, отсутствие воды в трубопроводе, выход из строя электронного блока, что позволяет реализовать диагностику состояния расходомеров получателем частотного сигнала (вычислителем).

Схема выходного каскада расходомера ЭСКО РВ.08

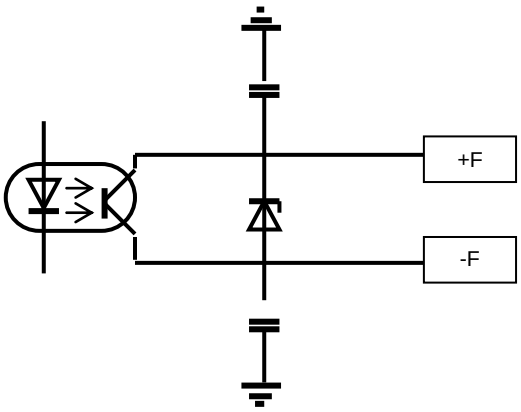
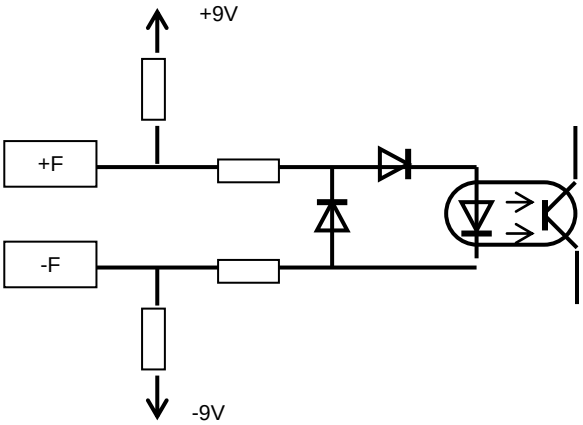
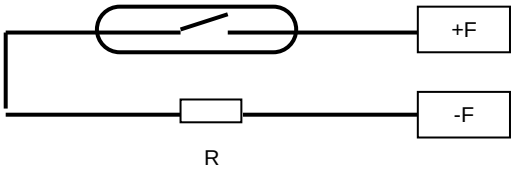


Схема первого каскада числоимпульсного входа тепловычислителя ЭСКО МТР-06



!!!ВНИМАНИЕ!!! ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО РАСХОДОМЕРА К ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЮ НЕОБХОДИМО СТРОГО СОБЛЮДАТЬ ПОЛЯРНОСТЬ.

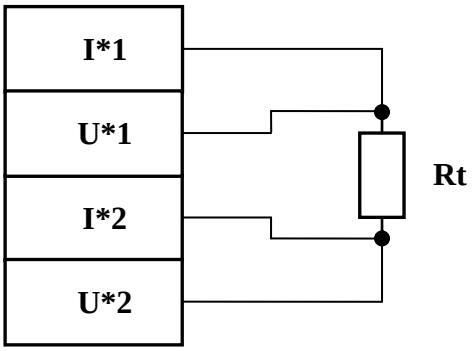
1.2 Механические расходомеры полярности не имеют, но возможно значительное сопротивление выходной цепи (R на рисунке):



Теплосчетчики ЭСКО МТР-06 успешно работают с расходомерами с сопротивлением выходного каскада R до 150 Ом.

2 Об измерении температуры

Теплосчетчики имеют 6 (шесть) каналов для подключения термометров сопротивления платиновых по четырехпроводной схеме:



Где U*, I* - входы напряжения и токовые выходы канала * (от 1 до 6)

Для вычисления объема воды (V) прошедшего через расходомер необходимы только показания расходомера. Для вычисления массы (M) и текущего расхода массы воды ($G_м$) необходимы показания расходомера, термометров сопротивления и датчиков давления. Если в конфигурации нет датчиков давления, то показания подменяются стандартными значениями для теплосети, горячего и холодного водоснабжения ($P_{прям}$=0,9 МПа, $P_{обр}$=0,5 МПа).

Приложение Л

"Печать" архива при помощи специального запоминающего устройства или компьютера (через СОМ порт)

1. В режиме "Печать архива" попеременное мигание и красной и зеленой индикации не говорит о нештатной ситуации.

2. Состояние "ПРИНТЕР ЗАНЯТ" говорит о том, что ЭСКО МТР-06 выводит информацию на периферийное устройство, в меню тепловычислителя не предусмотрены сообщения: "Нет соединения с принтером", "Ошибка печати" и т.п., по этому слишком продолжительное "ПРИНТЕР ЗАНЯТ" следует воспринимать как ошибку связи. Необходимо прекратить вывод информации одновременным нажатием кнопок "1Р" и "2П", и повторить процедуру. **При ведении архива недопустима корректировка времени и даты** (после необходимой коррекции архив следует обнулить).

