

Рисунок 10г. Электрическая схема подключения теплосчетчика КМ-5-4.

## 2.2. Подготовка к работе

- 2.2.1. Проверить правильность монтажа электрических цепей в соответствии с электрической схемой подключения теплосчетчика, приведенной на Рисунке 10а, 10б, 10в или 10г в зависимости от модели теплосчетчика.
- 2.2.2. Подсоединить платформы подключения к модулю КМ-5 (и ППС-5 в моделях 2-4). Закрыть крышку (крышки) блока питания.
- 2.2.3. Включить расход теплоносителя под рабочим давлением в направлении, указанном стрелкой на первичном преобразователе, проверить герметичность соединения первичных преобразователей расхода, давления и защитных гильз термопреобразователей с трубопроводом. Течь и просачивание не допускаются.
- 2.2.4. Включить питание теплосчетчика и убедиться, что включилась подсветка индикатора и на индикаторе появилась надпись

"Q = ... Гкал"

- 2.2.5. Теплосчетчики КМ-5 имеют интуитивно понятный, дружелюбный интерфейс. Пользуясь структурой меню, приведенной на Рисунке 11, несложно освоить управление теплосчетчиком.

Переход между пунктами меню по горизонтали осуществляется нажатием кнопок "←" или "→", по вертикали - нажатием кнопки "↓". Переходы между пунктами меню по горизонтали и вертикали закольцованы.

Кнопка "S" предназначена для изменения назначения остальных кнопок.

Нажатие кнопки "←" при удерживаемой кнопке "S" подает прибору команду "Отмена", нажатие кнопки "→" - команду "Ввод", нажатие кнопки "↓" - команду "Система".

- Например, чтобы переключить систему единиц или размерность необходимо подать команду "Система" (при нажатой клавише "S" нажать и отпустить клавишу "↓").

- 2.2.6. Нажимая кнопки "←", "↓", "→" и "S" на передней панели электронного блока, убедиться, что на индикаторе появляются в соответствии со структурой меню (см. Рисунок 11 а, б, в или г в зависимости от модификации теплосчетчика КМ-5) значения температуры, тепловой энергии, массы, тепловой мощности, расхода и т.д.

**Примечание:** структура меню некоторых аппаратно-программных версий КМ-5 может отличаться от приведенной на Рисунке 11. В этих случаях отличия должны быть отражены в приложении "Изменения и дополнения". На Рисунке 11 приведено сокращенное описание меню строки параметров, подробное описание приводится в Приложении 8.

- 2.2.7. Проверить исправность и правильность работы теплосчетчика, используя встроенные средства диагностики. Для этого выйти на третью строку меню и выбрать пункт "САМОДИАГНОСТИКА". Подать команду "Ввод" и кнопкой "←" или "→" пройти по всем контролируемым значениям, фиксируя состояние исправности в соответствии с Таблицей п8.2 Приложения 8.

- 2.2.8. **ВНИМАНИЕ!** Теплосчетчик поставляется с остановленным режимом счета. Необходимо войти в пункт меню "Вкл.счета" и, удерживая клавишу "S", нажать "→".

Структура пользовательского меню теплосчетчика КМ-5-1

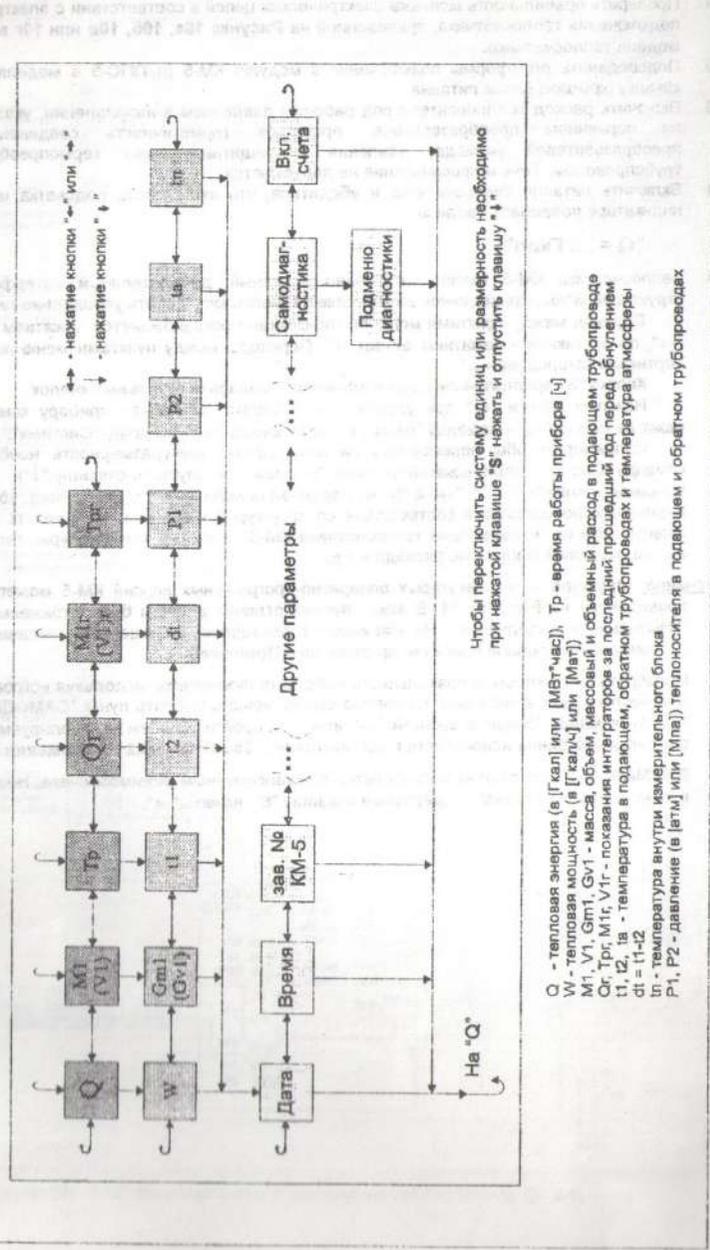


Рисунок 11 а. Структура меню теплосчетчика КМ-5 модели КМ-5-1.

