



*Зарегистрирован
в Федеральном информационном фонде
по обеспечению единства измерений
под №80304-20*

Утвержден
листом утверждения
ППБ.408843.027-60 РЭ ЛУ

 **ПРОМПРИБОР**
ООО «ТехПромСервис»

ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛИ

ТМК-Н60, ТМК-Н90

ППБ.408843.027-60 РЭ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ.....	3
ЧАСТЬ I ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.....	4
1 НАЗНАЧЕНИЕ	5
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6
3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВЫЧИСЛИТЕЛЯ	9
4 МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА.....	12
5 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	13
ЧАСТЬ II ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	14
6 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	13
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	25
8 РЕМОНТ ВЫЧИСЛИТЕЛЯ	28
9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	28
10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	29
Приложение А_Габаритные и присоединительные размеры ТМК-Н60, ТМК-Н90.....	30
Приложение Б_Схемы измерений и расчётные формулы.....	32
Приложение В_Нештатные ситуации	36
Приложение Г_Просмотр текущих значений.....	40
Приложение Д_Просмотр архивных значений	42
Приложение Е_Калибровочные коэффициенты	45

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту – «РЭ») распространяется на тепловычислители ТМК-Н60, ТМК-Н90 (далее по тексту – «вычислители или ТМК-Н60, ТМК-Н90»), изготавливаемые

ООО «ТехПромСервис», 248016, Россия, г. Калуга, ул. Складская, 4.
[http:// www.prompribor-kaluga.ru](http://www.prompribor-kaluga.ru); e-mail: mail@prompribor-kaluga.ru

Продажи: тел./факс (4842) 55-02-48 (доб.4024);

моб.: +7 (906) 640-44-25 sale@prompribor-kaluga.ru

Сервис: тел./факс (4842) 55-07-17, service@prompribor-kaluga.ru

РЭ предназначено для изучения устройства и работы вычислителей и содержит правила их монтажа, эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения.

СОКРАЩЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ

В РЭ приняты следующие сокращения:

АЦП	– аналого-цифровой преобразователь;
ГВС	– система горячего водоснабжения;
ЖКИ	– жидкокристаллический индикатор;
КС	– контрольная сумма;
НСХ	– номинальная статическая характеристика;
НС	– нештатная ситуация;
ПР	– преобразователь расхода;
ПД	– преобразователь давления;
ПТ	– преобразователь температуры;
ПК	– персональный компьютер;
ПО	– программное обеспечение;
ТС	– тепловая система;
ТСП	– термопреобразователь сопротивления;
ХВС	– система холодного водоснабжения.

Нештатная ситуация (НС) - выход одного или нескольких параметров, либо совокупности параметров теплоносителя, измеренных и (или) анализируемых вычислителем, за границы допускаемых значений, установленных для данного режима работы ТС.

Тепловая система (ТС) - совокупность каналов измерений объема (расхода), температуры, давления, обеспечивающих вычисление тепловой энергии и других физических величин по данным об измеренных параметрах теплоносителя (схемы ТС приведены в Приложении Б).

Канал измерений (объема, температуры, давления) – совокупность функциональных узлов вычислителя, обеспечивающих преобразование входного сигнала в значение измеряемого параметра.

В РЭ приняты следующие обозначения физических величин:

Вес (цена) импульса ПР, м ³ /имп	– B	
Время, часы-минуты	– T¹⁾	: Траб.ТС , Тотс.ТС, Траб.шт, Tmin , Tmax, Tdt, Tф, Тэп , Тпуст.тр
Избыточное давление, МПа (кгс/см ²)	– P	
Масса теплоносителя, т	– M	
Номинальное сопротивление ТСП, Ом	– R₀	
Объем теплоносителя, м ³	– V	
Плотность теплоносителя, кг/м ³	– ρ	
Разность масс (масса теплоносителя, потреблённая ТС) , т	– dM	
Разность температур теплоносителя, °С	– dt	
Разность объёмов (объём теплоносителя, потреблённый ТС), м ³	– dV	
Расход массовый (объемный) теплоносителя, т/ч, (м ³ /ч)	– G	
Тепловая энергия, ГДж (Гкал)	– Q	
Тепловая мощность, ГДж/ч (Гкал/ч)	– W	
Температура теплоносителя, °С	– t	
Температурный коэффициент ТСП, °С ⁻¹	– α	

Удельная энтальпия теплоносителя, ккал/кг	– h
Частота импульсного сигнала ПР, Гц	– F
Число импульсов, поступивших от ПР, имп	– N

- 1) **Траб.ТС** – время (работы), в течение которого выполнялся счёт тепловой энергии в ТС;
Тотс.ТС – время (отсутствия счета), в течение которого отсутствовал счёт тепловой энергии;
Траб.шт – время, в течение которого выполнялся счет тепловой энергии в штатном режиме;
Tmin – время, в течение которого расход теплоносителя был меньше нижнего порога;
Tmax – время, в течение которого расход теплоносителя был больше верхнего порога порога;
Tdt – время, в течение которого разность температур t1-t2 была меньше допустимого нормированного значения;
Тф – время, в течение которого счет тепловой энергии был остановлен из-за остальных нештатных ситуаций;
Тэп – время (выключения), в течение которого отсутствовало питание;
Тпуст.тр – время, в течение которого отсутствовал теплоноситель в любом из трубопроводов.

В обозначениях физических величин приняты следующие индексы:

- i = 1 - 9** – номер измерительного канала в ТС;
1 – подающий трубопровод в ТС;
2 – обратный трубопровод в ТС;
3 – трубопровод ГВС или подпитки;
7, 8, 9 – дополнительный измерительный канал;
R – реверс, обратное направление потока;
m – масса (для массового расхода воды);
v – объём (для объёмного расхода воды);
возд – воздух;
вп – верхний порог;
гвс – горячее водоснабжение;
дог – договорное значение;
нп – нижний порог;
о – общий (для тепловой энергии, тепловой мощности) по каждой ТС;
общ – общий (для тепловой энергии, тепловой мощности) по обеим ТС;
отс – отсечка;
св – средневзвешенное значение;
х, хв – холодная вода.

ЧАСТЬ I ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Тепловычислители ТМК-Н60, ТМК-Н90 предназначены для измерений и преобразований аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей, вычисления тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения.

Область применения: узлы коммерческого учета для водяных систем теплоснабжения на различных объектах теплоэнергетического комплекса и промышленных предприятиях, в жилищно-коммунальном хозяйстве, автоматизированные системы сбора и контроля технологических параметров.

1.2 Отличительные особенности ТМК-Н60, ТМК-Н90 представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1

Наименование параметра	Значение, шт	
	ТМК-Н60	ТМК-Н90
Количество подключаемых тепловых систем	1	2
Количество дополнительных каналов холодного водоснабжения	3	3
Количество каналов измерений объема (расхода) теплоносителя	3	6
Количество каналов измерений температуры теплоносителя	4	8
Количество каналов измерений избыточного давления	3	6

1.3 Вычислители обеспечивают измерение, вычисление и вывод на ЖКИ и через пользовательские интерфейсы на внешние устройства (см. п.1.5) следующих текущих и архивных параметров:

- Объёмный и массовый расход теплоносителя; температура, давление, объём, масса теплоносителя – для каждого трубопровода ТС (до трёх в ТС1, до трёх в ТС2);
- Разность температур, разность массовых расходов, разность масс, тепловая мощность, тепловая энергия, время работы, время останова счёта – в ТС1 и в ТС2;
- Суммарная тепловая мощность, суммарная тепловая энергия, температура холодной воды, температура воздуха, давление холодной воды, время включения, время выключения – по обеим ТС;
- Расход и количества измеряемой среды, время работы – по каждому дополнительному каналу;
- Нештатные ситуации: аппаратные НС, каналные НС, НС ТС;
- Флаги внешних событий, флаг дискретного выхода.

Примечания –

1 Отображение (мнемоника) параметров на ЖКИ и их описание приведено в Приложении Г.

2 Время, фиксируемое в архивах, отображается в формате - час:мин.

1.4 Вычислители обеспечивают сохранение измеренных параметров в электронном архиве. Типы архивов и журналов указаны в таблице 1.2

Таблица 1.2

Тип архива	Емкость ¹⁾	Описание архивов и журналов
Часовой	1488 часов (62 суток)	Регистрация и сохранение в энергонезависимой памяти архивных значений измеряемых величин по ТС1, по ТС2, общих (по обеим ТС), дополнительных (по дополнительным каналам);
Суточный ²⁾	730 суток	Формирование архивных значений температур – среднеарифметических и средневзвешенных по массе значений; архивных значений давлений – среднеарифметических значений; архивных значений масс, объёмов, тепловой энергии – суммарных значений на интервале архивирования;
Месячный ²⁾	48 месяцев (4года)	Формирование сообщений в виде кодов НС (каналных, общесистемных, аппаратных, общих, дополнительных), указанных в приложении В.
Журнал НС	5000 записей	Данные о дате и времени изменения всех флагов и НС.
Журнал действий оператора	3000 записей ³⁾	Данные о дате, времени и содержании событий, связанных с изменением настроечных параметров, с изменением калибровочных коэффициентов, со сменой периода теплотребления, с заменой элемента питания, со сбросом архива.

¹⁾ Запись по кольцевому принципу: каждая очередная запись сверх установленного объёма взамен первой (самой ранней) записи;

²⁾ Формируется итоговый архив - итоговые значения на последний час даты запроса информации;

³⁾ После сброса архива: записи сохраняются (не стираются).

1.5 Для передачи архивных данных и текущих параметров на внешние устройства вычислители имеют интерфейсы, приведенные в таблице 1.3

Таблица 1.3

Интерфейс ¹⁾	Съём (просмотр) текущих и архивных значений	Изменение настроечных параметров	Управление модемом	Внешнее устройство
RS-232.1	+	+	+	ПК (через нуль-модемный кабель) или модем
RS-232.2	+	+	—	ПК (через нуль-модемный кабель)
RS-485 ²⁾	+	+	+	ПК или модем

Знак «+» - функция реализуется. Знак «—» - функция не реализуется.

¹⁾ Характеристики интерфейсов:

- скорость обмена - от 1200 до 115200 бод/с;
- количество бит данных - 8;
- количество стартовых (стоповых) бит - 1;
- контроль чётности, управление потоком - нет.

²⁾ Плата интерфейса RS-485 поставляется по отдельному заказу. Передаваемые данные дублируются по интерфейсу RS-232. 2.

Перенос архивных данных на ПК может осуществляться и с помощью переносного считывающего устройства УС-Н2 производства «Промприбор».

1.6 Настраечные параметры (вес (цена) импульса преобразователей, НСХ ТСП, параметры преобразователей давления, работающих совместно с вычислителем, температура и давление холодной воды, используемой для подпитки ТС на источнике теплоты, максимальное давление преобразователя давления, договорные давления по каналам, реакции на НС и др.) оговариваются потребителем в карте заказа, приведенной на сайте www.prompribor-kaluga.ru. в соответствии с методическими указаниями.

Пример записи вычислителя при его заказе и в документации:

Тепловычислитель ТМК-Н $\underline{\text{xx}}$ ТУ ППБ.408843.027-01932533-2018

xx- номер исполнения

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Метрологические характеристики ТМК-Н60, ТМК-Н90 приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, %	±0,25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления, °С	±0,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества импульсов, импульс	±1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени, %	±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений тепловой энергии, %	$\pm \left(0,5 + \frac{\Delta t_{\min}}{\Delta t} \right)$
<p>Примечания</p> <p>1 Приняты следующие обозначения: Δt_{\min} – наименьшая разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С; Δt – разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С.</p> <p>2 Погрешность измерений аналоговых сигналов нормирована с учетом преобразования аналоговых сигналов в цифровое значение.</p>	

2.2 Основные технические характеристики ТМК-Н60, ТМК-Н90 представлены в таблице 2.2

Таблица 2.2

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны обработки входных сигналов каналов преобразования постоянного тока в значения давления, мА	от 4 до 20 мА
Диапазоны обработки входных сигналов каналов преобразования сопротивления в значения температуры, Ом: – НСХ Pt100, 100П – НСХ Pt500, 500П	от 100 до 160 от 500 до 800
Диапазоны обработки входных сигналов каналов преобразования импульсной последовательности в значения объема с частотой следования импульсов, Гц, не более: а) исполнения ТМК-Н60, ТМК-Н90: – на активном выходе при длительности импульса не менее 0,5 мс – на пассивном выходе при длительности импульса не менее 50 мс	1000 16
Интерфейсы связи	RS-232, RS-485
Исполнение по устойчивости к климатическим воздействиям по ГОСТ Р 52931–2008	группа В4
Исполнение по устойчивости к вибрациям по ГОСТ Р 52931–2008	группа N1
Степень защиты по ГОСТ 14254–2015	IP54
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 95 от 84,0 до 106,7
Параметры электрического питания ¹⁾ : – напряжение от внешнего источника постоянного напряжения при потребляемой мощности не более 1,2 Вт, В – номинальное напряжение от встроенной литиевой батареи, емкостью не менее 6А·ч, В	от 10 до 15 3,6
Характеристики подключаемых преобразователей: ПР, ПТ, ПД	см.таблицы 2.3, 2.4
Параметры дискретных входов и выходов	см.таблицу 2.5
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	см. приложение А 210 150 70
Масса, кг, не более	1
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	75000
<p align="center">Примечание</p> <p>¹⁾ - Срок службы батареи - не менее 4лет, в зависимости от режимов эксплуатации можно рассчитать и оценить с помощью ПО «Конфигуратор приборов», размещенного на сайте www.prompribor-kaluga.ru; – Электропитание платы интерфейса RS-485 осуществляется от внешнего источника постоянного стабилизированного напряжения от 10 до 15 В, потребляемый ток не более 200 мА.</p>	

2.3 ТМК-Н60, ТМК-Н90 предназначены для работы с измерительными преобразователями со следующими характеристиками:

- **ПР - Преобразователи расхода (счётчики)**
- Применяют ПР только с импульсным выходом и характеристиками, указанными в таблице 2.3;

– Для подключения ПР предназначены импульсные входы (каналы) вычислителя, Vi.

Таблица 2.3 – Характеристики ПР

Параметр	Пассивный выход ¹⁾	Активный выход ²⁾
Вес импульса, л/имп.	от 0,001 до 10000	
Частота, Гц, не более	16	1000
Длительность импульса, мс, не менее	50	0,5
Выходное сопротивление, кОм, не более	3 ³⁾	10
¹⁾ Типа «сухой контакт», питание выходной цепи от вычислителя. ²⁾ Уровень выходного напряжения: высокий – от 2,4 до 5 В; низкий – не более 0,4 В. ³⁾ В замкнутом состоянии при напряжении менее 0,5 В. Выходное сопротивление не менее 3 МОм в разомкнутом состоянии при токе утечки менее 1 мкА.		

• ПТ - Преобразователи температуры (термопреобразователи сопротивления)

- Применяют платиновые ПТ по ГОСТ 6651-2009 с характеристиками, указанными в таблице 2.4;
- При измерениях тепловой энергии, связанных с измерением разности температур, применяют комплекты ПТ с указанными НСХ;
- Для подключения ПТ предназначены входы (каналы) вычислителя, ti;
- Питание ПТ осуществляется от вычислителя.

Таблица 2.4 – НСХ

Тип	R ₀ , Ом ¹⁾	α, °C ⁻¹
Pt100	100	0,00385
Pt500	500	
100П	100	0,00391
500П	500	
¹⁾ При температуре 0 °С.		

• ПД - Преобразователи давления

- Применяют ПД избыточного давления с верхним пределом измерений до 2,5 МПа и с выходным сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА по ГОСТ 26.011-80;
- Для подключения ПД предназначены входы (каналы) вычислителя, Pi;
- Питание ПД осуществляется от собственных блоков питания ПД или от вычислителя.

Примечание - Длина линий связи между ПР, ПТ, ПД и вычислителем не более 300 м.

Рекомендации по выбору режима входа канала расхода в п. 6.4.

2.4 Параметры дискретных входов и выходов ТМК-Н60, ТМК-Н90 приведены в таблице 2.5

Таблица 2.5

Наименование параметра	Значение
Входное напряжение дискретного входа постоянного или переменного тока, В	от 5 до 24
Входное сопротивление дискретного входа, кОм	2
Период опроса дискретных входов, с	2
Напряжение коммутации дискретного выхода постоянного или переменного тока до 100 мА, В	от 5 до 30
Примечание – 2 дискретных входа DIN1, DIN2; 2 дискретных выхода DOUT1 DOUT2	

2.5 Номинальные функции преобразования входных сигналов в значения измеряемых параметров, формулы расчета тепловой энергии, согласно выбранной схемы измерений, а также диапазоны измеряемых параметров в составе систем измерительных тепловой энергии и теплоносителя ИС.ТМК-Н60, ИС.ТМК-Н90 (далее - теплосчетчики ИС.ТМК-Н60, ИС.ТМК-Н90) представлены в Приложении Б.

