



1. РАЗРАБОТАНА И ВНЕСЕНА

ИСПОЛНИТЕЛИ

Азербайджанским НПО "Промприбор"  
и Всесоюзным научно-исследовательским  
институтом расходомерии  
Госстандарта (ВНИИР)

С.Е. Григорьяни  
Э.П. Смирнов, К.А. Гусейн-Заде,  
Э.Д. Шехтман

И.А. Мусия, к.т.н.  
Э.Б. Ртицев, Л.Ш. Давидова

2. УТВЕРЖДЕНА ВНИИР

"16" декабря 1988г.

3. Зарегистрирована ВНИИМС

"27" январь 1989г.

4. ВЗАМЕН

Методические указания. Счетчики  
турбинные холодной и горячей  
воды. Методы и средства поверки  
ММ 24-30-82

Подп. и дата	
Взам. г. дуб. (Изм. №) дубль	
Исполнители	С.Е.Г.

Настоящая рекомендация распространяется на счетчики турбинные холодной и горячей воды СТВ, СТВГ-I и на перспективные разработки (в дальнейшем - счетчики) - и устанавливает методику их первичной и периодической поверок. Межповерочный интервал - 2 года.

### I. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

I.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл. I.

Таблица I.

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения операции при:	
		выпуске из производства и ре-монта	эксплуатации и хранении
1. Внешний осмотр	6.1.	Да	Да
2. Проверка герметичности	6.2.	Да	Нет
3. Опробование	6.3.	Да	Да
4. Определение метрологических характеристик:	6.4.		
- определение относительной погрешности счетчика;	6.4.1.	Да	Да
- определение среднеинтегральной относительной погрешности счетчика:	6.4.2.	Да	Да

### 2. Средства поверки

2.1. Для проведения поверки должны быть применены следующие средства поверки:

ПОВЕРОЧНАЯ УСТАНОВКА С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

Полн. и дата  
Вид, номер, заводской  
Дата поверки



ной установки без измерительного преобразователя (см. приложение I. обязательное);

показывающий манометр класса I с диапазоном измерения давления 0-2,5 МПа по ГОСТ 2405-80;

термометр с ценой деления 1 °С и диапазоном измерения температур 0-100 °С по ГОСТ 2823-73;

аспирационный психрометр типа М54 по ГОСТ 6853-74;

гидравлический пресс со статическим давлением до 2 МПа (20 кгс/см<sup>2</sup>);

мембранный метеорологический барометр по ГОСТ 23696-79;

секундомер класса 3 с ценой деления 0,2 с по ГОСТ 5072-79.

2.2. Все средства поверки должны быть поверены (аттестованы) ведомственной или государственной метрологической службой и иметь действующее свидетельство о поверке (аттестации) или оттиски поверительных клейм.

2.3. Допускается применять другие средства поверки, прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной метрологической службы и обеспечивающие соотношения погрешностей образцовых и рабочих средств измерения не более 1:3.

### 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ:

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура воды: от плюс 5 до плюс 40 °С для холодноводных счетчиков, от плюс 10 до плюс 30 °С для горячеводных счетчиков;

температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С;

относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;

атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (0,84 до 1,07 кгс/см<sup>2</sup>);

отсутствие вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу счетчика;

изменение температуры воды за время поверки не более ± 5 °С.

Температуру воды измеряют в начале и конце поверки непосредственно в мерниках.

Мерники должны быть установлены на поверочной установке.

Имя, № докум. Изм., № изм.	Подп. и дата



по одному или последовательно по несколько штук.

Число счетчиков в группе должно обеспечивать возможность их проверки при наибольшем поверочном расходе. Счетчики должны иметь одинаковый диаметр условного прохода. Счетчики следует присоединить к трубопроводу поверочной установки через переходные или промежуточные патрубки, длина которых должна быть не менее 5 Ду перед первым и 1 Ду после каждого последующего счетчика, где Ду — диаметр условного прохода счетчика.

Стрелка на корпусе счетчика должна совпадать с направлением потока воды.

#### 4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

поверка наличия действующих свидетельств о поверке (аттестации) средств поверки, оттисков поверительных клейм; проверка герметичности соединений счетчиков с трубопроводом и между собой. Проверку производят давлением воды в системе при открытом запорном устройстве перед счетчиком и закрытом после него; пропускают воду через счетчики при максимальном поверочном расходе с целью удаления воздуха из системы.

#### 5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1. При проведении поверки поверитель должен соблюдать правила техники безопасности, действующие на предприятии.

5.2. Общие правила выполнения работ при поверке в соответствии с технической документацией по требованиям безопасности, действующей на данном предприятии.

5.3. Требования безопасности должны соответствовать требованиям ОСТ. 25.977-82 раздел 4.

5.4. Герметичность мест соединений и уплотнений в счетчике необходимо проверять визуально.

Изд. и дата	Подп. и дата
708	02.08
Взам. № дубл. Инв. № дубл.	



## 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При внешнем осмотре счетчиков, выпускаемых из производства или после ремонта должно быть установлено:

- соответствие комплектности требованиям эксплуатационной документации на счетчик;
- состояние лакокрасочного покрытия;
- наличие стрелки, указывающей направление потока воды;
- четкость изображения надписей на маркировочной табличке, а также цифр и отметок на циферблате и роликах отсчетного устройства;
- отсутствие пятен, трещин, сколов, влияющих на отсчет показаний по отсчетному устройству;

### 6.2. Проверка герметичности

6.2.1. Герметичность счетчиков проверяют созданием в рабочей полости давления 1,6 МПа (16 кгс/см<sup>2</sup>) при помощи гидравлического пресса. Давление выдерживает в течение 15 мин.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если после выдержки давления в течение 15 минут в местах соединений и корпусе не наблюдается, каплепадения или течи воды. Падение давления по манометру не допускается.

6.2.2. Проверку герметичности счетчиков, выпускаемых из производства и ремонта, допускается по согласованию с территориальным органом Госстандарта осуществлять отделом технического контроля предприятия-изготовителя или организацией, осуществляющей ремонт. Акт или протоколы поверки предъявляют представителю органов государственной метрологической службы, производящему поверку.

Для исключения возможности выпуска из производства или после ремонта негерметичных счетчиков, представитель территориального

589  
8



органа Госстандарта должен проверить герметичность 10% счетчиков, предъявленных на государственную поверку. В случае негерметичности какого-либо счетчика из отобранной партии всю партию счетчиков подвергают проверке на герметичность.

### 6.3. Опробование

6.3.1. Во время опробования выявляют готовность счетчиков к поверке. Для этого устанавливают требуемый расход воды ( $Q_{нам}$ ) и проверяют вращение стрелки. Затем закрывают сливное устройство поверочной установки.

Счетчик с невращающейся стрелкой заменяют другим.

### 6.4. Определение метрологических характеристик.

#### 6.4.1. Определение относительной погрешности счетчика.

Относительную погрешность счетчиков определяют по результатам измерения одного и того же объема воды, пропущенного через счетчик и поверочную установку.

Отсчет показаний может осуществляться как по отсчетному устройству поверяемого счетчика, так и по дистанционному отсчетному устройству с использованием измерительного преобразователя.

Поверка по пп. I.1. производится на 3-х поверочных расходах номинальном, переходном и минимальном. Число измерений на каждом расходе I, наименьшее измеряемое количество воды, пропущенное через счетчик в процессе одного измерения на минимальном расходе 100, на других не менее 250 наименьших цен деления шкалы отсчетного устройства. Числовые значения расходов и величины нормируемых пределов погрешностей берутся по данным табл. 2 и табл. 3 соответственно СТБ и СТБГ-I.

Для холодноводных счетчиков перспективных разработок из табл. 4.

Допускается при серийном выпуске поверять счетчики на 2-х поверочных расходах ( $Q_{нам}$  и  $Q_{ном}$ .)

При этом решение о переходе на 2-х поверочный расход и обратно принимают Госповерители в зависимости от стабильности погрешности на  $Q_{п}$  по результатам периодических или Госконтрольных испытаний.



Таблица 2 *СТВ*

№	Параметры	Поверочные расходы, м <sup>3</sup> /ч		
		Q <sub>наим.</sub>	Q <sub>п</sub>	Q <sub>ном.</sub>
1. Диаметр условного прохода, мм				
65		от 1,2 до 1,32	от <sup>3,0</sup> 3,5 до 3,85	от 31,5 до 38,5
80		от 1,6 до 1,76	от 5,5 до 6,0	от 54 до 66
100		от 2,4 до 2,64	от 9,0 до 9,9	от 81 до 99
150		от 2,5 до 2,75	от 12,0 до 13,2	от 189 до 231
200		от 2,5 до 6,6	от 50 до 55	от 270 до 330
250		от 15 до 16,5	от 80 до 88	от 450 до 550
2. Число измерений		I	I	I
3. Нормируемая погрешность, в %		±5	±2	±2