Структура пользовательского меню теплосчетчика КМ-5-2

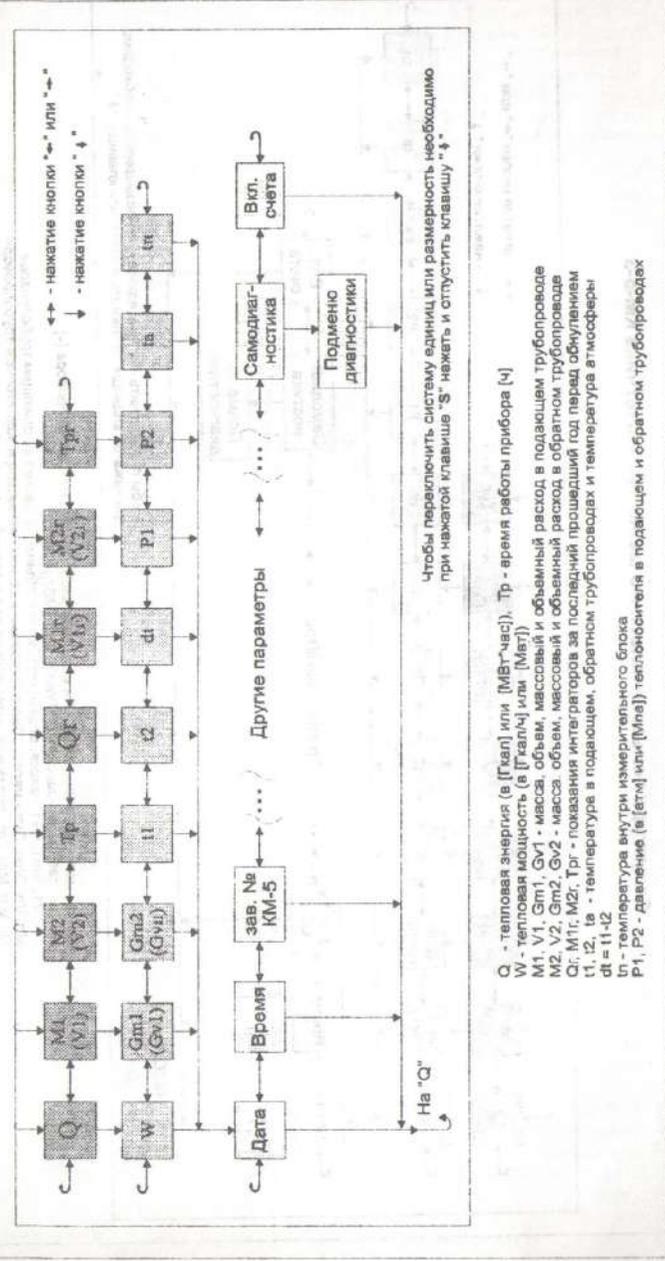
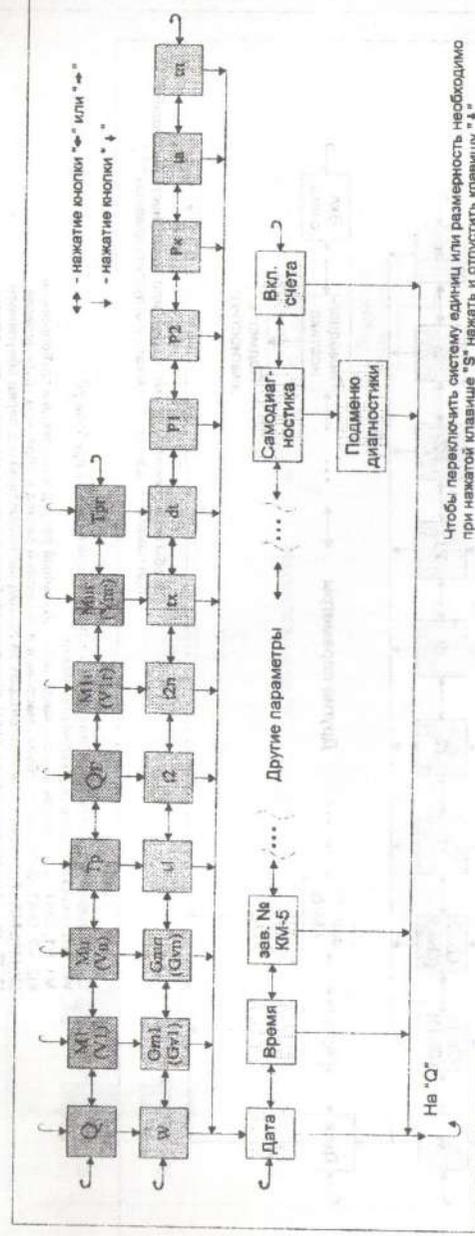


Рисунок 11 б. Структура меню теплосчетчика КМ-5 модели КМ-5-2.