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВЫЧИСЛИТЕЛЯ

3.1 Принцип действия ТМК-Н60, ТМК-Н90 основан на непрерывном измерении и преобразовании входных аналоговых сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей, и вычисления тепловой энергии и количества теплоносителя.

3.2 Устройство вычислителя

Вычислитель конструктивно выполнен в ударопрочном пластмассовом корпусе, обеспечивающем пылебрызгозащищенное исполнение прибора, и состоит из блока коммутации с платой и блока вычислителя с платой (см. приложение А). Подключение линий связи измерительных преобразователей осуществляется через герметичные кабельные вводы корпуса.

3.3 Алгоритм работы вычислителя

Работа вычислителя заключается в преобразовании входных сигналов от первичных преобразователей в значения соответствующих физических величин и в последующем расчёте тепловой энергии по ТС1 и по ТС2.

Для каждой ТС может быть задана одна из зимних и одна из летних схем измерений согласно Приложению Б. Переключение схем может осуществляться как вручную, так и автоматически по внешнему сигналу управления или по заданной дате. Способ переключения схем задают при настройке. К настроечным параметрам, относящимся к заданной схеме измерений, относятся параметры преобразователей, алгоритмы диагностики и типы реакций на НС (канальные и общесистемные), указанные в разделах В1, В2 приложения В.

ПТ, ПР, ПД подключают к соответствующим входам (каналам) t_i , V_i , P_i , жёстко «привязанным» к трубопроводам тепловых систем согласно данным таблицы 3.1.

Таблица 3.1 – Входы

Исполнение	ТС	Вход для			Трубопровод ¹⁾
		ПТ ¹⁾	ПР ¹⁾	ПД ¹⁾	
ТМК-Н60	ТС1	t1	V1	P1	подающий
		t2	V2	P2	обратный
		t3	V3	P3	ГВС или подпитка
ТМК-Н90	ТС1	t1	V1	P1	подающий
		t2	V2	P2	обратный
		t3	V3	P3	ГВС или подпитка
	ТС2	t1	V1	P1	подающий
		t2	V2	P2	обратный
		t3	V3	P3	ГВС или подпитка

¹⁾ В соответствии с заданной схемой измерений.

Дополнительные ПТ и ПР подключают к соответствующим дополнительным входам (каналам t_i и V_i) согласно данным таблицы 3.2.

Таблица 3.2 – Дополнительные входы

Исполнение	Дополнительный вход	
	для ПТ ¹⁾	для ПР ²⁾
ТМК-Н60	t7	V7
	—	V8
	—	V9
ТМК-Н90	t7	V7
	t8	V8
	—	V9

¹⁾ Для измерений температуры наружного воздуха или холодной воды.

²⁾ Для измерений количества среды: объёма холодной воды.

Сигналы ПТ и ПД подвергаются аналого-цифровому преобразованию и используются для вычисления значений текущих температур и давлений. Период измерений задают при настройке вычислителя.

Импульсы от ПР обрабатываются вычислителем с периодом измерений 6 с и преобразуются в текущие показания объёма V и текущие показания расхода G . На основании измеренных параметров входных сигналов производится вычисление:

- среднеарифметического архивного значения температуры и давления – частного от деления суммы текущих значений на число их измерений за час;
- среднеарифметического архивного значения давления – частного от деления суммы текущих значений на число их измерений за час;
- средневзвешенного часового архивного значения температуры – частного от деления суммы произведений значений температуры и массы (на периоде измерений за час) на часовое архивное значение массы (при отсутствии импульсов от ПР в течение часа регистрируется среднеарифметическое значение);
- часового архивного значения объёма – суммы произведения количества импульсов за час на вес импульса;
- значения объёмного расхода – объёма за период измерений, приведённого к длительности этого периода (показания расхода обнуляются, если измеренный расход менее установленного значения отсечки).

Плотность и энтальпия воды рассчитываются согласно МИ 2412 в диапазонах температуры от 0°С до 150 °С и абсолютного давления от 0,1 до 2,5 МПа по текущим значениям температуры и давления. При наличии ПД давление рассчитывается как сумма измеренного избыточного давления и условно-постоянного значения атмосферного давления 0,1 МПа. При отсутствии ПД используется условно-постоянное значение абсолютного давления, заданное при настройке вычислителя.

Формулы расчёта часовых архивных значений массы воды и тепловой энергии определяются заданной схемой измерений по приложению Б.

Суточные архивные показания объёма, массы и тепловой энергии рассчитываются как суммы соответствующих часовых показаний. Средневзвешенная суточная температура рассчитывается как частное от суммы произведений часовых значений температуры и массы на архивное суточное значение массы.

Месячные архивные показания объёма, массы и тепловой энергии рассчитываются как суммы соответствующих суточных показаний. Средневзвешенная месячная температура рассчитывается как частное от суммы произведений суточных значений температуры и массы на месячное архивное значение массы.

Итоговые показания рассчитываются как суммы часовых показаний.

Для контроля наличия напряжения питания ПР или для получения информации о наступлении внешнего события используют сигналы от устройств, подключённых:

- к дискретным входам DIN1 и DIN2;
- к незадействованным импульсным входам (каналам Vi) при условии их назначения виртуальными дискретными входами DINA, DINB, DINC, DIND.

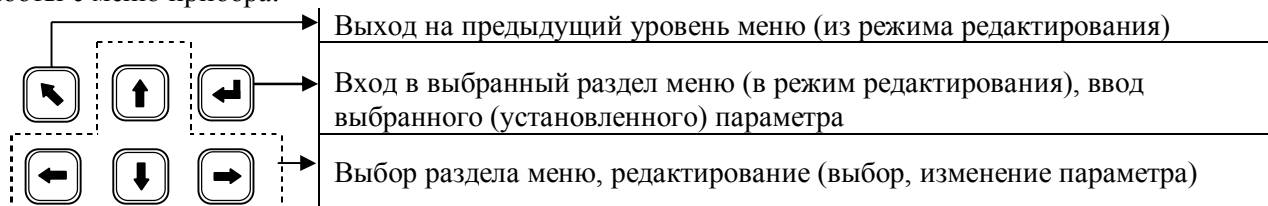
Вычислитель имеет систему диагностики, охватывающую его аппаратную часть, цепи питания ПР, параметры систем теплоснабжения (других измеряемых сред). Диагностические сообщения в виде кодов НС, указанных в приложении В, отображаются на индикаторе и записываются в архив.

В вычислителе дополнительно имеются:

- дискретные выходы DOUT1 и DOUT2 для управления исполнительными устройствами или для сигнализации о наступлении контролируемого события;
- выход U (с напряжением, равным выходному напряжению внешнего источника питания) для питания внешних цепей по усмотрению потребителя.

3.4 Органы управления, индикации и коммутации

Визуализация информации осуществляется на двухстрочном, шестнадцатисимвольном ЖКИ на передней панели прибора. Там же расположена клавиатура из шести кнопок, предназначенных для работы с меню прибора.



Отображаемая на индикаторе информация сгруппирована по четырём разделам меню верхнего уровня:

- 1. Текущие
- ▶ 2. Архивы
- 3. Настройки
- 4. Сервис



Для выбора раздела используют кнопки ▼ и ▲. Выбранный раздел выделен слева и справа символами ▶ и ◻ соответственно. Содержание разделов приведено в приложениях Г, Д

Отображаемая информация сменяется заставкой вида без нажатия кнопок в течение заданного промежутка времени.

день / месяц / год
час : минута : секунда

Задание промежутка времени выполняют в меню верхнего уровня **3.Настройки** по рисунку 3.4 при установленной перемычке J1.



Рисунок 3.4 – Заставка

Примечания

- 1 Значение вводят поразрядно, допустимый диапазон от 0 до 255 с.
- 2 Выбранный разряд выделен нижним подчёркиванием .

В вычислителе при питании от внешнего источника обеспечивается постоянная подсветка индикатора и постоянная индикация.

В вычислителе при питании от встроенной литиевой батареи подсветка индикатора гаснет через заданное время, и индикация отключается без нажатия кнопок в течение заданного промежутка времени. Задание продолжительности подсветки выполняют в разделе **2.Подсветка** аналогично заставке. Подсветка индикатора включается после нажатия любой кнопки. Задание времени отключения индикации выполняют в разделе **4.Отключение** аналогично заставке. Индикация включается после нажатия любой кнопки, при этом отображается информация, соответствующая моменту отключения индикации.

К разъёму DSUB-9, порт 1 (интерфейс RS-232.1) подключают персональный компьютер или GSM-модем стандартным нуль-модемным кабелем.

К разъёму DSUB-9, порт 2 (интерфейс RS-232.2) подключают только персональный компьютер.

Для подключения к ПК или информационной сети через интерфейс RS485 экранированной витой парой длиной до 1,2 км необходимо на блоке коммутации установить плату интерфейса RS485 (опция).

Для установки платы интерфейса RS485 в блоке коммутации расположен разъем для подсоединения и 2 стойки (см. приложение А).

Для подключения ПР, ПТ, ПД, а также входных и выходных сигналов вычислителя служат клеммные колодки, установленные в блоке коммутации.

3.5 Режимы работы вычислителя

Вычислители работают в любом из следующих режимов: РАБОТА, НАСТРОЙКА, КАЛИБРОВКА,

ПОВЕРКА. Уровень доступа к режимам работы определяется комбинацией перемычек J1 и J2, установленных в блоке вычислителя, по данным таблицы 3.3. Расположение перемычек – см. рисунок А.2 приложения А.

Таблица 3.3 – Уровень доступа

Уровень доступа	Перемычка		Описание режима
	J1	J2	
РАБОТА	–	–	Штатная работа вычислителя: измерение и вычисление, диагностика, формирование архивов, просмотр всех параметров.
НАСТРОЙКА	+	–	Настройка вычислителя при вводе в эксплуатацию узла учета: измерение и вычисление, диагностика, формирование архивов, изменение настроечных параметров.
КАЛИБРОВКА	–	+	Калибровка вычислителя при изготовлении, сервисном обслуживании (ремонте): измерение и вычисление, диагностика, изменение настроечных параметров и калибровочных коэффициентов.
ПОВЕРКА	+	+	Проверка и поверка метрологических характеристик вычислителя при выпуске из производства и в процессе эксплуатации: измерение и вычисление, изменение настроечных параметров, поверка.
<p>Примечания</p> <p>1 Знак «—» означает, что перемычка отсутствует, знак «+» означает, что перемычка установлена.</p> <p>2 С целью обеспечения удобства работы с вычислителем в процессе эксплуатации изготовитель рекомендует использовать сервисную программу ПО «Конфигуратор приборов», предназначенную для настройки вычислителя, считывания текущих показаний, архивов, для экспорта считанных данных в Excel.</p>			

4 МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА

4.1 Маркировка и пломбирование

4.1.1 На корпусе вычислителя нанесены следующие маркировочные обозначения:

- наименование исполнения;
- заводской номер (расположен под прозрачной крышкой корпуса в левой нижней части лицевой панели прибора);
- знак утверждения типа;
- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя.

4.1.2 Вычислители пломбируются:

- оттиском клейма ОТК при выпуске из производства и после ремонта;
- оттиском клейма (знаком поверки), исключающим несанкционированный доступ к изменению настроечных параметров.

Оттиски клейм наносятся на пломбировочную пасту, места для пломбирования расположены на блоке вычислителя с платой (см. рисунок А.2 Приложения А).

При периодической или внеочередной поверке положительные результаты оформляют записью в паспорте, заверенной поверителем и удостоверенной знаком поверки, или выдают свидетельство о поверке по форме, установленной Приказом Минпромторга РФ от 02.07.2015 № 1815 "Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

С целью защиты от несанкционированного вмешательства в работу вычислители могут быть опломбированы контролирующей организацией двумя навесными пломбами через отверстия, расположенные на блоках вычислителя и коммутации (см. рисунок А.1 Приложения А).

4.2 Упаковка изделия

4.2.1 Вычислители упаковываются в полиэтиленовый пакет или в упаковочную бумагу, и укладываются в картонную коробку.

Эксплуатационная документация упаковывается в полиэтиленовый пакет и укладывается с вычислителем в картонную коробку.

4.2.2 Упаковка нескольких вычислителей, упакованных в соответствии с п.4.2.1, производится в картонные (ГОСТ 9142) или фанерные (ГОСТ 5959) ящики, выложенные внутри упаковочной бумагой по ГОСТ 8828.

Для предотвращения смещений и поломок вычислители внутри ящика крепятся при помощи вкладышей, упоров и амортизаторов.

4.2.3 В ящик вкладывается упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение упакованных изделий;
- количество изделий в ящике;
- дата упаковки;
- фамилию упаковщика.

ЧАСТЬ II ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

5 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

5.1 ВНИМАНИЕ! Нельзя располагать вычислители вблизи мощных источников электромагнитных полей (силовые трансформаторы, электродвигатели, неэкранированные силовые кабели и т.п.).

5.2 В помещении, где эксплуатируется вычислитель, не должно быть среды, вызывающей коррозию материалов, из которых он изготовлен.

6 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Меры безопасности

К работе с вычислителями допускаются лица, прошедшие инструктаж на рабочем месте и имеющие группу по электробезопасности не ниже второй.

По способу защиты от поражения электрическим током вычислители относятся к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

При проведении всех видов работ с вычислителями должны соблюдаться действующие «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Межплатные отсоединения и присоединения шлейфов должны осуществляться только при отключенном питании платы коммутации.

6.2 Общие требования

Перед началом монтажа необходимо провести внешний осмотр изделия, при этом проверяется:

- отсутствие видимых механических повреждений;
- состояние соединительных разъемов и клемм;
- наличие оттисков клейма ОТК предприятия-изготовителя и знака поверки.

Примечание - После пребывания вычислителя при отрицательных температурах, соответствующих условиям транспортирования и хранения, его необходимо выдержать в отапливаемом помещении не менее 24 часов.

6.3 Настройка

Настройку вычислителя рекомендуется выполнять до подключения датчиков и внешних устройств. Значения настроечных параметров, выбранные с учётом требований проекта узла учёта и характеристик применяемых датчиков и внешних устройств, рекомендуется свести воедино в виде таблицы и согласовать с представителем теплоснабжающей организации.

Установить перемычку J1.

В меню верхнего уровня **4.Сервис** по рисунку 6.1 убедиться в том, что установлен уровень доступа **НАСТРОЙКА**.



Рисунок 6.1 – Уровень доступа НАСТРОЙКА

Ввод значений настроечных параметров выполнять с помощью программы «Конфигуратор приборов» или в меню верхнего уровня **3.Настройки** путём задания численного (поразрядно) значения или выбора параметра из списка. Если введено значение вне разрешённого диапазона, то оно игнорируется (или отображается подсказка с указанием допустимого диапазона). Перечень и содержание настроечных параметров указаны в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Настроечные параметры

3.Настройки		Параметр		
1.Часы	1.Время	Текущее время	чч:мм:сс	час: минута:секунда
	2.Дата	Текущая дата	дд/мм/гг	день/месяц/год
	3.Коррекция	Коррекция суточного хода часов	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> с/сут	от минус 30 до 30 с/сутки
	4.Автоперевод	Зимнее и летнее время	▶ Нет ◀ ▶ Да ◀	
2.Идентификац.	1.Зав. номер	Заводской номер вычислителя	xxxxxxx	Редактирование только в режиме КАЛИБРОВКА
	2.Имя объекта	Обозначение вычислителя	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	16 символов ¹⁾
	3.Код организац	Код организации	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	16 символов
	4.Договор	Номер договора	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	с теплоснабжающей организацией
	5.Адрес	Адрес объекта	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
3.Пароль	1.Ввести	Пароль	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	установленный ранее пароль
	2.Задать	Пароль	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	новый пароль
	3.Разрешить		▶ Нет ◀ ▶ Да ◀	разрешение на ввод пароля
¹⁾ Уникальная строка для идентификации вычислителя в системах диспетчеризации. Рекомендуется вместо пробелов использовать символы подчёркивания.				
3.Настройки		Параметр		
4.Датчики	1.Каналы V			
	1.ТС1.V1	Вес импульса	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> л/имп	от 0,001 до 10000 л/имп
		G_дог	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> мЗ/ч	договорное значение
		G_вп	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> мЗ/ч	верхний порог
		G_нп	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> мЗ/ч	нижний порог
		G_отс	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> мЗ/ч	отсечка
	Контроль питания	◀ Не использ. ▶ ◀ DIN1 ▶ ◀ DIN2 ▶ ◀ DINA ▶ ◀ DINB ▶ ◀ DINC ▶ ◀ DIND ▶ ◀ Внеш.питание ▶	дискретный (виртуальный) вход, для подключения блока питания ПР	

Продолжение таблицы 6.1

3.Настройки		Параметр		
4.Датчики	1.Каналы V			
	1.ТС1.V1	Сигнал реверс	◀Не использ.▶ ◀DIN1▶ ◀DIN2▶ ◀DINA▶ ◀DINB▶ ◀DINC▶ ◀DIND▶	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала обратного направления потока
		Пустая труба	◀Не использ.▶ ◀DIN1▶ ◀DIN2▶ ◀DINA▶ ◀DINB▶ ◀DINC▶ ◀DIND▶ ◀Импульс▶ ◀Низк.уровень▶	дискретный (виртуальный) вход, для сигнала отсутствия теплоносителя в трубопроводе
	2.ТС1.V2 3.ТС1.V3 4.ТС2.V1 5.ТС2.V2 6.ТС2.V3	Аналогично «1.ТС1.V1»		
	7.V7 ¹⁾	Тип канала	◀Вода/Газ▶ ◀Эл.энергия▶ ◀Не использ.▶	
		Вес импульса	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> л/имп	от 0,001 до 10000 л/имп
		G дог	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> м3/ч	договорное значение
		G вп	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> м3/ч	верхний порог
		G нп	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> м3/ч	нижний порог
		G отс	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> м3/ч	отсечка
	Контроль питания	◀Не использ.▶ ◀DIN1▶ ◀DIN2▶ ◀DINA▶ ◀DINB▶ ◀DINC▶ ◀DIND▶ ◀Внеш.питание▶		
8.V8 ¹⁾ 9.V9 ¹⁾	Аналогично «7.V7»			
10.Фильтр	1.Глубина ²⁾	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	число от 1 до 8	
	2.Козф. сброса ³⁾	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	число от 1,05 до 100	

¹⁾ При измерении электрической энергии: E7- E9, кВт (Вт×ч/имп. для веса импульса).

