ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТАМ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального
директора НПО "ВНИИМ
им. Д.И.Менделеева"

В.Д.Шегалов

"24" 10 1986 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ТЕПЛОСЧЕТЧИК

Методика поверки

МИ 1534-86

Киев

1986

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Разработаны: Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт городского хозяйства Министерства жилищно-коммунального хозяйства УССР

Исполнители: С.П.Зверев, Е.А.Зайцева, Т.И.Зелинская

Утверждены: НПО "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева"

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Настоящие методические указания распространяются на приборы учета количества теплоты (теплосчетчики), предназначенные для водяных систем теплоснабжения и устанавливают методику их первичной и периодических поверок.*)

I. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанные в табл.I.

Таблица I

Наименование операций	Номера пунктов методики	Обязательность проведения операций при: выпуске из производства	выпуске после ремонта	эксплуатации и хранении
I. Внешний осмотр	4.I	да	да	да
2. Опробование	4.2	да	да	да
3. Проверки электрической прочности изоляции устройства счетно-решающего (УСР)	4.3	да	да	нет
4. Определение электрического сопротивления изоляции УСР	4.4	да	да	нет
5. Определение метрологических параметров	4.5			
5.I. Определение относительной погрешности УСР	4.5.I	да	да	да
5.2. Определение относительной погрешности счетчика СТВГД-П	4.5.2	нет	да	да
5.3. Определение погрешности комплекта КТСП-0I	4.5.3	нет	да	да

*) Поверка счетчика СТВГД-П производится в соответствии с МИ 30-78-83, а комплекта КТСП-0I - МИ 766-85.

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

Продолжение табл.I

Наименование операций	Номера пунктов методики	Обязательность проведения операций при:		
		выпуске из производства	выпуске после ремонта	эксплуатации и хранении
5.4. Определение основной относительной погрешности теплосчетчика	4.5.4	да	да	да

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.I. При проведении поверки должны быть применены следующие средства поверки:

универсальная пробойная установка УПУ-IМ АЭ2.77I.00I ТУ, напряжение 3000 В;

мегаомметр Ф4I0I ТУ 25-04-2467-75, класс 2,5;

магазины сопротивлений ГОСТ 23737-79, класс 0,0I;

частотомер электронносчетный Ч3-33 И22.72I.028 ТУ, частота импульсов 0,I-50 кГц, амплитуда 9 В;

генератор импульсов Г5-75 ЕХ3.269.092, период импульсов 2,4 с, амплитуда I0 В;

комбинированный прибор Ц4352 ТУ 25-04-3303-77, класс I,5.

2.2. Допускается применять при проведении поверки и другие средства поверки, прошедшие метрологическую аттестацию и удовлетворяющие требованиям настоящих методических указаний.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

нормальные по ГОСТ 12997-76;

длина соединительного кабеля - 5 м

и выполнены подготовительные работы:

подготовить к работе средства поверки и поверяемый теплосчетчик в соответствии с нормативно-технической документацией на них;

собрать поверочный стенд согласно рисунку;

включить средства поверки и поверяемый теплосчетчик и прогреть под током в течение 30 мин.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие теплосчетчика следующим требованиям:

комплектность теплосчетчика должна соответствовать требованиям паспорта СТЭ-253-00.00.000 ПС;

на корпусе УСР должны отсутствовать механические повреждения в виде сколов, царапин, вмятин;

маркировка должна быть нанесена четко.