Структура пользовательского меню теплосчетчика КМ-5-3

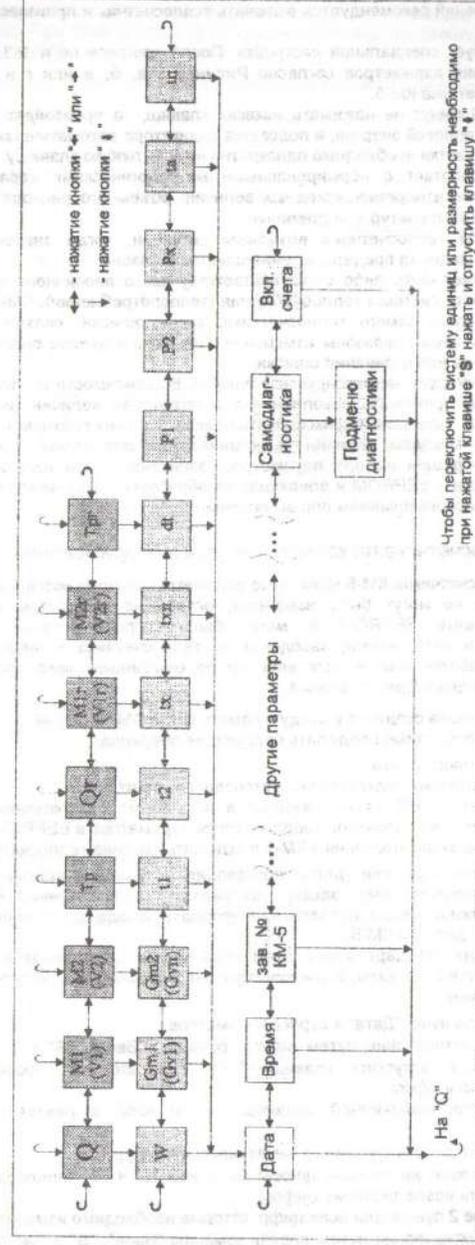


Чтобы переключить систему единиц или размерность необходимо при нажатой клавише "Q" нажать и отпустить клавишу "←" или "→"

- Q - тепловая энергия (в [Гкал] или [МВт\*час]);
- W - тепловая мощность (в [Гкал/ч] или [МВт]);
- M1, V1, Gm1 - масса, объем, массовый и объемный расход в подающем трубопроводе
- M2, V2, Gm2 - масса, объем, массовый и объемный расход в обратном трубопроводе
- Qr, M1r, M2r, Tr - показания интеграторов за последний прошедший год перед обнулением
- t1, t2, tx - температура в подающем, обратном, подпиточном трубопроводах и температура атмосферы
- dt = t1-t2 - разность температур (t1 и t2, tп - температура внутри измерительного блока
- P1, P2, Pх - давление (в [атм] или [Мпа]); теплосчетчика в подающем, обратном и подпит. трубопроводах

Рисунок 11 в. Структура меню теплосчетчика КМ-5 модели КМ-5-3

Структура пользовательского меню теплосчетчика КМ-5-4



Чтобы переключить систему единиц или размерность необходимо при нажатой клавише "Q" нажать и отпустить клавишу "←" или "→"

- Q - тепловая энергия (в [Гкал] или [МВт\*час]);
- W - тепловая мощность (в [Гкал/ч] или [МВт]);
- M1, V1, Gm1 - масса, объем, массовый и объемный расход в подающем трубопроводе
- M2, V2, Gm2 - масса, объем, массовый и объемный расход в обратном трубопроводе
- Qr, M1r, M2r, Tr - показания интеграторов за последний прошедший год перед обнулением
- t1, t2, tx - температура в подающем, обратном трубопроводах, трубопроводе хол. воды и температура атмосферы
- dt = t1-t2
- tп - температура внутри измерительного блока
- P1, P2, Pх - давление (в [атм] или [Мпа]) теплосчетчика в подающем, обратном и подпит. трубопроводах

Рисунок 11 г. Структура меню теплосчетчика КМ-5 модели КМ-5-4

### 2.3. Порядок работы

- 2.3.1. Перед началом измерений рекомендуется включить теплосчетчик и произвести его прогрев в течение 20-30 мин.
- 2.3.2. Теплосчетчик не требует специальной настройки. После прогрева по п. 2.3.1. теплосчетчик обеспечивает показания параметров согласно Рисунку 11а, б, в или г в зависимости от модификации теплосчетчика КМ-5.

Если в течение 10 минут не нажимать никаких клавиш, то произойдет автоматический переход к индикации тепловой энергии, а подсветка индикатора автоматически выключится.

Для включения подсветки необходимо однократно нажать любую клавишу.

- 2.3.3. Теплосчетчик КМ-5 работает с нормированными метрологическими характеристиками в номинальном диапазоне измерения исходных величин: объемного расхода (расходов)  $G_v$ , температур  $t$ , разности температур  $\Delta t$  и давлений.

В процессе работы теплосчетчика возможны ситуации, когда значения одной или нескольких величин выходят за пределы номинального диапазона.

Причиной этого может быть либо отказ соответствующего первичного преобразователя либо нарушения в работе системы теплоснабжения (теплотребления). КМ-5 фиксирует как аппаратные неисправности самого теплосчетчика, так и ошибки, связанные с выходом параметров за номинальные диапазоны измерений. При этом в архиве ошибок фиксируется код, дата и время начала или окончания ошибки.

