

СОГЛАСОВАНО

Директор ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО»

«ВОГЕЗЭНЕРГО» Мазынский

«17» 07 2024

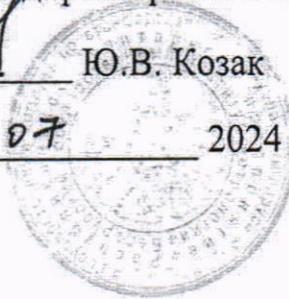


УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора БелГИМ

Ю.В. Козак

«17» 07 2024



Извещение ТИСШ.1-2024 об изменении № 5 МРБ МП.2619-2016

Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь
РАСХОДОМЕРЫ-СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВИРС-М

Методика поверки

Разработчик:

Заместитель директора
по техническим вопросам
ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО»

Ю.А. Погарцев

17 07 2024 г.



КОПИЯ
ВЕРНА

Директор

А.В. Мазынский

ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО»	ИЗВЕЩЕНИЕ ТИСШ.1-2024		ОБОЗНАЧЕНИЕ МРБ МП.2619-2016	
ДАТА ВЫПУСКА	СРОК ИЗМ.		Лист 2	Листов 2
ПРИЧИНА	По результатам испытаний			КОД 5
УКАЗАНИЕ О ЗАДЕЛЕ	Не отражается			
УКАЗАНИЕ О ВНЕДРЕНИИ	-			
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ	-			
РАЗОСЛАТЬ	-			
ПРИЛОЖЕНИЕ	На 15 листах			
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ			
5				

Листы 2 - 16 заменить.

**КОПИЯ
ВЕРНА**



СОСТАВИЛ Зам. директора по техническим вопросам	Погорюч Ю.А	Подпись	Дата 11.07.24	Н.КОНТР. ПР.ЗАК.		Подпись	Дата
ИЗМЕНЕНИЕ ВНЕС							

Настоящая методика поверки (далее - МП) распространяется на расходомеры-счетчики электромагнитные ВИРС-М (далее - расходомеры-счетчики), производства ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО» Республика Беларусь и устанавливает методы и средства поверки.

Обязательные метрологические требования к расходомерам-счетчикам приведены в приложении А.

1 Нормативные ссылки

ТКП 8.007-2023 Проверка средств измерений, предназначенных для применения при измерениях вне сферы законодательной метрологии. Правила проведения работ

ТКП 181-2009 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

ТКП 427-2022 Электроустановки. Правила по обеспечению безопасности при эксплуатации

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия

ГОСТ ISO 4064-1-2017 Счетчики холодной и горячей воды. Часть 1. Метрологические и технические требования

ГОСТ EN 1434-1-2023 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования

Примечание – При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ссылочных документов на официальном сайте Национального фонда технических правовых нормативных актов в области технического нормирования и стандартизации (далее - ТНПА) в глобальной компьютерной сети Интернет.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1 Внешний осмотр	6.1
2 Опробование	
2.1 Проверка функционирования	6.2.1
2.2 Испытание на герметичность	6.2.2
2.3 Проверка электрического сопротивления изоляции	6.2.3
2.4 Идентификация ПО	6.2.4
3 Определение метрологических характеристик	
3.1 Определение относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема	6.3.1
4 Оформление результатов поверки	7

