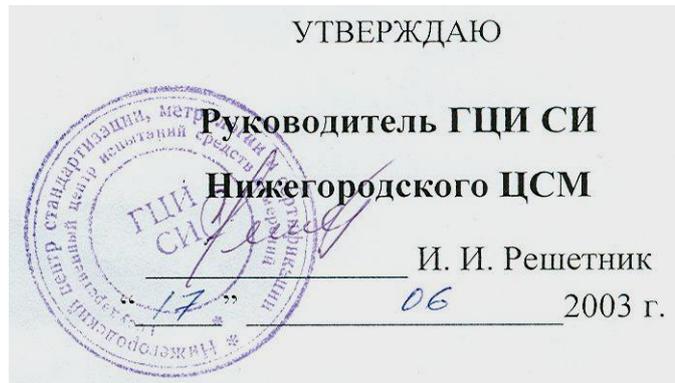


**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ВНИИМС)**



**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА
ИЗМЕРЕНИЙ**

**СЧЕТЧИКИ ХОЛОДНОЙ И ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ КРЫЛЬЧАТЫЕ
ТИПА СВК**

Методика поверки

ЛГФИ.407223.003 МИ

Содержание

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки	3
3	Требования безопасности	5
4	Условия поверки	6
5	Подготовка к поверке	7
6	Проведение поверки	7
7	Оформление результатов поверки	13
	Приложение А Формы протоколов	14

Настоящий документ распространяется на счетчики холодной и горячей воды типа СВК (в дальнейшем – счетчик), выпускаемые по техническим условиям ЛГФИ.407223.003 ТУ, и устанавливает методику первичной и периодической проверок счетчиков.

Счетчик подлежит первичной проверке при выпуске из производства и после ремонта и периодической проверке в процессе эксплуатации и хранения.

Проверку счетчика проводят организации, аккредитованные на право проверки согласно ПР 50.2.014-96.

Межповерочный интервал счетчика – не более 6 лет для счетчиков, используемых на холодной воде, и не более 4 лет для счетчиков, используемых на горячей воде.

1 Операции проверки

1.1 При проведении проверки выполняют операции:

- внешний осмотр по методике подраздела 6.1;
- проверка герметичности по методике подраздела 6.2;
- определение относительной погрешности измерения объема по методике подраздела 6.3;
- проверка формы и длительности импульса по методике подраздела 6.3.9

2 Средства проверки

2.1 При проведении проверки применяют средства измерений, испытательное оборудование и вспомогательные средства, указанные в таблице 1.

Средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

Допускается применение средств измерений других типов, обеспечивающих измерение параметров с требуемой точностью.

Таблица 1

Номер пункта настоящего документа по поверке	Наименование средства поверки	Тип средства поверки или номер документа, регламентирующего технические требования к средству поверки	Используемые метрологические и (или) основные технические характеристики средств поверки	Кол.
6.3	Стенд поверочный	СП 3	Задание расхода в диапазоне от 0,02 до 3 м ³ /ч. Относительная погрешность измерения объема весовым методом не более ±0,5 %. Дополнительные требования согласно п.2.2.	1
6.2	Стенд для проверки корпуса на герметичность водой	31-00/376	Создание избыточного давления до 1,6 МПа.	1
6.2	Манометр		Измерение давления до 2,5 МПа (25 кгс/см ²), кл. 1,0	1
6.3	Стенд поверочный	СПВ25/32	Диапазон обеспечиваемых расходов от 0,03 до 5 м ³ /ч. Относительная погрешность не более ±0,15% при измерении объема весовым методом	1
6.2	Манометр		Измерение давления до 2,5 МПа (25 кгс/см ²), Кл. 1,0	1
6.3.9	Осциллограф	С1-83	Коэффициент отклонения 1 В/дел, коэффициент развертки 50-100 мс/дел.	1
4.1	Гигрометр психрометрический	ВИТ	Диапазон измерения относительной влажности от 30 до 80%	1
4.1	Термометр	ТТ	Температура от +5 до +90 °С Цена деления 1°С	1
6.3.9	Частотомер	Ф5080	Частота от 0.1 Гц до 2 МГц Интервал времени от 10 мкс до 10 ⁵ с. С погрешностью:	1
6.3.9	Источник питания постоянного тока	Б5-46	Напряжение 5 В. Ток не более 500 мА. Погрешность установки напряжения не более ±0.035 В	1
-	Пластина для снятия крышки	513.7819-4190	-	1

