

ООО «Геолинк Ньютек»

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор ООО  
«Геолинк Ньютек»

\_\_\_\_\_  
Е.В.Гавриленкова

**ТЕПЛОСЧЕТЧИК  
СИМАТ 61**

**Руководство по эксплуатации  
ПМЕК.407111.002 РЭ**

Москва, 2006

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Описание и работа изделия

1.1 Назначение

1.2 Технические характеристики

1.3 Состав изделия

1.4 Устройство и принцип работы

1.5 Маркировка и пломбирование

2. Меры безопасности

3. Использование по назначению

3.1 Подготовка теплосчетчика к использованию

3.1.1 Распаковка

3.1.2 Монтаж датчиков

3.1.3 Подготовка к работе

3.2 Использование теплосчетчика

3.2.1 Органы управления

3.2.2 Использование интерфейсов RS-485, RS-232, USB

3.2.3 Возможные неисправности, нестандартные ситуации и методы их устранения

3.2.4 Последовательность выключения и демонтаж

3.2.5 Использование ПО СИМАСТЕР

4. Техническое обслуживание

5. Текущий ремонт

6. Правила хранения и транспортирования

Приложение А – Корпус тепловычислителя без крышки

Приложение Б - Вид клеммной коробки тепловычислителя

Приложение В – Структура меню

Приложение Г – Коды ошибок

					<i>ПМЕК.407111.002 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		2

### **Перечень принятых сокращений**

Dy – диаметр условного прохода;

ЭМР – электромагнитный расходомер;

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор;

### **Внимание!**

#### **Обратите внимание на следующие положения:**

- на правильность установки проточной части (сенсора);
- на правильность заземления трубопровода и составных частей прибора;
- на правильность прокладки соединительных кабелей;
- на правильность подключения к электрической сети;

Не рекомендуется на все этапах работы с электромагнитными расходомерами (ЭМР) касаться руками электродов, находящихся на внутренней поверхности проточной части расходомеров.

					<i>ПМЕК.407111.002 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		3

## **Введение**

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа работы, устройства, правил эксплуатации и технического обслуживания теплосчетчика **СИМАТ 61**, в дальнейшем - теплосчетчика.

В руководстве по эксплуатации приведены: основные технические характеристики; сведения о работе отдельных функциональных устройств; требования, которые должны выполняться при монтаже и эксплуатации; правила транспортирования, хранения; другие сведения, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации теплосчетчика.

Конструкция теплосчетчика постоянно совершенствуется предприятием-изготовителем, поэтому могут быть незначительные отличия от приведенного в настоящем документе описания, не влияющие на работоспособность и технические характеристики изделия.

## **1. Описание и работа изделия**

### **1.1 Назначение**

1.1.1 Теплосчетчик, описанный в настоящем руководстве по эксплуатации, используется для измерения тепловой мощности и тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения.

Теплосчетчик предназначен для использования в закрытых и открытых системах теплоснабжения, а также в тупиковых трубопроводах. Он может применяться как у поставщика, так и потребителя тепловой энергии.

Теплосчетчик может использоваться автономно, в составе узлов учета тепловой энергии, а также в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

1.1.2 Конструктивно предусмотрено две модификации теплосчетчика: СИМАТ 61Б и СИМАТ 61У. Базовая модификация СИМАТ 61Б состоит из расходомера СИМАГ 11, комплекта термопреобразователей сопротивления и датчика давления. Применяется для измерения тепловой энергии в закрытых системах теплоснабжения и в тупиковых трубопроводах. Модификация универсальная СИМАТ 61У состоит из тепловычислителя СИМАТ 610, одного или нескольких расходомеров СИМАГ 11, комплекта термопреобразователей сопротивления и датчиков давления. Измерения объема, температуры и давления производятся в расходомерах, затем данные по цифровой ма-

					<i>ПМЕК.407111.002 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		4

гистралы RS485 передаются в тепловычислитель. Теплосчетчик СИМАТ 61У может использоваться в любых, в том числе и в открытых, системах теплоснабжения.

### 1.1.3 Условия эксплуатации

Параметры измеряемой среды:

- теплофикационная вода с удельной электрической проводимостью  $\geq 5$  мкСм/см;
- температура измеряемой среды (от 0 до плюс 150) °С;
- давление измеряемой среды – до 4,0 МПа (40 атм.);

Нормальные условия:

- температура окружающего воздуха (20±5)°С;
- относительная влажность воздуха (от 45 до 80)% при температуре плюс 25°С без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,4 кПа (630 до 800) мм рт.ст;
- температура измеряемой среды (20±5)°С;
- напряжение питающей сети (220±4,4)В частотой (50±0,5)Гц переменного тока.

Рабочие условия:

Тепловычислителя - группа В4 ГОСТ 12997-84

- температура окружающего воздуха (от минус 20 до плюс 50)°С;
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре не более 35°С без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 МПа (630 до 800 мм рт.ст.);
- напряжение питающей сети 150...264 В переменного напряжения с частотой (50±5)Гц.