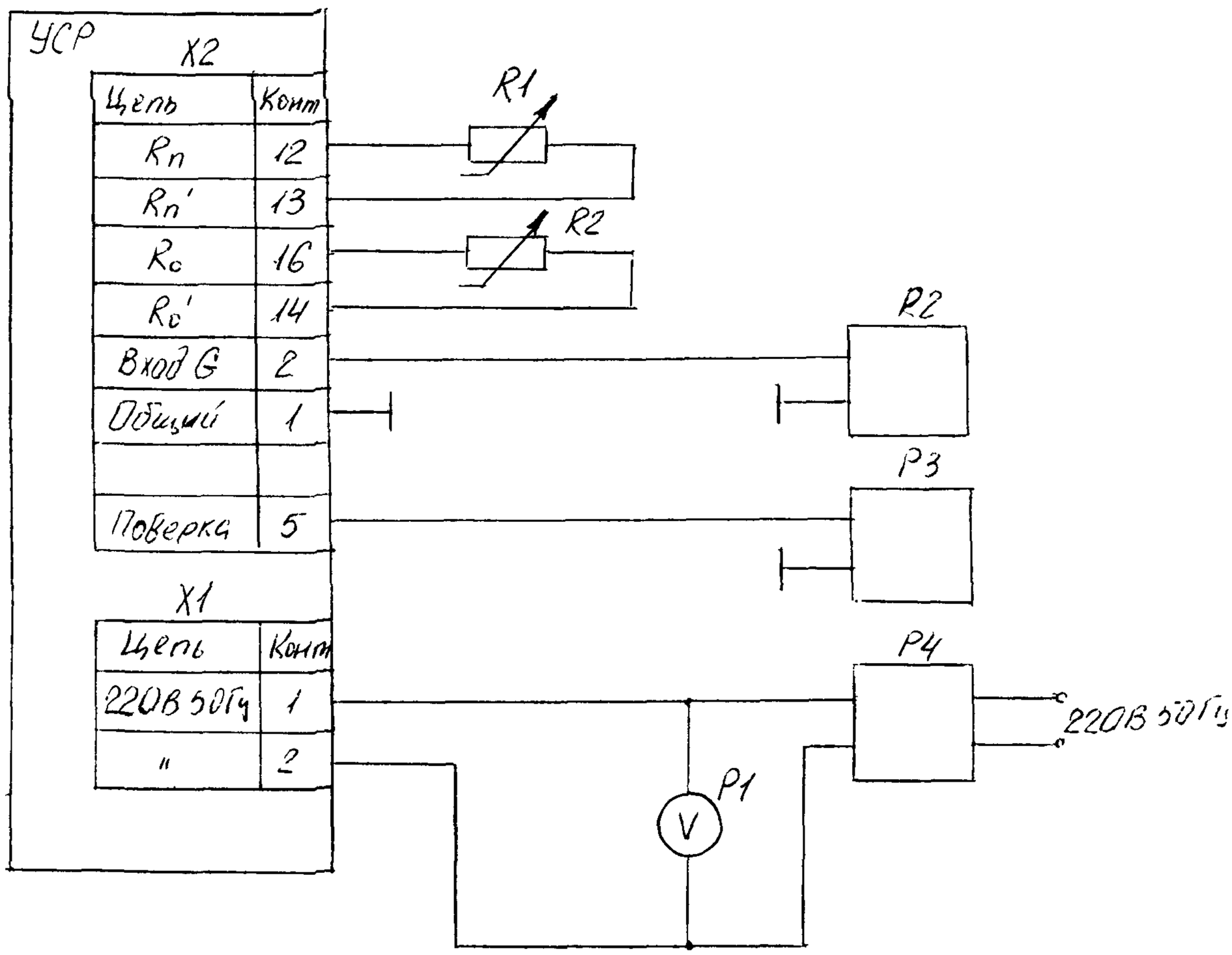
4.2. Опробование.

Опробование УСР производится на поверочном стенде (см. рисунок).

При подаче на вход УСР импульсов с генератора импульсов

Инв № подл | Подп. и дата | Взам. инв № | Инв № дубл | Подп. и дата

СХЕМА СТЕНДА ДЛЯ ПОВЕРКИ УСР



RI, R2 - магазины сопротивлений;
PI - комбинированный прибор;
P2 - генератор импульсов;
P3 - частотомер;
P4 - автотрансформатор.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

индикаторы количества теплоты и объема сетевой воды должны изменять показания.

4.3. Проверка электрической прочности изоляции УСР.

Проверка изоляции цепей питания УСР на электрическую прочность производится на испытательной установке по методике ГОСТ 21657-83.

Перед проведением испытания тумблер "Сеть" установить в положение "Откл."

Перемкнуть контакты на разъеме XI.

Теплосчетчик считается выдержавшим испытание, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Появление коронного разряда или шума при испытаниях не является признаком неудовлетворительных результатов испытания.

4.4. Определение электрического сопротивления изоляции УСР.

Проверка электрического сопротивления изоляции производится по ГОСТ 21657-83 мегаомметром с номинальным напряжением 500 В.

Показания, определяющие электрическое сопротивление изоляции, следует отсчитывать по истечении I мин. после приложения напряжения.

Теплосчетчик считается выдержавшим испытание, если электрическое сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

Инв № подл | Подп и дата | Взам.инв № | Инв № дубл | Подп и дата

индикаторы количества теплоты и объема сетевой воды должны изменять показания.