Таблица 3 *СТВГ*

№	Параметры	Поверочные расходы, м <sup>3</sup> /ч		
		Q <sub>наим.</sub>	Q <sub>п</sub>	Q <sub>ном.</sub>
1. Диаметр условного прохода, мм				
65		от 1,2 до 1,32	от <sup>3,0</sup> <del>3,5</del> до <sup>3,3</sup> 3,85	от 27 до 33
80		от 1,6 до 1,76	от <sup>4,0</sup> <del>5,5</del> до <sup>4,4</sup> 6,0	от 45 до 55
100		от 2,4 до 2,64	от <sup>6,0</sup> <del>9,0</del> до <sup>6,6</sup> 9,9	от 81 до 99
150		от 3,5 до 3,85	от 17,5 до 19,25	от 144 до 176
2. Число измерений		I	I	I
3. Нормируемая погрешность, в %		± <sup>+6,5</sup> 5-3,5	± <sup>+3,5</sup> 2-0,5	± <sup>+3,5</sup> 2-0,5



Таблица 4.

№	Параметры	Поверочные расходы, м <sup>3</sup> /ч		
		Q <sub>наим.</sub>	Q <sub>п</sub>	Q <sub>ном.</sub>
	Диаметр условного прохода, мм			
	65	от 0,55 до 0,6	от 3,0 до 3,3	от 45 до 55
	80	от 0,6 до 0,66	от 3,0 до 3,3	от 81 до 99
	100	от 1,2 до 1,32	от 3,0 до 3,3	от 112,5 до 137,5
	150	от 2,5 до 2,8	от 12 до 13,2	от 225 до 275
	200	от 4,0 до 4,4	от 12 до 13,2	от 315 до 385
	250	от 10,0 до 11,0	от 15 до 16,5	от 540 до 660
	2. Число измерений	I	I	I
	3. Нормируемая погрешность, в %	±5%	±2%	±2%

Примечание: В условиях эксплуатации пределы допускаемых значений погрешности должны быть

$$\bar{\Delta}_A = (|\Delta_A| + 0,17t)$$

где  $t$  - время эксплуатации в тысячах часов.

1.5.4.2. Относительную погрешность в процентах определяют для

каждого поверочного расхода по формуле:

$$\delta_i = \frac{V_c - V_{обр}}{V_{обр}} \cdot 100, \%$$

где  $V_{обр}$  - показания поверочной установки, м<sup>3</sup>;

$V_c$  - показания счетчика, м<sup>3</sup> определяемое как разность начальных и конечных значений по отсчетному устройству или как произведение:

$$V_c = N \cdot K,$$

где  $N$  - число импульсов,  $K$  - передаточный коэффициент.

Значения передаточных коэффициентов  $K$  в зависимости от диаметра условного прохода  $D_u$  приведены в табл.5.

Подп. и дата  
 Взам. № дуб. Инв. № дуб.  
 Подп. и дата



Таблица 5

Ду	65	80	100	150	200	250
К л/имп	0,1750	0,32207	0,7618	2,0619	-	-

6.4.2. Определение среднеинтегральной относительной погрешности счетчика.

Перед определением погрешности проводится проверка порога чувствительности счетчиков путем пропуска воды через счетчик на соответствующем расходе табл.6.

Таблица 6.

Ду	65	80	100	150	200	250
СТВ Qм³/ч	0,5	0,6	1,0	1,3	-	-
СТВГ-I Qм³/ч	0,5	0,6	1,0	1,5	-	-

Счетчик считается выдержавшим поверку, если на расходе, указанном в табл.6, наблюдается безостановочное вращение измерительного преобразователя.

Относительную погрешность счетчиков  $\Delta_{и}$  при выпуске из производства и после ремонта оценивают как среднеинтегральную относительную погрешность путем непрерывного интегрирования или дискретного с использованием весовых коэффициентов по формуле:

$$\Delta_{и} = \sum_{i=1}^n \Delta_i P_i ,$$

где  $\Delta_{и}$  - значение относительной погрешности при  $i$  - м расходе;

$P_i$  - весовой коэффициент, являющийся относительным объемом воды, измеренным при  $i$  - м расходе ( $Q_i$ ), или изменением расхода по заданной весовой функции при помощи специального задающего устройства.

При этом число импульсов, зарегистрированное счетчиком, должно быть не менее 250.

Значение весовых коэффициентов счетчиков представлены в табл.7.

2758 209



Таблица 7.

Расход м <sup>3</sup> /ч	Q <sub>min</sub>	2Q <sub>min</sub>	Q <sub>п</sub>	Q <sub>э</sub>	0,75Q <sub>д</sub>	Q <sub>д</sub>
R <sub>х</sub> холодная вода	0,02	-	0,03	0,20	0,31	0,44
R <sub>г</sub> горячая вода	0,01	0,02	0,02	0,04	0,91	

где Q<sub>min</sub> - наименьший расход, при котором счетчик имеет погрешность ± 5% и ниже которого погрешность не нормируют;

Q<sub>п</sub> - переходный расход, при котором счетчик имеет относительную погрешность ± 2%, а ниже этого расхода счетчик имеет относительную погрешность ± 5%;

Q<sub>э</sub> - эксплуатационный расход-рекомендуемый расход, при котором счетчик может работать непрерывно, круглосуточно;

Q<sub>д</sub> - расход при потере давления 0,01 МПа (0,1 кгс/см<sup>2</sup>).

Пределы среднеинтегральной погрешности Δ<sub>ди</sub> = ± 2,25%.

Значения расходов берутся по ГОСТ 14167-83, для холодной воды, а для горячей по ТУ 25-7356.019-86.

Среднеинтегральную относительную погрешность счетчиков находящихся в эксплуатации, определяют по формуле:

$$\Delta_{ди}^э = \pm (|\Delta_{ди}| + 0,17t),$$

где Δ<sub>ди</sub> - допускаемая среднеинтегральная относительная погрешность счетчиков при выпуске из производства и после ремонта.

Счетчики считают пригодными, если Δ<sub>ди</sub><sup>э</sup> ≤ 2Δ<sub>ди</sub>

Результаты поверки заносят в протокол приложения 3.

### 7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. При положительных результатах государственной поверки пломбы с оттиском поверительного клейма навешивают в местах, препятствующих доступу к отсчетному устройству суммарного учета счетчика

Подп. и дат.	
Взам. инв. инв. инв.	
Инв. инв. инв.	
Инв. инв. инв.	
Инв. инв. инв.	



и регулирующим устройством измерителя объема и отсчетного устройства (при установке функционального преобразователя на счетчик, пломба должна исключать доступ к преобразователю) указанных в технических описаниях на счетчик.

Результаты поверки заносят в паспорт и удостоверяют подписью государственного поверителя и оттиском поверительного клейма.

7.2. Результат поверки счетчика заносят в протокол по форме, приведенной в обязательном приложении 3.

7.3. Счетчик, не удовлетворяющий требованиям настоящей рекомендации к выпуску и применению не допускают.

Пломбы с оттиском клейма снимают, запись в паспорте гасят.

0768 1978



### ТРЕБОВАНИЯ К РЕКОМЕНДУЕМЫМ СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ

#### I. Общие требования.

I.1. При выборе образцового средства необходимо руководствоваться структурной схемой поверочных установок и условием:

$$\frac{\Delta_2}{\Delta} \geq 3,$$

где  $\Delta_2$  - нормируемые пределы относительной погрешности водосчетчиков;

$\Delta = \sqrt{\sum \Delta_i^2}$  - суммарная предельная погрешность метода.

I.2. При использовании в качестве образцового средства мер емкости или образцовых счетчиков суммарная предельная погрешность метода рассчитывается по формуле:

$$\Delta = \sqrt{\sum \Delta_i^2} = \sqrt{\Delta_1^2 + \Delta_2^2 + \Delta_3^2 + \Delta_4^2}$$

где  $\Delta_1$  - погрешность отсчета по счетчику,

$\Delta_2$  - погрешность отсчета по образцовому средству,

$\Delta_3$  - нормируемый предел погрешности образцового средства,

$\Delta_4$  - погрешность, обусловленная поверкой на двух стендах,

I.3. При первичной и периодической аттестации средств, применяемых для поверки водосчетчиков, проверяют их соответствие приведенным выше требованиям, а также проводят проверку соответствия требованиям п.2.1.5. по точности поддержания расхода путем пятикратного пропуска и определения расхода с помощью образцового средства и секундомера.

Разность между наименьшим и наибольшим значениями расхода не должна превышать 4,0%. Проверку производят на трех поверочных расходах тех типоразмеров, для которых предназначена поверочная установка.

2. Рекомендуемые поверочные средства и требования к ним.

2.1. Структурная схема поверочных установок приведена ниже.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. № дубл.	
Подп. и дата	8/08



Источник расхода	Запорное устройство	Испытательный стол с поверяемым счетчиком	Узел регулирования и измерения расхода	Образцовое средство
------------------	---------------------	---	--	---------------------

2.1.1. Источником расхода может быть водонапорная башня, насос, стационарный водопровод и т.д.

2.1.2. Запорное устройство: задвижка, вентиль с ручным или электро-пневмоприводами. При использовании запорных устройств с электро-или пневмоприводом допускается их открытие и закрытие осуществлять автоматически по наполнении контрольного объема образцового средства измерения.

2.1.3. Испытательный стол должен обеспечивать соосность входных и выходных патрубков, установку счетчиков и герметичное подключение ручным или любым механизированным способом.

2.1.4. Узел регулирования и измерения расхода должен состоять из устройств, обеспечивающих плавное регулирование расхода (при необходимости в двух или нескольких взаимно перекрывающихся диапазонах) и средств измерения расхода во всем диапазоне поверочных расходов.

2.1.5. В качестве образцового средства измерения объема могут применяться:

а) мерники металлические технические I-го класса, отвечающие требованиям ГОСТ 13844-68.

б) средства измерения объема с использованием весов, отвечающих требованиям табл. 2.

в) поверочные установки по действующему нормативно-техническому документу на поверку водосчетчиков, утвержденному Госстандартом.

Примечание: При применении образцовых средств измерения объема с использованием весов допускается до температуры 15 °С измерений объем приравнивать полученному значению массы, при больших температурах для определения измеренного действительного объема вносят поправочный коэффициент, учитывающий отклонения плотности воды на каждые 5° и поте-

Подп. и дата

Изм. № дубл.

Взам. № дубл.

№ подл. Год и изд.

168

168



при веса жидкости в воздухе, по формуле:

$$V_{обр.} = K \cdot G,$$

где,

$G$  - измеренное значение массы по весам, т;

$K$  - поправочный коэффициент, учитывающий изменение плотности от температуры, м<sup>3</sup>/т, значения  $K$  в зависимости от температуры приведены ниже:

Т°С	20	25	30	35	40
К	1,003	1,004	1,005	1,006	1,007

Например для диапазона температур 20-25 °С поправочный коэффициент согласно табл. I-K=1,003, а для диапазона температур 25-30-K=1,004 и т.п.

Таблица 2

Диаметр условного прохода	Наименьший допускаемый объем	Средства измерения объема с использованием весов		
		Вместимость тары не менее, м <sup>3</sup>	Тип весов	Погрешность определения объема не более, %
От 65 до 80	0,5(0,2)*	I	РП-III24 или РП-I Ц13	0,2(0,5)*
От 100 до 250	5(2)*	10	РП-10 Ц13 или 120 К10	0,2(0,5)*

\* в скобках указаны значения для 5% зоны нормирования погрешности счетчиков.

2.3. Структурная схема автоматизированной поворочной установки с использованием в процессе поверки индикатора вращения рабочего органа счетчика приведена в приложении 2.

2.3.1. Согласно приведенной структурной схемы установка работает следующим образом:

2.3.2. На счетный механизм поверяемого счетчика устанавливается устройство съема сигнала, вырабатывающего импульсы соответственно количеству вращения. Эти импульсы поступают в устройство нормирова-

год. Подп. и дата  
Взам. № дуч. инв. делудат.

8 8/88

средством измерения и способно осуществлять запуск счета сигналов измерительной информации одновременно с началом измерения образцом средством воды, прошедшей через поверяемый счетчик и остановку счета по окончании измерения. Эти операции могут осуществляться, например, датчиками уровня, переключателями устройств, или датчиками положения информатора весоизмерительного устройства. Система должна быть приспособлена к работе как в статическом, так и динамическом режимах.

2.3.3. Блок управления предназначен для обеспечения выполнения необходимой последовательности операции и формирования сигналов измерительной информации в форму, удобную для снятия показаний и сравнения с показаниями образцового средства измерения.

2.3.4. При разработке конкретных решений по предлагаемой структурной схеме необходимо обеспечить постоянство измеренного объема образцовым средством измерения.

2.3.5. Установки, разрабатываемые по приведенной структурной схеме, должны согласовать с ВНИИР на всех стадиях и пройти аттестацию органами Госстандарта.