Примечание – Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

3 Средства поверки

3.1. При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

**КОПИЯ
ВЕРНА**

Директор
И.В.Мазынский



Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта МП	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики
5.1 6.2.1 6.3.1	Установка расходомерная УПР-250, пределы допускаемой относительной погрешности в режиме статического взвешивания: ±0,13 % в диапазоне объемного расхода от 0,005 до 0,1 м ³ /ч; ±0,08 % в диапазоне объемного расхода выше 0,1 до 360 м ³ /ч; ±0,12 % в диапазоне массового расхода от 0,005 до 0,1 т/ч; ±0,06 % в диапазоне массового расхода выше 0,1 до 360 т/ч. Пределы допускаемой относительной погрешности в режиме сличения: ±0,17 % в диапазоне объемного расхода от 0,01 до 360 м ³ /ч; ±0,29 % в диапазоне объемного расхода выше 360 до 720 м ³ /ч. Вольтметр В7-82, пределы относительной погрешности при измерении постоянного тока ±0,15 %. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-88, диапазон счета числа импульсов от 1 до 999999999, абсолютная погрешность ±1 имп. Прибор измерительный ПИ-002/1М.Д, диапазон измерений: температуры от -20 °C до +60 °C, влажности от 5 % до 98 %, атмосферного давления от 80 до 106 кПа, пределы абсолютной погрешности при измерении: температуры ±0,5 °C, влажности ±3 %, атмосферного давления ±0,2 кПа. Рулетка Р5Н3, диапазон измерений от 0 до 3000 мм, абсолютная погрешность не превышает ±[0,40 + 0,20(L-1)] мм, где L – длина, м
5.2, 6.2.2, 6.2.3, 6.3	Секундомер электронный «Интеграл С-01», пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в режиме секундомера ±(9,6·10 ⁻⁶ ·T _x +0,01) с, где T _x – значение измеренного интервала времени, с.
6.2.2	Манометр МТ. Класс 1,5. Диапазон измерений от 0 до 6,0 МПа.
6.2.3	Мегаомметр Ф4102/1-1М, Класс 1,5. Диапазон измерений от 0 до 1000 МОм.
Примечания	
1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью;	
2 Все эталоны должны иметь действующие знаки поверки и (или) свидетельства о поверке (калибровке).	

4 Требования безопасности и к квалификации поверителей

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, приведенные в ТКП 427 и [1].

4.2 К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лица, имеющих необходимую квалификацию в области обеспечения единства измерений.

4.3 Все работы по эксплуатации и поверке расходомеров-счетчиков должны проводиться с соблюдением требований ТКП 181.

Примечание – При проведении работ на территории Российской Федерации следует руководствоваться требованиями [2].

5 Условия поверки и подготовки к ней

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 °C до 25 °C;
- поверочная среда вода водопроводная;
- температура измеряемой среды от 15 °C до 25 °C;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106 кПа;
- длины прямых участков трубопроводов до и после расходомеров-счетчиков, а также количество импульсов за одно измерение, должны удовлетворять требованиям, указанным в таблице 3.

КОПИЯ
ВЕРНА

Директор
И.В.Мазынский



Таблица 3

Для расходомеров-счетчиков с погрешностью в диапазоне от $Q_2(q_t)$ до $Q_4(q_s)$, %	Требования		
	Прямые участки, не менее		Количество импульсов, N_i , шт, не менее
	до	после	
$\pm 0,25$	10 DN	5 DN	1600
			800
$\pm 1,0$	7 DN	4 DN	$400 + 600 Q(q)/Q_3(q_p)$
$\pm 2,0$	5 DN	3 DN	$200 + 300 Q(q)/Q_3(q_p)$

Примечания

1 Для серии 3300 погрешность $\pm 0,25$ % в диапазоне от $Q_n(q_n)$ до $Q_4(q_s)$;

2 $Q_1(q_t)$ – минимальный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$; $Q_2(q_t)$ – переходный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$;
 $Q_3(q_p)$ – постоянный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$; $Q_4(q_s)$ – максимальный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$;
 $Q_n(q_n)$ – промежуточный расход; $Q(q)$ – измеренный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$.

5.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- расходомеры-счетчики необходимо выдержать не менее 30 мин в условиях помещения, где проводится поверка.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие расходомеров-счетчиков следующим требованиям:

- все надписи должны быть четкими и ясными;
- расходомеры-счетчики не должны иметь внешних повреждений, влияющих на его работоспособность;
- расходомеры-счетчики должны быть очищены от пыли и грязи;
- наличие действующих свидетельств о поверке (калибровке) применяемых эталонов;
- комплектность, маркировка и надписи на лицевой панели расходомера-счетчика должны соответствовать [1].

6.1.2 Расходомеры-счетчики, не соответствующие требованиям п 6.1.1, дальнейшей поверке не подлежат.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка функционирования

6.2.1.1 Расходомер-счетчик устанавливают в измерительный участок расходомерной установки в соответствии с [1].

6.2.1.2 Собирают схему, указанную на рисунке В.1 приложения В.

6.2.1.3 Включают расходомерную установку и обеспечивают расход воды через нее.

6.2.1.4 Подают напряжение питания на расходомер-счетчик.

6.2.1.5 Расходомер-счетчик считают прошедшим проверку функционирования, если на выходе расходомера-счетчика присутствует выходной импульсный сигнал.