Первичного преобразователя расхода – группа С4 ГОСТ 12997 (не отапливаемые помещения)

- температура окружающего воздуха (от минус 30 до плюс 50)°С;
- относительная влажность воздуха до 95% при температуре не более плюс 35°С без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 МПа (от 630 до 800 мм рт.ст);

Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха (от минус 50 до плюс 50)°С;

					<i>ПМЕК.407111.002 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		5

– относительная влажность воздуха 80% при температуре плюс 35°C без конденсации влаги.

Комплектация теплосчетчика (количество расходомеров, датчиков давления, температуры, другие вспомогательные устройства) определяется при заказе прибора.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Верхние пределы измерения объемного расхода при скорости потока 10 м/с должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Диаметр условного прохода, Ду, мм	10	15	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Верхней предел измеряемого объемного расхода $G_B$ , м3/ч	2,83	6,4	17,6	29,0	45,0	71,0	119,0	181,0	282,7	441,8	636	1130	1767

Продолжение таблицы 1

Диаметр условного прохода, Ду, мм	300	350	400	500
Верхней предел измеряемого объемного расхода $G_B$ , м3/ч	2545	3464	4524	7069

## 1.2.2 Метрологические характеристики

1.2.2.1 Основная относительная погрешность измерения расхода ( $\delta_o$ ) в зависимости от класса точности расходомеров СИМАГ 11– не более:

- класс А (диапазон 1:100)	$\pm(0,5+0,01* G_B/G)\%$
- класс В1 (диапазон 1:100)	$\pm(1+0,01* G_B/G)\%$
- класс В2 (диапазон 1:250)	$\pm(1+0,01* G_B/G)\%$ , но не более 2%
- класс В3 (диапазон 1:500)	$\pm(1+0,01* G_B/G)\%$ , но не более 2%

1.2.2.2 Основная относительная погрешность каналов измерения давления (без учета погрешности датчиков) – не более  $\pm 1\%$ .

1.2.2.3 Основная абсолютная погрешность каналов измерения температуры (без учета погрешности датчиков) – не более  $\pm(0,2+0,001*T)$  °С.

					<i>ПМЕК.407111.002 РЭ</i>	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.2.2.4 Основная абсолютная погрешность измерения разности температур (без учета погрешности датчиков) – не более  $\pm(0,1+0,0005*\Delta t)$  °С.

1.2.2.5 Основная приведенная погрешность внешнего датчика давления – не более  $\pm 1\%$ .

1.2.2.6 Класс точности внешних термопреобразователей сопротивления Pt100 – класс А или В по ГОСТ 6651-94.

1.2.2.7 Относительная погрешность комплекта внешних термопреобразователей сопротивления – не более  $\pm(0,5+3*\Delta t_{\min}/\Delta t)\%$ ,  $\Delta t_{\min}=3^\circ\text{C}$ .

1.2.2.8 Класс точности теплосчетчика по ГОСТ 51649-2000 – класс С:  
 $\pm(2 + 4\Delta t_{\text{H}}/t + 0,01G_{\text{B}}/G)\%$ .

1.2.3 Время установления рабочего режима при включении теплосчетчика не более 20 минут.

1.2.4 Теплосчетчик при перерывах в электропитании обеспечивает сохранение архива измерений, а также информации о времени наработки и накопленном значении тепловой энергии.

1.2.5 Габаритные и присоединительные размеры тепловычислителя указаны в Приложении А.

1.2.6 Габаритные и присоединительные размеры и масса расходомера СИМАГ 11 приведены в ПМЕК.421171.001 РЭ.

1.2.7 Исполнение сенсора расходомера соответствует степени защиты IP67 по ГОСТ 14254. Пластиковый корпус тепловычислителя обеспечивает защиту IP65.

1.2.8 Время непрерывной работы – круглосуточно.

1.2.9 Показатели надежности:

- средний срок службы, не менее 10 лет;
- средняя наработка на отказ, не менее 25000 ч.

					<i>ПМЕК.407111.002 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		7

### 1.3 Состав изделия

Состав изделия соответствует указанному в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол. (шт.)	Примечание
1	Тепловычислитель	СИМАТ 610	1	СИМАТ 61У
2	Расходомер	СИМАГ 11	По заказу	
3	Датчики давления		По заказу	
4	Термопреобразователи (комплекты термопреобразователей)		По заказу	
5	Теплосчетчик СИМАТ 61. Паспорт		1	
6	Теплосчетчик СИМАТ 61. Методика поверки		1	По запросу

### 1.4 Устройство и принцип работы

Принцип работы теплосчетчика основан на измерении объема, температуры и давления теплоносителя (воды) с дальнейшим расчетом плотности, энтальпии, массы теплоносителя, тепловой мощности и тепловой энергии накопленным итогом. Расходомер работает на основе закона электромагнитной индукции Фарадея, согласно которому в проводнике (жидкости), движущемся через магнитное поле, создается напряжение, пропорциональное его скорости. При неизменном поперечном сечении скорость прямо пропорциональна объемному расходу жидкости.