Зам. генерального директора  
ИПО по научной работе

Э.М. Гаджиев

Зав.ОМ

С.Е. Григорьянц

Зам. зав.ОМ

В.П. Смирнов

Зав. сектором ОМ

К.А. Гусейн-заде

Ст. инженер

Э.Д. Шехтман

Начальник отдела

И.А. Мусин

Вед. инженер

Ю.Б. Ртищев

15.12.86

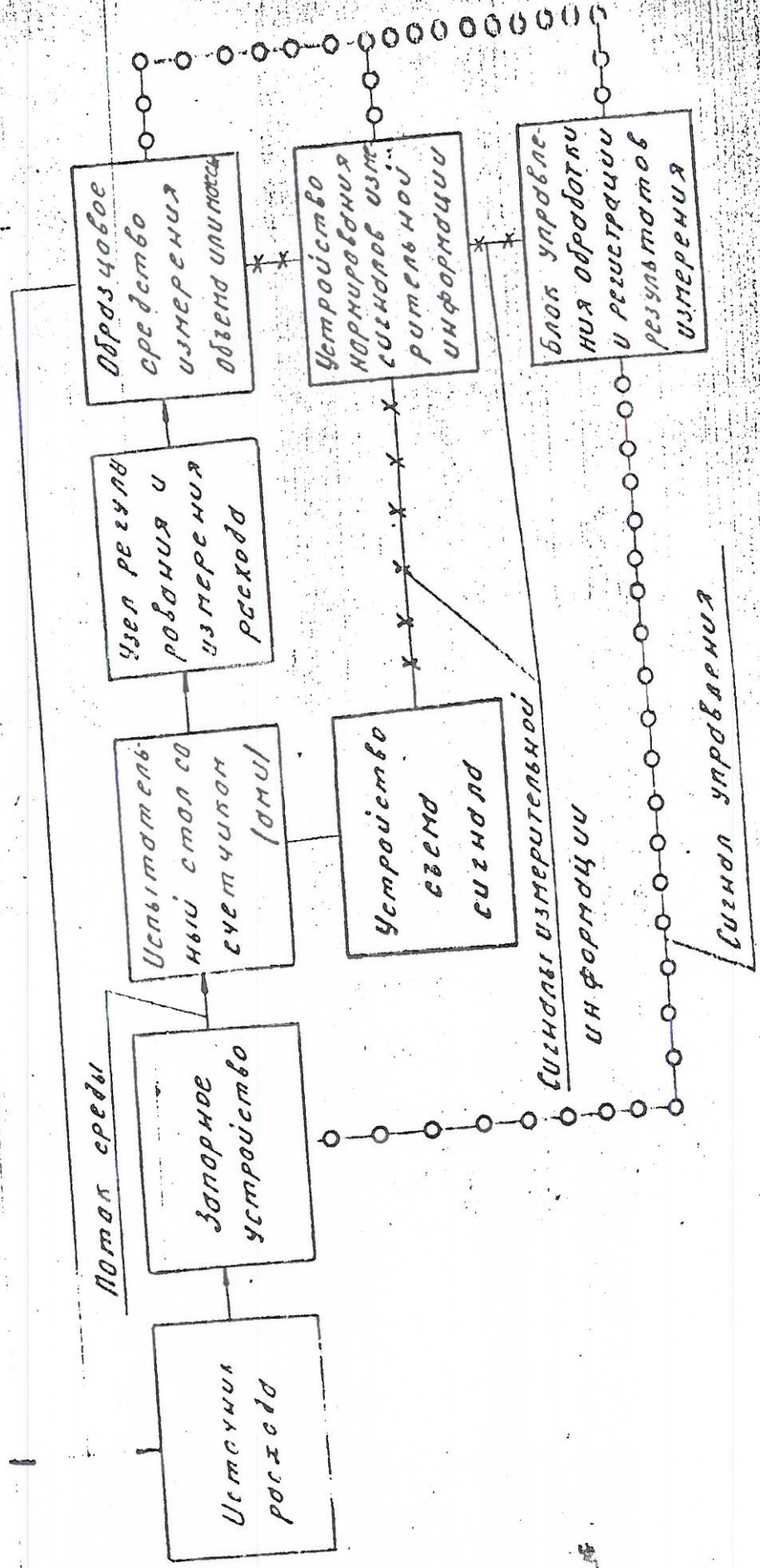
отд.	Подп. и дата	Взам. № дубл. Инв. № дубл.	Подп. и дата
8	8.8		



№	Дата	Взнос	СЗУЕ	Имя	Подпись
18	1902				

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2  
ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**

Структурная схема автоматизированной  
поверочной установки.



Чертеж 1