6.2.1.6 Расходомер-счетчик в исполнении с индикацией, считают прошедшим проверку функционирования, если при протекании через него поверочной среды на индикаторе отображается текущий объемный расход и происходит накопление объема.

6.2.1.7 Допускается совмещать проверку функционирования с операциями поверки.

**КОПИЯ
ВЕРНА**

Директор
И.В.Мазынский



6.2.2 Испытание на герметичность

6.2.2.1 Испытания на герметичность проводят при выпуске из производства, первичной и последующих поверках.

6.2.2.2 Повышают гидравлическое давление до значения в 1,6 раз превышающего максимальное допускаемое давление (ГОСТ ISO 4064-1) и поддерживают его в течение 15 мин.

6.2.2.3 Проверяют расходомеры-счетчики на наличие физических повреждений, наружных утечек и утечек в показывающее устройство.

6.2.2.4 Повышают гидравлическое давление до удвоенного максимального значения и поддерживают это давление в течение 1 мин.

6.2.2.5 Проверяют расходомеры-счетчики на наличие физических повреждений, наружных утечек и утечек в показывающее устройство.

6.2.2.6 Результаты испытаний считают положительными, если отсутствуют утечки из расходомера-счетчика или в показывающее устройство и/или физические повреждения, вызванные проведением какого либо из испытаний на воздействие давлением по п 6.2.2.2 и п 6.2.2.4.

6.2.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

6.2.3.1 Проверку электрического сопротивления изоляции проводят по ГОСТ 12997 мегаомметром Ф4102/1-1М при напряжении 500 В для расходомеров-счетчиков, напряжением питания сети переменного тока от 195 до 253 В и при напряжении 100 В для расходомеров-счетчиков, напряжением питания сети постоянного тока от 19,2 до 28,8 В. Сопротивление изоляции должно быть измерено между всеми электрическими цепями расходомера-счетчика, соединенными между собой и контактом заземления. Отсчет показаний проводят через 1 мин после приложения измерительного напряжения.

6.2.3.2 Результаты проверки считают положительными, если сопротивление изоляции составило не менее 20 МОм для расходомеров-счетчиков, напряжением питания сети переменного тока от 195 до 253 В и не менее 1 МОм для расходомеров-счетчиков, напряжением питания сети постоянного тока от 19,2 до 28,8 В.

6.2.4 Идентификация программного обеспечения

6.2.4.1 Проводят идентификацию программного обеспечения и тестирование на соответствие контрольной суммы.

6.2.4.2 Результаты идентификации для расходомеров-счетчиков, выпущенных до 08.01.2024 г. считают положительными, если идентификационные признаки программного обеспечения и контрольная сумма соответствуют, указанным ниже.

- идентификационный номер ПО не ниже Ver 19.0;
- контрольная сумма исполняемого кода 23180;
- алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО CRC-16.

6.2.4.3 Результаты идентификации для расходомеров-счетчиков, выпущенных 08.01.2024 г. и позже считают положительными, если идентификационные признаки программного обеспечения и контрольная сумма соответствуют, указанным в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВИРС-М
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1880
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	0xFA11
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16
Примечание – Допускается применение более поздних версий программного обеспечения	

КОПИЯ
ВЕРНА

Директор
И.В.Мазынски



6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема

6.3.1.1 Проверку расходомеров-счетчиков проводят в точках расходов, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Точка расхода для серий		
2xxx	1xxx	3xxx
$q_i \leq q \leq 1,2q_i$	Q_1	$Q_1(q_i)$
$0,1q_p \leq q \leq 0,11q_p$	Q_2	$Q_2(q_i)$
-	-	$0,1Q_3(q_p)$
$0,9q_p \leq q \leq 1,1q_p$	Q_3	$Q_3(q_p)$

6.3.1.2 Если расходомерная установка не воспроизводит расходы, соответствующие точке поверки, то для расходомеров-счетчиков DN250 и DN300 допускается проводить поверку на максимальном воспроизводимом установкой расходомерной расходе при условии, что значение расхода не менее $720 \text{ м}^3/\text{ч}$ (с допуском 5 %). Если погрешность поверенного таким образом расходомера-счетчика не выходит за пределы допускаемой погрешности, то считают, что расходомер-счетчик удовлетворяет обязательным метрологическим требованиям во всем диапазоне расходов измерений расхода.

6.3.1.3 Выполняют требования по пунктам 6.2.1.1 - 6.2.1.4.

6.1.3.4 Устанавливают расход воды в соответствии с пунктом 6.3.1.1.

6.1.3.5 Допускаемое отклонение расхода не более 5 %.

6.3.1.6 В каждой точке расхода проводят по три измерения. Если погрешность по результатам одного из измерений превысит максимально допускаемую погрешность, то результат измерения аннулируют и повторяют измерения на том же расходе еще два раза. За действительное значение погрешности измерения принимают максимальное по модулю значение с указанием знака погрешности.

6.3.1.7 Минимальное количество импульсов N_i , накопленное частотомером Ч1 (в составе установки расходомерной) за одно измерение и пропорциональное прошедшему через расходомер-счетчик объему, должно быть не менее значения, указанного в таблице 3.

6.3.1.8 Относительную погрешность при измерении объемного расхода и объема δ_f , % (импульсный выходной сигнал), рассчитывают по формуле

$$\delta_f = \frac{V_i - V_0}{V_0} \cdot 100, \quad (1)$$

где V_i - объем, измеренный поверяемым расходомером-счетчиком, л, определяемый по формуле

$$V_i = N_i \cdot I_v \quad (2)$$

где N_i - количество импульсов, накопленное частотомером, подключенным к поверяемому расходомеру-счетчику, шт;

I_v - вес импульса согласно [1], л/имп;

V_0 - объем, измеренный эталоном, л.

6.3.1.9 Результаты измерений заносят в таблицу Г.2 протокола поверки по форме приложения Г.

6.3.1.10 Для токового выходного сигнала время налива не должно быть менее 100 с.

6.3.1.11 В процессе налива измеряют и регистрируют не менее 10 значений тока (показания вольтметра) и вычисляют их среднее арифметическое $I_{p,ij}$.

6.3.1.12 Расчетное значение тока $I_{p,ij}$, мА для расхода воды Q_{ij} , $\text{м}^3/\text{ч}$, вычисляют по формуле

**КОПИЯ
ВЕРНА**

Директор
И.В.Мазынский



$$I_{\text{pij}} = \frac{(I_{\text{наиб}} - I_{\text{наим}})}{(Q_{\text{наиб}} - Q_{\text{наим}})} \cdot (Q_{ij} - Q_{\text{наим}}) + I_{\text{наим}} \quad (3)$$

где $I_{\text{наиб}}$, $I_{\text{наим}}$ – верхний (20) и нижний (0 или 4) пределы измерения тока, мА;
 $Q_{\text{наиб}}$, $Q_{\text{наим}}$ – верхний и нижний пределы измерения расхода, м³/ч;
 I_{ij} – индексы измерений и точки расхода;
 Q_{ij} – расход, вычисляемый по результатам каждого налива, м³/ч;

$$Q_{ij} = \frac{V_{0ij}}{t_{ij}}, \quad (4)$$

где V_{0ij} – объем, измеренный эталонным СИ за время одного налива, л;
 t_{ij} – время одного налива, с.

6.3.1.13 Относительную погрешность при измерении объемного расхода и объема δ_1 , % (токовый выходной сигнал), рассчитывают по формуле

$$\delta_1 = \frac{I_{ij} - I_{\text{pij}}}{I_{\text{pij}}} \cdot 100, \quad (5)$$

где I_{ij} – среднее арифметическое измеренного тока, мА.

6.3.1.14 Результаты измерений заносят в таблицу Г.3 протокола поверки по форме приложения Г.

6.3.1.15 Результаты поверки для расходомеров-счетчиков, выпущенных до 08.01.2024 г., считают положительными, если относительная погрешность при измерении объемного расхода и объема, рассчитанная по формулам (1) и (или) (5) не превышает значений, указанных в таблице А.1 приложения А.

6.3.1.16 Результаты поверки для расходомеров-счетчиков, выпущенных 08.01.2024 г. и позже, считают положительными, если относительная погрешность при измерении объемного расхода и объема, рассчитанная по формулам (1) и (или) (5) не превышает значений, указанных в таблице А.2 приложения А.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки заносят в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в приложении Г.