Плотность и энтальпия теплоносителя являются функциями температуры и давления, для их расчета используются выражения из МИ2412-97. Зависимость плотности и энтальпии от давления очень мала, поэтому допускается применять теплосчетчик без датчиков давления, а для расчетов использовать предустановленные константы для различных трубопроводов.

В зависимости от системы теплоснабжения в состав теплосчетчика может входить различное количество расходомеров, датчиков давления и температуры. Каждый расходомер имеет два входа для подключения термопреобразователей Pt100 и один вход 4...20 мА для датчика давления. Тепловычислитель реализует следующие алгоритмы расчета тепловой энергии:

1. Отдельный трубопровод (источник / потребитель):

$$Q = 10^{-3} * M(h - h_{хв})$$

					<i>ПМЕК.407111.002 РЭ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8



2.      Закрытая система теплоснабжения (источник / потребитель):

$$Q = 10^{-3} * M(h_1 - h_2)$$

3.      Открытая система без измерения подпитки и/или ГВС (источник / потребитель):

$$Q = 10^{-3} * [M_1(h_1 - h_{хв}) - M_2(h_2 - h_{хв})]$$

$$Q = 10^{-3} * [M_1(h_1 - h_2) + (M_1 - M_2)(h_2 - h_{хв})]$$

$$Q = 10^{-3} * [M_2(h_1 - h_2) + (M_1 - M_2)(h_1 - h_{хв})]$$

4.      Открытая система с измерением подпитки (источник):

$$Q = 10^{-3} * [M_2(h_1 - h_2) + M_{п}(h_1 - h_{хв})]$$

$$Q = 10^{-3} * [M_1(h_1 - h_2) + M_{п}(h_2 - h_{хв})]$$

5.      Открытая система без подпитки с измерением ГВС (потребитель):

$$Q = 10^{-3} * [M_2(h_1 - h_2) + M_{ГВС}(h_1 - h_{хв})]$$

$$Q = 10^{-3} * [M_1(h_1 - h_2) + M_{ГВС}(h_2 - h_{хв})]$$

6.      Открытая система с измерением подпитки и ГВС (потребитель):

$$Q = 10^{-3} * [M_2(h_1 - h_2) + (M_{ГВС} + M_{п})(h_1 - h_{хв})]$$

$$Q = 10^{-3} * [M_1(h_1 - h_2) + (M_{ГВС} + M_{п})(h_2 - h_{хв})]$$

7.      Трубопровод ГВС:

$$Q_{ГВС} = 10^{-3} * (M_1 - M_2)(h_{ГВС} - h_{хв})$$

$$Q_{ГВС} = 10^{-3} * M_{ГВС}(h_{ГВС} - h_{хв})$$

Тепловычислитель может параллельно решать до трех измерительных задач. Данные об измеренном объеме, температуре и давлении теплоносителя аккумулируются в расходомере(ах), а затем в цифровом виде передаются в тепловычислитель. Нумерация каналов для подключения датчиков свободная и определяется при конфигурировании теплосчетчика.

Тепловычислитель имеет два цифровых порта: RS485 – для связи и передачи данных от расходомеров и RS232 – для соединения с ПК. Число подключаемых к тепловычислителю расходомеров – до 32.

## 1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Производителем маркируются как расходомер(ы), так и тепловычислитель. Маркировка тепловычислителя содержит следующие сведения:

- тип вычислителя;
- заводской номер.

					<i>ПМЕК.407111.002 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		9

Маркировка расходомера указана в ПМЕК.421171.001 РЭ. Датчики давления и температуры являются покупными изделиями и маркируются изготовителями соответствующих датчиков.

1.5.2 При выпуске из производства тепловычислитель не пломбируется. После программирования вычислителя на объекте удаляется перемычка, разрешающая его конфигурирование, а затем пломбируется крепление платы индикации и управления, предотвращающей доступ внутрь корпуса. После монтажа тепловычислителя на объекте, эксплуатирующей организацией может быть также опломбирована верхняя крышка, ограничивающая доступ к органам управления (кнопкам), а также клеммный отсек тепловычислителя.

## **2 Меры безопасности**

2.1 К монтажу и обслуживанию теплосчетчика допускаются лица, прошедшие технический инструктаж, изучившие руководство по эксплуатации и имеющие допуск к самостоятельной работе на электроустановках до 1000В и установках, находящихся под давлением.

2.2 При проведении работ с теплосчетчиком и его элементами опасными факторами являются:

- электрический ток;
- давление в трубопроводе (до 4,0 МПа);
- температура рабочей жидкости (до 150°С);
- переменное напряжение ( с действующим значением до 264 В с частотой 50 Гц).

2.3 Запрещается использовать расходомеры СИМАГ 11 при давлении в трубопроводе более 4,0 МПа.