2.2 Поверочный стенд в дополнение к требованиям, приведенным в таблице 1, должен соответствовать требованиям ГОСТ Р50193.3-92 и должен обеспечивать:

- установление требуемого расхода поверочной (измеряемой) среды в диапазоне расходов счетчика с погрешностью не более $\pm 2,5$ %;
- установку счетчика в условиях, исключающих возможность образования паров поверочной среды, протекающей через него, пузырьков и растворенного воздуха (газа);
- горизонтальное положение счетчика в трубопроводе поверочного стенда с допускаемым отклонением не более $\pm 5^\circ$;
- установку испытуемого счетчика в трубопроводе поверочного стенда с соблюдением прямолинейных участков трубопровода длиной не менее 10 диаметров условного прохода (далее Ду) счетчика на входе и не менее 5Ду на выходе счетчика; при необходимости перехода на прямолинейном участке с одного диаметра на другой, угол конусности должен быть не более 12° ;
- контроль температуры поверочной среды на входе или на выходе счетчика на расстоянии не менее 20 Ду на входе и не более 5Ду на выходе, с погрешностью не более ± 1 °С;
- использование оптоэлектронного узла съема сигнала с водосчетчика (оптосчитывающей головки);
- синхронное включение и выключение счета числа импульсов выходного сигнала оптосчитывающей головки, установленной на счетчике, и импульсов времени с началом и окончанием измерения объема или массы поверочной среды, прошедшей через счетчик;
- соответствие поверочной среды требованиям Сан ПиН 2.1.4.1074-01;
- возможностью проверки длительности низкочастотного импульса при проверке счетчика на номинальном расходе.

3 Требования безопасности

3.1. Проверка должна проводиться при соблюдении требований безопасности, приведенных в нормативно-технической и эксплуатационной документации на средства измерений и испытательное оборудование, а также с соблюдением требований ГОСТ 12.1.019-79 (в части электрических испытаний) и ГОСТ 12.2.086-83 (в части гидравлических испытаний).

3.2 К проверке допускают лиц, прошедших инструктаж по технике безопасности и изучивших эксплуатационную документацию на счетчик, средства измерений и испытательное оборудование.

3.3 Перед включением в сеть средства измерений и испытательное оборудование, имеющие клеммы заземления, необходимо заземлить.

ВНИМАНИЕ! ВСЕ РАБОТЫ ПО МОНТАЖУ И ДЕМОНТАЖУ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ И ПРИ ОТСУТСТВИИ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ ПОВЕРОЧНОЙ СРЕДЫ В ТРУБОПРОВОДЕ.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха 45-80 %;
- атмосферное давление 84-106 кПа (630-795 мм рт.ст);
- поверочная среда – вода, соответствующая требованиям

Сан ПиН 2.1.4.1074-01;

- температура поверочной среды от плюс 5 до плюс 40 °С;
- изменение температуры поверочной среды в процессе определения относительной погрешности измерения объема не более ± 5 °С;
- диаметр трубопровода на входе и выходе счетчика $D_{\text{у}} \pm 2$ %;
- длина прямолинейного участка трубопровода на входе счетчика – не менее $10D_{\text{у}}$, на выходе - не менее $5D_{\text{у}}$;
- положение счетчика в трубопроводе поверочного стенда горизонтальное с допуском отклонением не более $\pm 5^\circ$;
- направление потока поверочной среды совпадает с направлением стрелки на корпусе счетчика;
- уплотнительные прокладки не выступают внутрь трубопровода;
- внешние источники электрических и магнитных полей находятся на расстоянии не менее 3 м от счетчика;
- отсутствие вибрации и ударов, влияющих на работу счетчика.

Горизонтальному положению счетчика соответствует такое положение, при котором виртуальная ось, соединяющая центры входного и выходного отверстий рабочей полости счетчика, расположена горизонтально и счетный механизм находится в верхнем положении.

4.2 Дроссельные устройства, тройники и другие местные гидравлические сопротивления, деформирующие или закручивающие поток рабочей жидкости,

поступающей в проточную часть счетчика, рекомендуется располагать на расстоянии не менее 30Ду от места установки счетчика.

4.3 Допускается одновременная проверка нескольких счетчиков одного типоразмера, установленных последовательно на измерительном участке стенда, при условии обеспечения необходимого расхода для каждого счетчика..

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед началом поверки счетчик выдерживают при температуре окружающей среды от плюс 5 до плюс 50 °С не менее 1 ч, если до этого он находился в иных условиях.