4.3. Проверка электрической прочности изоляции УСР.

Проверка изоляции цепей питания УСР на электрическую прочность производится на испытательной установке по методике ГОСТ 21657-83.

Перед проведением испытания тумблер "Сеть" установить в положение "Откл."

Перемкнуть контакты на разъеме XI.

Теплосчетчик считается выдержавшим испытание, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Появление коронного разряда или шума при испытаниях не является признаком неудовлетворительных результатов испытания.

4.4. Определение электрического сопротивления изоляции УСР.

Проверка электрического сопротивления изоляции производится по ГОСТ 21657-83 мегаомметром с номинальным напряжением 500 В.

Показания, определяющие электрическое сопротивление изоляции, следует отсчитывать по истечении I мин. после приложения напряжения.

Теплосчетчик считается выдержавшим испытание, если электрическое сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Подп. и дата

4.5. Определение метрологических параметров.

4.5.I. Определение относительной погрешности УСР.

4.5.I.I. Определение основной относительной погрешности УСР производится на стенде (см. рисунок).

Сигналы от водосчетчика имитируются генератором импульсов, работающим в режиме разового запуска. Количество импульсов поступающих на вход УСР при одном измерении, должно быть не менее I0.

Термопреобразователи сопротивления имитируются магазинами сопротивлений RI и R2 класса точности 0,0I.

4.5.I.2. Последовательно устанавливают с помощью магазинов сопротивлений значения сопротивлений, определяемые в соответствии с табл.2. Испытания проводят для каждой поверяемой точки.

Таблица 2

$t_п$, °C (RI, Ом)	$t_о$, °C (R2, Ом)	$\frac{h_{t_1p_1} - h_{t_2p_2}}{v_{t_2p_2}}$, ГДж/м³
I50 (I58,22)	70 (I27,5I)	0,33I67I
I30 (I50,6I)	30 (III,86)	0,4I9040
35 (II3,83)	25 (I09,89)	0,042I77

4.5.I.3. В каждой поверяемой точке производится одно измерение.

4.5.I.4. Основная относительная погрешность УСР определяется по формуле:

$$\delta = \frac{Q_и - Q_р}{Q_р} \cdot 100\ \%$$

где $Q_и$ - измеренное значение количества теплоты, ГДж;

$Q_р$ - расчетное значение количества теплоты, ГДж.

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

$Q_и$ определяется по формуле:

$$Q_и = K_I \frac{n}{32768},$$

где K_I - цена единицы младшего разряда указателя Q (обязательное приложение I), ГДж;

n - число импульсов по частотомеру.

$Q_р$ определяется по формуле

$$Q_р = K_2 \frac{N_и}{v_{t2p2}} (h_{t1p1} - h_{t2p2})$$

где K_2 - цена единицы младшего разряда указателя G (см. приложение I), $м^3$;

$N_и$ - число импульсов, поступающих на вход УСР;

v_{t2p2} - удельный объем воды в обратном трубопроводе при данной температуре и давлении, равном 0,3 МПа, $м^3$/кг;

h_{t1p1} - удельная энтальпия воды в подающем трубопроводе при данной температуре и давлении, равном0,8 МПа, ГДж/кг;

h_{t2p2} - удельная энтальпия воды в обратном трубопроводе при данной температуре и давлении, равном 0,3 МПа, ГДж/кг.

Расчетные значения выражения $\frac{h_{t1p1} - h_{t2p2}}{v_{t2p2}}$ для поверяемых точек приведены в табл.2.

Значения h_{t1p1}, h_{t2p2}, v_{t2p2} для поверяемых точек приведены в табл.3.

4.5.I.5. Результаты измерений и расчетов заносят в протокол по форме обязательного приложения 2.

4.5.I.6. Результаты поверки считаются удовлетворительными, если основная относительная погрешность не превышает значений, приведенных в п.7 приложения I.

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

Таблица 3

Давление в трубопроводе, МПа	Температура воды, t, °С	Удельная энтальпия воды, h, ГДж/кг	Удельный объем воды, v, м³/кг
	130	546,7	
0,8	150	632,4	
	35	147,3	
	70	293,2	0,0010227
	25	105,0	0,0010029
	30	125,9	0,0010042

4.5.2. Определение относительной погрешности счетчика СТВГД-П.

Проверка счетчика СТВГД-П производится в соответствии с методическими указаниями МИ 30-78-83.