КМ-5 по-разному реагирует на фиксируемые ошибки. В зависимости от типа ошибки, КМ-5 может либо полностью прекратить накопление в интеграторах величин тепла, объемов и масс, либо часть из них, либо только фиксировать ошибку. Причем реакцию теплосчетчика на ошибки, связанные с выходом величин за номинальные диапазоны измерений, можно настраивать путем коррекции набора параметров, записанных при изготовлении КМ-5 в энергонезависимую память EEPROM и влияющих на обработку измеренных величин  $G_v$ ,  $t$ ,  $P$  перед их дальнейшим использованием при вычислении  $Q$ ,  $V$ ,  $M$ .

### 2.4. Перенастройка теплосчетчика на конкретные условия применения.

- 2.4.1. При изготовлении теплосчетчиков КМ-5 некоторые параметры записываются в память кодов и в процессе эксплуатации не могут быть изменены, остальные параметры записываются в энергонезависимую память EEPROM и могут быть скорректированы. К параметрам теплосчетчика относятся дата, время, заводской № теплосчетчика и числовые константы, используемые при обработке измеренных величин по описанным ниже правилам. Полный список параметров приведен в Приложении 8.

- 2.4.2. Перенастройка теплосчетчика сводится к вводу в память EEPROM значений параметров.

Перед перенастройкой необходимо проделать следующие операции:

- отключить питание теплосчетчика
- расплюмбовать платформу подключения и отсоединить ее от КМ-5
- перевести переключатель EP, расположенный в платформе подключения, в положение ON (для снятия аппаратной защиты записи параметров в EEPROM)
- присоединить платформу подключения к КМ-5 и включить питание теплосчетчика

Ввод значений параметров наиболее удобно производить с помощью компьютера, используя поставляемое по дополнительному заказу программное обеспечение. При отсутствии компьютера или невозможности его использования, процедуру ввода можно произвести вручную с помощью клавиатуры и дисплея КМ-5.

Процедура ручного ввода стандартна для всех параметров, записанных в EEPROM. Для примера, ниже описывается ввод даты. Значения остальных параметров вводятся аналогично. Для ввода даты необходимо:

- в меню КМ-5 перейти на пункт "Дата" в строке параметров
- перейти в режим редактирования путем подачи команды "Ввод": "S" + "→" (при нажатой клавише "S" нажать и отпустить клавишу "→"). При этом в первой позиции для редактирования появится курсор.

**Внимание!** без снятия аппаратной защиты записи вход в режим редактирования невозможен!

- клавишами "→" и "←" подвести курсор под редактируемую цифру
- клавишами "↓" (пошаговое увеличение цифры на 1) или "S" + "↓" (пошаговое уменьшение цифры на 1) установить новое значение цифры
- повторить предыдущие 2 пункта для всех цифр, которые необходимо изменить
- выйти из режима редактирования путем подачи команды "Ввод": "S" + "→" (для сохранения введенных значений) или "Отмена": "S" + "←" (выход без сохранения введенных значений)

- если введенное значение имеет неправильный формат (например, для даты 32-01-99), то на дисплее на короткое время выводится сообщение об ошибке ввода и происходит возврат в редактор. При этом курсор будет установлен под неправильно введенной цифрой. После этого необходимо повторить ввод.

После ввода значения параметров необходимо проделать следующие операции:

- отключить питание теплосчетчика и отсоединить платформу подключения от КМ-5
- перевести переключатель EP, расположенный в платформе подключения, в положение, противоположное ON (для включения аппаратной защиты записи в EEPROM)
- присоединить платформу подключения к КМ-5 и включить питание теплосчетчика

#### ВНИМАНИЕ!

При редактировании (изменении) даты и времени теплосчетчик автоматически переходит в режим останова счета. Для возобновления счета необходимо перейти на пункт меню "Вкл.счета" (см. Рис.11) и при нажатой клавише "S" нажать и отпустить клавишу "→".

- 2.4.3. Правила обработки измеренных величин и используемые при этом параметры.

Для каждой величины  $X$  говорится о ее измеренном значении  $X_{изм}$  и обработанном  $X_{обр}$  (в дальнейшем индекс "обр" будет опускаться:  $X=X_{обр}$ ). Номинальный диапазон измерения величины  $X$  ограничен ее минимальным и максимальным значениями  $X_{min}$  и  $X_{max}$  (или минимум  $X$  и максимум  $X$ ). В номинальном диапазоне  $X=X_{изм}$ , при  $X_{изм} < X_{min}$  обработанное

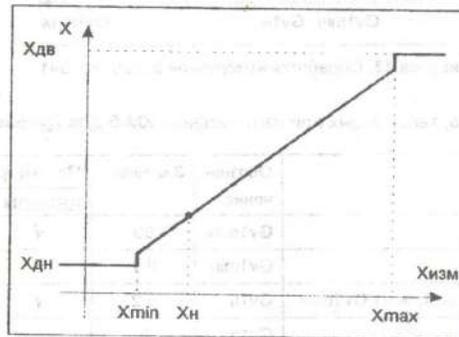


Рисунок 12. Обработка измеренной величины  $X$ .

значение величины  $X$  приравняется нижнему договорному значению:  $X=X_{дн}$ , при  $X_{изм} > X_{макс}$  обработанное значение величины  $X$  приравняется верхнему договорному значению:  $X=X_{дв}$ . Для некоторых величин вводится нижнее контрольное значение  $X_n$ . В случае, когда измеренное значение лежит в диапазоне от  $X_{min}$  до  $X_n$ , фиксируется соответствующая ошибка. Рисунок 12 иллюстрирует правила обработки величины  $X$ .

Коды фиксируемых теплосчетчиком КМ-5 ошибок и их расшифровка приводятся в Приложении 1.

2.4.4. Правила обработки измеренного значения объемного расхода в подающем трубопроводе  $Gv1$  иллюстрируются **Рисунком 13** и **Таблицей 6**. В **Таблице 6** приведены значения параметров для КМ-5 с  $Du = 50$  мм.

Настройка реакции теплосчетчика на ошибки, связанные с выходом  $Gv1$  за номинальный диапазон измерений, иллюстрируется **Таблицей 7**. Если задать  $Gv1дн = 0$ , то при  $Gv1 < Gv1min$  накопление  $Q$ ,  $M$ ,  $V$  и  $Tr$  будет остановлено. Накопление  $Q$ ,  $M$ ,  $V$  и  $Tr$  также будет остановлено при  $Gv1 > Gv1max$ , если задать  $Gv1дв = 0$ . При ненулевых значениях  $Gv1дн$  и  $Gv1дв$  расчет и накопление  $Q$ ,  $M$ ,  $V$  не останавливается.

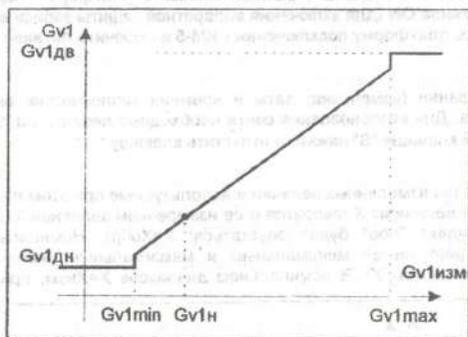


Рисунок 13. Обработка измеренной величины  $Gv1$ .

Таблица 6

Значение параметров, записанных при изготовлении КМ-5 для  $Du=50$ мм.

Параметр	Обозначение	Значение	Параметр записан в	
			EEPROM	Память кодов
Максимум $Gv1$ , $m^3/h$	$Gv1max$	60	√	
Минимум $Gv1$ , % от $Gv1max$	$Gv1min$	0.1	√	
Нижнее контрольное значение $Gv1$ , % от $Gv1max$	$Gv1н$	0.2	√	
Договорное нижнее значение $Gv1$ , $m^3/h$	$Gv1дн$	0	√	
Договорное верхнее значение $Gv1$ , $m^3/h$	$Gv1дв$	0	√	

Таблица 7

Обработанные значения  $Gv1$

Условие	$Gv1дн = 0, Gv1дв = 0$		$Gv1дн \neq 0, Gv1дв \neq 0$		Показания дисплея по $Gv1$
	Q	M, V	Q	M, V	
$Gv1 < Gv1min$	останов	останов	$Gv1н$	$Gv1н$	$Gv1дн$
$Gv1min \leq Gv1 < Gv1н$	$Gv1$	$Gv1$	$Gv1$	$Gv1$	$Gv1$
$Gv1н \leq Gv1 \leq Gv1max$	$Gv1$	$Gv1$	$Gv1$	$Gv1$	$Gv1$
$Gv1 > Gv1max$	останов	останов	$Gv1в$	$Gv1в$	$Gv1дв$

2.4.5. Правила обработки измеренного значения объемного расхода в обратном трубопроводе  $Gv2$  (или подпиточном для модели КМ-5-3) иллюстрируются **Рисунком 14** и **Таблицей 8**. В **Таблице 8** приведены значения параметров для КМ-5 с  $Du = 50$  мм.

Настройка реакции теплосчетчика на ошибки, связанные с выходом  $Gv2$  за номинальный диапазон измерений, иллюстрируется **Таблицей 9**. Если задать  $Gv2дн = 0$ , то при  $Gv2 < Gv2min$  накопление  $Q$ ,  $M$ ,  $V$  и  $Tr$  будет остановлено. Накопление  $Q$ ,  $M$ ,  $V$  и  $Tr$  также будет остановлено при  $Gv2 > Gv2max$ , если задать  $Gv2дв = 0$ . При ненулевых значениях  $Gv2дн$  и  $Gv2дв$  расчет и накопление  $Q$ ,  $M$ ,  $V$  не останавливается.

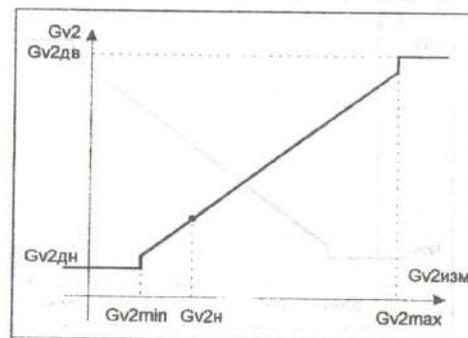


Рисунок 14. Обработка измеренной величины  $Gv2$ .

Таблица 8

Значение параметров, записанных при изготовлении КМ-5 для  $Du=50$ мм.