5.2 Проверяют наличие действующих свидетельств о поверке используемых средств измерений, наличие аттестатов испытательного оборудования.

5.3 Проверяют наличие паспорта на счетчик.

5.4 Подготавливают к работе средства измерения, применяемые при поверке счетчика, в соответствии с их эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие поверяемого счетчика следующим требованиям:

- заводской порядковый номер счетчика соответствует номеру, указанному в паспорте счетчика;
- корпус счетчика не имеет механических повреждений, влияющих на его работоспособность; проточная часть счетчика чистая;
- прозрачный защитный кожух не разрушен и не имеет механических повреждений, затрудняющих считывание показаний;
- маркировка четкая, исключая двоякое толкование показаний счетчика;
- резьба соединительных штуцеров не имеет забоин.

6.2 Проверка герметичности

6.2.1. Проверку герметичности счетчиков производят с помощью стенда путем создания в их рабочей полости избыточного давления воды с номинальным значением 1,6 МПа (16 кгс/см²) в течение 15 мин, допускается проверку герметичности проводить путём создания в рабочей плоскости избыточного давления воды с номинальным значением 2,0 Мпа (20 кгс/см²) в течении 1 минуты. Увеличение давления должно быть постепенным, без гидравлического удара. Избыточное давление контролируют манометром.

Счетчик считают герметичным, если при воздействии испытательного давления не наблюдаются каплепадение, течь воды и спад давления по контрольному манометру.

6.2.2 В случае несоответствия счетчика любому из требований п.п.6.1.1, 6.2.1 он считается непригодным к эксплуатации и дальнейшей поверке не подлежит.

6.3 Определение относительной погрешности измерения объема

6.3.1 Относительную погрешность измерения объема счетчиком определяют проливным методом с применением поверочного стенда.

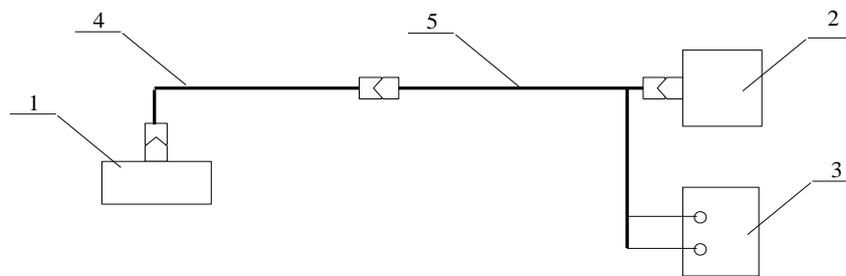
Проводят монтаж счетчика на испытательном участке трубопровода поверочного стенда с соблюдением указаний подраздела 4.

После монтажа проверяют герметичность мест соединений. Для чего подают поток воды в трубопровод поверочного стенда при открытом запорном вентиле (шаровом кране) на входе счетчика и закрытом запорном вентиле, стоящем по потоку после счетчика.

Обнаруженные течи или каплепадение в местах соединений устраняют.

6.3.2 Устанавливают на счетный механизм счетчика оптосчитывающую головку.

При использовании стенда СПЗ оптосчитывающую головку подключают к средствам испытаний согласно рисунку 1.



- 1 – оптосчитывающая головка *
 2 – микропроцессорный вычислитель расхода МВР-5*
 3 – пульт управления*; 4 – жгут ФСГ*; 5 – жгут переходной*

Рисунок 1

Средства испытаний, помеченные на рисунке 1 звездочкой (*), входят в состав поверочного стенда СПЗ.

При использовании стенда, в состав которого входит автоматизированное устройство контроля параметров бытовых водосчетчиков АУК-03 (в дальнейшем – АУК-03), подключение средств испытаний к оптосчитывающей головке и порядок проверки согласно указаниям паспорта на АУК-3.

При использовании поверочного стенда другого типа подключения проводят согласно его эксплуатационной документации.

6.3.3 Непосредственно перед началом проверки счетчики, установленные на испытательном участке стенда, подвергают наработке на номинальном расходе, указанном в паспорте счетчика, в течение не менее 15 мин (при выпуске из производства наработку допускается не проводить).

6.3.4 Проверку проводят весовым методом на номинальном, переходном и минимальном расходах, указанных в таблице 2 для соответствующего типоразмера и класса счетчика.

Таблица 2

Обозначение счетчика	Расход, м ³ /ч				
	номинальный (q _n)	переходный (q _t)		минимальный (q _{min})	
		класс А	класс В	класс А	класс В
СВК10-2 СВК15-2	1,0 ± 0,1	0,1 + 0,01	0,08+0,008	0,04+0,004	0,02+0,002
СВК15-3, СВК15-3-1, СВК15-3-2, СВК15-3-2И СВК15-3-3, СВК15-3-4 СВК15-3-5 СВК15-3-7 СВК15-3-8	1,5 ± 0,15	0,15+0,015	0,12+0,012	0,06+0,006	0,03+0,003
СВК20-5, СВК20-5-1	2,5 ± 0,25	0,25+0,025	0,2+ 0,02	0,1 +0,01	0,05+0,005

При каждом значении расхода проводят одно измерение.

Значение объема воды, наливаемое в мерную емкость поверочного стенда за время одного измерения (между двумя срабатываниями переключателя потока поверочного стенда) должно быть не менее значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение счетчика	Минимальный объем, л, при испытании на расходе:		
	номинальном (q _n)	переходном (q _t)	минимальном (q _{min})
СВК10-2, СВК15-2	12	2,5	2,0
СВК15-3, СВК15-3-2И СВК15-3-1(2,3,4,5,7,8)	20	5,0	2,5
СВК20-5, СВК20-5-1	50	10	5,0

Максимальный объем ограничен вместимостью мерной емкости.

6.3.5 По результатам каждого измерения определяют относительную погрешность измерения объема счетчиком δ_c , %, по формуле:

$$\delta_c = \frac{V_c - V_{\text{э}}}{V_{\text{э}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где V_c - объем воды, прошедшей через счетчик за время измерения, определенный по формуле (2), л;

$V_{\text{э}}$ - объем жидкости, прошедшей через счетчик за время измерения, определенный по мерной емкости поверочного стенда, л.

$$V_c = K \cdot N, \quad (2)$$

где K – передаточный коэффициент счетчика, указанный в таблице 4, л/имп;

N – количество импульсов на выходе оптосчетывающей головки, зарегистрированных за время измерения (по индикатору МВР-5).

Таблица 4

Обозначение счетчика	Передаточный коэффициент (К)
СВК 10-2, СВК15-2	0,00304 л/имп ($0,304 \times 10^{-5}$ м ³ /имп)
СВК15-3 (исп.1), СВК15-3 (исп.2)	0,00452 л/имп ($0,452 \times 10^{-5}$ м ³ /имп)
СВК15-3-1, СВК15-3-2, СВК15-3-2И, СВК15-3-3, СВК15-3-4, СВК15-3-5	0,00446 л/имп ($0,446 \times 10^{-5}$ м ³ /имп)
СВК 15-3-7, СВК15-3-8	0,00335 л/имп ($0,335 \times 10^{-5}$ м ³ /имп)
СВК 20-5, СВК20-5-1	0,00558 л/имп ($0,558 \times 10^{-5}$ м ³ /имп)

Если поверочный стенд измеряет не объем, а массу, то значение объема $V_{\text{э}}$, л, определяют по формуле:

$$V_{\text{э}} = 10^3 (m_B / \rho) \cdot \Theta, \quad (3)$$

где m_B - масса воды, прошедшей через счетчик за время измерения, определенная по весам поверочного стенда, кг;

ρ - плотность воды, кг/м³;

$\Theta = 1,001$ - коэффициент, учитывающий массу воздуха, вытесненного из мерной емкости.

Примечания

1 При отсутствии в составе используемого стенда оптосчетывающей головки допускается объем V_c определять как разность показаний счетчика в начале и конце каждого испытания (между двумя срабатываниями устройства переключения потока поверочного стенда).

2 Допускается проводить определение погрешности методом сличения значения V_c с показанием эталонного счетчика при условии, что погрешность эталонного счетчика в режиме измерения объема в 3 раза меньше значений, приведенных в п. 6.3.7 (при первичной поверке счетчика) или определенных по формуле (4) (при периодической поверке счетчика).

6.3.6 Значения относительной погрешности измерения объема, определенные по формуле (1), на каждом расходе должны быть не более пределов относительной погрешности измерения объема счетчиком.