4.5.3. Определение погрешности комплекта КТСП-01.

Проверка комплекта КТСП-01 производится в соответствии с методическими указаниями МИ766-85

4.5.4. Определение относительной погрешности теплосчетчика

Определение основной относительной погрешности счетчика производится по формуле:

$$\delta_{СТЭ} = \delta_{УСР} + \delta_{тс} + \delta_{вс} ,$$

где $\delta_{УСР}$ - наибольшая основная относительная погрешность, полученная при испытаниях УСР, %;

$\delta_{тс}$ - наибольшая основная относительная погрешность комплекта термопреобразователей сопротивления, указанная в технических условиях ТУ 25-04.(5Ц0.282.242)-84, %;

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

$\delta_{вс}$ - наибольшая основная относительная погрешность водосчетчика на расходах от переходного до максимального, указанная в технических условиях ТУ 25-02.(31-81-32-00.00.00)-83,%:

Результаты расчетов заносят в протокол по форме обязательного приложения 2.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если основная относительная погрешность не превышает значения, указанного в п.8 приложения I.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При поверке теплосчетчиков необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80.

5.2. При проведении поверки поверитель должен соблюдать правила пожарной безопасности, действующие на заводе-изготовителе и на предприятии-потребителе, утвержденные главным инженером.

5.3. Поверитель должен проходить предварительный и периодический инструктаж по требованиям безопасности.

5.4. Теплосчетчик должен обслуживаться персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Теплосчетчик, прошедший поверку и удовлетворяющий требованиям настоящих методических указаний, признают годным. На переднюю панель УСР накладывают оттиск поверительного клейма и выдают свидетельство о государственной поверке по установленной форме.

6.2. Теплосчетчик, не удовлетворяющий требованиям настоящих методических указаний, в обращение не допускается. При этом поверительное клеймо погашается, а в свидетельство о государственной поверке вносится соответствующая запись.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Обязательное

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕПЛОСЧЕТЧИКОВ

Наименование параметра	Единица измерения	СТЭ-65	СТЭ-80	СТЭ-I00	СТЭ-I50	СТЭ-200
I. Диаметр условного прохода	мм	65	80	I00	I50	200
2. Расход сетевой воды:	$м^3/ч$					
переходный		6,0	I0	I5	30	60
эксплуатационный		I6	26	40	75	I40
номинальный		25	40	75	I50	250
максимальный		40	60	I05	2I0	360
3. Температура сетевой воды	°С					
в подающем трубопроводе			от 35 до I50			
в обратном трубопроводе			от 25 до 70			
разность температур			от I0 до I00			
4. Цена единицы младшего разряда индикатора количества сетевой воды, K_2	$м^3$	0,05	0,05	0,05	0,5	0,5
5. Цена единицы младшего разряда индикатора количества теплоты, К	ГДж	0,I	0,I	0,I	I,0	I,0
6. Цена импульса телеметрического датчика	ГДж	0,I	0,I	0,I	I,0	I,0
7. Предел допускаемого значения относительной погрешности УСР						
при разности температур в подающем и обратном трубопроводе от 20 до I00 °С	%		±I,5			

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Наименование параметра	Единица измерения	СТЭ-65	СТЭ-80	СТЭ-I00	СТЭ-I50	СТЭ-200
при разности температур в подающем и обратном трубопроводе от I0 до 20 °С	%		±2,5			
8. Предел допускаемого значения относительной погрешности теплосчетчика						
при разности температур в подающем и обратном трубопроводе от 20 до I00 °С	%		±4			
при разности температур в подающем и обратном трубопроводе от I0 до 20 °С	%		±5			

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Обязательное

ПРОТОКОЛ

поверки теплосчетчика

Наименование _____

Тип _____

Заводской номер _____

Год выпуска _____

Наименование операций	Номера пунктов методики	Величина показателя	Отметка о соответствии
I. Внешний осмотр	4.I	-	
2. Опробование	4.2	-	
3. Проверка электрической прочности изоляции устройства счетно-решающего (УСР)	4.3		
4. Определение электрического сопротивления изоляции	4.4		
5. Определение относительной погрешности УСР	4.5.I		
6. Определение относительной погрешности счетчика СТВГД-П	4.5.2		
7. Определение погрешности комплекта КТСП-ОI	4.5.3		
8. Определение относительной погрешности теплосчетчика	4.5.4		

"___"_____ I98 г. Поверитель

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата