




ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

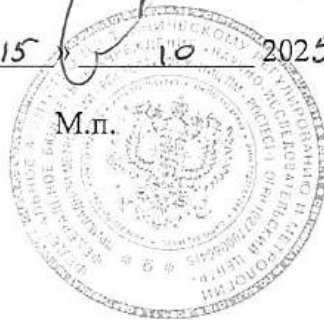
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»  
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель генерального директора  
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

  
С.А. Денисенко

« 15 » 10 2025г.



М.п.

Государственная система обеспечения единства измерений  
Системы мультиплатформенные «МИРТС»

Методика поверки  
с изменением №1

РТ-МП-377-201/2-2025

Москва 2025 г.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методика поверки устанавливает объем, средства и методы первичной и периодической поверок систем мультиплатформенных «МИРТС» (далее - системы).

Системы мультиплатформенные «МИРТС» (далее по тексту - системы) предназначены для непрерывных измерений и контроля параметров технологических процессов (давления, температуры, расхода, параметров вибрации, силы и напряжения постоянного и переменного тока, сопротивления, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, частоты и количества импульсов) при управлении технологическими процессами.

Производство - серийное. Метрологические характеристики (МХ) и основные технические характеристики систем и их измерительных компонентов приведены Приложении А.

Системы подлежат покомпонентной (поэлементной) поверке:

- 1) измерительный канал (ИК) системы условно подразделяют на первичный измерительный преобразователь (ПИП) и вторичную часть (ВИК) (при наличии ПИП в составе ИК);
- 2) проверяют наличие действующих свидетельств о поверке (или отметок о поверке в эксплуатационной документации) на все ПИП, входящие в состав ИК (при наличии ПИП в составе ИК);
- 3) проводят экспериментальную проверку погрешностей ВИК;
- 4) принимают решение о годности каждого отдельного ИК.

### (Изменение №1)

Результаты проверки каждого ИК считаются положительными, если:

- ПИП имеет действующее свидетельство о поверке (либо отметку о поверке в эксплуатационной документации) (при наличии ПИП в составе ИК);
- погрешность ВИК не превышает допускаемых значений в условиях поверки.

### (Изменение №1)

Допускается проведение поверки системы не в полном объеме измерительных каналов (ИК) диапазонов преобразований и метрологических характеристик в соответствии с письменным заявлением владельца системы или лица предоставившего системы на поверку, с обязательным указанием информации об объеме проведенной поверки согласно Приказу № 2510 от 31.07.2020 г. Минпромторга России.

ИК прошедшие поверку с отрицательным результатом, выводятся из эксплуатации и не включаются в перечень поверенных ИК, являющийся неотъемлемой частью свидетельства о поверке.

Периодическую поверку выполняют в процессе эксплуатации систем.

Система прослеживаются к Государственным первичным эталонам, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Номер по реестру	Наименование эталона	Наименования поверочной схемы
ГЭТ 4-91	ГПЭ единицы силы постоянного электрического тока	ГПС для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А
ГЭТ 14-2014	ГПЭ единицы электрического сопротивления	ГПС для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока
ГЭТ 13-2023	ГПЭ единицы электрического напряжения	ГПС для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы
ГЭТ 1-2022	ГПЭ единиц времени, частоты и национальной шкалы времени	ГПС для средств измерений времени и частоты

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица №2 – Операции поверки

№	Наименование операции	Раздел методики поверки	Обязательность проведения при	
			первичной поверке	периодич. поверке
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование	6.3	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик средства измерений	7	Да	Да
4	Подтверждение соответствия программного обеспечения	8	Да	Да
5	Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям	9	Да	Да
6	Оформление результатов поверки	10	Да	Да

## 3 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

3.1 В таблице 3 приведены рекомендуемые средства поверки.

Таблица 3 – Рекомендуемые средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
Основные средства поверки		
п.5.2 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более <math>\pm 1</math> °С;</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 40 % до 60 % с погрешностью не более <math>\pm 3</math> %</p> <p>Средства измерений абсолютного давления в диапазоне от 84 кПа до 107 кПа с погрешностью не более <math>\pm 0,5</math> кПа</p>	Прибор комбинированный Testo 622, пер. № 53505-13

Продолжение таблицы 3.

1	2	3
<p>п. 6.3 Опробование</p> <p>п. 7 Определение метрологических характеристик</p>	<p>Рабочий эталон единицы постоянного тока, не ниже 2 разряда согласно приказу Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 в диапазоне значений от 0 до 20 мА</p> <p>Рабочий эталон единицы постоянного напряжения, не ниже 3 разряда согласно приказу Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 в диапазоне значений от 0 до 10 В</p> <p>Рабочий эталон единицы сопротивления, не ниже 4 разряда согласно приказу Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456 в диапазоне значений от 10 до 1800 Ом</p> <p>Рабочий эталон единицы частоты, не ниже 5 разряда согласно приказу Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 в диапазоне значений от 0,1 до 3500 Гц</p>	<p>Калибратор многофункциональный MC5-R, рег. № 22237-02</p> <p>Калибраторы многофункциональные портативные Метран 510-ПКМ, рег. № 26044-07</p> <p>Мультиметры многоканальные прецизионные ЭЛМЕТРО-Кельвин, Метран 514-ММП, рег. № 47848-11</p> <p>Магазины сопротивления P4831, рег. № 38510-08</p> <p>Генератор сигналов произвольной формы AFG3151C, рег. № 63658-16</p>

**Примечание:**

Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие сведения о результатах поверки в ФИФ ОЕИ. Эталоны единиц величин, должны быть аттестованы в соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734 «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений». Средства измерений, применяемые в качестве эталонов единиц величин, должны быть поверены в качестве эталонов единиц величин и иметь действующие сведения о результатах поверки в ФИФ ОЕИ и удовлетворять требованиям точности государственных поверочных схем.

3.2 Допускается использовать иные средства поверки, не приведенные в таблице 3, при соблюдении следующих условий: погрешность средств поверки, используемых для экспериментальных проверок погрешности, не должна быть более 1/5 предела контролируемого значения погрешности в условиях поверки.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные документами «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (Приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ № 903н от 15.12.2020 г.), ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности», указаниями по безопасности, изложенными в руководствах по эксплуатации на системы, применяемых средств поверки.

4.2 Персонал, проводящий поверку, должен проходить инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и иметь группу по технике электробезопасности не ниже 2-й.

#### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Экспериментальные работы по подтверждению метрологических характеристик ВИК выполняют в условиях эксплуатации:

- температура окружающего воздуха (20±5) °С;
- относительная влажность от 10 до 95 %;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

5.2 Контроль климатических условий проводится непосредственно перед проведением и в процессе выполнения экспериментальных работ.

#### 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

6.1 Перед проведением поверки представляют следующие документы:

- руководство по эксплуатации;
- описание типа на систему.

6.2 На месте эксплуатации выполняют следующие подготовительные работы:

- подготавливают к работе средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией на них;
- измеряют и заносят в протокол поверки результаты измерений температуры и влажности окружающего воздуха, атмосферного давления.

#### 6.3 Опробование

6.3.1 Опробование проводят в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

6.3.2 Проводят проверки функционирования визуализации измеряемых параметров на видеомониторе соответствующего пульта управления.

#### 7 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

##### 7.1 Внешний осмотр средства измерений

7.1.1 Проверяют отсутствие механических повреждений технических средств в составе ВИК, которые могут влиять на их работоспособность и метрологические характеристики.

7.1.2 Проверяют наличие панельных надписей и маркировок, их соответствие технической документации.

7.1.3 При обнаружении несоответствий по п. 7.1 дальнейшие операции по поверке ИК прекращают до устранения выявленных несоответствий.

##### 7.2 Проверка ИК систем

Выполняют операции в следующей последовательности:

1 Проводят проверку наличия действующих сведений о результатах поверки в ФИФ ОЕИ измерительных компонентов из состава ПИП, при их наличии в составе ИК

2 Проводят экспериментальную проверку погрешности ВИК системы по соответствующей методике. Методики проверки ВИК, в зависимости от типа ИК, приведены в пп. 7.2.1-7.2.5 настоящего документа.

**(Изменение №1)**

7.2.1 Проверка погрешности каналов преобразования электрических сигналов силы или напряжения постоянного тока от датчиков давления, расхода, механических параметров, силы переменного тока, мощности и каналов измерения сигналов силы или напряжения постоянного тока, сопротивления, частоты следования импульсов и счета импульсов.

Проверка погрешности ВИК с линейной зависимостью выходного кодового сигнала от входного аналогового сигнала постоянного тока проводят в изложенной ниже последовательности:

- собирают схему измерений согласно рисунку 1;
- выбирают 5 проверяемых точек  $Z_i$ ,  $i = 1, 2, 3, 4, 5$ , равномерно распределенных по диапазону измеряемого параметра ИК (1-5%, 25%, 50%, 75% и 95-100% от диапазона измерений);
- для каждой проверяемой точки  $Z_i$  рассчитывают пределы допускаемой абсолютной погрешности  $D_{pi}$  ВИК в реальных условиях поверки, выраженные в единицах измеряемого физического параметра;
- на вход ВИК через линию связи (для каждой проверяемой точки) подают от калибратора значение сигнала  $X_i$ , соответствующее значению  $Z_i$ ;
- считывают значение выходного сигнала  $Y_i$  ВИК в единицах измеряемого физического параметра;
- для каждой проверяемой точки рассчитывают значение погрешности  $D_i = Y_i - Z_i$  (для случая, когда функция преобразования ИК  $Y = Z$ ) или  $D_i = Y_i / K - Z_i$  (для случая, когда функция преобразования  $Y = KZ$ );
- проверяемые точки, рассчитанные значения  $D_{pi}$ , результаты проверки погрешности ВИК заносят в таблицу;
- если для каждой проверяемой точки выполняется неравенство  $|D_i| \leq |D_{pi}|$ , ВИК признают годным.

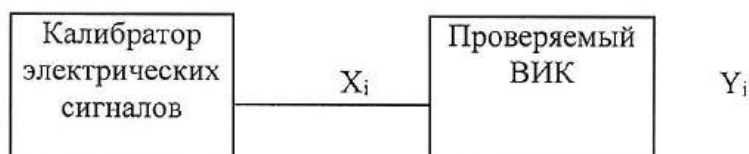
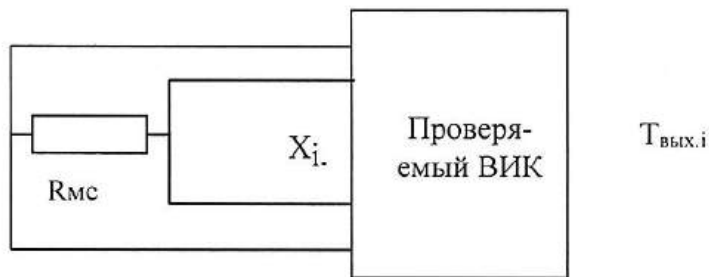


Рисунок 1 - Электрическая схема проверки ВИК с линейной зависимостью выходного кодового сигнала от входного аналогового сигнала

7.2.2 Проверка погрешности каналов преобразования сигналов сопротивления постоянному току от термопреобразователей сопротивления с номинальными статическими характеристиками преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009.

Проверка погрешности ВИК приема сигналов от термопреобразователей сопротивления проводят в изложенной ниже последовательности:

- собирают схему измерений согласно рисунку 2 (пример для 4-х проводного соединения);
- выбирают 5 проверяемых точек  $T_{вх.i}$ , равномерно распределенных по диапазону измерений ИК (температуры), например, 5, 25, 50, 75 и 95 % диапазона;
- для каждой проверяемой точки  $T_{вх.i}$  рассчитывают пределы допускаемой абсолютной погрешности  $D_{pi}$  ВИК в реальных условиях поверки, выраженные в °С;
- находят для соответствующего типа термопреобразователей сопротивления по таблицам ГОСТ 6651-2009 значения сопротивлений  $X_i$  в Ом для каждой проверяемой точки  $T_{вх.i}$ .
- на вход ВИК через линию связи для каждой проверяемой точки подают от магазина сопротивления значение сигнала  $X_i$ ;
- считывают значение выходного сигнала  $T_{вых.i}$  ВИК, выраженное в °С;
- для каждой проверяемой точки рассчитывают значение погрешности  $D_i = T_{вых.i} - T_{вх.i}$ ;
- проверяемые точки, рассчитанные значения  $D_{pi}$ , результаты проверки погрешности ВИК заносят в таблицу;
- если для каждой проверяемой точки выполняется неравенство  $|D_i| \leq |D_{pi}|$ , ВИК признают годным.



$R_{mc}$  – магазин сопротивлений

Рисунок 2 - Электрическая схема проверки ВИК измерения температуры при помощи термопреобразователей сопротивления (для четырехпроводной схемы)

### 7.2.3 Проверка погрешности каналов преобразования сигналов термоэдс от термопар с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001

Проверка погрешности ВИК приема сигналов от термопар проводят в изложенной ниже последовательности:

- собирают схему измерений согласно рисунку 3;
- выбирают 5 проверяемых точек  $T_{вх.i}$ , равномерно распределенных по диапазону измерений ИК (температуры), например, 5, 25, 50, 75 и 95 % диапазона;
- для каждой проверяемой точки  $T_{вх.i}$  рассчитывают пределы допускаемой абсолютной погрешности  $D_{pi}$  ВИК в реальных условиях поверки, выраженные в °С.

Примечание - В случае нормированных в отдельности пределах допускаемых погрешностей канала преобразования сигнала термопары и канала компенсации температуры холодного спая ( $T_{хс}$ ) термопары при расчете  $D_{pi}$  следует учесть погрешность канала компенсации  $T_{хс}$ .

- находят для соответствующего типа термопар по таблицам ГОСТ Р 8.585-2001 значения термоэдс  $U_i$  в мВ для температур  $T_{вх.i}$ ;
- измеряют температуру  $T_{хс}$  вблизи места подключения холодных спаев термопар испытуемого канала;
- находят по таблицам ГОСТ Р 8.585-2001 значение термоэдс  $U_{хс}$ , в мВ, соответствующей температуре холодного спая  $T_{хс}$ ;
- для каждой проверяемой точки рассчитывают в мВ значения  $X_i = U_i - U_{хс}$ ;
- на вход ВИК для каждой проверяемой точки подают от калибратора напряжения значение сигнала  $X_i$ ;
- считывают значение выходного сигнала  $T_{вых.i}$  ВИК, выраженное в °С;
- для каждой проверяемой точки рассчитывают значение погрешности  $D_i = T_{вых.i} - T_{вх.i}$ ;
- проверяемые точки, рассчитанные значения  $D_{pi}$ , результаты проверки погрешности ВИК заносят в таблицу;
- если для каждой проверяемой точки выполняется неравенство  $|D_i| \leq |D_{pi}|$ , ВИК признают годным.

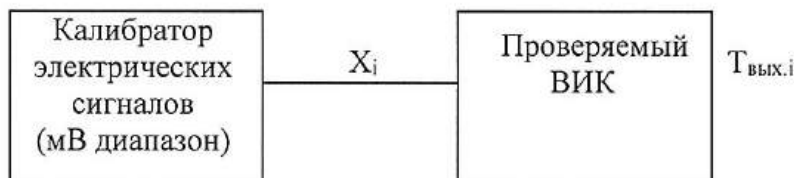


Рисунок 3 - Электрическая схема проверки ВИК измерения температуры при помощи термопар

Примечание - Допускается программным путем устанавливать  $T_{хс} = 0$  и подавать от калибратора значение напряжения  $U_{oi}$ , при этом погрешность канала компенсации холодного спая оценивается по разности показаний лабораторного термометра, расположенного в месте расположения блока холодных спаев термопар и показания ВИК на АРМ оператора при короткозамкнутых входных клеммах.

#### 7.2.4 Проверка каналов измерения расхода

Проверку каналов измерения расхода с использованием ультразвукового расходомера проводить по методике п.7.3.1.

Методики проверки каналов измерения расхода с использованием датчика разности давления приведены ниже.

##### 7.2.4.1 Проверка погрешности каналов измерения расхода для случая с введением поправок в цифровом виде

Проверке подвергается ВИК, состоящий из основного канала измерения постоянного тока (датчик разности давлений). Входы от датчиков температуры, барометрического и избыточного давления (разрежения) отсутствуют - эти параметры вводятся для вычисления расхода как поправки в цифровом виде. Для каждого канала способ введения и источник данных должны уточняться отдельно, расчет предела допускаемой погрешности канала в условиях эксплуатации - согласно ГОСТ 8.586-2005.

Проверка погрешности ВИК для случая с введением поправок в цифровом виде проводят в следующей последовательности:

- собирают схему измерений согласно рисунку 4;
- выбирают 3 проверяемых точки  $Q_{oi}$ , распределенных в последней трети диапазона измерения расхода, например, 65, 85 и 100 % диапазона;
- рассчитывают для них значения разности давлений датчика  $\Delta P_{oi}$  по формуле расчета расхода (в соответствии с п. 5.2 ГОСТ 8.586.5-2005) и затем соответствующие им значения выходного тока  $I_{oi}$  по формуле:

$$X_i = 16 \frac{Z_i^2}{(Z_{MAX} - Z_{MIN})^2} + 4$$

- для каждой проверяемой точки  $Q_{oi}$  рассчитывают пределы допускаемой абсолютной погрешности  $D_{pi}$  ВИК в реальных условиях проверки, выраженные в  $\text{м}^3/\text{ч}$  либо  $\text{т}/\text{ч}$ ;
- на вход ВИК для каждой проверяемой точки подают соответствующее значение тока  $I_{oi}$ ;
- считывают значение выходного сигнала  $Q_i$  ВИК, выраженное в  $\text{м}^3/\text{ч}$  либо  $\text{т}/\text{ч}$ ;
- для каждой проверяемой точки рассчитывают значение погрешности  $D_i = Q_i - Q_{oi}$ ;
- проверяемые точки, рассчитанные значения  $\Delta P_{oi}$  и  $D_{pi}$ , результаты проверки погрешности ВИК заносят в таблицу;
- если для каждой проверяемой точки выполняется неравенство  $|D_i| \leq |D_{pi}|$ , ВИК признают годным.

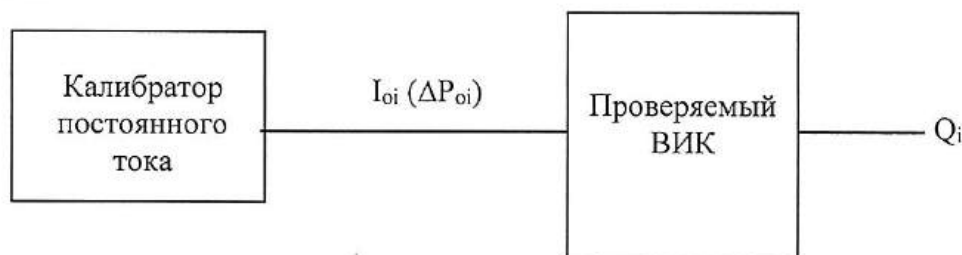


Рисунок 4 - Схема проверки канала измерения расхода с введением поправок

##### 7.2.4.2 Проверка погрешности каналов измерения расхода с измерением поправок

Проверке подвергается ВИК, состоящий из основного канала измерения постоянного тока (датчик разности давлений) и каналов измерения датчиков температуры, барометрического и избыточного давления (разрежения).

Проверка погрешности ВИК с измерением поправок проводится в следующей последовательности:

- собирают схему измерений согласно рисунку 5;
- выбираются пять точек  $Q_{oi}$ , равномерно распределенных по диапазону измерений расхода;

- рассчитывают для них соответствующие им значения выходного тока  $I_{0i}$ :  $I_{0i} = I_{\max}(Q_{0i} / Q_{\max})^2$ , где  $Q_{\max}$  – верхнее значение диапазона измерений расхода,  $I_{\max}$  – верхнее значение диапазона измерений тока,
- для каждой проверяемой точки  $Q_{0i}$  рассчитывают пределы допускаемой абсолютной погрешности  $D_{pi}$  ВИК в реальных условиях проверки, выраженные в м<sup>3</sup>/ч либо т/ч;
- на вход ВИК для каждой проверяемой точки подают соответствующее значение тока  $I_{0i}$ ;
- считывают значение выходного сигнала  $Q_i$  ВИК, выраженное в м<sup>3</sup>/ч либо т/ч;

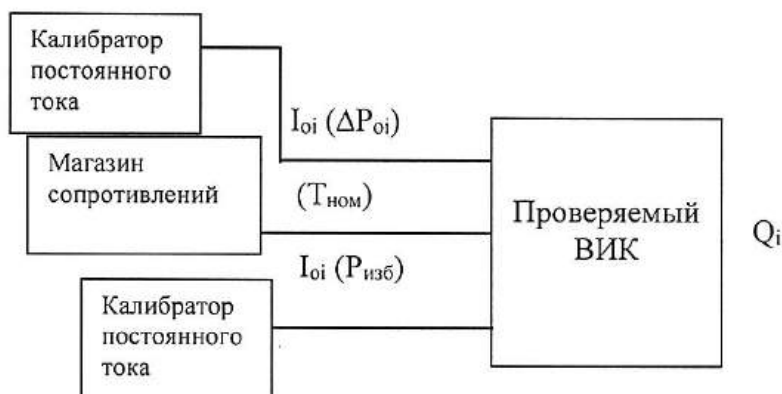


Рисунок 5 - Схема проверки канала измерения расхода с измерением поправок

- для каждой проверяемой точки рассчитывают значение погрешности  $D_i = Q_i - Q_{0i}$ ;
- если для каждой проверяемой точки выполняется неравенство  $|D_i| \leq |D_{pi}|$ , ВИК признают годным.

После проверки перечисленных выше ВИК, с помощью образцовой программы (например, «Расход», ВНИИР, г.Казань) проверяют программу вычислений расхода, входящую в состав программного обеспечения системы. Погрешность вычислений расхода не должна превышать 0,1 %.

7.2.5 Проверка погрешности каналов цифро-аналогового преобразования кода в сигналы силы или напряжения постоянного тока

Проверка погрешности ВИК проводят в изложенной ниже последовательности:

- собирают схему измерений согласно рисунку 4;
- выбирают 5 проверяемых точек  $N_i$ ,  $i = 1, 2, 3, 4, 5$ , равномерно распределенных в пределах диапазона преобразования ИК (1-5%, 25%, 50%, 75% и 95-100% от диапазона преобразования);
- для каждой проверяемой точки  $N_i$  рассчитывают пределы допускаемой абсолютной погрешности  $D_{pi}$  ВИК в реальных условиях поверки;
- устанавливают входной код  $N_i$ , соответствующий  $i$ -ой проверяемой точке и измеряют значение выходного сигнала  $Y_i$ ;
- для каждой проверяемой точки рассчитывают значение погрешности  $D_i = Y_i - Y(N_i)$ , где  $Y(N_i)$  - номинальное значение выходного сигнала, соответствующее входному коду;
- проверяемые точки, рассчитанные значения  $D_{pi}$ , результаты проверки погрешности ВИК заносят в таблицу;
- если для каждой проверяемой точки выполняется неравенство  $|D_i| \leq |D_{pi}|$ , ВИК признают годным.

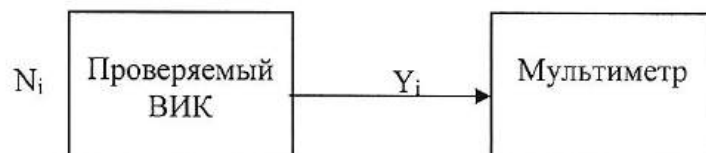


Рисунок 4 - Электрическая схема проверки ВИК цифро-аналогового преобразования

## 8 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

8.1 Сравнивают наименование программного обеспечения (далее - ПО) системы и номера версий, с данными, приведёнными в таблице 8.

Таблица 8 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО «Саргон» <sup>1)</sup>	TkAXw
Номер версии (идентификационный номер) ПО «Саргон», не ниже	6	6
Идентификационное наименование ПО «АРКС» <sup>1)</sup>	АРКС.СРВ.Х.w	АРКС.СРВ.Х.wc, АРКС.СРВ.Х.lc
Номер версии (идентификационный номер) ПО «АРКС», не ниже	1	1
Идентификационное наименование ПО Master SCADA	Master SCADA 4D	Master PLC 4D
Номер версии (идентификационный номер) ПО Master SCADA	4	4
1) X — номер версии		

8.2 Систему признают прошедшим идентификацию ПО, если идентификационные данные, соответствуют данным, приведённым в таблице 8.

## 9 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Результат поверки считается положительным, а средство измерений соответствующим метрологическим требованиям, если подтверждено наличие документов указанных в п. 7.2, полученные значения метрологических характеристик по п. 7.2.1-7.2.5 не превышают допустимые погрешности указанным в приложении А, полученные при проверке по п. 9 идентификационные данные соответствуют данным, указанным в таблице 8 и результаты опробования по п. 6.3 и результаты внешнего осмотра по п. 7.1 положительны.

## 10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с приказом №2510 от 31.07.2020 г. Минпромторга России.

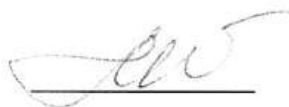
10.2 Результаты поверки системы передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.3 По заявлению владельца системы или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством и внесением в паспорт системы записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

10.4 По заявлению владельца системы или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством и внесением в паспорт системы соответствующей записи.

10.5 Протокол поверки системы оформляется в произвольной форме.

Зам. начальника центра 201  
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»



Ю.А. Шатохина

Инженер 1 категории отдела 201/2  
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»



П.И. Кузеленков

Приложение А  
(обязательное)

Метрологические и технические характеристики  
систем мультиплатформенных «МИРТС»

Таблица А.1 - Метрологические характеристики

Наименование ИК (измеряемая величина)	Диапазон измерений	Тип первичного преобразователя	Характеристики погрешности датчика ( $\gamma_{\Delta}$ , $\delta_{\Delta}$ , $\Delta_{\Delta}$ )	Модуль контроллера	Характеристики погрешности модуля контроллера ( $\gamma_K$ , $\Delta_K$ )	Характеристики погрешности ИК ( $\gamma_{ИК}$ , $\delta_{ИК}$ , $\Delta_{ИК}$ )
1	2	3	4	5	6	7
Разрежение	от -4 до 0 кПа, от -6 до 0 кПа, от -10 до 0 кПа, от -1 до 0 кПа, от -16 до 0 кПа, от -25 до 0 кПа, от -40 до 0 кПа, от -60 до 0 кПа, от -100 до 0 кПа от -10 до +10 кПа, от -100 до +100 кПа, от -500 до +500 кПа, от -0,5 до +14 МПа	Элемер-100 ДВ-1241М, Метран-22-ДВ-АС-1-2040, АИР20/М-ДВ-230	$\gamma_{\Delta} = \pm 0,1 \%$ $\gamma_{\Delta} = \pm 0,15 \%$	M831A, M931A, W931A, M842A, M942A, W942A, M851A, M951A, W951A, M845A1, M945A1, W945A1, M941A, АРКС400.АЮ.1, А49АЮ, МВ110-224.2АС, МВ110-24/220.8АС	$\gamma_K$ от $\pm 0,025$ до $\pm 0,1 \%$	$\gamma_{ИК} = \pm (\gamma_{\Delta} + \gamma_K)$
			$\gamma_{\Delta} = \pm 0,025 \%$			
		Метран-55ДВ-528	$\gamma_{\Delta} = \pm 0,15 \%$ $\gamma_{\Delta} = \pm 0,25 \%$ $\gamma_{\Delta} = \pm 0,5 \%$			

ИК вида 1

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
	<p>от -4 до 0 кПа, от -6 до 0 кПа, от -10 до 0 кПа, от -1 до 0 кПа, от -16 до 0 кПа, от -25 до 0 кПа, от -40 до 0 кПа, от -60 до 0 кПа, от -100 до 0 кПа</p>	<p>Элемер-100 ДВ-1241М, Метран-22-ДВ-АС-1-2040, АИР20/М-ДВ-230</p>	<p><math>\gamma_{д} = \pm 0,1 \%</math> <math>\gamma_{д} = \pm 0,15 \%</math></p>	<p>M831A, M931A, W931A, M842A, M942A, W942A, M851A, M951A, W951A, M845A1, M945A1, W945A1</p>	<p><math>\gamma_{к} \text{ от } \pm 0,025</math> до <math>\pm 0,1 \%</math></p>	<p><math>\gamma_{иК} = \pm (\gamma_{д} + \gamma_{к})</math></p>
Разрежение	<p>от -10 до +10 кПа, от -100 до +100 кПа, от -500 до +500 кПа, от -0,5 до +14 МПа</p>	<p>EJX110A</p>	<p><math>\gamma_{д} = \pm 0,025 \%</math></p>			
	<p>от 0 до 0,00025 МПа</p> <p>от 0 до 0,0004 МПа, от 0 до 0,0006 МПа, от 0 до 0,0016 МПа, от 0 до 0,0025 МПа, от 0 до 0,004 МПа, от 0 до 0,006 МПа, от 0 до 0,01 МПа, от 0 до 0,016 МПа, от 0 до 0,025 МПа, от 0 до 0,04 МПа, от 0 до 0,06 МПа, от 0 до 0,1 МПа</p>	<p>Метран-55ДВ-528</p> <p>ОВЕН ПД100И-ДВХ-1X1-X ОВЕН ПД100И-ДВХ-121-X ОВЕН ПД100И-ДВХ-1X5-X-2 ОВЕН ПД100И-ДВХ-8X1-X ОВЕН ПД100-ДВХ-115-X ОВЕН ПД100И-ДВХ-141-X ОВЕН ПД100И-ДВХ-1X5-X-2-Exd ОВЕН ПД100И-ДВХ-1X1-X-Exi ОВЕН ПД100И-ДВХ-8X1-X-Exi ОВЕН ПД100-ДВХ-115-X-EXD</p>	<p><math>\gamma_{д} = \pm 0,15 \%</math> <math>\gamma_{д} = \pm 0,25 \%</math> <math>\gamma_{д} = \pm 0,5 \%</math></p> <p><math>\gamma_{д} = \pm 0,25 \%</math> <math>\gamma_{д} = \pm 0,5 \%</math> <math>\gamma_{д} = \pm 1 \%</math></p>	<p>M941A, APKC400.AIO.1, A49AIO, MB110-224.2AC, MB110-24/220.8AC</p>		

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	
<p>Давление-разрежение</p> <p>(для разрезания верхний предел со знаком «-&gt;» )</p>	<p>от 0 до 0,05 кПа от 0 до 0,08 кПа, от 0 до 0,125 кПа, от 0 до 0,2 кПа, от 0 до 0,315 кПа, от 0 до 0,5 кПа, от 0 до 0,8 кПа, от 0 до 5 кПа, от 0 до 8 кПа, от 0 до 12,5 кПа, от 0 до 20 кПа, от 0 до 31,5 кПа, от 0 до 50 кПа, от 0 до 60 кПа, от 0 до 100 кПа</p>	<p>Элемер-100 ДИВ-1312, Элемер-100 ДИВ-1341М, Метран-22-ДИВ-АС-1-2310, Метран-22-ДИВ-АС-1-2340, АИР20/М-ДИВ-312, АИР20/М-ДИВ-302</p>	<p><math>\gamma_d = \pm 0,1 \%</math> <math>\gamma_d = \pm 0,15 \%</math></p>	<p>M831A, M931A, W931A, M842A, M942A, W942A, M851A, M951A, W951A, M845A1, M945A1, W945A1 M941A, АРКС400.АЮ.1, А49АЮ, МВ110-224.2АС, МВ110-24/220.8АС</p>	<p><math>\gamma_k</math> от <math>\pm 0,025</math> до <math>\pm 0,1 \%</math></p>	<p><math>\gamma_{нк} = \pm (\gamma_d + \gamma_k)</math></p>	
	<p>от -100 до 200 кПа, от -0,1 до 2 МПа, от -0,1 до 50 МПа</p>	<p>ЕJX530A</p>	<p><math>\gamma_d = \pm 0,1 \%</math></p>				
	<p>от -101,3 до 200 кПа, от -101,3 до 1000 кПа, от -101,3 до 5000 кПа, от -101,3 до 25000 кПа</p>	<p>Метран-75G</p>	<p><math>\gamma_d = \pm 0,1 \%</math> <math>\gamma_d = \pm 0,2 \%</math> <math>\gamma_d = \pm 0,5 \%</math></p>				
<p>от -0,06 до 2,4 МПа</p>	<p>Метран-55ДИВ-535</p>	<p><math>\gamma_d = \pm 0,15 \%</math> <math>\gamma_d = \pm 0,25 \%</math> <math>\gamma_d = \pm 0,5 \%</math></p>					

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
<p>Давление- разрежение</p>	<p>от 0 до 0,0003 МПа, от 0 до 0,0005 МПа, от 0 до 0,008 МПа, от 0 до 0,00125 МПа, от 0 до 0,002 МПа, от 0 до 0,003 МПа, от 0 до 0,005 МПа, от 0 до 0,008 МПа, от 0 до 0,0125 МПа, от 0 до 0,02 МПа, от 0 до 0,03 МПа, от 0 до 0,05 МПа, от 0 до 0,08 МПа, от 0 до 0,1 МПа, от 0 до 0,15 МПа, от 0 до 0,3 МПа, от 0 до 0,5 МПа, от 0 до 0,9 МПа, от 0 до 1,5 МПа, от 0 до 2,4 МПа,</p>	<p>ОВЕН ПД100И-ДИВХ-1Х1-Х ОВЕН ПД100И-ДИВХ-121-Х ОВЕН ПД100И-ДИВХ-1Х5-Х-2 ОВЕН ПД100И-ДИВХ-8Х1-Х ОВЕН ПД100-ДИВХ-115-Х ОВЕН ПД100И-ДИВХ-141-Х ОВЕН ПД100И-ДИВХ-1Х5-Х-2- Exd, ОВЕН ПД100И-ДИВХ-1Х1-Х-Exi ОВЕН ПД100И-ДИВХ-8Х1-Х-Exi ОВЕН ПД100-ДИВХ-115-Х-EXD</p>	<p><math>\gamma_{л} = \pm 0,25 \%</math> <math>\gamma_{л} = \pm 0,5 \%</math> <math>\gamma_{л} = \pm 1 \%</math></p>	<p>M831A, M931A, W931A, M842A, M942A, W942A, M851A, M951A, W951A, M845A1, M945A1, W945A1 M941A, АРКС400.АЮ.1, А49АЮ, МВ110-224.2АС, МВ110-24/220.8АС</p>	<p><math>\gamma_{к}</math> от <math>\pm 0,025</math> до <math>\pm 0,1 \%</math></p>	<p><math>\gamma_{нк} = \pm (\gamma_{л} + \gamma_{к})</math></p>

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
Избыточное давление	<p>от 0 до 100 кПа, от 0 до 0,16 МПа, от 0 до 0,25 МПа, от 0 до 1 МПа, от 0 до 0,16 МПа, от 0 до 2,5 МПа, от 0 до 4 МПа, от 0 до 6,3 МПа, от 0 до 10 МПа, от 0 до 16 МПа, от 0 до 25 МПа, от 0 до 40 МПа</p>	<p>Элемер-100 ДИ-1141М, Элемер-100 ДИ-1151, Элемер-100 ДИ-1161, Элемер-100 ДИ-1171, ТЖИУ.406-1Ех-11, ТЖИУ.406-1Ех-12, Метран-22-ДИ-АС-1-2140, Метран-22-ДИ-АС-1-2151, Метран-22-ДИ-АС-1-2161, АИР20/М-ДИ-140, АИР20/М-ДИ-150, АИР20/М-ДИ-160, АИР20/М-ДИ-170</p>	<p><math>\gamma_d = \pm 0,1 \%</math> <math>\gamma_d = \pm 0,15 \%</math></p>	<p>М831А, М931А, W931А, М842А, М942А, W942А, М851А, М951А, W951А, М845А1, М945А1, W945А1, М941А, АРКС400.АЮ.1, А49АЮ, МВ110-224.2АС, МВ110-24/220.8АС</p>	<p><math>\gamma_k</math> от <math>\pm 0,025</math> до <math>\pm 0,1 \%</math></p>	<p><math>\gamma_{нк} = \pm (\gamma_d + \gamma_k)</math></p>
	<p>от -100 до +200 кПа, от -0,1 до +2 МПа, от -0,1 до +50 МПа</p>	<p>МГ100Р, СДВ-И</p> <p>ЕJA530А, ЕJX530А</p> <p>Метран-150СG, Метран-150СGGR, Метран-150TG, Метран-150TGR</p>	<p><math>\gamma_d = \pm 0,25 \%</math> <math>\gamma_d = \pm 0,5 \%</math> <math>\gamma_d = \pm 1,0 \%</math></p> <p><math>\gamma_d = \pm 0,2 \%</math> <math>\gamma_d = \pm 0,1 \%</math></p> <p><math>\gamma_d = \pm 0,075 \%</math> <math>\gamma_d = \pm 0,1 \%</math> <math>\gamma_d = \pm 0,2 \%</math></p>			

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
Избыточное давление	от 10,5 до 200 кПа, от 55 до 1000 кПа, от 280 до 5000 кПа, от 1400 до 25000 кПа	Метран-75G	$\gamma_{д} = \pm 0,1 \%$ $\gamma_{д} = \pm 0,2 \%$ $\gamma_{д} = \pm 0,5 \%$	M831A, M931A, W931A, M842A, M942A, W942A, M851A, M951A, W951A, M845A1, M945A1, W945A1, M941A, АРКС400.АЮ	$\gamma_{к} \text{ от } \pm 0,025$ до $\pm 0,1 \%$	$\gamma_{ик} = \pm (\gamma_{д} + \gamma_{к})$
	от 0 до 2,5 МПа, от 0 до 16 МПа, от 0 до 100 МПа, от 0 до 0,6 МПа	Метран-55ДИ-515, Метран-55ДИ-516, Метран-55ДИ-517, Метран-55ДИ-518	$\gamma_{д} = \pm 0,15 \%$ $\gamma_{д} = \pm 0,25 \%$ $\gamma_{д} = \pm 0,5 \%$	M831A, M931A, W931A, M842A, M942A, W942A, M851A, M951A, W951A, M845A1, M945A1, W945A1, M941A, АРКС400.АЮ .1, А49АЮ, МВ110- 224.2АС, МВ110- 24/220.8АС	$\gamma_{д} = \pm 0,25 \%$ $\gamma_{д} = \pm 0,5 \%$ $\gamma_{д} = \pm 1 \%$	
	от 0 до 0,00025 МПа, от 0 до 0,0004 МПа, от 0 до 0,0006 МПа, от 0 до 0,001 МПа, от 0 до 0,0016 МПа, от 0 до 0,0025 МПа, от 0 до 0,004 МПа, от 0 до 0,006 МПа, от 0 до 0,01 МПа, от 0 до 0,016 МПа, от 0 до 0,025 МПа, от 0 до 0,04 МПа, от 0 до 0,06 МПа, от 0 до 0,1 МПа, от 0 до 0,16 МПа, от 0 до 0,25 МПа, от 0 до 0,4 МПа, от 0 до 0,6 МПа, от 0 до 1,0 МПа, от 0 до 1,6 МПа, от 0 до 2,5 МПа, от 0 до 4,0 МПа, от 0 до 6,0 МПа, от 0 до 10,0 МПа, от 0 до 16,0 МПа, от 0 до 25,0 МПа,	ОВЕН ПД100И-ДИХ-1Х1-Х ОВЕН ПД100-ДИХ-3Х1-Х ОВЕН ПД100-ДИХ-1Х1-Х ОВЕН ПД100И-ДИХ-121-Х ОВЕН ПД100И-ДИХ-1Х5-Х-2 ОВЕН ПД100И-ДИХ-8Х1-Х ОВЕН ПД100-ДИХ-115-Х ОВЕН ПД100И-ДИХ-141-Х ОВЕН ПД200-ДИХ-315-0,1-2-Н ОВЕН ПД100И-ДИХ-1Х5-Х-2-Exd ОВЕН ПД100И-ДИХ-1Х1-Х-Exi ОВЕН ПД100И-ДИХ-8Х1-Х-Exi ОВЕН ПД200-ДИХ-315-0,1-2-Н-ExD ОВЕН ПД100-ДИХ-115-Х-ExD				

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
	<p>от 0 до 10 кПа, от 0 до 40 кПа, от 0 до 250 кПа, от 0 до 2,5 МПа, от 0 до 16 МПа</p>	<p>Элемер-100 ДА-1020, Элемер-100 ДА-1030, Элемер-100 ДА-1040, Элемер-100 ДА-1050, Элемер-100 ДА-1051, Элемер-100 ДА-1060, Элемер-100 ДА-1061, Метран-22-ДА-АС-1-2010, Метран-22-ДА-АС-1-2051, Метран-22-ДА-АС-1-2061, АИР20/М-ДА-030, АИР20/М-ДА-040, АИР20/М-ДА-050, АИР20/М-ДА-060</p>	<p><math>\gamma_{д} = \pm 0,1 \%</math> <math>\gamma_{д} = \pm 0,15 \%</math></p>	<p>M831A, M931A, W931A, M842A, M942A, W942A, M851A, M951A, W951A, M845A1, M945A1, W945A1, M941A, АРКС400.АЮ .1, А49АЮ, МВ110- 224.2АС, МВ110- 24/220.8АС</p>	<p><math>\gamma_{к} \text{ от } \pm 0,025</math> до <math>\pm 0,1 \%</math></p>	<p><math>\gamma_{нк} = \pm (\gamma_{д} + \gamma_{к})</math></p>
<p>Абсолютное давление</p>	<p>от 0 до 10 МПа, от 0 до 50 МПа  от 2,5 до 160 кПа, от 20 до 1000 кПа, от 120 до 6000 кПа, от 500 до 25000 кПа, от -63 до 63 кПа, от -250 до 250 кПа, от -2068 до 2068 кПа  от 10,5 до 200 кПа, от 55 до 1000 кПа, от 280 до 5000 кПа, от 1400 до 25000 кПа</p>	<p>ЕJA510A, EJX510A  Метран-150ГА, Метран-150ТАR, Метран-150L  Метран-75А</p>	<p><math>\gamma_{д} = \pm 0,2 \%</math> <math>\gamma_{д} = \pm 0,1 \%</math>  <math>\gamma_{д} = \pm 0,075 \%</math> <math>\gamma_{д} = \pm 0,1 \%</math> <math>\gamma_{д} = \pm 0,2 \%</math>  <math>\gamma_{д} = \pm 0,1 \%</math> <math>\gamma_{д} = \pm 0,2 \%</math> <math>\gamma_{д} = \pm 0,5 \%</math>  <math>\gamma_{д} = \pm 0,15 \%</math> <math>\gamma_{д} = \pm 0,25 \%</math> <math>\gamma_{д} = \pm 0,5 \%</math></p>			
	<p>от 0 до 2,5 МПа, от 0 до 16 МПа</p>	<p>Метран-55ДИ-505, Метран-55ДИ-506</p>				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Абсолютное давление	от 0 до 0,25 МПа от 0 до 0,4 МПа от 0 до 0,6 МПа от 0 до 1,0 МПа от 0 до 1,4 МПа от 0 до 1,6 МПа от 0 до 2,5 МПа	ОВЕН ПД100И-ДАХ-1Х1-Х ОВЕН ПД100И-ДАХ-1Х5-Х-2 ОВЕН ПД100-ДАХ-115-Х ОВЕН ПД100И-ДАХ-1Х5-Х-2-Exd ОВЕН ПД100И-ДАХ-1Х1-Х-Exi ОВЕН ПД100-ДАХ-115-Х-EXD	$\gamma_{д} = \pm 0,25 \%$ $\gamma_{д} = \pm 0,5 \%$ $\gamma_{д} = \pm 1 \%$	М831А, М931А, W931А, М842А, М942А, W942А, М851А, М951А, W951А, М845А1, М945А1, W945А1, М941А, АРКС400.АЮ.1, А49АЮ, МВ110-224.2АС, МВ110-24/220.8АС	$\gamma_{к}$ от $\pm 0,025$ до $\pm 0,1 \%$	$\gamma_{ик} = \pm (\gamma_{д} + \gamma_{к})$
Разность давлений	от 0 до 4 кПа, от 0 до 0,63 кПа, от 0 до 10 кПа, от 0 до 16 кПа, от 0 до 25 кПа, от 0 до 40 кПа, от 0 до 63 кПа, от 0 до 100 кПа, от 0 до 160 кПа, от 0 до 250 кПа, от 0 до 4 МПа, от 0 до 6 МПа, от 0 до 10 МПа, от 0 до 16 МПа	Элемер-100 ДД-1410М, Элемер-100 ДД-1420, Элемер-100 ДД-1422Е, Элемер-100 ДД-1430, Элемер-100 ДД-1440, Элемер-100 ДД-1460, Метран-22-ДД-АС-1-2410, Метран-22-ДД-АС-1-2420, Метран-22-ДД-АС-1-2430, Метран-22-ДД-АС-1-2440, Метран-22-ДД-АС-1-2450, Метран-22-ДД-АС-1-2460, АИР20/М-ДД-400, АИР20/М-ДД-410, АИР20/М-ДД-420, АИР20/М-ДД-430, АИР20/М-ДД-440, АИР20/М-ДД-450, АИР20/М-ДД-460, АИР20/М-ДД-470  Сапфир-22МТ-2440, Сапфир-22МТ-2420  ЕJA110А, ЕJX110А	$\gamma_{д} = \pm 0,1 \%$ $\gamma_{д} = \pm 0,15 \%$  $\gamma_{д} = \pm 0,25 \%$ $\gamma_{д} = \pm 0,5 \%$ $\gamma_{д} = \pm 1,0 \%$  $\gamma_{д} = \pm 0,065 \%$ $\gamma_{д} = \pm 0,025 \%$			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Разность давлений	от 0,025 до 0,63 кПа, от -0,63 до 0,63 кПа, от -6,3 до 6,3 кПа, от -63 до 63 кПа, от -250 до 250 кПа, от -1600 до 1600 кПа	Метран-150CD, Метран-150CDR	$\gamma_d = \pm 0,075 \%$ $\gamma_d = \pm 0,1 \%$ $\gamma_d = \pm 0,2 \%$			$\gamma_{HK} = \pm (\gamma_d + \gamma_K)$
	от 0 до 0,007 МПа от 0 до 0,04 МПа от 0 до 0,2 МПа от 0 до 0,7 МПа от 0 до 2,0 МПа	ОВЕН ПД200-ДЛХ-155-0,1-2-Н ОВЕН ПД200-ДЛХ-155-0,1-2-Н-EXD	$\gamma_d = \pm 0,1 \%$	M831A, M931A, W931A, M842A, M942A, W942A, M851A, M951A, W951A, M845A1, M945A1, W945A1, M941A, АРКС400.АЮ.1, А49АЮ, МВ110-224.2АС, МВ110-24/220.8АС	$\gamma_K$ от $\pm 0,025$ до $\pm 0,1 \%$	$\gamma_{HK} = \pm (\gamma_d + \gamma_K)$
Виброскорость (СКЗ)	от 0,2 до 12 мм/с, от 0,5 до 30 мм/с	Актив	$\delta_d = \pm (4+0,4 \cdot (X_K/X-1)) \%$			$\delta_{HK} = \pm \left( \delta_d + \frac{\gamma_K \cdot D}{X} \right)$
	от 0,4 до 12 мм/с, от 0,4 до 15 мм/с, от 0,8 до 30 мм/с	Вибробит 100	$\delta_d = \pm 2,5 \%$			$\gamma_{HK} = \pm (\gamma_d + \gamma_K)$
	от 0,1 до 100 мм/с	ИТ-14	$\delta_d = \pm (3+0,05 \cdot (V_d/V_{нзм})) \%$			$\Delta_{HK} = \pm \left( \Delta_d + \frac{\gamma_K \cdot D}{100} \right)$
Расстояние (осевой сдвиг)	от 0 до 2 мм	Актив	$\gamma_d = \pm 2,0 \%$			$\delta_{HK} = \pm \left( \delta_d + \frac{\gamma_K \cdot D}{X} \right)$
	от 0 до 2 мм	Вибробит 100	$\gamma_d = \pm 2,5 \%$			$\Delta_{HK} = \pm \left( \Delta_d + \frac{\gamma_K \cdot D}{100} \right)$
	от -15 до +15 мм	ИТ-14	$\gamma_d = \pm 2,0 \%$			$\delta_{HK} = \pm \left( \delta_d + \frac{\gamma_K \cdot D}{X} \right)$
Частота вращения	от 1 до 4000 об/мин	Актив	$\Delta_d = \pm 1,0$ об/мин			$\Delta_{HK} = \pm \left( \Delta_d + \frac{\gamma_K \cdot D}{100} \right)$
	от 160 до 4000 об/мин	Вибробит 100	$\delta_d = \pm 2,0 \%$			$\delta_{HK} = \pm \left( \delta_d + \frac{\gamma_K \cdot D}{X} \right)$
Сила переменного тока	от 0,6 до 5000 об/мин	ИТ-14	$\Delta_d = \pm 0,5$ об/мин			$\Delta_{HK} = \pm \left( \Delta_d + \frac{\gamma_K \cdot D}{100} \right)$
	от 0 до 0,5 А, от 0 до 1,0 А, от 0 до 2,5 А, от 0 до 5,0 А	Е854-М1	$\gamma_d = \pm 0,5 \%$			$\gamma_{HK} = \pm (\gamma_d + \gamma_K)$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Напряжение переменного тока	от 0 до 125 В, от 0 до 250 В, от 0 до 400 В, от 0 до 500 В	E855-M1	$\gamma_{д} = \pm 0,5 \%$			
Активная мощность переменного тока	от 0 до 5 А, от 0 до 120 В, Cosφ от -1 до +1 (0...600*Ки*Ку Вт, где Ки и Ку - коэффициенты трансформации ТТ и ТН)	E849-M1  Омь-7	$\gamma_{д} = \pm 0,5 \%$ , $\gamma_{д} = \pm 1,0 \%$  $\gamma_{д} = \pm 0,5 \%$	M831A, M931A, W931A, M842A, M942A, W942A, M851A, M951A, W951A, M845A1, M945A1, W945A1, M941A, АРКС400.АЮ.1, А49АЮ, МВ110-224.2АС, МВ110-24/220.8АС	$\gamma_{к}$ от $\pm 0,025$ до $\pm 0,1 \%$	$\gamma_{нк} = \pm (\gamma_{д} + \gamma_{к})$
Сигналы от термопреобразователей сопротивления	от -50 до +50 °С, от -50 до +75 °С, от -50 до +100 °С, от -50 до +150 °С, от -50 до +180 °С, от 0 до +50 °С, от 0 до +100 °С, от 0 до +150 °С, от 0 до +180 °С, от 0 до +200 °С, от 0 до +300 °С, от 0 до +500 °С	ТСМУ-205-Н (100М), ТСПУ-205-Н (100П), ТСПУ-205-Н (Pt100)	$\gamma_{д} = \pm 0,25 \%$			
Сигналы от термомпар	от 0 до +500 °С, от 0 до +600 °С, от 0 до +900 °С, от 0 до +1200 °С, от 0 до +1300 °С	ТХАУ-205-Н (ТХА(К))	$\gamma_{д} = \pm 0,5 \%$ , $\gamma_{д} = \pm 1,0 \%$			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
ИК вида 2						
Сила постоянного тока	от 0 до 5 мА от 4 до 20 мА	-	-	М831А, М931А, W931А, М842А М942А, W942А, М851А, М951А, W951А, М845А1, М945А1, W945А1, М845А3, М945А3, W945А3, М941А, АРКС400.АЮ.1, А49АЮ, МВ110-224.2АС, МВ110-24/220.8АС, АРКС400.АЮ.2	γ <sub>ИК</sub> от ±0,05 до ±0,5 %	$\gamma_{ИК} = \pm \gamma_{к}$
Напряжение постоянного тока	от 0 до 5 В от 0 до 10 В	-	-			
ИК вида 3						
Сигналы от термопреобразователей сопротивления	от -220 до +850 °С	ТСП 46П	по ГОСТ 6651-2009	М831А, М931А, W931А, М831Т, М931Т, W931Т, М835Т, М935Т, W935Т, М845А2, М945А2, W945А2, АРКС400.АЮ.2, А4 8Л1, МВ110-224.2А, МВ110-224.8А	Δ <sub>К</sub> от ±0,1 до ±1,0 °С	$\Delta_{ИК} = \pm(\Delta_{д} + \Delta_{к})$
	от -50 до +250 °С	ТСП 50П, ТСП 100П				
	от -100 до +450 °С					
	от -196 до +600 °С					
	от -50 до +120 °С	ТСМ 53М				
	от -50 до +200 °С	ТСМ 50М				
	от -180 до +200 °С	ТСМ 100М				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Сигналы от термопар	от 0 до +2500 °С	ТВР, А-1	по ГОСТ Р 8.585-2001	М831А, М931А, W931А, М845А2, М945А2, W945А2, АРКС400.АЮ.2, А48LI MB110-224.2А, MB110-224.8А	Δк от ±0,1 до ±10,0 °С	Δ <sub>НК</sub> = ±(Δ <sub>д</sub> + Δ <sub>к</sub> )
	от 0 до +1800 °С	ТВР, А-2				
	от 0 до +1800 °С	ТВР, А-3				
	от +500 до +1700 °С	ТПР, ПР(В)				
	от +500 до +1600 °С	ТПЦ, ПП(С)				
	от +500 до +1600 °С	ТПЦ, ПП(Р)				
	от -60 до +333 °С	ТХА, ХА(К)				
	от +333 до +1300 °С	ТХК, ХК(Л)				
	от -60 до +300 °С	ТХК, ХК(Е)				
	от +300 до +600 °С	ТЖК, ЖК(Д)				
	от -60 до +333 °С	ТНН, НН(Н)				
	от +333 до +1300 °С	ТМК, МК(М)				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
		ИК вида 5				
<p>Расход воды, конденсата, пара, газа, воздуха с сужающим устройством</p>	<p>от 0 до 4 кПа, от 0 до 0,63 кПа, от 0 до 10 кПа, от 0 до 16 кПа, от 0 до 25 кПа, от 0 до 40 кПа, от 0 до 63 кПа, от 0 до 100 кПа, от 0 до 160 кПа, от 0 до 250 кПа, от 0 до 4 МПа, от 0 до 6 МПа, от 0 до 10 МПа, от 0 до 16 МПа</p> <p>(<math>F_{\min}</math> до 640 т/ч, <math>F_{\min}</math> до 50000 м<sup>3</sup>/ч, <math>F_{\min}</math> рассчитывается по МИ 2634-2001)</p>	<p>Элемер-100 ДД-1410М, Элемер-100 ДД-1420, Элемер-100 ДД-1422Е, Элемер-100 ДД-1430, Элемер-100 ДД-1440, Элемер-100 ДД-1460, Метран-22 ДД-2410, Метран-22 ДД-2420, Метран-22 ДД-2430, Метран-22 ДД-2440, Метран-22 ДД-2450, Метран-22 ДД-2460, Метран-22-ДД-АС-1-2410, Метран-22-ДД-АС-1-2420, Метран-22-ДД-АС-1-2430, Метран-22-ДД-АС-1-2440, Метран-22-ДД-АС-1-2450, Метран-22-ДД-АС-1-2460, АИР20/М-ДД-400, АИР20/М-ДД-410, АИР20/М-ДД-420, АИР20/М-ДД-430, АИР20/М-ДД-440, АИР20/М-ДД-450, АИР20/М-ДД-460, АИР20/М-ДД-470</p>	<p><math>\gamma_{\text{д}} = \pm 0,1 \%</math>, <math>\gamma_{\text{д}} = \pm 0,15 \%</math>, <math>\gamma_{\text{д}} = \pm 0,25 \%</math>, <math>\gamma_{\text{д}} = \pm 0,5 \%</math>, <math>\gamma_{\text{д}} = \pm 1,0 \%</math></p>	<p>М831А, М931А, W931А, М842А, М942А, W942А, М851А, М951А, W951А, М845А1, М945А1, W945А1, М845А2, М945А2, W945А2, М941А, АРКС400.АЮ.1, А4 9АЮ, МВ110-224.2АС, МВ110-24/220.8АС</p>	<p><math>\gamma_{\text{к}} \text{ от } \pm 0,025</math> до <math>\pm 0,25 \%</math></p>	<p><math>\gamma_{\text{нк}} = \pm (\gamma_{\text{д}} + \gamma_{\text{к}})</math></p>