6.3.7 При выпуске из производства или после ремонта (первичная поверка) пределы относительной погрешности измерения объема Δ_{∂} равны:

$\pm 5\%$ при расходе q_{\min} ;

$\pm 2\%$ при расходах q_t и q_{\max} ;

6.3.8 В процессе эксплуатации или хранения (периодическая поверка) пределы относительной погрешности измерения объема не более $2\Delta_{\partial}$ и определяются по формуле:

$$\Delta_{\partial}^3 = \pm (\Delta_{\partial} + 0,17t \cdot 10^{-3}), \quad (4)$$

где Δ_{∂} - пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема при выпуске из производства (см. п 6.3.7), %;

Δ_{∂}^3 - пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема в процессе эксплуатации или хранения, %;

t – время, прошедшее со дня ввода счетчика в эксплуатацию после выпуска из производства или ремонта, ч.

6.3.9 Проверка формы и длительности импульса

Проверка формы и длительности импульса с датчика импульсного низкочастотного осуществляется следующим образом:

- установить счетчик воды на измерительный участок поверочного стенда;

- закрепить датчик импульса низкочастотный на счетном механизме счетчика воды;

- собрать схему в соответствии с рисунком 2;

- установить на выходе G1 напряжение 5 В;

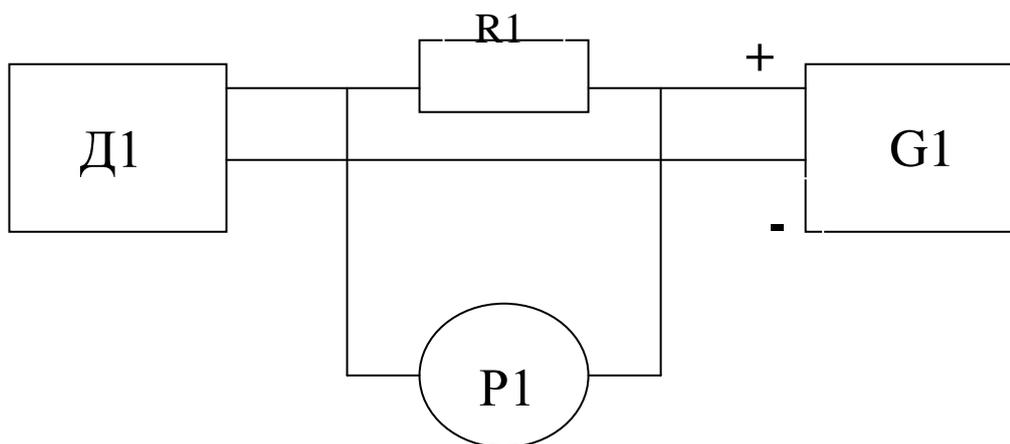
- задать номинальный расход и по осциллографу контролировать форму импульса.

Форма импульса должна быть близка к прямоугольной, не допускается дробление и прерывность импульса.

В схему соединения по рисунку 2 вместо осциллографа подключить частотомер Ф5080. Допускается форму и длительность импульса проверять с использованием автоматизированного устройства контроля параметров бытовых водосчётчиков АУК-03 (руководство оператора по работе с программой SVK15-3 «EXE» SVK20-5, «EXE»).

6.3.10 Форма и длительность импульса с датчика импульсного низкочастотного встроенного в счётный механизм СВК15-3-2И соответствует п.1.3.5 ЛГФИ.407223.003 ТУ и обеспечивается конструкцией.

По частотомеру замерить длительность импульса, которая должна быть не менее 100 мс.



Д1 – датчик импульсов низкочастотный
 R1 – резистор С2-33 Н-0,125-100 Ом±5% ОЖО.467.173 ТУ
 G1 – источник питания постоянного тока Б5-46
 P1 – осциллограф С1-83

Рисунок 2

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки заносят в протокол. Рекомендуемые формы протоколов поверки приведены в приложении А.

7.2 При получении положительных результатов поверки в паспорте счетчика делают запись о его соответствии параметрам, указанным в эксплуатационной документации. Датчик импульсов низкочастотный является взаимозаменяемым узлом и пломбируется к счетному механизму при первичной поверке - голографической маркой завода изготовителя для СВК15-3-1, СВК20-5-1, при периодической поверке - голографическим знаком поверки в виде наклейки согласно ПР 50.2.007-2001. Записи заверяют подписью лица, проводившего поверку, и ставят оттиски поверительного клейма.

Преобразователь, прошедший поверку с положительными результатами, подлежит клеймению в соответствии с ПР50.2.006-94 и допускается к эксплуатации.

7.3 При отрицательных результатах поверки преобразователь подлежит ремонту и повторной поверке и допускается к эксплуатации только при положительных результатах повторной поверки.

7.4 Если при отрицательных результатах поверки преобразователь не подлежит ремонту, то выдают извещение о непригодности его к эксплуатации с указанием причин в соответствии с ПР50.2.006-94.