!!!ПОМНИТЕ!!! АРХИВ ПО КОНТУРУ ВЕДЕТСЯ ПРИ ОТСУТСТВИИ НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ ИЗМЕРЕНИЯ И ВЫЧИСЛЕНИЯ (ПРИЛОЖЕНИЕ **И**).

Приложение М

Методика подключения термометров сопротивления, датчиков давления и расходомеров ЭСКО РВ.08.

Необходимые приборы и инструменты и материалы:
1. Омметр цифровой (например M890G или аналогичный);
2. Бокорезы;
3. Отвертка прямая №1;
4. Изолента ПВХ.

1.Подключение термометров сопротивления (далее - ТС) по 4-х проводной схеме.

Описывается подключение термометра к 1-му каналу ЭСКО МТР-06. Остальные ТС подключаются аналогично.
Выполнение работ с термометром сопротивления (ТС):
- зачистить соединительный кабель на длину примерно 55 мм;
- вставить кабель в отверстие головки ТС;
- отрезать экранирующую оплетку;
- место выхода оплетки заизолировать изолентой;
- зачистить проводники на длину примерно 12 мм;
- подсоединить проводники к контактам ТС накруткой на винты, зафиксировать гайками, обращая внимание на отсутствие коротких замыканий из-за некачественной накрутки проводников;
- зафиксировать кабель гермовводом;
- закрыть контакты крышкой.
Выполнение работ с тепловычислителем ЭСКО МТР-06:
- подготовить отверстия в нижней панели;
- вставить кабель в подготовленное отверстие;
- зачистить соединительный кабель на длину примерно 50 мм;
- экранирующую оплетку скрутить и подключить к клемме корпуса «⊥»;
- зачистить проводники на длину примерно 5 мм;
- любой проводник из четырех подключить к клемме «I+»;
- подсоединить один щуп омметра к клемме «I+» и среди оставшихся трех проводников найти проводник, замкнутый с клеммой накоротко;
- подсоединить найденный провод к клемме «U+»;

- остальные проводники подключить к клеммам «I-» и «U-» в произвольном порядке.

Проверить подключение – сопротивление между клеммами «I+» и «U+» и между клеммами «I-» и «U-» должно быть равно «0», а между клеммами «I+» и «I-» должно и между клеммами «U+» и «U-» должно быть равно сопротивлению ТС (≥100 Ом).

2. Подключение датчиков давления (далее - ДД).

Выполнение работ с датчиком давления (ДД) :
- зачистить соединительный кабель на длину примерно 25 мм;
- отрезать экранирующую оплетку;
- место выхода оплетки заизолировать изолентой;
- вставить кабель в отверстие корпуса разъёма ДД;
- зачистить проводники на длину примерно 5 мм;
- подключить 2 провода к контактам 1 и 2 разъёма (при использовании 4-х проводного кабеля оставшиеся провода скрутить между собой и подключить к контакту 3 разъёма);
- собрать разъём и подсоединить к ДД.

Выполнение работ с тепловычислителем ЭСКО МТР-06:
- подготовить отверстия в нижней панели;
- вставить кабель в подготовленное отверстие;
- зачистить соединительный кабель на длину примерно 20 мм;
- отрезать экранирующую оплетку;
- омметром найти замкнутые провода и отрезать их бокорезами;
- место выхода оплетки и отрезанных проводов заизолировать изолентой;
- оставшиеся провода подключить к соответствующим клеммам для подключения ДД в произвольном порядке;
- по окончании подключения ДД включить ЭСКО МТР-06 и в меню «Текущие» кнопкой 2 перейти в режим индикации давления в системе;
- кнопкой 3 просмотреть текущие значения давления в системе, в случае обнаружения значений 0,8 МПа:

1 - проверить наличие напряжения питания 24VDC на клеммной плате, при отсутствии обратиться к производителю;
2 - при наличии напряжения питания 24VDC поменять местами проводники ДД соответствующего канала.