2.4 В процессе работ по монтажу, пусконаладке или ремонту теплосчетчика и его элементов запрещается:

- производить подключения к прибору, переключения режимов или замену электрорадиоэлементов при включенном питании;
- демонтаж расходомера из трубопровода до полного снятия давления на участке трубопровода, где производятся работы;

2.5 При вводе в эксплуатацию изделия должно быть проверено:

- соответствие направления стрелки на корпусе расходомеров направлению потока жидкости в трубопроводе;

					<i>ПМЕК.407111.002 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		10

- соответствие длин прямолинейных участков на входе и выходе расходомеров направлению потока;
- правильность подключения расходомеров и датчиков температуры и давления;
- соответствие напряжения питания заданным техническим характеристикам.

2.6 Присоединение и отсоединение составных частей должно производиться при отключенном электрическом питании.

2.7 Не допускается устранять дефекты первичного преобразователя и датчиков, не убедившись в отсутствии давления в трубопроводе.

2.8 Запрещается эксплуатация расходомера и датчиков с повреждениями, которые могут вызвать нарушение герметичности трубопровода.

2.9 Расходомер должен работать при полном заполнении первичного преобразователя. При сливе воды следует отключить расходомер от сети.

2.10 Не допускается эксплуатация теплосчетчика и его элементов во взрывоопасных помещениях.

2.11 После завершения процедуры ввода теплосчетчика в эксплуатацию в паспорте на прибор заполняются пункты гарантийного талона с указанием места установки оборудования, наименований эксплуатирующей и монтажной организации, дата ввода в эксплуатацию.

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

					<i>ПМЕК.407111.002 РЭ</i>	<i>Лист</i>
						11
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

### **3. Использование по назначению**

#### **3.1 Подготовка теплосчетчика к использованию**

##### **3.1.1 Распаковка**

При получении теплосчетчика необходимо проверить сохранность тары. В зимнее время вскрытие тары можно производить только после выдержки изделия в течение 24 часов в отапливаемом помещении.

После вскрытия необходимо проверить комплектность теплосчетчика.

К монтажу допускаются расходомеры и датчики, не имеющие внешних повреждений.

Установка и монтаж теплосчетчика на объекте производится согласно данному руководству по эксплуатации и сопроводительной документации на составные части теплосчетчика.

Необходимо также проверить соответствие заводских номеров всех составных частей теплосчетчика.

##### **3.1.2 Монтаж датчиков**

Произвести монтаж расходомеров в трубопроводы в соответствии с ПМЕК.421171.002 РЭ.

Для монтажа расходомера(ов) на объекте необходимо наличие свободного участка на трубопроводе для установки сенсора. По возможности устанавливайте сенсор на прямолинейных участках как можно дальше от клапанов, т-образных участков, колен, задвижек, насосов и другой арматуры, нарушающей профиль потока жидкости.

Произвести монтаж термопреобразователей сопротивления и датчиков давления в соответствии с сопроводительной документацией на данные датчики. Термопреобразователи сопротивления рекомендуется устанавливать в защитных гильзах таким образом, чтобы кончик преобразователя (чувствительный элемент) находился в середине потока.

При отдельном исполнении расходомеров, закрепить конвертеры на стене или в шкафу. Также на стене или в шкафу должен быть закреплен тепловычислитель. Тепловычислитель может быть установлен в отдельном помещении на удалении до 200м от места монтажа датчиков.

					<i>ПМЕК.407111.002 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		12

### **3.1.3 Подготовка к работе**

3.1.3.1 Подключить защитное заземление к расходомерам согласно ПМЕК.421171.001 РЭ.

3.1.3.2 Подключить датчики температуры и давления к электронным блокам (конвертерам) расходомеров. При этом можно использовать любые свободные каналы (входы) расходомеров. Например, термометр обратного трубопровода может быть подключен к расходомеру, смонтированному в подающем трубопроводе, и наоборот.

3.1.3.3 Соединить конвертеры расходомеров между собой и с тепловычислителем по магистрали RS485.

3.1.3.4 Соединить тепловычислитель с персональным компьютером через порт RS232 или USB.

3.1.3.5 Подключить конвертеры расходомеров и тепловычислитель к сети переменного тока.

3.1.3.6 Запустить на компьютере программу СИМАТ-Менеджер и произвести программирование тепловычислителя. При этом руководствоваться описанием на программу и интерактивной справкой.

### **3.2 Использование теплосчетчика**

Установленный, настроенный и подключенный в соответствии с инструкцией прибор работает непрерывно в автоматическом режиме. Логическая структура меню и удобный интерфейс пользователя значительно упрощают эксплуатацию прибора.

#### **3.2.1 Органы управления**

На лицевой панели тепловычислителя расположены два светодиода (красного и зеленого цвета): ERROR и POWER, предназначенные для контроля работоспособности измерительного блока.

POWER оповещает:

- о наличии питания (непрерывное свечение).
- об активации по интерфейсу RS-485 (выключение на время приема/передачи данных);

ERROR информирует о возникновении нештатной ситуации в работе прибора.