7.2 При положительных результатах поверки расходомера-счетчика на свидетельство о поверке и (или) эксплуатационную документацию наносят знак поверки и (или) выдают свидетельство о поверке:

- для расходомера-счетчика, применяемого в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [3];
- для расходомера-счетчика, применяемого вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТКП 8.007.

7.3 При отрицательных результатах первичной поверки расходомера-счетчика выдают заключение о непригодности:

- для расходомера-счетчика, применяемого в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [3];
- для расходомера-счетчика, применяемого вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТКП 8.007.

При отрицательных результатах последующей поверки расходомера-счетчика выдают заключение о непригодности:

- для расходомера-счетчика, применяемого в сфере законодательной метрологии, по форме, установленной [3];
- для расходомера-счетчика, применяемого вне сферы законодательной метрологии, по форме, установленной в ТКП 8.007.

Ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство о поверке прекращает свое действие.

КОПИЯ
ВЕРНА Директор
А.В.Мазынский



Приложение А
(обязательное)

Обязательные метрологические требования к расходомерам-счетчикам

Таблица А.1 - Пределы допускаемой погрешности расходомеров-счетчиков серий 1xxx и 2xxx

Наименование	Значение			
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема, %	Для серий			
в диапазоне от Q_2 до Q_4	1000, 1000Р	1100	1300	1500
в диапазоне от Q_1 до Q_2	$\pm 2,0$ (для $t \leq 30$ °C) $\pm 3,0$ (для $t > 30$ °C) $\pm 5,0$	$\pm 1,0$ (для $t \leq 30$ °C) $\pm 2,0$ (для $t > 30$ °C) $\pm 3,5$	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$	$\pm 0,25$ $\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема, %	Для серий			
в диапазоне от q_1 до q_p	2000	2100	2300	2500
в диапазоне от q_1 до q_t	± 2 $\pm(2+0,02q_p/q)$ но не более ± 5	± 1 $\pm(1+0,01q_p/q)$ но не более $\pm 3,5$	$\pm 0,5$ $\pm(0,5+0,005q_p/q)$	$\pm 0,25$ $\pm 0,25$
Примечание -				
$Q_1(q_1)$ – минимальный расход; $Q_2(q_t)$ – переходный расход; $Q_n(q_n)$ – промежуточный расход;				
$Q_3(q_p)$ – постоянный расход; $Q_4(q_s)$ – максимальный расход.				

Таблица А.2 - Пределы допускаемой погрешности расходомеров-счетчиков серий 3xxx

Наименование	Значение		
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема, %	Для серий		
в диапазоне от $Q_2(q_t)$ до $Q_4(q_s)$	3000, 3100, 3200, 3300	3100, 3200, 3300	3200, 3300
в диапазоне от $Q_1(q_1)$ до $Q_2(q_t)$	$\pm 2,0$ $\pm 5,0$	$\pm 1,0$ $\pm 2,6$	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема, %	Для серии 3300		
в диапазоне от $Q_n(q_n)$ до $Q_4(q_s)$	$\pm 0,25$		
в диапазоне от $Q_2(q_t)$ до $Q_n(q_n)$	$\pm 0,5$		
в диапазоне от $Q_1(q_1)$ до $Q_2(q_t)$	$\pm 1,0$		
Примечание -			
$Q_1(q_1)$ – минимальный расход; $Q_2(q_t)$ – переходный расход; $Q_n(q_n)$ – промежуточный расход;			
$Q_3(q_p)$ – постоянный расход; $Q_4(q_s)$ – максимальный расход.			

Приложение Б
(справочное)

Диапазоны измерений расходов расходомеров-счетчиков электромагнитных ВИРС-М

Таблица Б.1 - Диапазоны измерений расходомеров-счетчиков серия 1xxx

Серия DN	1000P			
	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄
15	0,007875	0,0126	6,3	7,875
20	0,007875	0,0126	6,3	7,875
25	0,01250	0,02	10	12,50
32	0,03125	0,05	25	31,25
40	0,050	0,08	40	50,0
50	0,050	0,08	40	50,0
65	0,125	0,20	100	125,0
80	0,125	0,20	100	125,0
100	0,20	0,32	160	200,0
125	0,50	0,80	400	500,0
150	0,50	0,80	400	500,0
200	1,25	2,0	1000	1250

Примечания

1 Значения расходов указаны в м³/ч.