²⁾ Количество отсчётов для усреднения.

³⁾ Отношение текущего и предыдущего отсчётов, при котором фильтр сбрасывается (усреднение начинается сначала).

3.Настройки		Параметр			
4.Датчики	2.Каналы t				
	1.ТС1.t1	НСХ ТСП	◀Pt100 (0,00385)▶ ◀100П (0,00391)▶ ◀Pt500 (0,00385)▶ ◀500П (0,00391)▶		
		t дог	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> °C	договорное значение от минус 50°C до 150 °C	
		t вп	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> °C	верхний и нижний пороги от минус 50°C до 150 °C,	
		t нп	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> °C	t нп < t вп	
	2.ТС1.t2 3.ТС1.t3 4.ТС2.t1 5.ТС2.t2 6.ТС2.t3 7.t7 8.t8	Аналогично «1.ТС1.t1»			
	4.Датчики	3.Каналы P			
		1.ТС1.P1	Датчик	◀Договорное▶ ◀0,1 МПа▶ – ◀2,5 МПа▶	верхняя граница, ряд: 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 0,63; 1,0; 1,6; 2,5
			Ток датчика	◀4 – 20 мА▶ ◀0 – 20 мА▶ ◀0 – 5 мА▶	диапазон выходного тока

Продолжение таблицы 6.1

3.Настройки		Параметр																												
4.Датчики	3.Каналы P																													
	1.TC1.P1	P_дог	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> МПа	договорное значение от 0 до 2,5 МПа																										
		P_вп	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> МПа	верхний и нижний пороги от 0 до 2,5 МПа, P_нп < P_вп																										
		P_нп	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> МПа																											
	2.TC1.P2 3.TC1.P3 4.TC2.P1 5.TC2.P2 6.TC2.P3	Аналогично «1.TC1.P1»																												
4.Период измер	Период измерения	◀6 с▶ ◀60 с▶ ◀180 с▶ ◀360 с▶ ◀600 с▶	для каналов t и P в режиме РАБОТА																											
4.Датчики	1.DIN1	Инверсия	▶ Нет ◀ ²⁾ ▶ Да ◀ ³⁾	условие смены флага																										
		Задержка	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> с	время задержки смены флага от 0 до 65535 с																										
	2.DIN2	Аналогично «1.DIN1»																												
	3.DINA ¹⁾	Канал	◀Не использ.▶ ◀TC1.V1▶ ◀TC1.V2▶ ◀TC1.V3▶ ◀TC2.V1▶ ◀TC2.V2▶ ◀TC2.V3▶ ◀V7▶ ◀V8▶ ◀V9▶	любой из каналов V, не задействованных для измерений																										
		Инверсия	▶ Нет ◀ ²⁾ ▶ Да ◀ ³⁾	условие смены флага																										
		Задержка	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> с	от 0 до 65535 с																										
4.DINB ¹⁾ 5.DINC ¹⁾ 6.DIND ¹⁾	Аналогично «3.DINA»																													
¹⁾ Виртуальный вход. ²⁾ Флаг дискретного входа: снят при отсутствии сигнала, установлен при наличии сигнала. ³⁾ Флаг дискретного входа: снят при наличии сигнала, установлен при отсутствии сигнала.																														
3.Настройки		Параметр																												
5.Общие	1.Ед.изм.тепл.	Единица измерения тепловой энергии	◀ГДж▶ ◀Гкал▶																											
	2.Дата отчета	День формирования месячного архива ¹⁾	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	от 1 до 31																										
	3.Восст-е архива	Восстановление архива	▶ Нет ◀ ▶ Да ◀ ²⁾																											
	4.Коэф.небалан	Коэффициент небаланса масс	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	от 1 до 1,1																										
	5.Канал твозд		◀Не использ.▶ ◀TC1.t1▶ ◀TC1.t2▶ ◀TC1.t3▶ ◀TC2.t1▶ ◀TC2.t2▶ ◀TC2.t3▶ ◀t7▶ ◀t8▶																											
	6.Формула Qобщ	$\pm Q_{o1} \pm Q_{g1} \pm Q_{o2} \pm Q_{g2}$	<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">Qo1</td> <td>+Qo1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-Qo1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>нет Qo1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Qg1</td> <td>+Qg1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-Qg1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>нет Qg1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Qo2</td> <td>+Qo2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-Qo2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>нет Qo2</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Qg2</td> <td>+Qg2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-Qg2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>нет Qg2</td> </tr> </table>	Qo1	+Qo1		-Qo1		0	нет Qo1	Qg1	+Qg1		-Qg1		0	нет Qg1	Qo2	+Qo2		-Qo2		0	нет Qo2	Qg2	+Qg2		-Qg2		0
Qo1	+Qo1																													
	-Qo1																													
	0	нет Qo1																												
Qg1	+Qg1																													
	-Qg1																													
	0	нет Qg1																												
Qo2	+Qo2																													
	-Qo2																													
	0	нет Qo2																												
Qg2	+Qg2																													
	-Qg2																													
	0	нет Qg2																												

Продолжение таблицы 6.1

5.Общие	7.Лето/зима	Текущий период	◀Летний▶ ▶Зимний▶	
		Смена периода	◀По дате▶ ▶По сигналу▶ ◀Вручную▶	условие смены
		Начало летнего	дд/мм/гг	смена по дате
		Начало зимнего	дд/мм/гг	
		Сигнал	◀DIN1▶ ▶DIN2▶ ▶DINA▶ ◀DINB▶ ▶DINC▶ ▶DIND▶	смена по сигналу

¹⁾ Первый день месячного архива: день предыдущего месяца, на единицу больший заданной даты. Последний день месячного архива: заданная дата текущего месяца. При задании значения 31: интервал месячного архива совпадает с календарным месяцем.

²⁾ Для восстановления архива за период времени, в течение которого вычислитель находился в выключенном состоянии.

3.Настройки		Параметр		
5.Общие	8.Хол.вода	Канал txв	◀Договорное▶ ▶Дист.ввод▶ ▶TC1.t1▶ ▶TC1.t2▶ ▶TC1.t3▶ ▶TC2.t1▶ ▶TC2.t2▶ ▶TC2.t3▶ ▶t7▶ ▶t8▶	
		Канал Rxв	◀Договорное▶ ▶TC1.P1▶ ▶TC1.P2▶ ▶TC1.P3▶ ▶TC2.P1▶ ▶TC2.P2▶ ▶TC2.P3▶	
		txв дог летняя	□□°C	от 0 до 150 °C
		Rxв дог летнее	□□ МПа	от 0 до 2,5 МПа
		txв дог зимняя	□□°C	от 0 до 150 °C
		Rxв дог зимнее	□□ МПа	от 0 до 2,5 МПа
		txв дистанц. ¹⁾	□□°C	от 0 до 150 °C
9.Разм.давления	Размерность давления	◀кгс/см ² ▶ ▶МПа▶		

¹⁾ Редактирование возможно в режиме РАБОТА.

3.Настройки		Параметр		
6.ТС1	1.Схема зимняя	Номер схемы ¹⁾	◀Не использ.▶ ◀1.1▶ – ▶1.18▶ ²⁾ ◀2.1▶ – ▶2.12▶ ▶3.1▶ – ▶3.6▶ ◀4.1▶ – ▶4.4▶ ▶5.1▶ – ▶5.6▶	
		Расчётные формулы ¹⁾	M1, M2, M3, dM, Qo, Qгвс	Без редактирования (только для чтения)
	2.Схема летняя	Аналогично «1.Схема зимняя»		
	3.dt_нп		□□°C	нижний порог для dt1(2,3) от 0 до 150 °C
	4.Маска Общ.НС		0 – F	флаги общих НС ³⁾ , раздел В4 приложения В
	5.Смена схемы		◀Отключена▶ ⁴⁾ ◀Летний период▶ ⁵⁾ ◀По сигналу▶	
	6.Сигнал		◀DIN1▶ ▶DIN2▶ ◀DINA▶ ▶DINB▶ ◀DINC▶ ▶DIND▶	смена по сигналу
7.Доп.настр	Режим ост.ТС	◀Ост.счета M, V▶ ◀Счет M, V▶		действия при останове ТС
	Контроль dt	◀По текущим▶ ⁶⁾ ◀По часовым▶ ⁷⁾		

¹⁾ По приложению Б.

²⁾ Схемы с номерами 1.11, 1.12, 1.15, 1.16: без датчиков t3 и P3.

³⁾ Только те общие НС, которые используют для формирования общесистемной НС «Внешнее событие» (код 0) по разделу В2 приложения В.

⁴⁾ Без перехода на летнюю схему.

⁵⁾ Условие перехода на летнюю схему: смена периода теплопотребления.

⁶⁾ Контроль в режиме реального времени.

⁷⁾ Контроль в конце часа по среднечасовым значениям.

Продолжение таблицы 6.1

8.Контроль НС				
1.Схема зимняя				
6.ТС1 (продолжение)	1.Канальные НС	Отказ V1	«Нет реакции» «Останов ТС» «Значение=догов» «Значение=0»	табл. В1.2 приложения В
		Отказ V2 Отказ V3	Аналогично «Отказ V1»	
		$G > G_{вп}$	«Не контролир.» «Нет реакции» «Останов ТС» «Значение=догов» «Значение=0» «Значение=порог»	
		$G_{отс} < G < G_{нп}$	Аналогично «G>G_вп»	
		$G < G_{отс}$	«Не контролир.» «Нет реакции» «Останов ТС» «Значение=догов» «Значение=0»	
		Отказ t	«Останов ТС» «Значение=догов»	
		$t > t_{вп}, t < t_{нп}$	«Не контролир.» «Нет реакции» «Останов ТС» «Значение=догов» «Значение=0» «Значение=порог»	
		Отказ P	«Останов ТС» «Значение=догов»	
	$P > P_{вп}, P < P_{нп}$	«Не контролир.» «Нет реакции» «Останов ТС» «Значение=догов» «Значение=0» «Значение=порог»		
	2.НС ТС	Внеш.соб-е	«Не контролир.» «Нет реакции» «Останов ТС»	табл. В2.2
		$dt < dt_{нп} dt < 0$	Аналогично «Внеш.соб-е»	
		Небал.<=Кнеб	«Тек.значение» «M2=M1» «M1=M2» «(M1+M2)/2»	табл. В2.3
		Небал.>Кнеб	«Не контролир.» «Нет реакции» «Останов ТС»	
		$Q_0 < 0 Q_{гвс} < 0$	Аналогично «Внеш.соб-е»	табл. В2.2
2.Схема летняя		Аналогично «1.Схема зимняя»		
7.ТС2		Аналогично «6.ТС1»		
8.Контр. доп.НС	Отказ V	«Нет реакции» «Останов канала» «Значение=догов» «Значение=0»	Аналогично реакции на каналные НС, табл. В1.2 приложения В	
	$G > G_{вп}$	«Не контролир.» «Нет реакции» «Останов канала» «Значение=догов» «Значение=0» «Значение=порог»		
	$G_{отс} < G < G_{нп}$	Аналогично «G>G_вп»		
	$G < G_{отс}$	«Не контролир.» «Нет реакции» «Останов канала» «Значение=догов» «Значение=0»		
9.Интерфейсы	1.ЖКИ	1.Контраст	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	число от 0 до 31
		2.Подсветка ⁴⁾	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> с	время от 0 до 255 с
		3.Заставка ⁵⁾	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> с	
		4.Отключение ⁶⁾	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> с	
	2.Порт 1 ¹⁾	1.Скорость	«1200 бод/с» — «115200 бод/с»	ряд: 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; 38400; 57600; 115200
		2.Сет.адрес	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	от 1 до 247
		3.Зад.таймаута ⁷⁾	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> мс	от 0 до 255 мс
		4.Внеш.устр.	«ПК» «GSM модем»	
	3.Порт 2 ²⁾	1.Скорость	«1200 бод/с» — «115200 бод/с»	ряд: 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; 38400; 57600; 115200
		2.Сет.адрес	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	от 1 до 247
		3.Зад.таймаута ⁷⁾	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> мс	от 0 до 255 мс

¹⁾ RS-232, для подключения компьютера, модема.

²⁾ RS-232, только для подключения компьютера.

⁴⁾ При задании значения 0 подсветка не включается.

⁵⁾ При задании значения 0 заставка не включается.

⁶⁾ Только для вычислителей без модуля питания. Время отключения должно быть больше времени заставки. При задании значения от 0 до 6 устанавливается значение 6.

⁷⁾ Для обнаружения границы кадра MODBUS при работе через модем.

Окончание таблицы 6.1

3.Настройки		Параметр			
9.Интерфейсы	4.SMS	1.Номер диспет		номер телефона	
		2.Интервал	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> мин	повторная отправка SMS, от 0 до 65535 мин	
		3.Маски SMS	флаги событий, при которых отправляют SMS		
		Аппаратные НС; Общие НС; Доп.НС; TC1.кан.нс; TC1.Кан.НС; TC1.НС_TC; TC2.кан.нс; TC2.Кан.НС; TC2.НС_TC	0 – F	16 разрядов 0 – 9 A – F	
	5.Интернет ¹⁾	1.IP сервера	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
		2.Порт сервера	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	от 0 до 65535	
		3.Исп. настройки	▶ Нет ◀ ▶ Да ◀		
10.Дискр. выход	1.Регистр упр. ²⁾	012 – 7		0 – DOUT1; 1 – DOUT2	
	2.Инверсия вых	012 – 7		2 - 7 – не используются	
	3.Режим DOUT1	◀Регистр упр.▶ ◀Маски выхода▶ ◀Телеметрия▶ ◀Таймер▶		условие управления выходом	
	4.Режим DOUT2	Аналогично «3.Режим DOUT1»			
	5.Маски выхода	Аппаратные НС; Общие НС; Доп.НС; TC1.кан.нс; TC1.Кан.НС; TC1.НС_TC; TC2.кан.нс; TC2.Кан.НС; TC2.НС_TC	0 – F	управление по НС	
	6.Телеметрия	Режим	◀П1>(П2+К1)×К2▶ ◀П1>(П2×К1)+К2▶ ◀П1>К1(К2)▶ ³⁾ ◀П1<К1(К2)▶ ⁴⁾		управление по телеметрии
		Параметр П1	◀0▶ ◀1▶ ◀Wобщ▶ ◀txв▶ ◀Pхв▶ ◀твозд▶ ◀G7▶ ◀G8▶ ◀G9▶ ◀TC1.Wo▶ ◀TC1.Wгвс▶ ◀TC1.Gm1▶ ◀TC1.Gm2▶ ◀TC1.Gm3▶ ◀TC1.dGm▶ ◀TC1.Gv1▶ ◀TC1.Gv2▶ ◀TC1.Gv3▶ ◀TC1.t1▶ ◀TC1.t2▶ ◀TC1.t3▶ ◀TC1.P1▶ ◀TC1.P2▶ ◀TC1.P3▶ ◀TC2.Wo▶ ◀TC2.Wгвс▶ ◀TC2.Gm1▶ ◀TC2.Gm2▶ ◀TC2.Gm3▶ ◀TC2.dGm▶ ◀TC2.Gv1▶ ◀TC2.Gv2▶ ◀TC2.Gv3▶ ◀TC2.t1▶ ◀TC2.t2▶ ◀TC2.t3▶ ◀TC2.P1▶ ◀TC2.P2▶ ◀TC2.P3▶		
Параметр П2			Аналогично «Параметр П1»		
Коэфф-ты К1, К2	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		16 разрядов		
7.Таймер	1.Режим	◀Ежедневно▶ ◀Нед.расписание▶ ◀Мес.расписание▶		управление по таймеру	
	2.Нед.расписан	0 – 7		день недели	
	3.Мес.расписан	1 – 16 0 – F		день месяца	
		17 – 31 G – V			
	4.Начало	чч:мм:сс		интервал времени	
5.Окончание	чч:мм:сс				

¹⁾ Ethernet, только в следующем поколении вычислителей.
²⁾ Редактирование возможно в режиме РАБОТА.
³⁾ Сигнал формируется при П1>К1 и снимается при П1<К2. Разность между К1 и К2 обеспечивает гистерезис, необходимый для управления исполнительным устройством.
⁴⁾ Сигнал формируется при П1<К1 и снимается при П1>К2. Разность между К1 и К2 обеспечивает гистерезис, необходимый для управления исполнительным устройством.

ВНИМАНИЕ! По окончании настройки снять перемычку J1 и обеспечить уровень доступа РАБОТА.

6.4 Монтаж вычислителя

Монтаж вычислителя следует производить в удобном для снятия показаний месте, соответствующем условиям эксплуатации. При несоответствии выбранного места расположения вычислителя условиям эксплуатации, монтаж выполнить в защитном шкафу (кожухе), обеспечивающем необходимую степень защиты.

Вычислитель имеет вертикальное исполнение. Крепление вычислителя осуществляется при помощи саморезов, габаритные и присоединительные размеры приведены в приложении А. Рекомендуемая высота установки от 1,4 до 1,6 м от пола.

Кабели, пропускаемые через кабельные вводы PG11, должны иметь круглое сечение диаметром от 7 до 10 мм с сечением проводников от 0,07 до 1 мм².

Линии связи рекомендуется прокладывать:

- неэкранированными кабелями, если на расстоянии до 3 м от них отсутствуют силовые проводники с индуктивной нагрузкой более 1 А (трансформаторы, сварочные аппараты, двигатели) и прочие источники электромагнитных помех;
- экранированными кабелями (в металлических трубах, металлорукавах), если источники электромагнитных помех имеются.

Провода и экраны кабелей подключать «под винт» к разъёмам вычислителя. Запрещается присоединение экранов кабелей к любым другим цепям. С целью исключения возможности замыкания экранов кабелей с другими цепями следует применять кабели, имеющие наружную изоляцию поверх экрана.

Обеспечить защиту компьютера (модема), подключённого к вычислителю, от импульсных перенапряжений и помех (грозозащиту) посредством присоединения к контуру защитного заземления.

Примечание - Перед подключением внешних устройств к изделию следует удалить заглушки из используемых кабельных вводов. **НЕИСПОЛЬЗУЕМЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ ВВОДЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАКРЫТЫ ЗАГЛУШКАМИ.**

6.5 Подключение сетевого питания, измерительных преобразователей, дискретных входов и выходов.

6.5.1 Подключение сетевого питания

ВНИМАНИЕ! ОБЯЗАТЕЛЬНО применять вычислитель с внешним питанием, если предполагается использовать дискретные выходы, применять интерфейсы более пяти часов в месяц, обеспечивать питание ПД со стороны вычислителя!

Подключение внешнего источника ко входу 10...30V вычислителя выполнять по рисунку 6.2.

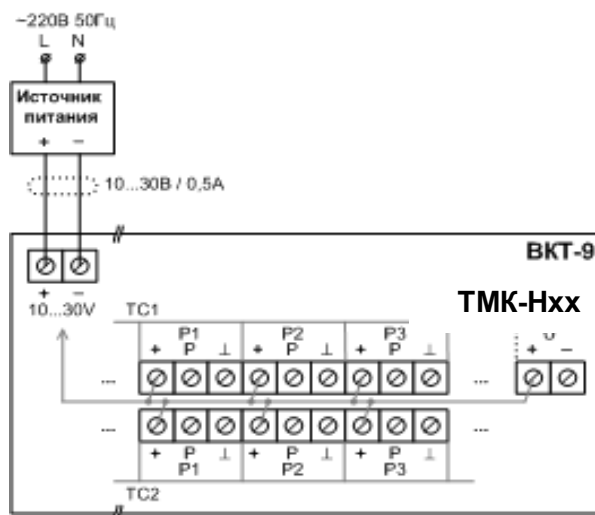


Рисунок 6.2 – Подключение внешнего источника

Примечания

- 1 Входы TC2.(P1–P3) – только в вычислителе ТМК-Н90.
- 2 На входах TC1.(P1– P 3) и TC2.(P1–P 3), а также на выходе U имеется напряжение, равное выходному напряжению внешнего источника питания.
- 3 Напряжение на входах TC1.(P1-P3) и TC2.(P1–P3) предназначено для питания ПД.
- 4 Напряжение на выходе U допускается использовать для питания внешних цепей, подключённых к дискретным входам DIN1(2) и к дискретным выходам DOUT1(2).

6.5.2 Подключение преобразователей температуры

К любому каналу t_i вычислителя допускается подключать ПТ по 4-проводной схеме (вариант 1) или по 2-проводной схеме (вариант 2, только для ПТ, имеющих неразъёмный двухжильный кабель). Пример подключения ПТ показан на рисунке 6.3.

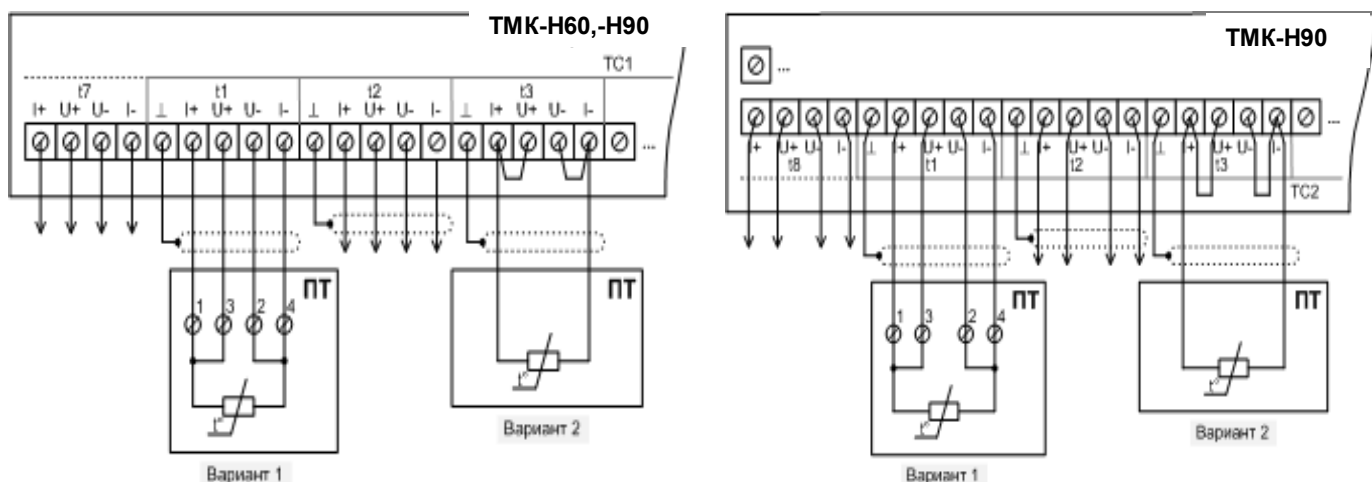


Рисунок 6.3 – Подключение каналов t_i

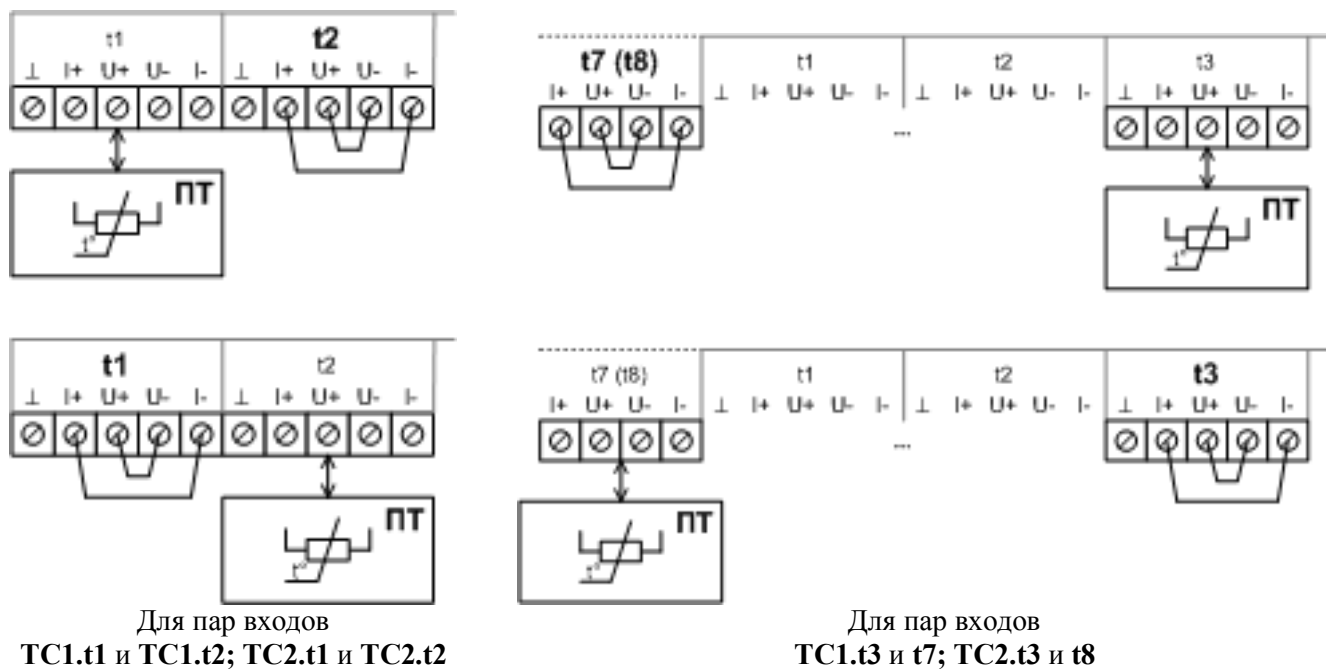
Примечания

1 Вариант 1: использовать четырёхжильный кабель длиной до 300 м при условии, что сопротивление каждой жилы кабеля не более 100 Ом.

2 Вариант 2: использовать штатный неразъёмный двухжильный кабель ПТ, при этом НЕ ДОПУСКАЕТСЯ удлинить или укорачивать кабель ПТ!

3 Подключение к остальным каналам t выполнить аналогично.

Каналы t_i включены в измерительную цепь вычислителя попарно последовательно, поэтому необходимо **ЗАКОРОТИТЬ** контакты (кроме контакта \perp) незадействованных входов по примерам, показанным на рисунке 6.4.



Для пар входов
TC1.t1 и TC1.t2; TC2.t1 и TC2.t2

Для пар входов
TC1.t3 и t7; TC2.t3 и t8

Рисунок 6.4 – Подключение каналов t_i (незадействованные входы)

6.5.3 Подключение преобразователей расхода

К любому каналу V_i вычислителя допускается подключать ПР с активным выходом (Вариант 1) или ПР с пассивным выходом (Вариант 2). Примеры подключения ПР показаны на рисунке 6.5.

Места для установки перемычек каналов V_i показаны на рисунке А.3 приложения А. Обозначения перемычек совпадают с обозначениями импульсных входов. На рисунке 6.5 условно показаны только обозначения установленных перемычек.

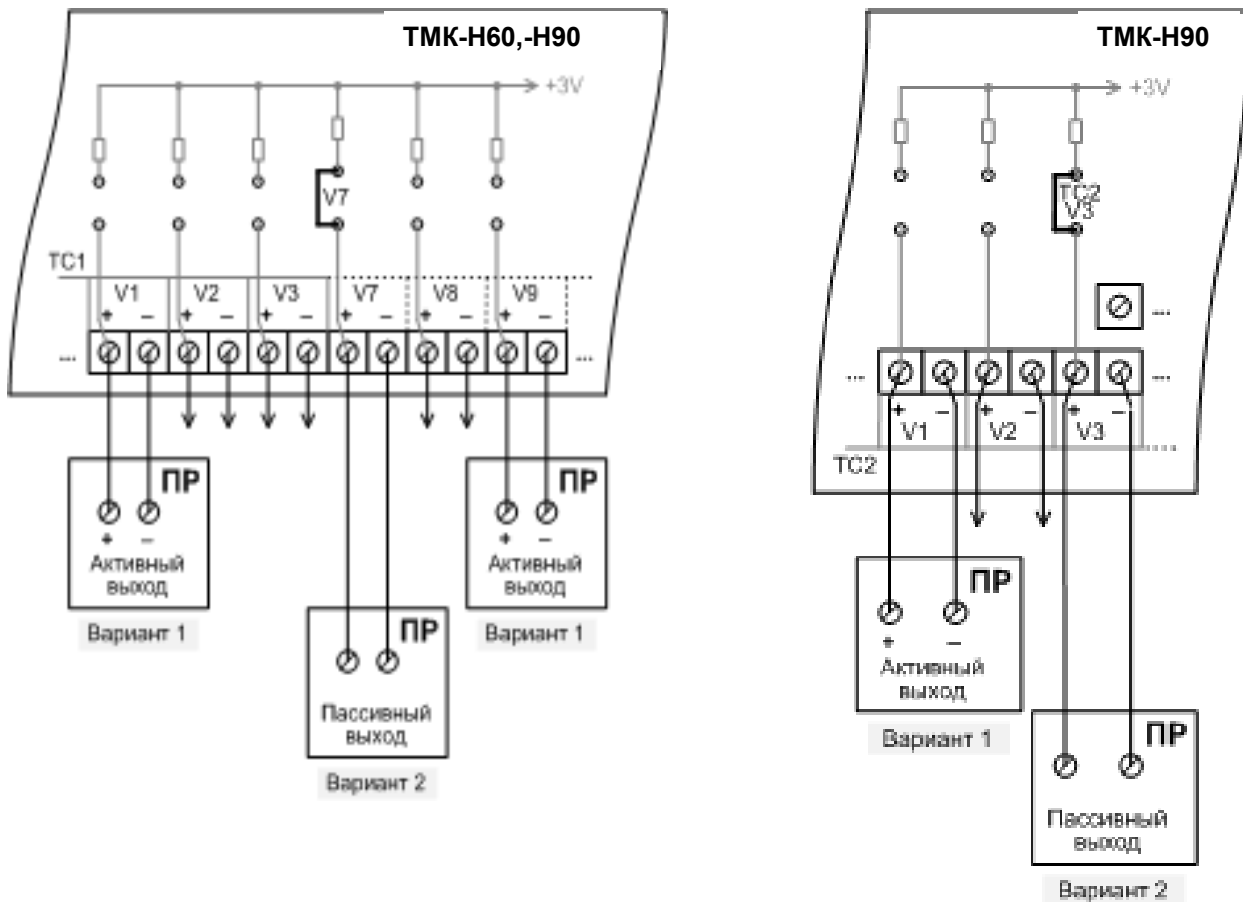


Рисунок 6.5 – Подключение каналов V_i

Примечания

- 1 Вариант 1: НЕ УСТАНАВЛИВАТЬ в вычислителе перемычку в цепи канала V_i !
- 2 Вариант 2: УСТАНОВИТЬ в вычислителе перемычку, обеспечивающую питание цепи (пассивного выхода ПР).
- 3 Использовать двухжильный кабель длиной до 300 м.
- 4 Подключение к остальным каналам V_i выполнить аналогично.

6.5.4 Подключение преобразователей давления

К любому каналу P_i вычислителя допускается подключать как ПД с собственным блоком питания (Вариант 1) по рисунку 6.6, так и ПД с питанием от вычислителя (Варианты 2 и 3) по рисунку 6.7.

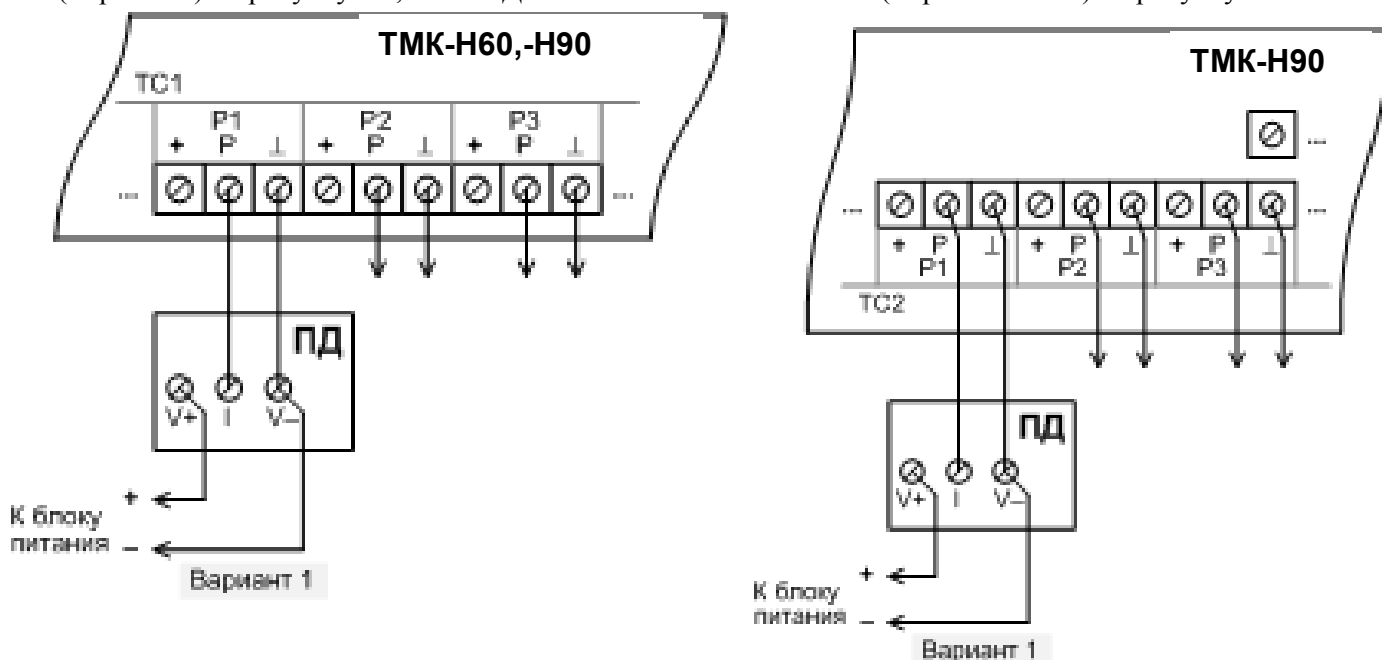


Рисунок 6.6 – Подключение каналов P_i , ПД с собственным блоком питания

Примечания

- 1 Использовать двухжильный кабель длиной до 300 м.
- 2 Подключение ПД по четырёхпроводной схеме выполнять аналогично.
- 3 Подключение к остальным каналам P_i выполнить аналогично.

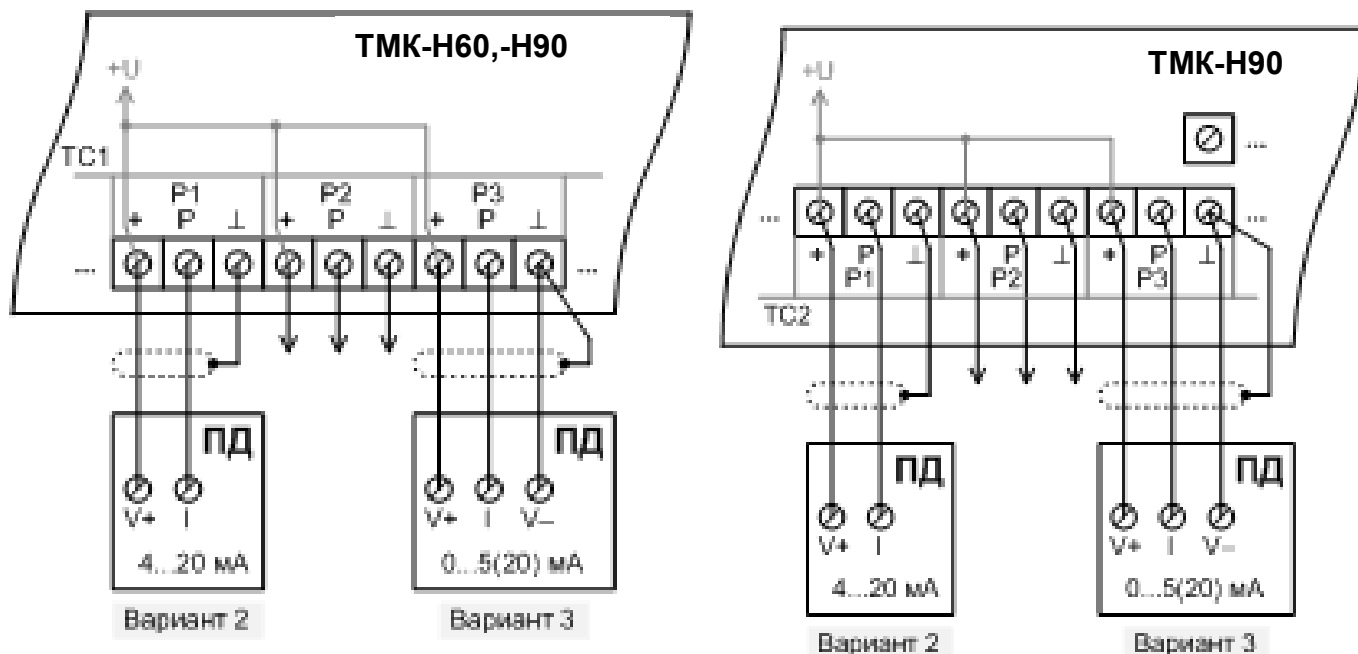


Рисунок 6.7 – Подключение каналов P_i с питанием ПД от вычислителя

Примечания

- 1 Вариант 2: ПД с выходным током от 4 до 20 мА, использовать двухжильный кабель длиной до 300 м.
- 2 Вариант 3: ПД с выходным током от 0 до 5 мА или от 0 до 20 мА, использовать трёхжильный кабель длиной до 300 м.
- 3 Подключение к остальным каналам P_i выполнить аналогично.

6.5.5 Подключение внешних устройств

К любому дискретному входу DIN вычислителя допускается подключать блоки питания ПР (Вариант 1) или концевые выключатели (Вариант 2). Пример подключения показан на рисунке 6.8.

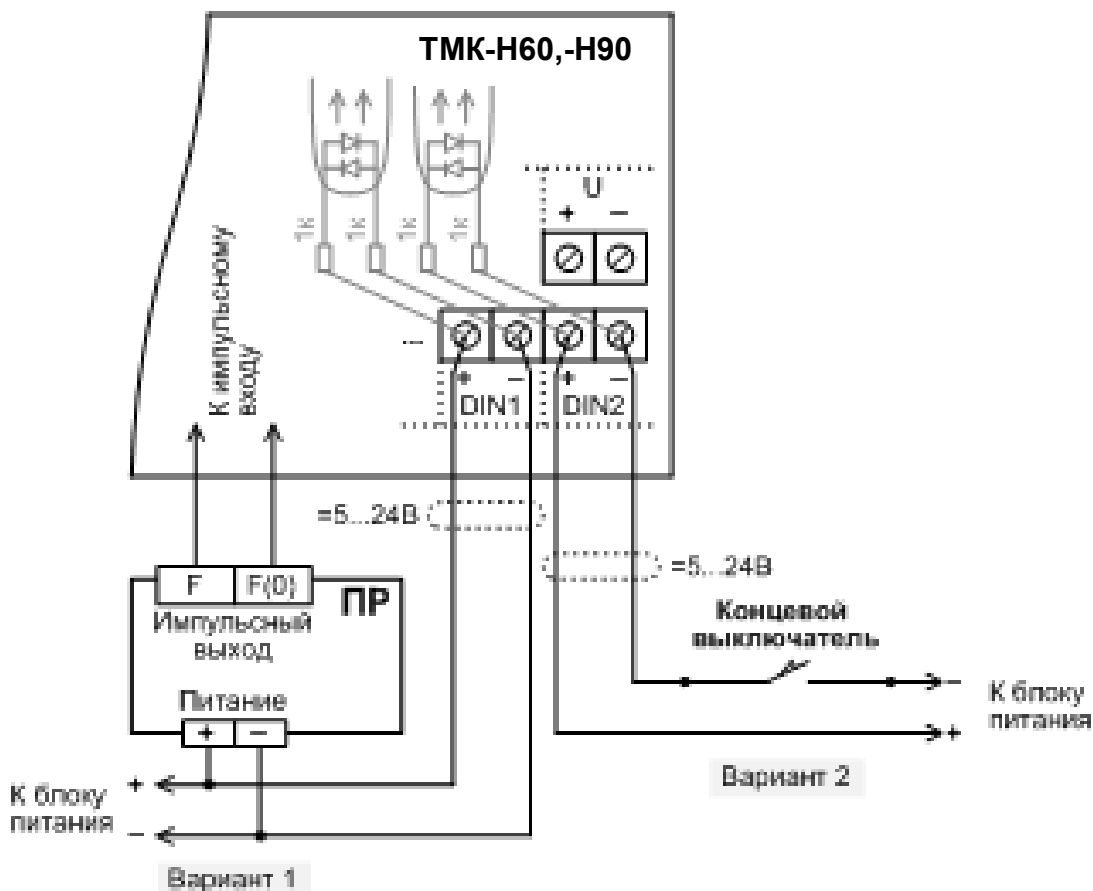


Рисунок 6.8 – Подключение дискретных входов DIN

Примечания

1 Вариант 1: для контроля наличия напряжения питания ПР, подключённого к импульсному входу (каналу Vi).

2 Вариант 2: для регистрации внешнего события по сигналу от контактного датчика (концевого выключателя) типа «сухой контакт». Для питания внешней цепи по варианту 2 допускается использовать выход U вычислителя.

3 Использовать двухжильный кабель длиной до 300 м.

4 Если при настройке вычислителя назначены виртуальные дискретные входы (DINA, DINB, DINС, DIND), то используемые для контроля устройства подключают (к заданным каналам Vi – импульсным входам, не задействованным для измерений) аналогично схемам, приведенным на рисунке 6.5:

- блок питания ПР – по варианту 1 со снятием перемычки;
- концевой выключатель – по варианту 2 с установкой перемычки, обеспечивающей питание цепи.

К любому дискретному выходу DOUT вычислителя допускается подключать сигнализаторы (исполнительные устройства) с допустимыми нагрузочными характеристиками. Пример подключения показан на рисунке 6.9.

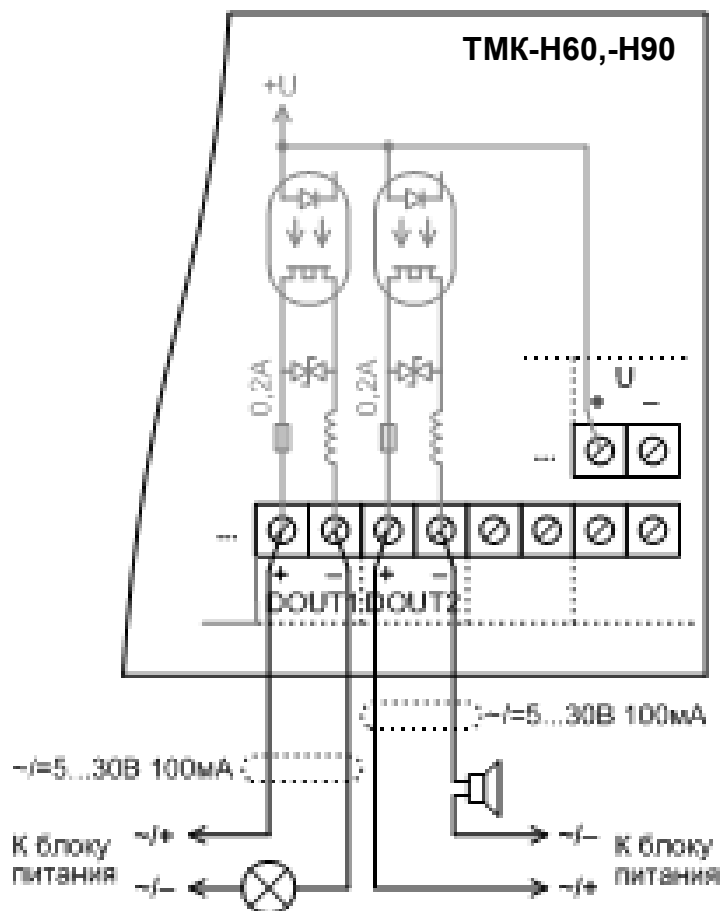


Рисунок 6.9 – Подключение дискретных выходов DOUT

Примечания

- 1 Использовать двухжильный кабель длиной до 300 м.
- 2 Для питания внешней цепи допускается использовать выход U вычислителя.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Техническое обслуживание вычислителя должно проводиться персоналом, изучившим настоящее руководство по эксплуатации.

7.2 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормируемых технических данных и характеристик и включает в себя следующие виды работ:

- внешний осмотр во время эксплуатации;
- проверка функционирования;
- периодическая поверка;
- замена элементов питания;
- консервация при снятии на продолжительное хранение.

7.3 При внешнем осмотре, который рекомендуется проводить не реже одного раза в месяц, проверяется сохранность соединительных линий, наличие пломб, отсутствие коррозии и других повреждений.

7.4 Проверку функционирования рекомендуется проводить не реже одного раза в месяц.

В меню верхнего уровня **4.Сервис** убедиться в том, что установлен уровень доступа РАБОТА.

В меню верхнего уровня **1.Текущие** и **2.Архивы** выполнить просмотр текущих и архивных значений (см. приложения Г и Д соответственно). Убедиться в нормальном функционировании вычислителя. Результаты диагностики отображаются в виде кодов НС, приведённых в приложении В.

Для получения дополнительной информации выполнить просмотр установленных параметров, а также результатов измерений и диагностики (по каналам V, t, P и по цепи питания) с помощью программы «Конфигуратор приборов» или в меню верхнего уровня **4.Сервис** по данным таблицы 7.1.

Таблица 7.1 – Дополнительная информация

4.Сервис		Параметр
1.Версия ПО	¹⁾ ТМК-Н60(90) vXX.XX	Текущая версия ПО
2.Уровень дост ²⁾	РАБОТА	при отсутствии перемычек J1 и J2
	НАСТРОЙКА	при наличии перемычки J1
	КАЛИБРОВКА	при наличии перемычки J2
	ПОВЕРКА	при наличии перемычек J1 и J2
3.Контр.суммы	КС ПО ХХХХ	для ПО в целом
	КС метр. ПО ХХХХ	для метрологически значимой части ПО
	КС настр. ХХХХ	для настроечных параметров
	КС калибр. ХХХХ	для калибровочных коэффициентов

¹⁾ Записывают в паспорт вычислителя при выпуске из производства.

Окончание таблицы 7.1

4.Сервис		Параметр	
4.Каналы V	1.Частоты	TC1.V1 – TC1.V3	□□□□□ Гц
		TC2.V1 – TC2.V3	□□□□□ Гц
		V7 – V9	□□□□□ Гц
	2.Счетчик имп.	Аналогично «1.Частоты» (без размерности)	
	3.Расход	Аналогично «1.Частоты» (размерность «м ³ /ч»)	
4.Диагностика	Аналогично «1.Частоты» (канальные НС, раздел В1 приложения В)		
5.Каналы t	1.Код АЦП	TC1.t1 – TC1.t3	□□□□□
		TC2.t1 – TC2.t3	□□□□□
		t7, t8	□□□□□
	2.Сопротивл-е	Аналогично «1.Код АЦП» (размерность «Ом»)	
	3.Температура	Аналогично «1.Код АЦП» (размерность «°С»)	
4.Диагностика	Аналогично «1.Код АЦП» (канальные НС, раздел В1 приложения В)		
6.Каналы P	1.Код АЦП	TC1.P1 – TC1.P3	□□□□□
		TC2.P1 – TC2.P3	□□□□□
	2.Ток	Аналогично «1.Код АЦП» (размерность «мА»)	
	3.Давление	Аналогично «1.Код АЦП» (размерность «МПа», «кгс/см ² »)	
	4.Диагностика	Аналогично «1.Код АЦП» (канальные НС, раздел В1 приложения В)	
7.Калибр. коэф.	1.Каналы АЦП1	По приложению Е	
	2.Каналы АЦП2		
	3.Каналы P		
8.Батарея	Тек.напряжение	□□□□□ В	текущее значение ¹⁾
	Мин.напряжение	□□□□□ В	минимальное значение ²⁾
	Ост.емкость	□□□□□ %	до полного разряда
	Расч.время	□□□□□ сут.	
	Емкость	□□□□□ мА·ч	номинальное значение ³⁾
9.Сброс	1.Сброс архива	Только просмотр	
	2.Обнул. счетчиков		

¹⁾ Норма: не менее 3,1 В;

²⁾ С момента включения питания;

³⁾ Задают при заводской настройке (после замены элемента питания при эксплуатации).

7.5 Периодическая поверка проводится один раз в 4 года, согласно МП 0909/1-311229-2020 «Тепловычислители ТМК-Н. Методика поверки»

Допускается направлять на поверку только верхнюю часть ТМК-Н (блок вычислителя), при этом не требуется отключать кабельные линии связи и демонтировать нижнюю часть ТМК-Н (блок коммутации).

Зафиксировать архивные и (или) итоговые показания, поскольку после поверки архивы будут стёрты!

Перед поверкой допускается калибровка вычислителя по каналам t и P . Общие сведения о калибровке приведены в Приложении Е.

ВНИМАНИЕ! Калибровку вычислителя допускается выполнять ТОЛЬКО сервисным центрам в соответствии с инструкцией, предоставляемой предприятием-изготовителем по договору!

Перед поверкой снять защитные колпачки, закрывающие места установки перемычек J1 и J2 блока вычислителя, предварительно удалив пломбы. Установить перемычки J1 и J2. В меню верхнего уровня **4.Сервис** убедиться в том, что установлен уровень доступа ПОВЕРКА. Поверку вычислителя выполнять по методике поверки.

Примечания

1В режиме ПОВЕРКА: показания тепловой энергии, массы, объёма обнуляются, накопление архивных данных не осуществляется, реакции на каналные (пороговые) НС отключаются, период измерений 6 с, для изменения доступны все настроечные параметры.

2 После выхода из режима ПОВЕРКА: все настроечные параметры восстанавливаются.

По окончании поверки снять перемычки J1 и J2 и обеспечить уровень доступа РАБОТА. Установить защитные колпачки. Убедиться в том, что бок вычислителя опломбирован поверителем, а в паспорт вычислителя внесена запись о поверке.

7.6 При снятии вычислителя с объекта для продолжительного хранения необходимо закрыть заглушками разъемы и кабельные вводы и хранить в условиях, оговоренных в разделе 10. При вводе вычислителя в эксплуатацию после длительного хранения поверка его не требуется, если не истек срок предыдущей поверки.

Контроль состояния батареи вычислителя осуществляется визуально по ЖКИ и при передаче данных на ПК. Для оценки состояния батареи по ЖКИ необходимо войти в меню **СЕРВИС** – Батарея и проконтролировать величину минимального напряжения батареи. При передаче данных на ПК состояние батареи можно проконтролировать, считав данные служебных счетчиков. При напряжении ниже 3,0 В батарея подлежит замене. Периодичность замены элемента питания - один раз в 4 года, либо по мере необходимости. Поставка батареи в сборе производится изготовителем по отдельному заказу.

7.7 Замена батареи должна проводиться в отапливаемых помещениях при нормальных климатических условиях.

Замена батареи (см. Приложение А) выполняется в следующем порядке:

- отсоединить блок вычислителя от блока коммутации;
- перекусить хомут, удерживающий батарею;
- отсоединить розетку электропитания от разъема ХР4 блока вычислителя;
- извлечь разряженную батарею;
- подсоединить розетку питания к разъему ХР4 блока вычислителя;
- закрепить батарею на корпусе вычислителя новым хомутом (длина не менее 120 мм, ширина не более 5 мм);
- соединить корпус блока вычислителя с корпусом блока коммутации.

Примечание - Замена батареи питания проводится либо представителем предприятия-изготовителя, либо организацией, имеющей на это право.

После замены батареи повторный ввод настроечных параметров вычислителя **не требуется**.

После подачи питания на вычислитель необходимо установить текущее время и дату, в противном случае будут автоматически установлены время и дата последней архивной записи, предшествующей замене батареи.

Установка текущего времени и даты **не требуется**, если при замене разряженной батареи сначала подать на вычислитель напряжение от внешнего источника питания, а потом его отключить.

7.8 В процессе эксплуатации наружные поверхности вычислителя должны содержаться в чистоте.

8 РЕМОНТ ВЫЧИСЛИТЕЛЯ

8.1 Ремонт вычислителя допускается производить только представителями предприятия-изготовителя или организацией, имеющей на это право.

8.2 Обо всех ремонтах должна быть сделана отметка в паспорте с указанием даты, причины выхода из строя и характере произведенного ремонта.

Примечание - После ремонта вычислитель подвергается поверке.

9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности вычислителя приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Внешнее проявление неисправности и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
Отсутствует индикация на ЖКИ Светодиод “Питание” не горит	Не исправен блок питания	Заменить блок питания
	Не исправен блок вычислителя	Передать вычислитель в ремонт
Отсутствует индикация на ЖКИ Светодиод не горит	Не исправен ЖКИ	Передать вычислитель в ремонт
	Сбой в работе прибора	Снять питание и подать заново
Прибор не реагирует на нажатие одной или нескольких кнопок	Не исправна кнопка	Передать вычислитель в ремонт
	Сбой в работе прибора	Снять питание и подать заново
Прибор фиксирует или фиксировал аппаратные неисправности: Системный сброс Отказ АЦП Отказ RTC Сбой данных во FLASH	Не исправен блок вычислителя	Передать вычислитель в ремонт
Прибор фиксирует или фиксировал аппаратные неисправности: Сбой данных в EEPROM Сбой данных в DATAFLASH	Сбой в работе прибора	Проверить настроечные параметры и в случае сбоя ввести корректные значения
Не выводятся данные на внешние устройства	Неправильно установлены параметры Портов	Установить правильную скорость и режим Портов
	Не исправен блок вычислителя	Передать вычислитель в ремонт

10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

10.1 Вычислители в упаковке предприятия-изготовителя допускают транспортирование на любые расстояния при соблюдении правил, утвержденных транспортными ведомствами, и при соблюдении следующих требований:

- транспортирование по железной дороге должно производиться в крытых чистых вагонах;
- при перевозке открытым автотранспортом ящики с приборами должны быть покрыты брезентом;
- при перевозке воздушным транспортом ящики с приборами должны размещаться в герметичных отапливаемых отсеках;
- при перевозке водным транспортом ящики с приборами должны размещаться в трюме.

10.2 Предельно допустимые условия транспортирования:

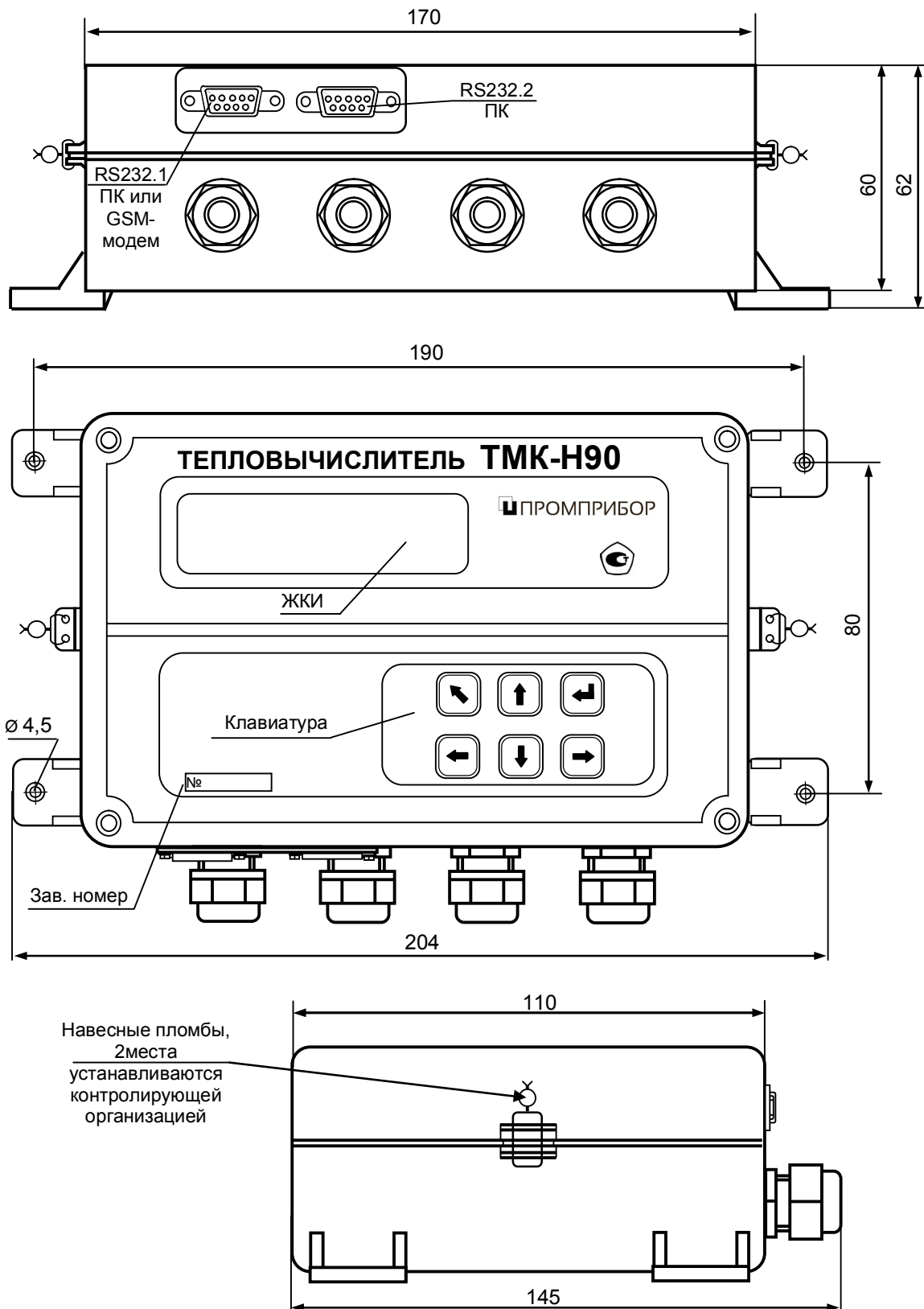
- транспортная тряска с ускорением 30 м/с^2 при частоте ударов от 80 до 120 в минуту;
- температура окружающего воздуха от минус 25°C до плюс 50°C ;
- влажность до 95% при температуре до плюс 35°C .

10.3 Расстановка и крепление ящиков с вычислителями на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при складировании и в пути, отсутствие смещений и ударов друг о друга. Во время погрузочно-разгрузочных работ транспортная тара не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию атмосферных осадков и пыли.

10.4 Условия хранения для упакованных вычислителей должны соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150 при отсутствии в складских помещениях пыли, паров кислот, щелочей и агрессивных газов. Товаросопроводительная и эксплуатационная документация должна храниться вместе с вычислителем.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ И ХРАНЕНИИ ИЗДЕЛИЯ В КАБЕЛЬНЫЕ ВВОДЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНЫ ЗАГЛУШКИ.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
 ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ТМК-Н60, ТМК-Н90



Примечание - Неиспользуемые разъемы (DSUB-9) интерфейсов RS232.1 и RS232.2 и кабельные вводы (PG11) должны быть закрыты штатными заглушками (на рисунке не показано).

Рисунок А1

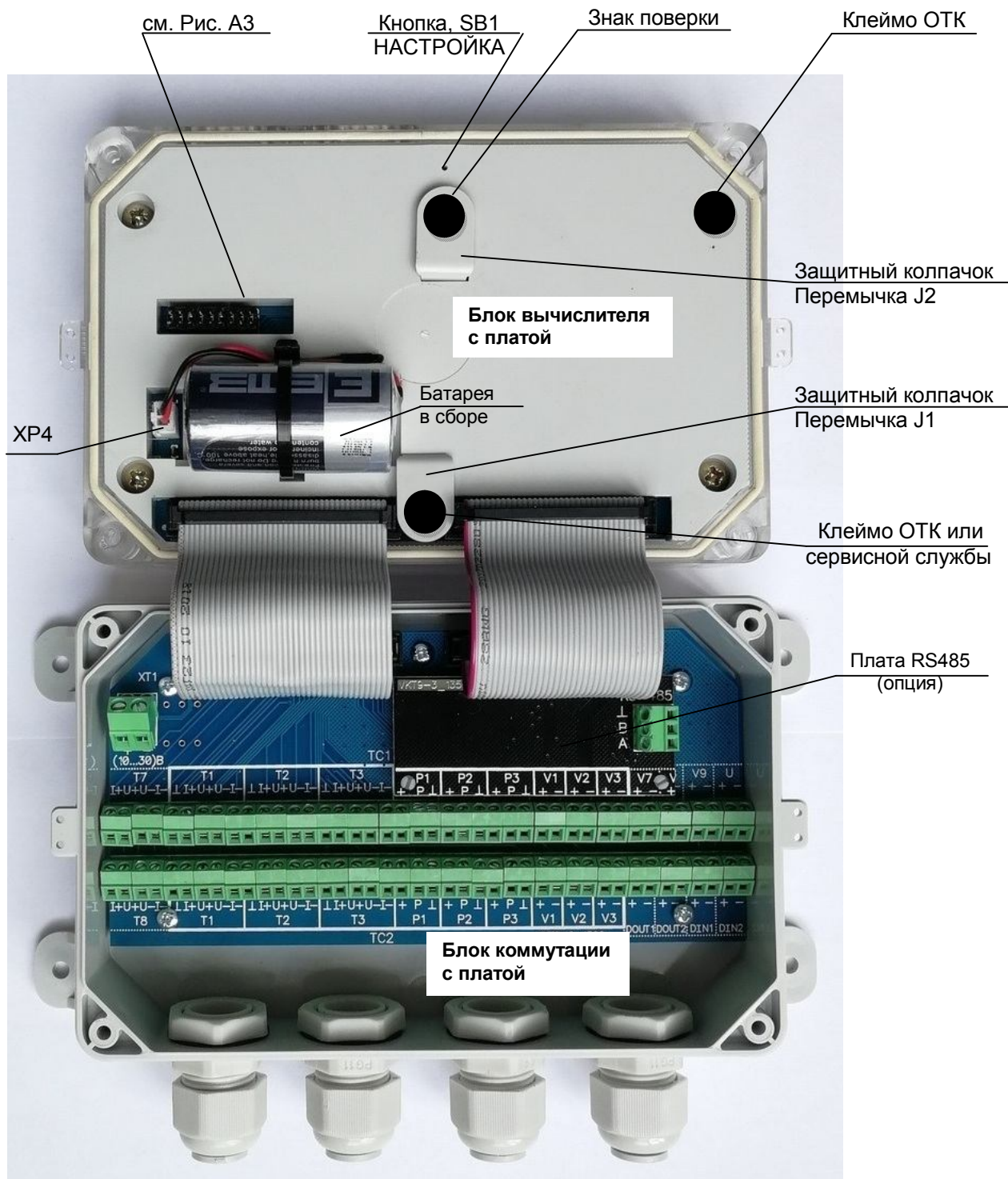


Рисунок А2

TC2			TC1					
V1	V2	V3	V1	V2	V3	V7	V8	V9
•	•	•	•	•	•	•	•	•
?	?	?	?	?	?	?	?	?
J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10	J11

ТМК-Н60 - 6мест

ТМК-Н90 - 9мест

Рисунок А3 - Места для установки перемычек каналов Vi для исп. ТМК-Н (при подключении ПР с пассивным выходом)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

СХЕМЫ ИЗМЕРЕНИЙ И РАСЧЁТНЫЕ ФОРМУЛЫ

Схемы измерений и формулы для расчёта физических величин указаны в таблицах Б1- Б5.

Т а б л и ц а Б 1 – Открытые системы

Номер	Схема	M1	M2	M3	dM	Qo	QГВС
1.1		$V1 \times \rho_1$	$V2 \times \rho_2$	-	M1-M2	$M1 \times (h1-h2) + dM \times (h2-hx)$	-
1.2		$V1 \times \rho_1$	$V2 \times \rho_2$	-	M1-M2	$M2 \times (h1-h2) + dM \times (h1-hx)$	-
1.3		$V1 \times \rho_1$	$V2 \times \rho_2$	$V3 \times \rho_3$	M1-M2	$M1 \times (h1-h2) + dM \times (h2-hx)$	$M3 \times (h3-hx)$
1.4		$V1 \times \rho_1$	$V2 \times \rho_2$	$V3 \times \rho_3$	M1-M2	$M2 \times (h1-h2) + dM \times (h1-hx)$	$M3 \times (h3-hx)$
1.5		$V1 \times \rho_1$	$V2 \times \rho_2$	-	M1-M2	$M1 \times (h1-h2) + dM \times (h2-hx)$	$dM \times (h3-hx)$
1.6		$V1 \times \rho_1$	$V2 \times \rho_2$	-	M1-M2	$M2 \times (h1-h2) + dM \times (h1-hx)$	$dM \times (h3-hx)$
1.7		$V1 \times \rho_1$	$V2 \times \rho_2$	$V3 \times \rho_3$	M3	$M1 \times (h1-h2) + M3 \times (h2-hx)$	$M3 \times (h3-hx)$
1.8		$V1 \times \rho_1$	$V2 \times \rho_2$	$V3 \times \rho_3$	M3	$M2 \times (h1-h2) + M3 \times (h1-hx)$	$M3 \times (h3-hx)$
1.9		$M2 + M3$	$V2 \times \rho_2$	$V3 \times \rho_3$	M3	$M1 \times (h1-h2) + M3 \times (h2-hx)$	$M3 \times (h3-hx)$
1.10		$M2 + M3$	$V2 \times \rho_2$	$V3 \times \rho_3$	M3	$M2 \times (h1-h2) + M3 \times (h1-hx)$	$M3 \times (h3-hx)$
1.11		$V1 \times \rho_1$	$V2 \times \rho_2$	$V3 \times \rho_2$	$(M1-M2) + M3$	$M1 \times (h1-h2) + dM \times (h2-hx)$	-
1.12		$V1 \times \rho_1$	$V2 \times \rho_2$	$V3 \times \rho_2$	$(M1-M2) + M3$	$M2 \times (h1-h2) + dM \times (h1-hx)$	-
1.13		$V1 \times \rho_1$	$V2 \times \rho_2$	$V3 \times \rho_3$	$(M1-M2) + M3$	$M1 \times (h1-h2) + dM \times (h2-hx)$	-
1.14		$V1 \times \rho_1$	$V2 \times \rho_2$	$V3 \times \rho_3$	$(M1-M2) + M3$	$M2 \times (h1-h2) + dM \times (h1-hx)$	-
1.15		$V1 \times \rho_1$	$V2 \times \rho_2$	$V3 \times \rho_2$	M3	$M1 \times (h1-h2) + M3 \times (h2-hx)$	$M3 \times (h2-hx)$
1.16		$V1 \times \rho_1$	$V2 \times \rho_2$	$V3 \times \rho_2$	M3	$M2 \times (h1-h2) + M3 \times (h1-hx)$	$M3 \times (h2-hx)$
1.17		$V1 \times \rho_1$	$V2 \times \rho_2$	$V3 \times \rho_3$	M3	$M1 \times (h1-h2) + M3 \times (h2-hx)$	$M3 \times (h3-hx)$
1.18		$V1 \times \rho_1$	$V2 \times \rho_2$	$V3 \times \rho_3$	M3	$M2 \times (h1-h2) + M3 \times (h1-hx)$	$M3 \times (h3-hx)$

Таблица Б2 – Закрытые системы

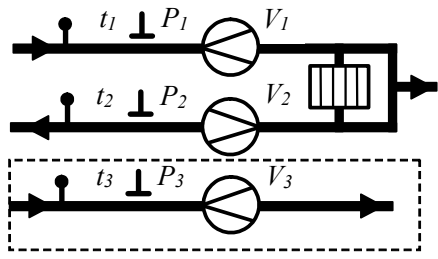
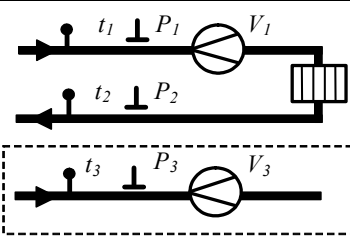
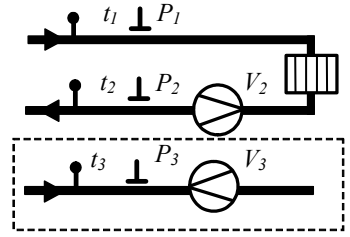
Номер	Схема	M1	M2	M3	dM	Qo	QГВС
2.1		V1×ρ1	V2×ρ2	-	-	M1×(h1-h2)	-
2.2		V1×ρ1	V2×ρ2	-	M1-M2	M1×(h1-h2)+dM×(h2-hx)	-
2.3		V1×ρ1	V2×ρ2	-	-	M2×(h1-h2)	-
2.4		V1×ρ1	V2×ρ2	-	M1-M2	M2×(h1-h2)+dM×(h1-hx)	-
2.5		V1×ρ1	V2×ρ2	V3×ρ3	-	M1×(h1-h2)	M3×(h3-hx)
2.6		V1×ρ1	V2×ρ2	V3×ρ3	M1-M2	M1×(h1-h2)+dM×(h2-hx)	M3×(h3-hx)
2.7		V1×ρ1	V2×ρ2	V3×ρ3	-	M2×(h1-h2)	M3×(h3-hx)
2.8		V1×ρ1	V2×ρ2	V3×ρ3	M1-M2	M2×(h1-h2)+dM×(h1-hx)	M3×(h3-hx)
2.9		V1×ρ1	-	-	-	M1×(h1-h2)	-
2.10		V1×ρ1	-	V3×ρ3	-	M1×(h1-h2)	M3×(h3-hx)
2.11		-	V2×ρ2	-	-	M2×(h1-h2)	-
2.12		-	V2×ρ2	V3×ρ3	-	M2×(h1-h2)	M3×(h3-hx)

Таблица Б3 – Тупиковые ГВС

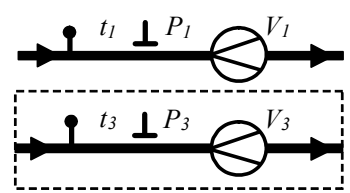
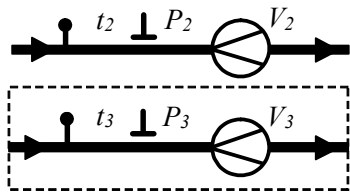
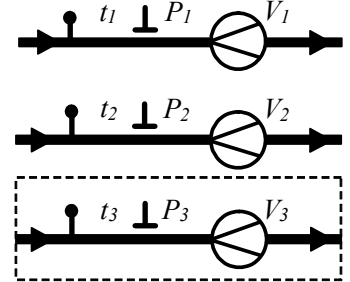
Номер	Схема	M1	M2	M3	dM	Qo	QГВС
3.1		V1×ρ1	-	-	-	M1×(h1-hx)	-
3.2		V1×ρ1	-	V3×ρ3	-	M1×(h1-hx)	M3×(h3-hx)
3.3		-	V2×ρ2	-	-	M2×(h1-hx)	-
3.4		-	V2×ρ2	V3×ρ3	-	M2×(h1-hx)	M3×(h3-hx)
3.5		V1×ρ1	V2×ρ2	V3×ρ3	-	M1×(h1-hx)+M2×(h2-hx)	-
3.6		V1×ρ1	V2×ρ2	V3×ρ3	-	M1×(h1-hx)+M2×(h2-hx)	M3×(h3-hx)

Таблица Б4 – Системы ХВС

Номер	Схема	V1	V2	V3	dV	Qo	Qгвс
4.1		V1	-	-	-	-	-
4.2		V1	V2	-	-	-	-
4.3		V1	V2	V3	-	-	-
4.4		V1	V2	-	V1-V2	-	-

Таблица Б5 – Источники тепловой энергии

№	Схема	M1	M2	M3	dM	Qo	Qгвс
5.1		V1×ρ1	V2×ρ2	V3×ρ3	-	M1×h1-M2×h2-M3×hx	-
5.2		V1×ρ1	V2×ρ2	V3×ρ3	-	M1×(h1-h2)+M3×(h2-hx)	-
5.3		V1×ρ1	V2×ρ2	V3×ρ3	-	M2×(h1-h2)+M3×(h1-hx)	-
5.4		V1×ρ1	V2×ρ2	V3×ρ3	-	M1×h1-M2×h2-M3×h3	-
5.5		V1×ρ1	V2×ρ2	V3×ρ3	-	M1×(h1-h2)+M3×(h2-h3)	-
5.6		V1×ρ1	V2×ρ2	V3×ρ3	-	M2×(h1-h2)+M3×(h1-h3)	-

Таблица Б6 - Диапазоны измеряемых параметров в составе теплосчетчиков ИС.ТМК-Н60, ИС.ТМК-Н90

Параметр	Значение	Примечание
Тепловая энергия, ГДж (Гкал),	от 0 до 1,0·10 ⁶	
Тепловая мощность, ГДж/ч (Гкал/ч)		
Массовый (объемный) расход, т/ч (м ³ /ч)		+
Масса (объем) теплоносителя, т (м ³)	от 0 до 1,0·10 ⁹	
Температура теплоносителя, °С	от 0 до +150	+
Температура воздуха, °С	от -50 до +150	+
Разность температур теплоносителя, °С	от 3 до 150	
Верхние пределы измерений избыточного давления, МПа (кгс/см ²)	от 1,6 до 10 (от 16 до 100)	+
Текущее время, час:мин	от 0 до 99999:59	

+ - возможность задания договорного значения.

Таблица Б7 - Номинальные функции преобразования входных сигналов в значения измеряемых параметров

Параметр	Условное обозначение	Формула расчета
Объем теплоносителя, м ³	V	$V = N \cdot B$
Масса теплоносителя, т	M	$M = V \cdot \rho$
Тепловая энергия, ГДж (Гкал)	Q	Согласно таблицам Б1-Б5
Тепловая мощность, ГДж/ч (Гкал/ч)	W	Согласно формуле для Q при замене M на G _m
Объемный расход, м ³ /ч	G _v	$G_v = 3600 \cdot F \cdot B$
Массовый расход, т/ч	G _m	$G_m = G_v \cdot \rho$
Температура, °С	t	Согласно ГОСТ 6651-2009
Разность температур, °С	Δt	$\Delta t = t_1 - t_2$
Избыточное давление, МПа (кгс/см ²)	P	$P = P_B \cdot (I - I_0) / (I_B - I_H)$
<p>Условные обозначения величин:</p> <p>B – вес импульса ПР, м³/имп.;</p> <p>F – частота сигнала ПР, Гц;</p> <p>I – ток ПД, мА;</p> <p>N – количество импульсов, поступивших от ПР, имп.;</p> <p>*h – энтальпия воды, ГДж/т;</p> <p>*ρ – плотность воды, т/м³.</p> <p>Индексы в обозначениях величин:</p> <p>1 – подающий трубопровод;</p> <p>2 – обратный трубопровод;</p> <p>3 – трубопровод ГВС;</p> <p>в – верхний предел измерений;</p> <p>н – нижний предел измерений;</p> <p>о – значение тока, соответствующее нулю давления;</p> <p>х – холодная вода.</p> <p>* - алгоритмы вычислений плотности и энтальпии воды соответствуют МИ 2412-96.</p>		

**ПРИЛОЖЕНИЕ В
НЕШТАТНЫЕ СИТУАЦИИ**

В1 Канальные НС

Канальные НС, указанные в таблице В1.1, связаны с выходом величин, измеряемых по каналам V, t, P в ТС1 и в ТС2, за границы контролируемых диапазонов, а также наличие сигналов на связанных с ними дискретных входах.

Таблица В1.1 – Канальные НС

Код	Признак	Описание НС
0	Отказ V1	Отказ ПР (отсутствие питания ПР)
1	Отказ V2	
2	Отказ V3	
3	G1>Gвп1	Объёмный расход больше верхнего порога
4	G2>Gвп2	
5	G3>Gвп3	
6	Gотс1<G1<Gнп1	Объёмный расход больше значения отсечки, но меньше нижнего порога
7	Gотс2<G2<Gнп2	
8	Gотс3<G3<Gнп3	
9	G1<Gотс1	Объёмный расход меньше значения отсечки
A	G2<Gотс2	
B	G3<Gотс3	
C	Отказ t1	Отказ ПТ: выход сопротивления за границы контролируемого диапазона, ошибка АЦП
D	Отказ t2	
E	Отказ t3	
F	t1>tвп1 или t1<tнп1	Текущая температура больше верхнего порога или меньше нижнего порога
G	t2>tвп2 или t2<tнп2	
H	t3>tвп3 или t3<tнп3	
I	Отказ P1	Отказ ПД: выход тока за границы контролируемого диапазона, ошибка АЦП
J	Отказ P2	
K	Отказ P3	
L	P1>Pвп1 или P1<Pнп1	Текущее давление больше верхнего порога или меньше нижнего порога
M	P2>Pвп2 или P2<Pнп2	
N	P3>Pвп3 или P3<Pнп3	
O	Пустая труба V1	Отсутствие теплоносителя в трубопроводе
P	Пустая труба V2	
Q	Пустая труба V3	
R	Реверс V1	Обратное направление потока
S	Реверс V2	
T	Реверс V3	

Функционирование вычислителя при наличии канальной НС определяется типом реакции по данным таблицы В1.2.

Таблица В1.2 – Реакции на канальные НС

Код и признак НС	Тип реакции ¹⁾					
	Не контролируется	Нет реакции	Останов ТС	Значение		
				= договорное	= 0	= порог
0,1,2 Отказ V	–	+	+	+	+	–
3,4,5 G>Gвп	+	+	+	+	+	+
6,7,8 Gотс<G<Gнп	+	+	+	+	+	+
9,A,B G<Gотс	+	+	+	+	+	–
C,D,E Отказ t	–	–	+	+	–	–
F,G,H t>tвп или t<tнп	+	+	+	+	+	+
I,J,K Отказ P	–	–	+	+	–	–
L,M,N P>Pвп или P<Pнп	+	+	+	+	+	+

¹⁾ Задают при настройке: (3.Настройки ↔ 6.ТС1 (7.ТС2) ↔ 8.Контроль НС ↔ 1.Схема зимняя (2.Схема летняя) ↔ 1.Канальные НС). Знаком «+» отмечены реакции, обеспечиваемые вычислителем. Знаком «–» отмечены реакции, не обеспечиваемые вычислителем.

В2 Общесистемные НС

Общесистемные НС, указанные в таблице В2.1, связаны с выходом величин, характеризующих работу ТС, за установленные допуски. Функционирование вычислителя при наличии общесистемной НС определяется типом реакции по данным таблиц В2.2 и В2.3.

Таблица В2.1 – Общесистемные НС

Код	Признак	Описание НС
0	Внешнее событие	Общие НС ¹⁾
1	$dt1 < dt_{нп}$	Разность температур между каналами меньше нижнего порога
3	$dt2 < dt_{нп}$	
5	$dt3 < dt_{нп}$	
2	$dt1 < 0$	Разность температур между каналами меньше нуля
4	$dt2 < 0$	
6	$dt3 < 0$	
7	$Gm2 > Gm1 \cdot K$	Небаланс (по часовому массовому расходу)
8	$Gm1 > Gm2 \cdot K$	Небаланс (по часовому массовому расходу)
9	$Qo < 0$	Тепловая энергия (общая по ТС за час) меньше нуля
A	$Q_{гвс} < 0$	Тепловая энергия в ГВС за час меньше нуля
F	Останов ТС	ТС остановлена ($W=0$), расчёт тепловой энергии остановлен ²⁾

¹⁾ Задают при настройке (3.Настройки \rightarrow 6.ТС1 (7.ТС2) \rightarrow 4.Маска Общ.НС).
²⁾ Расчёт масс продолжается или остановлен в зависимости от заданной настройки (3.Настройки \rightarrow 6.ТС1 (7.ТС2) \rightarrow 7.Доп.настр \rightarrow Режим ост.ТС).

Таблица В.2.2 – Реакции на общесистемные НС

Код и признак НС	Тип реакции ¹⁾		
	Не контролируется	Нет реакции	Останов ТС
0 Внешнее событие	+	+	+
1,3,5 $dt < dt_{нп}$ ²⁾	+	+	+
2,4,6 $dt < 0$ ²⁾	+	+	+
9 $Qo < 0$ ³⁾	+	+	+
A $Q_{гвс} < 0$ ³⁾	+	+	+

¹⁾ Задают при настройке (3.Настройки \rightarrow 6.ТС1 (7.ТС2) \rightarrow 8.Контроль НС \rightarrow 1.Схема зимняя (2.Схема летняя) \rightarrow 2.НС ТС).
²⁾ Контроль в режиме реального времени или в конце часа в зависимости от заданной настройки (3.Настройки \rightarrow 6.ТС1 (7.ТС2) \rightarrow 7.Доп.настр \rightarrow Контроль dt).
³⁾ Контроль в конце часа.
 Знаком «+» отмечены реакции, обеспечиваемые вычислителем.
 Знаком «—» отмечены реакции, не обеспечиваемые вычислителем.

Таблица В2.3 – Реакции на НС, связанные с небалансом масс

Код и признак НС	Тип реакции ¹⁾						
	Не контролируется	Нет реакции	Останов ТС	Текущее значение масс	$M2=M1$	$M1=M2$	$M1=M2=(M1+M2)/2$
7,8 Небаланс $\leq K$ ²⁾	—	—	—	+	+	+	+
7,8 Небаланс $> K$ ²⁾	+	+	+	—	—	—	—

¹⁾ Задают при настройке (3.Настройки \rightarrow 6.ТС1 (7.ТС2) \rightarrow 8.Контроль НС \rightarrow 1.Схема зимняя (2.Схема летняя) \rightarrow 2.НС ТС).
²⁾ Контроль в конце часа.
 Знаком «+» отмечены реакции, обеспечиваемые вычислителем.
 Знаком «—» отмечены реакции, не обеспечиваемые вычислителем.

В3 Аппаратные НС

Аппаратные НС, указанные в таблице В3.1, связаны с неисправностью функциональных узлов вычислителя, со сбоями при работе с памятью, с переключением режимов работы, с неисправностями питания.

Таблица В3.1 – Аппаратные НС

Код	Признак	Описание НС
0	Сброс питания	Включение питания вычислителя
1	Системный сброс	Перезагрузка по Watchdog таймеру
2	Отказ АЦП	Аппаратная ошибка при измерении по всем каналам (некорректные ответы при обмене с АЦП)
3	Отказ RTC	Отказ асинхронного таймера или генератора (кварца)
4	Восстановление данных в FRAM	Сбой CRC данных в FRAM, данные восстановлены из резервной копии
5	Сбой данных в FRAM	Сбой CRC данных в FRAM в основной и резервной копиях
6	Восстановление данных в DATAFLASH	Сбой CRC данных в DATAFLASH памяти, данные восстановлены из резервной копии
7	Сбой данных в DATAFLASH	Сбой CRC данных в DATAFLASH памяти в основной и резервной копиях
8	Сбой данных во FLASH	Сбой CRC данных во FLASH памяти, сбой ПО
9	Режим ПОВЕРКА	Наличие перемычек J1 и J2
A	Режим НАСТРОЙКА	Наличие перемычки J1
B	Режим КАЛИБРОВКА	Наличие перемычки J2
C	Отсутствие питания	Только для архивных записей, восстановленных за время отсутствия питания
D	Пониженное напряжение батареи	Напряжение менее 3,1 В, разряд элемента питания
E	Внешнее питание	Только в вычислителе с внешним питанием ¹⁾

¹⁾ После переключения на встроенный элемент питания (в случае отсутствия напряжения от внешнего источника): код E сохраняется в архивных значениях и отсутствует в текущих значениях.

В4 Общие НС

Общие НС, указанные в таблице В4.1, связаны с наличием сигналов на дискретных входах, со сменой сезонного периода теплопотребления, с выходом измеряемых величин за установленные допуски.

Таблица В4.1 – Общие НС

Код	Признак	Описание НС
0	Сигнал на входе DIN1	Наличие ¹⁾ сигнала на дискретном входе
1	Сигнал на входе DIN2	
2	Сигнал на входе DINA	Наличие ¹⁾ сигнала на виртуальном дискретном входе
3	Сигнал на входе DINB	
4	Сигнал на входе DINC	
5	Сигнал на входе DIND	
6	Летний период	Включение летнего периода теплопотребления
7	Зимний период	Включение зимнего периода теплопотребления
8	Отказ txв	Отказ датчика температуры холодной воды
9	Отказ Pхв	Отказ датчика давления холодной воды
A	Отказ твозд	Отказ датчика температуры воздуха
B	txв>тvp или txв<тнп	Температура хол. воды больше верхн. порога или меньше нижн. порога
C	Pхв>Pvp или Pхв<Pнп	Давление хол. воды больше верхн. порога или меньше нижн. порога
D	твозд>тvp или твозд<тнп	Температура воздуха больше верхн. порога или меньше нижн. порога
E	Qобщ<0	Общая тепловая энергия за час меньше нуля

¹⁾ Зависит от заданной полярности (инверсии). Задают при настройке **3.Настройки** → 4.Датчики → 1.DIN1 (2.DIN2, 3.DINA, 4.DINB, 5.DINC, 6.DIND) → Инверсия).

В5 Дополнительные НС

Дополнительные НС, указанные в таблице В5.1, связаны с выходом величин, измеряемых по дополнительным входам, за границы контролируемых диапазонов.

Таблица В5.1 – Дополнительные НС

Код	Признак	Описание НС
0	Отказ V7	Отказ ПР (отсутствие питания ПР)
1	Отказ V8	
2	Отказ V9	
3	$G7 > G_{вп7}$	Объёмный расход больше верхнего порога
4	$G8 > G_{вп8}$	
5	$G9 > G_{вп9}$	
6	$G_{отс7} < G7 < G_{нп7}$	Объёмный расход больше значения отсечки, но меньше нижнего порога
7	$G_{отс8} < G8 < G_{нп8}$	
8	$G_{отс9} < G9 < G_{нп9}$	
9	$G7 < G_{отс7}$	Объёмный расход меньше значения отсечки
A	$G8 < G_{отс8}$	
B	$G9 < G_{отс9}$	
C	Останов V7	Останов счёта
D	Останов V8	
E	Останов V9	

Функционирование вычислителя при наличии дополнительной НС определяется типом реакции аналогично данным таблицы В1.2. Тип реакции задают при настройке (**3.Настройки** → 8.Контроль доп. НС).


**ПРИЛОЖЕНИЕ Г
ПРОСМОТР ТЕКУЩИХ ЗНАЧЕНИЙ**

Просмотр текущих значений измеряемых величин, указанных в таблице Г.1, выполнять с помощью программы «Конфигуратор приборов» или в меню верхнего уровня **1.Текущие**.

Таблица Г.1 – Текущие значения

1.Текущие		Параметр		
1.ТС1	Энерг. ¹⁾	Qo	□□□□□□□□	тепловая энергия, общая в системе
		Qгвс	□□□□□□□□	тепловая энергия, потреблённая по ГВС
	Траб.ТС		□□-сут □□: □□	время (работы), в течение которого выполнялся счёт тепловой энергии
	Тепл.мощн.	Wo	□□□□□□□□	тепловая мощность, общая в системе
		Wгвс	□□□□□□□□	тепловая мощность по ГВС
	Тотс.ТС		□□-сут □□: □□	время (отсутствия счёта), в течение которого отсутствовал счёт тепловой энергии
	Масса ¹⁾	M1-M3(т)	□□□□□□□□	масса воды
		M1R-M3R(т)	□□□□□□□□	масса воды при обратном потоке
	Расход	Gm1- Gm3	□□□□□□□□ т/ч	массовый расход воды
	Масса ¹⁾	dM(т)	□□□□□□□□	масса воды, потреблённой системой
	Расход	dGm	□□□□□□□□ т/ч	расход воды, потреблённой системой
	Схема		□.□	номер схемы измерений
	Объём ¹⁾	V1- V3 (м3)	□□□□□□□□	объём воды
		V1R - V3R (м3)	□□□□□□□□	объём воды при обратном потоке
	Расход	Gv1- Gv3	□□□□□□□□ м ³ /ч	объёмный расход воды
	Температура	t1 - t3	□□□□°С	температура воды
	Разность	dt1 - dt3	□□□□°С	разность температур воды между каналами
	Давление	P1 - P3	□□□□□□ МПа	давление воды
	Траб.шт		-сут □□: □□	время, в течение которого выполнялся счет тепловой энергии в штатном режиме
	Tmin		-сут □□: □□	время, в течение которого расход теплоносителя был меньше нижнего порога
Tmax		-сут □□: □□	время, в течение которого расход теплоносителя был больше верхнего порога порога	
Tdt		-сут □□: □□	время, в течение которого разность температур t1-t2 была меньше допустимого нормированного значения	
Tф		-сут □□: □□	время, в течение которого счет тепловой энергии был остановлен из-за остальных нештатных ситуаций	
Тпуст.тр		-сут □□: □□	время, в течение которого отсутствовал теплоноситель в любом из трубопроводов	
канальные нс		0 – F	канальные НС, раздел В1 приложения В	
Канальные НС		G – V		
НС_ТС		0 – F	общесистемные НС, раздел В2 приложения В	

2.ТС2 Аналогично «1.ТС1»

¹⁾ Итоговые значения на текущее время (нарастающим итогом). В штатном режиме показания тепловой энергии, массы и объёма отображаются значениями с тремя разрядами после запятой. Для отображения указанных параметров с повышенной разрядностью (до шести разрядов после запятой) включить соответствующую опцию в программе «Конфигуратор приборов» или длительно нажать кнопку  при просмотре на индикаторе выбранного параметра (в меню верхнего уровня **1.Текущие**).

Окончание таблицы Г.1

1.Текущие		Параметр		
3.Общие	Энерг.	Qобщ	□□□□□□□□	общая тепловая энергия, потреблённая по обеим ТС
	Тепл.мощн.	Wобщ	□□□□□□□□	общая тепловая мощность по обеим ТС
	tхв		□□□□°C	температура холодной воды
	Pхв		□□□□□□ МПа	давление холодной воды
	tвозд		□□□□°C	температура воздуха
	Твкл		□□-сут □□: □□	время (включения), в течение которого подано питание ¹⁾
	Тэп		□□-сут □□: □□	время (выключения), в течение которого отсутствовало питание ¹⁾
	Аппаратные НС		0 – F	аппаратные НС, раздел В3 приложения В
Общие НС		0 – F	общие НС, раздел В4 приложения В	
4.Дополнительн	Объём	V7 –V9(м3)	□□□□□□□□	объём измеряемой среды по дополнительному каналу
	Расход	Gv7 – Gv9	□□□□□□ м ³ /ч	расход измеряемой среды по дополнительному каналу
	Траб.7 - Траб.9		□□-сут □□: □□	время безаварийной работы по дополнительному каналу
	Доп.НС		0 – F	дополнительные НС, раздел В5 приложения В
¹⁾ Отсчёт времени: с момента начала работы после сброса архива.				

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д
ПРОСМОТР АРХИВНЫХ ЗНАЧЕНИЙ**

Просмотр на индикаторе архивных значений, указанных в таблице Д.1, выполнять с помощью программы «Конфигуратор приборов» или в меню верхнего уровня **2.Архивы**.

Таблица Д.1 – Архивы

2.Архивы		Параметр		
1.ТС1	1.Часовой арх	Часовой архив □□/□□/□□	дата архива	
		□□/□□/□□ 01час – □□/□□/□□ 24час	час выбранной даты, от 1 до 24	
		Qo= □□□□□	тепловая энергия, общая в системе	
		Qгвс= □□□□□	тепловая энергия, потреблённая по ГВС	
		Mi = □□□□□ т	масса воды	
		MiR = □□□□□ т	масса воды при обратном потоке	
		dM= □□□□□	масса воды, потреблённой системой	
		Vi= □□□□□ м ³	объём воды	
		ViR= □□□□□ м ³	объём воды при обратном потоке	
		ti= □□□□°C	температура воды, среднее значение за час	
		tсви= □□□□°C	температура воды, средневзвешенное (по массе) значение за час	
		dti= □□□□°C	разность температур воды, среднее значение за час	
		Pi= □□□□ МПа	давление воды, среднее значение за час	
		Схема= □.□	номер схемы измерений	
		Траб.ТС= □□:□□	время (работы), в течение которого выполнялся счёт тепловой энергии	
		Тотс.ТС= □□:□□	время (отсутствия счёта), в течение которого отсутствовал счёт тепловой энергии	
		Траб.шт	время, в течение которого выполнялся счет тепловой энергии в штатном режиме	
		Tmin	время, в течение которого расход теплоносителя был меньше нижнего порога	
		Tmax	время, в течение которого расход теплоносителя был больше верхнего порога порога	
		Tdt	время, в течение которого разность температур t1-t2 была меньше допустимого нормированного значения	
		Tф	время, в течение которого счет тепловой энергии был остановлен из-за остальных НС	
		Tпуст.тр	время, в течение которого отсутствовал теплоноситель в любом из трубопроводов	
		Кан.нс= 8 – F	канальные НС, раздел В1 приложения В	
		Кан.НС= G – N		
		нс тс= 0 – 7		
		НС_ТС= 8 – F		
		2.Суточный арх	Суточный архив □□/□□/□□	дата архива
			Аналогично «1.Часовой архив» ¹⁾	
3.Месячный арх	Месячный архив 00/□□/□□	дата архива		
	Аналогично «1.Часовой архив» ²⁾			

¹⁾ Температура, разность температур, давление: среднее значение за сутки.

²⁾ Температура, разность температур, давление: среднее значение за месяц.

Продолжение таблицы Д.1

2.Архивы		Параметр	
1.ТС1	4.Итоговый арх	Итоговый архив □□/□□/□□	дата архива
		Qo= □□□□□	тепловая энергия, общая в системе
		Qгвс= □□□□□	тепловая энергия, потреблённая по ГВС
		Mi = □□□□□ т	масса воды
		MiR = □□□□□ т	масса воды при обратном потоке
		dM= □□□□□	масса воды, потреблённой системой
		Vi= □□□□□ м ³	объём воды
		ViR= □□□□□ м ³	объём воды при обратном потоке
		Схема= □.□	номер схемы измерений
		Траб.ТС= □□:□□	время (работы), в течение которого выполнялся счёт тепловой энергии
		Тотс.ТС= □□:□□	время (отсутствия счёта), в течение которого отсутствовал счёт тепловой энергии
		Траб.шт	время, в течение которого выполнялся счет тепл. энергии в штатном реж.
		Tmin	время, в течение которого расход теплонос-ля был меньше нижнего порога
		Tmax	время, в течение которого расход теплонос-ля был больше верхнего порога
		Tdt	время, в течение которого разность температур t1-t2 была меньше допустимого нормированного значения
Tф	время, в течение которого счет тепловой энергии был остановлен из-за остальных НС		
Tпуст.тр	время, в течение которого отсутствовал теплоноситель в любом из трубопроводов		
2.ТС2	Аналогично «1.ТС1»		
3.Общие	1.Часовой арх	Часовой архив □□/□□/□□	дата архива
		□□/□□/□□ 01час	час выбранной даты от 1 до 24
		–	
		□□/□□/□□ 24час	
		Qобщ= □□□□□	суммарная тепловая энергия, потреблённая по обеим ТС
		tхв= □□□□°С	температура холодной воды, среднее значение за час
		Pхв= □□□□ МПа	давление холодной воды, среднее значение за час
		tвозд= □□□□°С	температура воздуха, среднее значение за час
		Tвкл= □□:□□	время (включения), в течение которого подано питание ¹⁾
		Tэп= □□:□□	время (выключ.), в течение которого отсутствовало питание ¹⁾
		апп.нс= 0 – 7	аппаратные НС, раздел В3 приложения В
		Апп.НС= 8 – F	
	общ.нс= 0 – 7		
	Общ.НС= 8 – F	общие НС, раздел В4 приложения В	
	2.Суточный арх	Суточный архив □□/□□/□□	дата архива
		Аналогично «1.Часовой архив» ²⁾	
	3.Месячный арх	Месячный архив 00/□□/□□	дата архива
		Аналогично «1.Часовой архив» ³⁾	
4.Итоговый арх	Итоговый архив □□/□□/□□	дата архива	
	Qобщ= □□□□□	суммарная тепловая энергия, потреблённая по обеим ТС	
	Tвкл= □□:□□	время (включения), в течение которого подано питание ¹⁾	
	Tэп= □□:□□	время (выключ.), в течение которого отсутствовало питание ¹⁾	
¹⁾ Отсчёт времени: с момента начала работы после сброса архива. ²⁾ Температура, давление: среднее значение за сутки. ³⁾ Температура, давление: среднее значение за месяц.			

Окончание таблицы Д.1

2.Архивы		Параметр		
4.До- полни- тельн	1.Часовой арх	Часовой архив □□/□□/□□		
		дата архива		
		□□/□□/□□ 01час – □□/□□/□□ 24час		
		час выбранной даты, от 1 до 24		
		V7- V9= □□□□□	объём измеряемой среды по дополнительному каналу (E7- E9: при измерении электрической энергии)	
		Траб.7- Траб.9= □□:□□	время безаварийной работы по дополнительному каналу	
	доп.нс= 01 – 7	дополнительные НС, раздел В5 приложения В		
	Доп.НС= 89А – F			
	2.Суточ- ный арх	Суточный архив □□/□□/□□		
		дата архива		
	Аналогично «1.Часовой архив»			
	3.Месяч- ный арх	Месячный архив 00/□□/□□		
		дата архива		
	Аналогично «1.Часовой архив»			
4.Итого- вый арх	Итоговый архив □□/□□/□□			
	дата архива			
	V7- V9= □□□□□	объём измеряемой среды по дополнительному каналу (E7- E9: при измерении электрической энергии)		
Траб.7- Траб.9= □□:□□	время безаварийной работы по дополнительному каналу			

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
КАЛИБРОВОЧНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ

Просмотр калибровочных коэффициентов, указанных в таблице Е1, выполняют с помощью программы «Конфигуратор приборов» или в меню верхнего уровня **4.Сервис**.

Т а б л и ц а Е 1 – Калибровочные коэффициенты

4.Сервис		Параметр			
7.Калибр. коэф. ¹⁾	1.Каналы АЦП1	АТ_100	□□□□□□	НСХ: Pt100, 100П	каналы t: входы TC1.t1, TC1.t2, TC1.t3, t7
		ВТ_100	□□□□□□		
		АТ_500	□□□□□□	НСХ: Pt500, 500П	
		ВТ_500	□□□□□□		
	2.Каналы АЦП2	АТ_100	□□□□□□	НСХ: Pt100, 100П	каналы t: входы TC2.t1, TC2.t2, TC2.t3, t8
		ВТ_100	□□□□□□		
		АТ_500	□□□□□□	НСХ: Pt500, 500П	
		ВТ_500	□□□□□□		
	3.Каналы Р	АР_1_1	□□□□□□	от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА	вход TC1.P1
		АР_1_2	□□□□□□		вход TC1.P2
		АР_1_3	□□□□□□		вход TC1.P3
		АР_2_1	□□□□□□		вход TC2.P1
		АР_2_2	□□□□□□		вход TC2.P2
АР_2_3		□□□□□□	вход TC2.P3		
¹⁾ Расчёт калибровочных коэффициентов каналов t и Р (на основе эталонных значений сопротивления и тока соответственно) выполняют согласно инструкции по калибровке. Ввод калибровочных коэффициентов выполняют только в режиме КАЛИБРОВКА.					