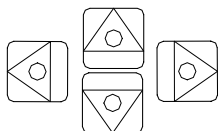
					<i>ПМЕК.407111.002 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		13

Встроенный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) позволяет считывать текущие измерения, а также программировать различные параметры прибора.

Тепловычислитель имеет два режима работы: основной режим и режим программирования с помощью меню. В основном режиме работы пользователь может устанавливать выводимый на ЖКИ параметр по своему усмотрению. Этот режим предполагает непрерывное отображение одной из следующих величин: мгновенная тепловая мощность, накопленная тепловая энергия, время наработки прибора, текущая дата и время, либо два любых из перечисленных параметров.

Чтобы перейти из основного режима работы расходомера в режим настройки, необходимо удерживать в нажатом состоянии кнопку Enter не менее 3 сек. до появления первой строки меню на ЖКИ.

Для навигации по древовидной структуре меню и настройки параметров предназначены кнопки управления:



Для выбора команды и ввода данных установок используется кнопка Enter:



Полная структура меню показана в Приложении В.

### 3.2.2 Использование интерфейсов RS-485, RS-232, USB

Для связи тепловычислителя с расходомерами используется интерфейс RS-485, который выведен на разъем, расположенный в нижней части корпуса тепловычислителя (см. Приложение Б). Для обмена с персональным компьютером тепловычислитель использует шины RS-232 или USB. Описание команд предоставляется производителем по отдельному запросу.

К интерфейсной линии связи RS-485 допускается подключать до 32 устройств, имеющих уникальный сетевой адрес.

					<i>ПМЕК.407111.002 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		14

### 3.2.3 Возможные неисправности, нештатные ситуации и методы их устранения

Перечень неисправностей и нештатных ситуаций приведен в таблице 3.

Таблица 3

Внешние признаки	Наиболее вероятная причина неисправности	Рекомендации по устранению неисправности
При включении питания светодиод POWER не светится	Нет напряжения питания	Проверить наличие питания
Красный светодиод ERROR горит непрерывно	Критическая ошибка, связанная с неисправностью, продолжение работы невозможно	Требуется ремонт
Красный светодиод ERROR мигает часто	Ошибка в работе отдельных цепей, но продолжение работы возможно	Проверить настройки. Возможно требуется ремонт.
Красный светодиод ERROR мигает редко (1 раз в секунду).	Некритичная ситуация, связанная с переполнением счетчиков, выходом расхода за установленные пределы и т.п.	Проверить настройки прибора

В случае возникновения неисправности или нештатной ситуации в расходомере необходимо проверить соответствие условий использования заданным требованиям.

Расходомер **СИМАГ 11** относится к изделиям, ремонт которых производится на предприятии - изготовителе.

### 3.2.4 Последовательность выключения и демонтаж

Для отправки прибора на периодическую поверку или в ремонт необходимо демонтировать расходомер в нижеуказанном порядке:

3.2.4.1 Отключить расходомеры и тепловычислитель от электрической сети.

3.2.4.2 Отсоединить кабели от сенсора и конвертера.

3.2.4.3 Слить жидкость из трубопровода.

3.2.4.4 Открутить болты крепления конвертера и демонтировать его.

3.2.4.5 Протереть насухо внутреннюю поверхность сенсоров и установить транспортные заглушки на фланцы.

3.2.4.6 Вместо сенсоров при необходимости установить в трубопровод проставки.

### 3.2.5 Использование ПО СИМАСТЕР

СИМАСТЕР – это программное обеспечение для ПК, предназначенное для дистанционного конфигурирования и съема данных с тепловычислителя СИМАТ 610.

Требования к ПК:

1. IBM-PC совместимый;
2. Установленная ОС Windows'98, Windows NT, Windows XP;
3. Наличие последовательного интерфейса RS-232 или установленного преобразователя USB/RS-232.
4. Адаптер интерфейса RS-232 / RS-485.

Для установки программы необходимо запустить файл Setup.exe, находящийся на компакт-диске. Далее следовать указаниям программы установки, выбрав директорию на жестком диске для копирования файлов. После завершения установки запуск ПО осуществляется через меню **Пуск/Программы** или ярлык на рабочем столе.

Перед запуском программы тепловычислитель СИМАТ 610 должен быть подключен к порту RS-232 или USB.

При работе с программой следует руководствоваться прилагаемым к ней руководством и/или интерактивной справкой.

## 4. Техническое обслуживание

### 4.1 Проверка технического состояния

4.1.1 Введенный в эксплуатацию теплосчетчик рекомендуется подвергать периодическому осмотру для контроля:

- работоспособности;
- наличия напряжения питания;
- отсутствия внешних повреждений составных частей;

4.1.2 Внешние повреждения составных частей теплосчетчика могут вызвать отказ прибора или увеличение погрешности измерения.

4.1.3 При наличии в жидкости взвесей, внутреннюю поверхность первичного преобразователя необходимо периодически очищать с целью устранения осадка. Периодичность очистки определяется условиями образования осадка.