2 Q₁ – минимальный расход; Q₂ – переходный расход;

Q₃ – промежуточный расход;

Q₄ – постоянный расход; Q₄ – максимальный расход.

КОПИЯ
ВЕРНА

Директор
И.В.Мазынский



КОПИЯ
ВЕРНА

Директор
И.В.Мазынок



Таблица Б.2 - Диапазоны измерений расходомеров-счетчиков серии 1xxx

DN	Серия	1000		1100		1300		1500		1000, 1100 1300, 1500	
		Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄						
15	0,01575	0,0252	0,0315	0,050	0,07875	0,126	0,315	0,5	6,3	7,875	
20	0,01575	0,0252	0,0315	0,050	0,07875	0,126	0,315	0,5	6,3	7,875	
25	0,025	0,040	0,050	0,08	0,125	0,20	0,5	0,8	10	12,5	
32	0,040	0,064	0,08	0,128	0,20	0,32	0,8	1,28	16	20,0	
40	0,0625	0,10	0,125	0,20	0,3125	0,50	1,25	2,0	25	31,25	
50	0,10	0,16	0,20	0,32	0,50	0,80	2,0	3,2	40	50,0	
65	0,1575	0,252	0,315	0,50	0,7875	1,26	3,15	5,0	63	78,75	
80	0,25	0,40	0,50	0,8	1,25	2,0	5,0	8	100	125,0	
100	0,40	0,64	0,80	1,28	2,0	3,2	8	12,8	160	200,0	
125	0,625	1,00	1,25	2,00	3,125	5,0	12,5	20,0	250	312,5	
150	1,00	1,60	2,00	3,20	5,0	8,0	20,0	32,0	400	500,0	
200	2,5	4,0	5,0	8,0	12,5	20,0	50,0	80,0	1000	1250	

Примечания

- 1 Значения расходов указаны в м³/ч.
- 2 Q₁ – минимальный расход; Q₂ – переходный расход; Q_n – промежуточный расход; Q₃ – постоянный расход; Q₄ – максимальный расход.



Таблица Б.3 - Диапазоны измерений расходомеров-счетчиков серии 2xxx

Серия DN	2000		2100		2300		2500	2000, 2300	2100, 2500	2000, 2100, 2300, 2500
	q_i	q_t	q_i	q_t	q_i	q_t	q_i	q_p	q_s	
15	0,013	0,25	0,025	0,25	0,063	0,25	0,25	3,2	2,5	6,3
20	0,020	0,40	0,040	0,40	0,10	0,40	0,40	5,0	4,0	10
25	0,03	0,64	0,064	0,64	0,16	0,64	0,64	8,0	6,4	16
32	0,050	1,0	0,10	1,0	0,25	1,0	1,0	12,5	10,0	25
40	0,08	1,6	0,16	1,6	0,40	1,6	1,6	20,0	16,0	40
50	0,13	2,5	0,25	2,5	0,63	2,5	2,5	31,5	25,2	63
65	0,20	4,0	0,40	4,0	1,0	4,0	4,0	50,0	40,0	100
80	0,32	6,4	0,64	6,4	1,6	6,4	6,4	80,0	64,0	160
100	0,50	10	1,0	10	2,5	10	10	125,0	100,0	250
125	0,8	16	1,6	16	4,0	16	16	200,0	160,0	400
150	1,3	25	2,5	25	6,3	25	25	315,0	252,0	630
200	1,3	25	2,5	25	6,3	25	25	315,0	252,0	630

Примечания

Значения расходов указаны в $\text{м}^3/\text{ч}$.

q_i – минимальный расход; q_t – переходный расход; q_p – промежуточный расход; q_s – постоянный расход;

q_s – максимальный расход.

Таблица Б.4 - Диапазоны измерений расходомеров-счетчиков серии 3xxx

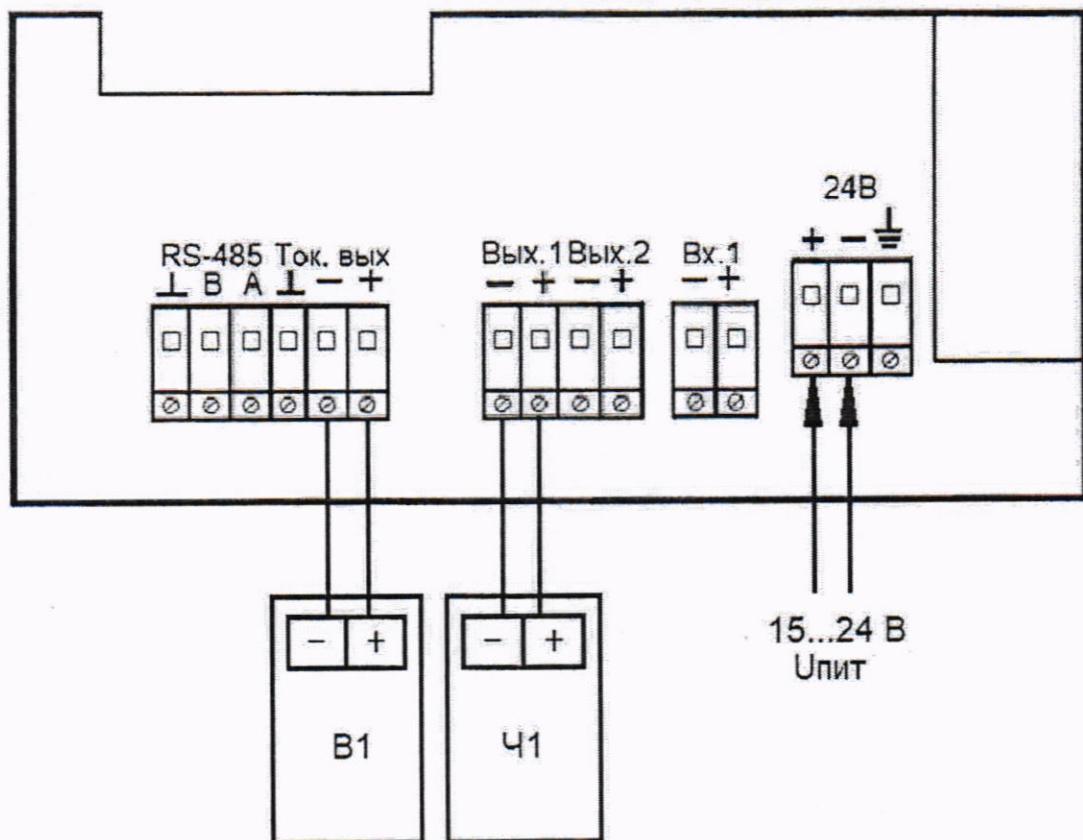
Серия DN	3000		3100		3200		3300			3000, 3100, 3200, 3300	
	Q ₁ (q _l)	Q ₂ (q _l)	Q ₁ (q _l)	Q ₂ (q _l)	Q ₁ (q _l)	Q ₂ (q _l)	Q ₁ (q _l)	Q ₂ (q _l)	Q _n (q _n)	Q ₃ (q _p)	Q ₄ (q _s)
10	0,0025	0,004	0,005	0,008	0,01	0,016	0,025	0,04	0,125	2,5	3,125
12	0,004	0,0064	0,008	0,0128	0,016	0,0256	0,04	0,064	0,2	4	5
15	0,0063	0,01008	0,0126	0,02016	0,0252	0,04032	0,063	0,1008	0,315	6.3	7,875
20	0,01	0,016	0,02	0,032	0,04	0,064	0,1	0,16	0,5	10	12,5
25	0,016	0,0256	0,032	0,0512	0,064	0,1024	0,16	0,256	0,8	16	20
32	0,025	0,04	0,05	0,08	0,1	0,16	0,25	0,4	1,25	25	31,25
40	0,04	0,064	0,08	0,128	0,16	0,256	0,4	0,64	2	40	50
50	0,063	0,1008	0,126	0,2016	0,252	0,4032	0,63	1,008	3,15	63	78,75
65	0,1	0,16	0,2	0,32	0,4	0,64	1	1,6	5	100	125
80	0,16	0,256	0,32	0,512	0,64	1,024	1,6	2,56	8	160	200
100	0,25	0,4	0,5	0,8	1	1,6	2,5	4	12,5	250	312,5
125	0,4	0,64	0,8	1,28	1,6	2,56	4	6,4	20	400	500
150	0,63	1,008	1,26	2,016	2,52	4,032	6,3	10,08	31,5	630	787,5
200	1	1,6	2	3,2	4	6,4	10	16	50	1000	1250
250	1,6	2,56	3,2	5,12	6,4	10,24	16	25,6	80	1600	2000
300	2,5	4	5	8	10	16	25	40	125	2500	3125

Примечания

- 1 Значения расходов указаны в $m^3/ч$.
- 2 Q₁(q_l) – минимальный расход; Q₂(q_l) – переходный расход; Q_n(q_n) – промежуточный расход;
- Q₃(q_p) – постоянный расход; Q₄(q_s) – максимальный расход.