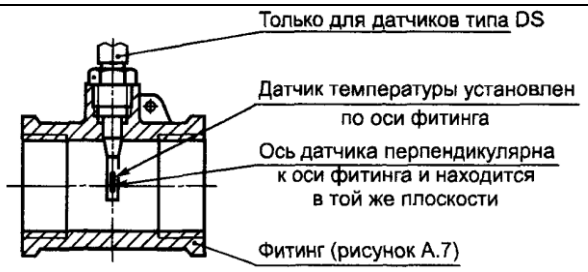
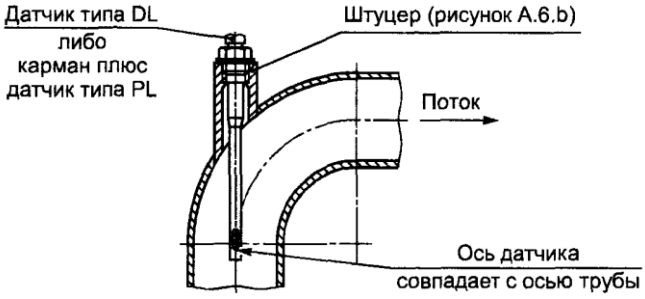
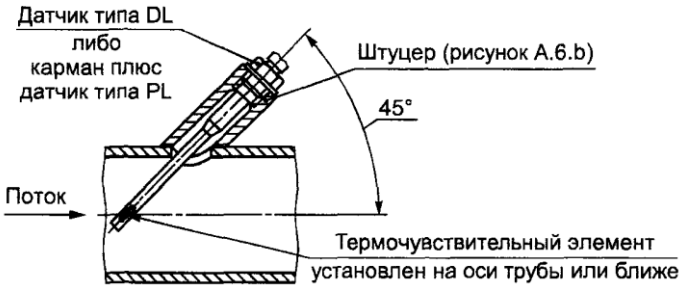
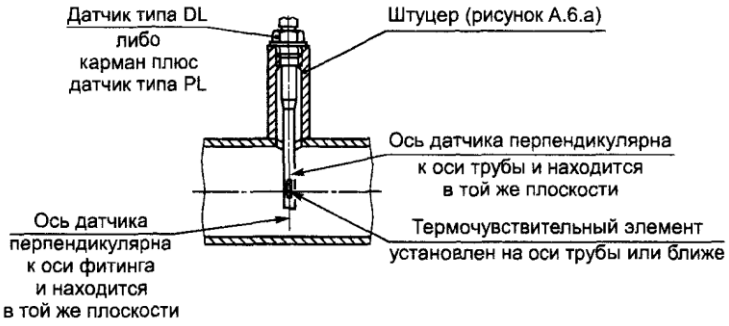
3. Подключение расходомера-счетчика электромагнитного ЭСКО РВ.08.

Выполнение работ с расходомером ЭСКО РВ.08:
- зачистить соединительный кабель на длину примерно 25 мм;
- отрезать экранирующую оплетку;
- место выхода оплетки заизолировать изолентой;
- вставить кабель в отверстие корпуса разъёма расходомера ЭСКО РВ.08;
- подключить провода к контактам разъёма;
- собрать разъём и подсоединить к расходомеру ЭСКО РВ.08.

Выполнение работ с тепловычислителем ЭСКО МТР-06:
- подготовить отверстия в нижней панели;
- вставить кабель в подготовленное отверстие;
- зачистить соединительный кабель на длину примерно 60 мм;
- отрезать экранирующую оплетку, заизолировать изолентой;
- омметром найти провода, сопротивление между которыми находится в пределах 14…25 Ом (зависит от длины и сечения кабеля) и подключить их к клеммам 36V питание расходомеров (произвольно);
- оставшиеся провода подключить к соответствующим клеммам для подключения расходомера ЭСКО РВ.08 в произвольном порядке;
- по окончании подключения расходомера ЭСКО РВ.08 включить ЭСКО МТР-06 и в меню «Текущие данные» кнопкой 2 перейти в режим индикации расхода в системе;
- при наличии в системе расхода воды наблюдать значения расхода, при значении равном 0 – поменять местами провода, подключенные к соответствующим клеммам «+Gn» и «-Gn», где n- номер канала.

Приложение М1

Рекомендуемые варианты установки термометров сопротивления на трубопроводы

Тип установки датчика	Размер трубы	Рекомендации по установке
1	2	3
A Установка в резьбовом фитинге	DN15 DN20 DN25	
B В изгибе	≤ DN50	
C Угловая установка	≤ DN50	
D Перпендикулярная установка	От DN 65 до DN 250	

Приложение Н

Карта заказа теплосчетчика

Карта заказа теплосчетчика ЭСКО МТР-06 № _____
Заказчик _____
Для объекта _____
Контактное лицо _____

Контур измерения	Канал	Тип системы теплоснабжения контура теплосчетчика	Алгоритм вычисления контура теплосчетчика	Ду расходомера, мм (6, 10, 15, 25, 32, 50, 80, 100, 150)	Данные графы заполняются если в теплосчетчике предусматривается измерение давления и/или температуры			
					кол-во датчиков давления, шт.	кол-во ТСП, шт.	кол-во комплектов ТСП, компл.	Глубина погружения ТСП (60/80/100/120/160), мм
1	1							
	2							
2	3							
	4							
3	5							
	6							

Верхний предел измерения датчиков давления, МПа _____
Диапазон измерения ТСП, °С _____
Дополнительное оборудование (материалы):
Гильза для термометров сопротивления, шт. _____
Бобышка для термометров сопротивления, шт. _____
Программное обеспечение для съема данных, (да/нет) _____
Примечание _____
_____

Условное обозначение теплосчетчика
ЭСКО МТР-06
К1-____-____-____-_____/_____-_____-_____-_____ ТУ BY 100185328.002-2008
К2-____-____-____-_____/_____-_____-_____-_____
К3-____-____-____-_____/_____-_____-_____-_____

Карту заказа оформил:
_____ _____ / _____
дата подпись расшифровка подписи