4.1.4 Теплосчетчик должен эксплуатироваться при полном заполнении первичных преобразователей расхода. При сливе жидкости следует отключить теплосчетчик от электросети, чтобы исключить ошибочные отчеты.

					<i>ПМЕК.407111.002 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		16



## 5. Текущий ремонт

Теплосчетчик является сложным измерительным прибором, поэтому его ремонт должен осуществляться в специализированных организациях, имеющих необходимое оборудование.

## 6. Правила хранения и транспортирования

6.1 Теплосчетчик, укомплектованный в соответствии с заявкой, упаковывается в индивидуальную тару в виде гофрированного картона, либо деревянный ящик. Туда же помещается эксплуатационная документация.

6.2 Теплосчетчик в упаковке изготовителя может транспортироваться в крытых автомобилях, железнодорожных вагонах, в трюмах судов при соблюдении следующих условий:

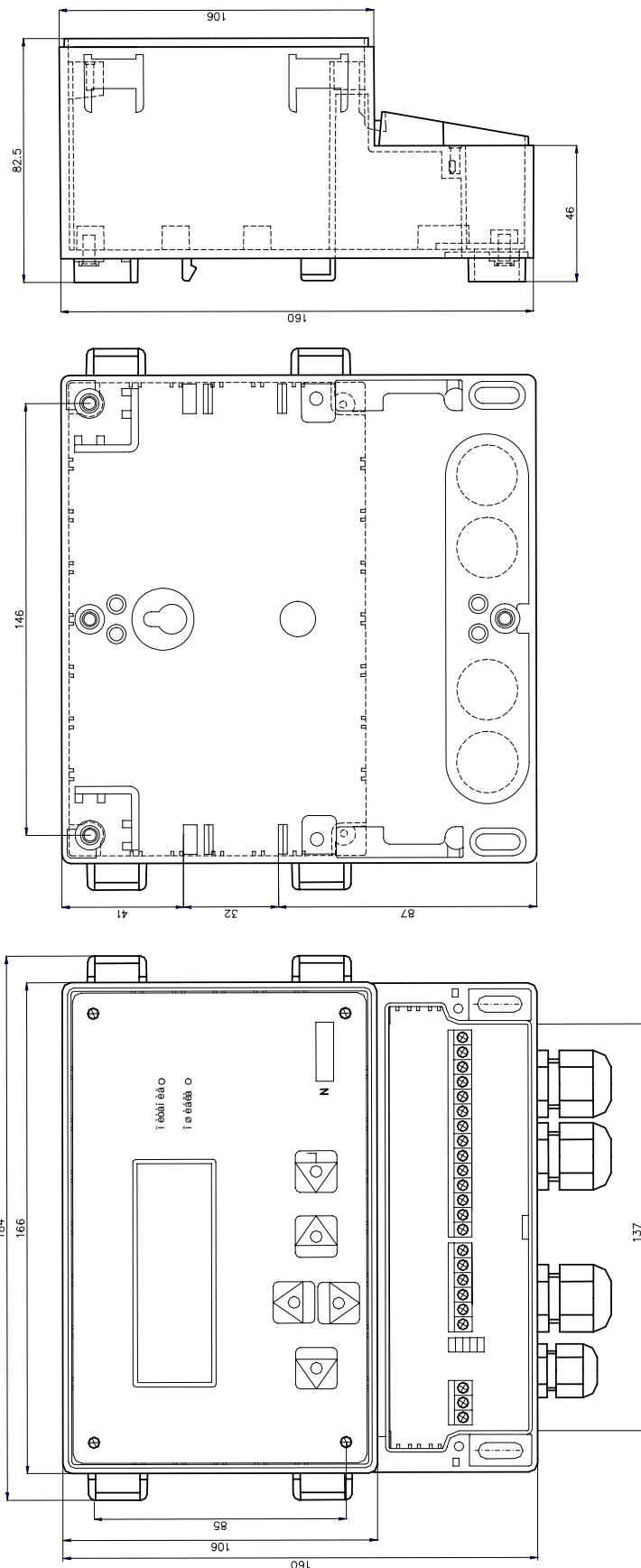
- теплосчетчик может транспортироваться только в заводской таре;
- теплосчетчик не должен подвергаться прямому воздействию влаги;
- влажность не должна превышать 80% при температуре 35°C;
- температура не должна выходить за пределы от минус 50 до плюс 50°C;
- уложенный в транспорт теплосчетчик должен закрепляться во избежание падения.

6.3 После транспортирования при отрицательных температурах вскрытие ящика можно производить только после выдержки в течение 24 часов в отапливаемом помещении.