Приложение А
(рекомендуемое)
Формы протоколов

Протокол поверки счетчика СВК10-2 № _____
СВК15-2 № _____

Передаточный коэффициент счетчика $K = 0,00304$ л/имп

Режим измерений	Результаты измерений							
	Тем- пера- тура, °С	Рас- ход, л/ч	Время изме- рения, с	m, кг	V _э , л	N, имп.	V _с , л	δ _с , %
Измерения на номиналь- ном расходе q _n , равном (1000 ± 100) л/ч								
Измерения на переходном расходе q _т , равном (100 + 10) л/ч (класс А) (80 + 8) л/ч (класс В)								
Измерения на минималь- ном расходе q _{min} , равном (40 +4) л/ч (класс А) (20 + 2) л/ч (класс В)								

Температура окружающего воздуха –
Относительная влажность окружающего воздуха –
Атмосферное давление –

Счетчик _____
Пригоден (непригоден)

Исполнитель	Фамилия	Дата	Подпись
Представитель ОТК			
Поверку проводил			

М.П.

Протокол поверки счетчика

СВК15-3 № _____
 СВК15-3-1 № _____
 СВК15-3-2 № _____
 СВК15-3-2И № _____
 СВК15-3-3 № _____
 СВК15-3-4 № _____
 СВК15-3-5 № _____

Передаточный коэффициент счетчика СВК15-3 (исп.1,2) $K=0,00452$ л/имп., передаточный коэффициент счётчиков СВК15-3-1, СВК15-3-2, СВК15-3-2И, СВК15-3-3, СВК15-3-4, СВК15-3-5 $K=0,00446$ л/имп.

Режим измерений	Результаты измерений							
	Температура, °С	Расход, л/ч	Время измерения, с	m_3 , кг	V_3 , л	N, имп.	V_c , л	δ_c , %
Измерения на номинальном расходе q_n , равном (1500 ± 150) л/ч								
Измерения на переходном расходе q_t , равном $(150 + 15)$ л/ч (класс А) $(120 + 12)$ л/ч (класс В)								
Измерения на минимальном расходе q_{min} , равном $(60 + 6)$ л/ч (класс А) $(30 + 3)$ л/ч (класс В)								

Температура окружающего воздуха –
 Относительная влажность окружающего воздуха –
 Атмосферное давление –

Счетчик _____
 Пригоден (непригоден)

Проверку проводил _____
Фамилия
Дата
Подпись

М.П.

Формы протоколов

Протокол поверки счетчика СВК15-3-7 № _____
 СВК15-3-8 № _____

Передаточный коэффициент счетчика $K = 0,00335$ л/имп

Режим измерений	Результаты измерений							
	Тем- пера- тура, °С	Рас- ход, л/ч	Время изме- рения, с	m, кг	V _э , л	N, имп.	V _с , л	δ _с , %
Измерения на номиналь- ном расходе q _n , равном (1500 ± 150) л/ч								
Измерения на переходном расходе q _t , равном (150 + 15) л/ч (класс А) (120 + 12) л/ч (класс В)								
Измерения на минималь- ном расходе q _{min} , равном (60 + 6) л/ч (класс А) (30 + 3) л/ч (класс В)								

Температура окружающего воздуха –

Относительная влажность окружающего воздуха –

Атмосферное давление –

Счетчик _____
 Пригоден (непригоден)

Исполнитель	Фамилия	Дата	Подпись
Представитель ОТК			
Поверку проводил			

М.П.

Протокол поверки счетчика СВК20-5 № _____

Передаточный коэффициент счетчика $K = 0,00558$ л/имп

Режим измерений	Результаты измерений							
	Тем- пера- тура, °С	Рас- ход, л/ч	Время изме- рения, с	m_3 , кг	V_3 , л	N, имп.	V_c , л	δ_c , %
Измерения на номиналь- ном расходе q_n , равном (2500 ± 250) л/ч								
Измерения на переходном расходе q_t , равном (250 + 25) л/ч (класс А) (200 + 20) л/ч (класс В)								
Измерения на минималь- ном расходе q_{min} , равном (100 + 10) л/ч (класс А) (50 + 5) л/ч (класс В)								

Температура окружающего воздуха –

Относительная влажность окружающего воздуха –

Атмосферное давление –

Счетчик _____
Пригоден (непригоден)

Исполнитель	Фамилия	Дата	Подпись
Представитель ОТК			
Поверку проводил			

М.П.