Параметр	Обозначение	Значение	Параметр записан в	
			EEPROM	Память кодов
Максимум $Gv2$ , $m^3/h$	$Gv2max$	60	√	
Минимум $Gv2$ , % от $Gv2max$	$Gv2min$	0.1	√	
Нижнее контрольное значение $Gv2$ , % от $Gv2max$	$Gv2н$	0.2	√	
Договорное нижнее значение $Gv2$ , $m^3/h$	$Gv2дн$	0	√	
Договорное верхнее значение $Gv2$ , $m^3/h$	$Gv2дв$	0	√	

Таблица 9

Обработанные значения  $Gv2$

Условие	$Gv2дн = 0, Gv2дв = 0$		$Gv2дн \neq 0, Gv2дв \neq 0$		Показания дисплея по $Gv2$
	Q	M, V	Q	M, V	
$Gv2 < Gv2min$	останов	останов	$Gv2н$	$Gv2н$	$Gv2дн$
$Gv2min \leq Gv2 < Gv2н$	$Gv2$	$Gv2$	$Gv2$	$Gv2$	$Gv2$
$Gv2н \leq Gv2 \leq Gv2max$	$Gv2$	$Gv2$	$Gv2$	$Gv2$	$Gv2$
$Gv2 > Gv2max$	останов	останов	$Gv2в$	$Gv2в$	$Gv2дв$

2.4.6. Правила обработки измеренного значения температур в прямом  $t_1$ , обратном  $t_2$  и подпиточном  $t_x$  трубопроводах (далее  $t_i$ , где  $i = 1, 2$  или  $x$ ) иллюстрируются Рисунком 15 и Таблицей 10.

Настройка реакции теплосчетчика на ошибки, связанные с выходом  $t_i$  за номинальный диапазон измерений, иллюстрируется Таблицей 11. Если задать  $t_{идн} = 0$ , то при  $t_i < t_{imin}$  накопление  $Q$ ,  $M$  и  $Tr$  будет остановлено. Накопление  $Q$ ,  $M$  и  $Tr$  также будет остановлено при  $t_i > t_{imax}$ , если задать  $t_{идв} = 0$ . При ненулевых значениях  $t_{идн}$  и  $t_{идв}$  расчет и накопление  $Q$  и  $M$  не останавливается.

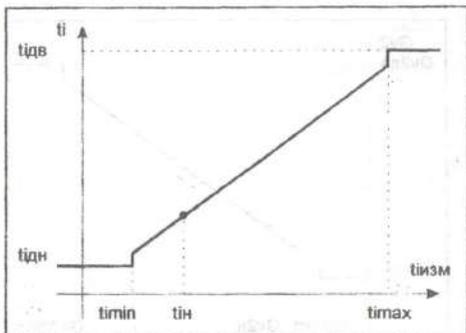


Рисунок 15. Обработка измеренных величин  $t_1$ ,  $t_2$  и  $t_x$ .

Таблица 10

Значение параметров, записанных при изготовлении КМ-5

Параметр	Обозначение	Значение			Параметр записан в	
		$t_1$	$t_2$	$t_x$	EEPROM	Память кодов
Максимум $t_i$ , °C	$t_{imax}$	160	150	40	✓	
Минимум $t_i$ , °C	$t_{imin}$	1.0	1.0	1.0		✓
Нижнее контрольное значение $t_i$ , °C	$t_{ин}$	20	1.0	1.0	✓	
Договорное нижнее значение $t_i$ , °C	$t_{идн}$	20	1.0	1.0	✓	
Договорное верхнее значение $t_i$ , °C	$t_{идв}$	160	150	40	✓	

Таблица 11

Обработанные значения  $t_i$

Условие	$t_{идн} = 0, t_{идв} = 0$		$t_{идн} \neq 0, t_{идв} \neq 0$		Показания дисплея по $t_i$
	Q	M	Q	M	
$t_i < t_{imin}$	останов	останов	$t_{идн}$	$t_{идн}$	$t_{идн}$
$t_{imin} \leq t_i < t_{ин}$	останов	останов	$t_{идн}$	$t_i$	$t_i$
$t_{ин} \leq t_i \leq t_{imax}$	$t_i$	$t_i$	$t_i$	$t_i$	$t_i$
$t_i > t_{imax}$	останов	останов	$t_{идв}$	$t_{идв}$	$t_{идв}$

2.4.7. Правила обработки измеренного значения разности температур в прямом и обратном трубопроводах  $dt$  иллюстрируются Рисунком 16 и Таблицей 12.

Настройка реакции теплосчетчика на ошибки, связанные с выходом  $dt$  за номинальный диапазон, иллюстрируется Таблицей 13. При  $dt < dt_{min}$  накопление  $Q$  и  $Tr$  будет остановлено. Накопление  $Q$  и  $Tr$  также будет остановлено при  $dt > dt_{max}$ .

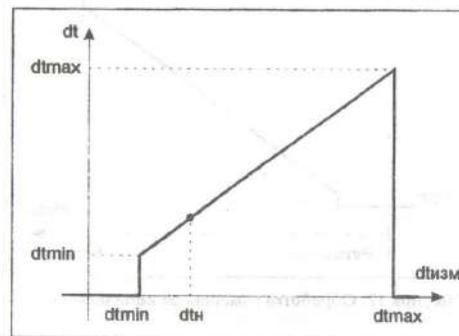


Рисунок 16. Обработка измеренной величины  $dt$ .

Таблица 12

Значение параметров, записанных при изготовлении КМ-5.

Параметр	Обозначение	Значение	Параметр записан в	
			EEPROM	Память кодов
Максимум $dt$ , °C	$dt_{max}$	150		✓
Минимум $dt$ , °C	$dt_{min}$	1.0		✓
Нижнее контрольное значение $dt$ , °C	$dt_{и}$	3.0	✓	

Таблица 13

Обработанные значения  $dt$

Условие	Q	Показания дисплея по $Gv2$
$dt < dt_{min}$	останов	$dt_{min}$
$dt_{min} \leq dt < dt_{и}$	$dt$	$dt$
$dt_{и} \leq dt \leq dt_{max}$	$dt$	$dt$
$dt > dt_{max}$	останов	$dt_{max}$

2.4.8. Правила обработки измеренного значения давления (избыточного) в прямом P1, обратном P2 и подпиточном P<sub>x</sub> трубопроводах иллюстрируются Рисунком 17 и Таблицами 14 и 15.

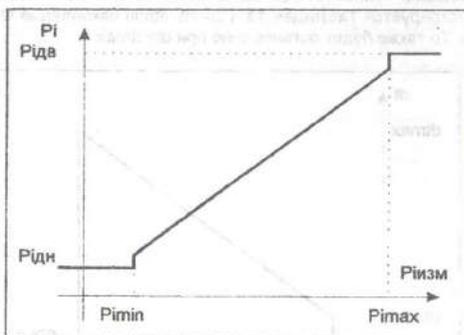


Рисунок 17. Обработка измеренной величины P<sub>i</sub>.

Таблица 14

Значение параметров, записанных при изготовлении КМ-5.

Параметр	Обозначение	Значение			Параметр записан в	
		P1	P2	P <sub>x</sub>	EEPROM	Память кодов
Максимум P <sub>i</sub> , атм.	P <sub>imax</sub>	25	25	25	✓	
Минимум P <sub>i</sub> , атм.	P <sub>imin</sub>	0.1	0.1	0.1	✓	
Договорное нижнее значение P <sub>i</sub> , атм.	P <sub>idn</sub>	9	5	5	✓	
Договорное верхнее значение P <sub>i</sub> , атм.	P <sub>idv</sub>	9	5	5	✓	

Таблица 15

Обработанные значения P<sub>i</sub>

Условие	Q	M	Показания дисплея по P <sub>i</sub>
P <sub>i</sub> < P <sub>imin</sub>	P <sub>idn</sub>	P <sub>idn</sub>	P <sub>idn</sub>
P <sub>imin</sub> ≤ P <sub>i</sub> < P <sub>imax</sub>	P <sub>i</sub>	P <sub>i</sub>	P <sub>i</sub>
P <sub>i</sub> > P <sub>imax</sub>	P <sub>idv</sub>	P <sub>idv</sub>	P <sub>idv</sub>

### 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1. Техническое обслуживание теплосчетчика

##### 3.1.1. Меры безопасности

3.1.1.1. При эксплуатации и обслуживании теплосчетчика необходимо соблюдать "Правила эксплуатации электроустановок потребителем" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем".

##### ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Устранять дефекты первичного преобразователя, не убедившись в отсутствии давления в магистрали.

##### 3.1.2. Техническое освидетельствование

Настоящий подраздел определяет порядок первичной и периодической проверок теплосчетчиков КМ-5 (в дальнейшем теплосчетчик).

Теплосчетчик подвергается обязательной первичной проверке, а также периодической проверке не реже одного раза в три года или в случае, когда его показания вызывают сомнения в исправной работе самого теплосчетчика.

##### 3.1.2.1. Проверка

Проверка теплосчетчиков проводится по методике, изложенной в части 2 "Руководства по эксплуатации".

### 4. ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И КОНСЕРВАЦИЯ

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

4.2. Теплосчетчики транспортируются всеми видами транспорта (авиационными в отапливаемых герметизированных отсеках) в крытых транспортных средствах.

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

4.4. Срок пребывания теплосчетчиков в соответствующих условиях транспортирования не более 1 месяца.

#### 4.5. Консервация

Подготовка к консервации и консервация производятся в соответствии с ГОСТ 9.014-8.

### 5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1. Изготовитель гарантирует соответствие теплосчетчиков требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня продажи теплосчетчика.

## КОДЫ ФИКСИРУЕМЫХ ТЕПЛОСЧЕТЧИКОМ КМ-5 ОШИБОК И ИХ РАСШИФРОВКА

Код ошибки	Наименование ошибки	Остановка накопления
64	U канала Г ППС > допустимого максимума	
65	I катушки ППС > допустимого максимума	
66	I катушки ППС < допустимого минимума	
67	U канала Г КМ-5 > допустимого максимума	
68	I катушки КМ-5 > допустимого максимума	
69	I катушки КМ-5 < допустимого минимума	
70	Резерв	
71	$t_{хп}^* > \text{максимума } t_{хп\max}$	Q, Мп, Тр (при $t_{хпдв}=0$ )
72	$t_{хп}^* < \text{нижнего контрольного значения } t_{хпн}$	Q, Тр (при $t_{хпдн}=0$ )
73	$t_{хп}^* < \text{минимума } t_{хп\min}$	Q, Мп, Тр (при $t_{хпдн}=0$ )
74	$t_{2п}^* > \text{максимума } t_{2п\max}$	Q, М2, Тр (при $t_{2пдв}=0$ )
75	$t_{2п}^* < \text{нижнего контрольного значения } t_{2пн}$	Q, Тр (при $t_{2пдн}=0$ )
76	$t_{2п}^* < \text{минимума } t_{2п\min}$	Q, М2, Тр (при $t_{2пдн}=0$ )
77	$t_a > \text{максимума } t_{a\max}$ (по умолчанию $t_{a\max} = +60^\circ\text{C}$ )	
78	$t_a < \text{минимума } t_{a\min}$ (по умолчанию $t_{a\min} = -60^\circ\text{C}$ )	
79	$t_{хк}^* > \text{максимума } t_{хк\max}$	Q, Мп, Тр (при $t_{хкдв}=0$ )
80	$t_{хк}^* < \text{нижнего контрольного значения } t_{хкн}$	Q, Тр (при $t_{хкдн}=0$ )
81	$t_{хк}^* < \text{минимума } t_{хк\min}$	Q, Мп, Тр (при $t_{хкдн}=0$ )
82	Gv2 > максимума Gv2max	Q, М2, V2, Тр (при Gv2дв=0)
83	Gv2 < нижнего контрольного значения Gv2н	
84	Gv2 < минимума Gv2min	Q, М2, V2, Тр (при Gv2дн=0)
85	Gv1 > максимума Gv1max	Q, М1, V1, Тр (при Gv1дв=0)
86	Gv1 < нижнего контрольного значения Gv1н	
87	Gv1 < минимума Gv1min	Q, М1, V1, Тр (при Gv1дн=0)
88	$t_{2к}^* > \text{максимума } t_{2к\max}$	Q, М2, Тр (при $t_{2кдв}=0$ )
89	$t_{2к}^* < \text{нижнего контрольного значения } t_{2кн}$	Q, Тр (при $t_{2кдн}=0$ )
90	$t_{2к}^* < \text{минимума } t_{2к\min}$	Q, М2, Тр (при $t_{2кдн}=0$ )
91	$t_{1к}^* > \text{максимума } t_{1к\max}$	Q, М1, Тр (при $t_{1кдв}=0$ )
92	$t_{1к}^* < \text{нижнего контрольного значения } t_{1кн}$	Q, Тр (при $t_{1кдн}=0$ )
93	$t_{1к}^* < \text{минимума } t_{1к\min}$	Q, Мп, Тр (при $t_{1кдн}=0$ )
94	$t_1 - t_2 > \text{максимума } dt_{\max}$	Q, Тр
95	$t_1 - t_2 < \text{нижнего контрольного значения } dt_{н}$	
96	$t_1 - t_2 < \text{минимума } dt_{\min}$	Q, Тр
97	Давление Pх < Pхmin	
98	Резерв	

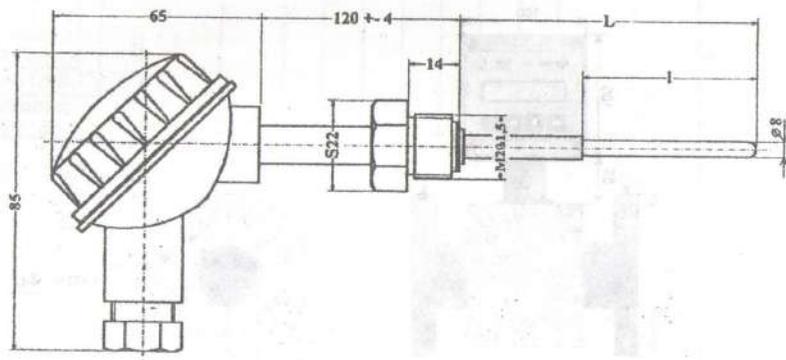
## КОДЫ ФИКСИРУЕМЫХ ТЕПЛОСЧЕТЧИКОМ КМ-5 ОШИБОК И ИХ РАСШИФРОВКА

Код ошибки	Наименование ошибки	Остановка накопления
99	Резерв	
100	Давление Pх > Pхmax	
101	Давление P2 < P2min	
102	Резерв	
103	Резерв	
104	Давление P2 > P2max	
105	Давление P1 < P1min	
106	Резерв	
107	Резерв	
108	Давление P1 > P1max	
114	Ошибка обмена с ППС	Q, М2, Тр (для КМ-5-3, КМ-5-4)
115	Обрыв в цепи датчика Pх	
116	Резерв	
117	Обрыв в цепи датчика P2	
118	Обрыв в цепи датчика P1	
119	Неисправность в цепи термопреобразователей ППС-5	Q, М2, Тр (кроме КМ-5-1)
120	Неисправность в цепи термопреобразователей КМ-5	Q, М1, Тр
121	Останов счета	Q, М1, V1, М2, V2, Тр
122	Сбой питания	Q, М1, V1, М2, V2, Тр
124	Ошибка чтения из RTC	
125	Ошибка записи в RTC	
126	Ошибка чтения из EEPROM	
127	Ошибка записи в EEPROM	

\*Примечание: индекс "к" относится к параметрам основного блока КМ-5,  
индекс "п" – к параметрам блока ППС.



ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ  
ПЕРВИЧНЫХ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ И ЗАЩИТНОЙ ГИЛЬЗЫ.

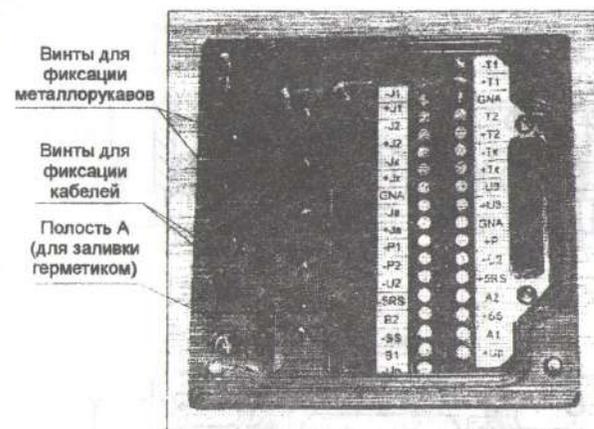


L - нормированная длина погружной части ПТ.

L, мм	80	100	120	160	200	250	320	400
l, мм	60/80	60/100	60/120	60/160	60/200	60/250	60/320	60/400
масса, кг	0,43	0,45	0,49	0,50	0,52	0,60	0,60	0,66

## ПЛАТФОРМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

## Вид изнутри на платформу подключения



Примечание: на фотографиях приведены платформы подключения аппаратно-программной версии v 1\_01.02.