Приложение В
(справочное)

Схема электрическая подключения
при проведении поверки расходомеров-счетчиков



В1 – вольтметр В7-82

Ч1 – частотометр электронно-счетный ЧЗ-88

Рисунок В.1 - Схема электрическая подключения при проведении поверки
расходомеров-счетчиков

Директор
И.В.Мазынский



КОПИЯ
ВЕРНА

Приложение Г
(справочное)

Форма протокола поверки расходомеров-счетчиков
электромагнитных ВИРС-М

ПРОТОКОЛ № _____

проверки _____
наименование средства измерений

типа _____ № _____

принадлежащего _____
наименование организации

Изготовитель _____
наименование изготовителя

Дата проведения поверки _____
с ... по ...

Проверка проводится по _____
обозначение документа, по которому проводят поверку

Средства поверки

Таблица Г.1

Наименование, тип	Заводской номер

Условия поверки

температура окружающего воздуха, °С

поверочная среда

температура измеряемой среды, °С

относительная влажность окружающего воздуха, %

атмосферное давление, кПа

Результаты поверки

Г.1 Внешний осмотр

Г.2 Опробование

Г.3 Проверка функционирования

Г.4 Испытание на герметичность;

Г.5 Проверка электрического сопротивления изоляции

Г.6 Идентификация ПО

Г.7 Определение метрологических характеристик

Г.7.1 Определение относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема

Таблица Г.2 – Определение относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема (импульсный выходной сигнал)

Точка расхода для серий	Измеренные значения						Предел допускаемой относительной погрешности, δ _р , %
	Расходомер-счетчик			Эталон			
2xxx	1xxx	3xxx	Кол-во имп., N _i шт	Вес имп., I _v , л/имп	Объем, V _i , л	Объем, V ₀ , л	
$q_i \leq q \leq 1,2q_i$	Q ₁	Q ₁ (q _i)					
$0,1q_p \leq q \leq 0,11q_p$	Q ₂	Q ₂ (q _i)					
-	-	0,1Q ₃ (q _p)					
$0,9q_p \leq q \leq 1,1q_p$	Q ₃	Q ₃ (q _p)					

Директор
И.В.Мазынский

«ВОГЭЗЭНЕРГО»

КОПИЯ
ВЕРНА

Таблица Г.3 – Определение относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема (токовый выходной сигнал)

Точка расхода для серий			Измеренные значения			Расчетные значения		Относительная погрешность, $\delta_i, \%$	Предел допускаемой относительной погрешности, %
2xxx	1xxx	3xxx	Ток I_{ij} , мА	Объем V_{0ij} , л	Время t_{ij} , с	Расход Q_{ij} , м ³ /ч	Ток I_{pi} , мА		
$q_i \leq q \leq 1,2q_i$	Q_1	$Q_1(q_i)$							
$0,1q_p \leq q \leq 0,11q_p$	Q_2	$Q_2(q_i)$							
-	-	$0,1Q_3(q_p)$							
$0,9q_p \leq q \leq 1,1q_p$	Q_3	$Q_3(q_p)$							

Заключение _____
соответствует/не соответствует

Свидетельство о поверке (заключение о непригодности) № _____

Поверитель _____
подпись _____ расшифровка подписи _____

КОПИЯ
ВЕРНА

Директор
И.В.Мазынский



Библиография

- [1] Расходомеры-счетчики электромагнитные ВИРС-М. Руководство по эксплуатации.
 - [2] Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденные и зарегистрированные Минэнерго России Министром России № 6 от 13.01.03 № 4145 от 22.01.03
 - [3] Правила осуществления метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений.
- Утверждены постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь 21 апреля 2021 г. № 40.

КОПИЯ
ВЕРНА

Директор
И.В.Мазиль