					<i>ПМЕК.407111.002 РЭ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		17

# Приложение А

## Корпус тепловычислителя без крышки



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

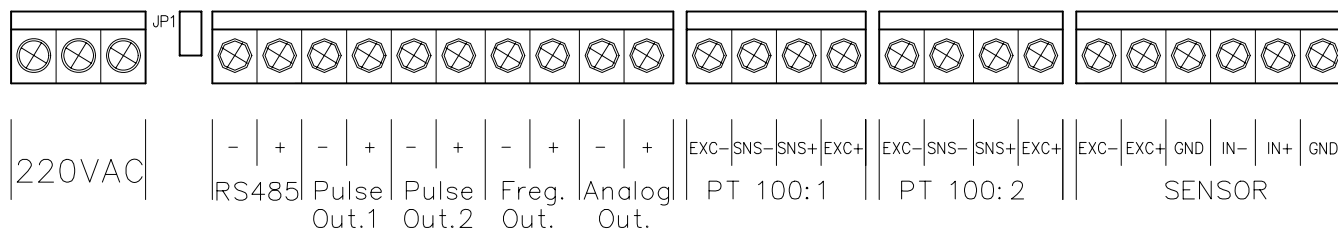
ПМЕК.407111.002 РЭ

Лист

18

## Приложение Б

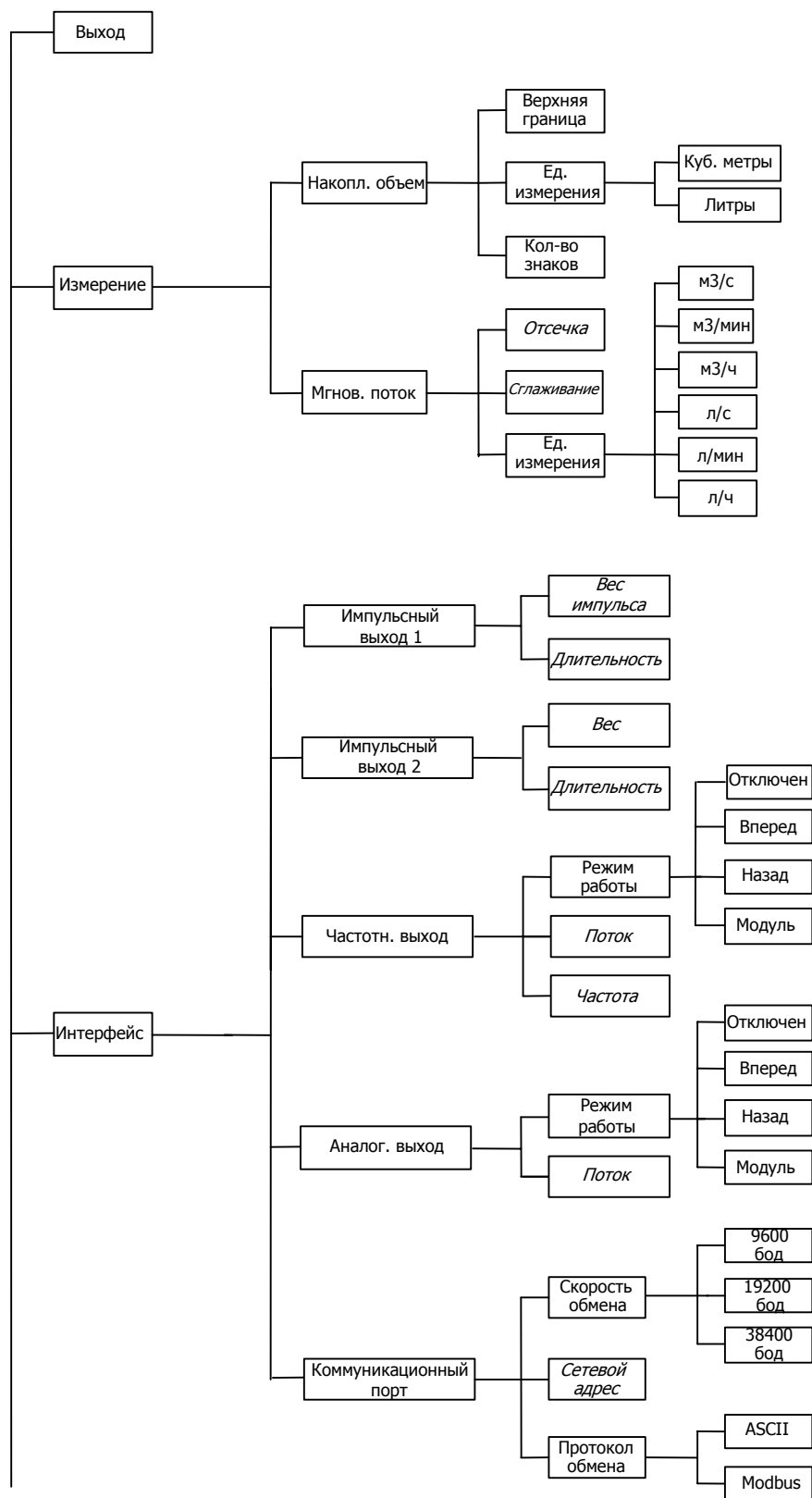
Вид клеммной коробки тепловычислителя:



					<i>ПМЕК.407111.002 РЭ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

# Приложение В

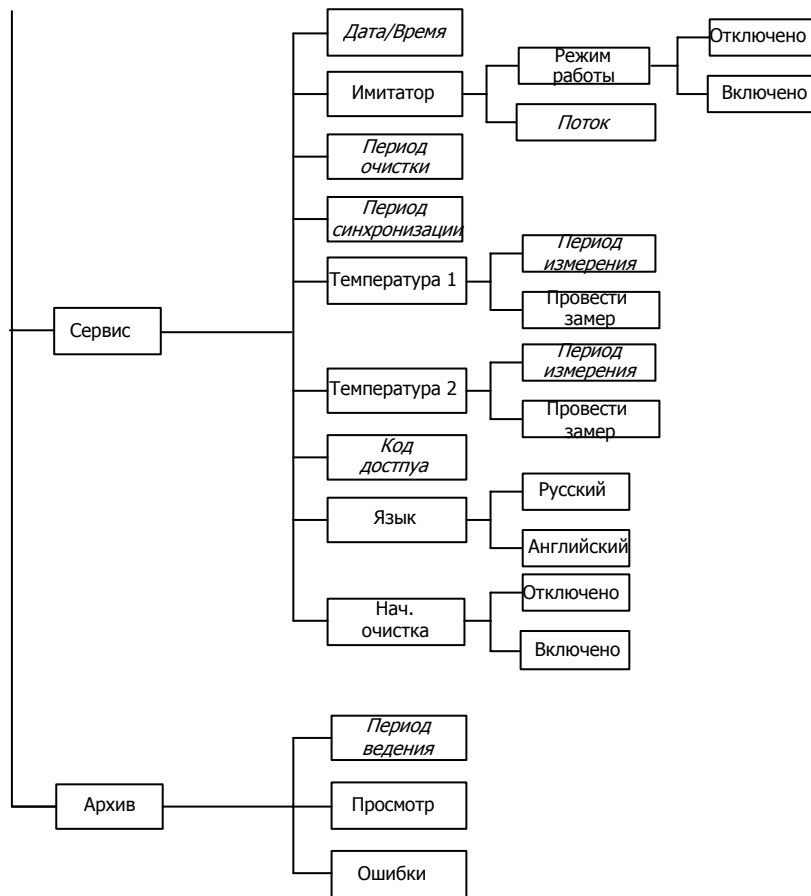
## Структура меню



**Примечание:** поля, выделенные наклонным шрифтом, предназначаются для ввода значений пользователем.

## Продолжение Приложения В

### Структура меню



**Примечание:** поля, выделенные наклонным шрифтом, предназначаются для ввода значений пользователем.

## Приложение Г

### Коды ошибок

Код ---	Название -----	Статус -----	Описание -----
0x7X	ERR_BOOT		Статус сброса расходомера: включение питания, внешний сброс по сторожевому таймеру.
0x80	ERR_EXC_COIL	E	Замыкание катушки возбуждения расходомера. Диагностируется при каждом измерении потока.
0x81	ERR_MEAS_ELEC	E	Замыкание измерительных электродов расходомера. Диагностируется только при наличии циклов очистки электродов.
0xA0	ERR_EEPROM_CONFIG	E	Ошибка чтения конфигурации из ПЗУ. В ПЗУ нет информации с корректной контрольной суммой.
0xA1	ERR_NVRAM_STATE	E	Ошибка чтения состояния из энергонезависимого ОЗУ. В ОЗУ нет информации с корректной контрольной суммой.
0xB0	ERR_RTC_OSC_FAIL	I	Ошибка запуска часов реального времени. При включении питания или сбросе диагностирован сброс информации о времени.
0xC0	ERR_AOUT_PARAM	I	Значение параметров аналогового выхода установлено неверно. Конфигурационные параметры установлены некорректно.
0xC1	ERR_AOUT_OVL	W	Значение тока выходит за установленный диапазон. Необходимо изменить верхний предел диапазона.
0xC2	ERR_FOUT_PARAM	I	Значение параметров частотного выхода установлено неверно. Конфигурационные параметры установлены некорректно.
0xC3	ERR_FOUT_OVL	W	Значение частоты выходит за установленный диапазон. Необходимо изменить верхний предел диапазона.
0xE0	ERR_POUT_CT	W	Возможна перегрузка импульсного выхода.
0xE1	ERR_POUT_OVF	W	Перегрузка импульсного выхода
0xEE	ERR_MIF_OVL	W	Измеренный расход превышает максимальный для данного сечения
0xF0	ERR_ADC_INIT	E	Ошибка инициализации АЦП. Служебная ошибка.
0xF1	ERR_ADC_TIMEOUT	E	Тайм-аут при проведении калибровки. Служебная ошибка.
0xF2	ERR_ADC_CONFIG	E	Ошибка конфигурирования АЦП. Служебная ошибка.

E - Serious error  
W - Warning  
I - Information