		<p>от -10 до 10 кПа, от -100 до 100 кПа, от -500 до 500 кПа, от -0,5 до 14 МПа</p>	<p>Сапфир-22МТ-2440, Сапфир-22МТ-2420</p> <p>ЕЖА110А, ЕЖХ110А</p>	<p><math>\gamma_{\text{д}} = \pm 0,25 \%</math> <math>\gamma_{\text{д}} = \pm 0,5 \%</math> <math>\gamma_{\text{д}} = \pm 1,0 \%</math></p> <p><math>\gamma_{\text{д}} = \pm 0,065 \%</math> <math>\gamma_{\text{д}} = \pm 0,025 \%</math></p>		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
ИК вида 6						
Расход жидкости (Ультразвуковой расходомер)	от 0,03 до 1200 м <sup>3</sup> /ч	УРЖ2КМ	δ <sub>д</sub> = от ±1,5 до ±2,0 %	M831A, M931A, W931A, M842A, M942A, W942A, M851A, M951A, W951A, M941A, АРКС400.АЮ.1, А4 9АЮ, МВ110-224.2АС, МВ110-24/220.8АС	γ <sub>к</sub> от ±0,025 до ±0,25 %	$\delta_{\text{нк}} = \pm \left( \delta_{\text{д}} + \frac{\gamma_{\text{к}} \cdot D}{X} \right)$
	от 0,15 до 1350 м <sup>3</sup> /ч	US800	δ <sub>д</sub> = от ±1,5 до ±3,0 %			
	от 0,3 до 34,8 м <sup>3</sup> /ч от 0,85 до 84,9 м <sup>3</sup> /ч от 3,4 до 339,6 м <sup>3</sup> /ч	УРСВ-ППД-Ех210, УРСВ-ППД-Ех210	δ <sub>д</sub> = от ±1,5 до ±2,0 %			
ИК вида 7						
Канал ЦАП	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 10 В	-	-	M831V, M931V, W931V, АРКС400.АЮ.1, А4 9АЮ, МУ110-224.8И, МУ110-224.6У, АРКС400.АЮ.2	γ <sub>к</sub> от ±0,05 до ±0,5 %	$\gamma_{\text{нк}} = \pm \gamma_{\text{к}}$
ИК вида 8						
Расход жидкости, пара, газа (электромагнитный расходомер)	от 2,38 до 94,93 м <sup>3</sup> /ч от 8,33 до 360,63 м <sup>3</sup> /ч от 20,45 до 817,56 м <sup>3</sup> /ч от 35,42 до 1417 м <sup>3</sup> /ч от 0,04 до 1500 м <sup>3</sup> /ч	Rosemount 8705, Rosemount 8711, ЭРСВ-440ФВ	δ <sub>д</sub> = ±0,25 %	M831A, M931A, W931A, M842A, M942A, W942A, M851A, M951A, W951A, M941A, АРКС400.АЮ.1, А4 9АЮ, МВ110-224.2АС, МВ110-24/220.8АС	γ <sub>к</sub> от ±0,025 до ±0,25 %	$\delta_{\text{нк}} = \pm \left( \delta_{\text{д}} + \frac{\gamma_{\text{к}} \cdot D}{X} \right)$
			δ <sub>д</sub> = от ±1,0 до ±2,0 %			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
ИК вида 9						
Расход жидкости, пара, газа (вихревой расходомер)	Жидкости от 1,81 до 59,4 м <sup>3</sup> /ч от 6,86 до 225 м <sup>3</sup> /ч от 15,6 до 511 м <sup>3</sup> /ч от 27 до 875 м <sup>3</sup> /ч	Rosemount 8800D	Для жидкости: $\delta_{л} = \pm 0,65 \%$ Для газа, пара: $\delta_{л} = \pm 1,0 \%$	M831A, M931A, W931A, M842A, M942A, W942A, M851A, M951A, W951A, M941A, АРКС400.АЮ.1, А4 9АЮ, МВ110-224.2АС, МВ110-24/220.8АС	γк от ±0,05 до ±0,5 %	$\delta_{ик} = \pm \left( \delta_{л} + \frac{\gamma_{к} \cdot D}{X} \right)$
	Газа от 9,36 до 360 м <sup>3</sup> /ч от 34 до 1308 м <sup>3</sup> /ч от 133 до 5112 м <sup>3</sup> /ч					
	Пара от 303 до 7603 м <sup>3</sup> /ч от 1620 до 55640 м <sup>3</sup> /ч					
ИК вида 10						
Сигналы от преобразователей сопротивления	от 10 до 100 Ом от 10 до 200 Ом от 10 до 500 Ом от 50 до 1800 Ом	-	-	АРКС400.АЮ.2	γк = ±0,1 %	γ <sub>ик</sub> = ±γ <sub>к</sub>
	ИК вида 11					
Сигналы от преобразователей напряжений	от 0 до 10 мВ	-	-	АРКС400.АЮ.2	γк = ±0,15 %	γ <sub>ик</sub> = ±γ <sub>к</sub>
	от 0 до 50 мВ от 0 до 100 мВ от 0 до 500 мВ от -10 до +10 мВ от -10 до +50 мВ от -10 до +100 мВ от -50 до +500 мВ				γк = ±0,1 %	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
	ИК вида 12					
Сигналы от термопар <sup>2)</sup>	Сигналы от термопар стандартных градуировок по ГОСТ Р 8.585 Тип R от -50 до +1768 °C Тип S от -50 до +1768 °C Тип B от +250 до 1820 °C Тип J от -210 до 1200 °C Тип T от -100 до +400 °C Тип E от -200 до +1000 °C Тип K от -200 до 1372 °C Тип N от -200 до +1300 °C Тип A1 от 0 до +2500 °C Тип A2 от 0 до +1800 °C Тип A3 от 0 до +2500 °C Тип L от -200 до +800 °C М от -200 до +100 °C	-	-	АРКС400.АЮ.2	$\gamma_K = \pm 0,1 \%$	$\gamma_{НК} = \pm \gamma_K$
					$\gamma_K = \pm 0,2 \%$	
	ИК вида 13					
Сигналы от термопреобразователей сопротивления	Сигналы от термометров сопротивления ГОСТ 6651 по 2-х, 3-х, 4-х проводной схеме Pt50 ( $\alpha=0,00385 \text{ 1/}^\circ\text{C}$ ) от -200 до +850 °C Pt100 ( $\alpha=0,00385 \text{ 1/}^\circ\text{C}$ ) от -200 до +850 °C Pt1000 ( $\alpha=0,00385 \text{ 1/}^\circ\text{C}$ ) от -200 до +200 °C 100П ( $\alpha=0,00391 \text{ 1/}^\circ\text{C}$ ) от -200 до +850 °C 50М ( $\alpha=0,00428 \text{ 1/}^\circ\text{C}$ ) от -180 до +200 °C 50М ( $\alpha=0,00426 \text{ 1/}^\circ\text{C}$ ) от -50 до +200 °C 100М ( $\alpha=0,00428 \text{ 1/}^\circ\text{C}$ ) от -180 до +200 °C 100М ( $\alpha=0,00426 \text{ 1/}^\circ\text{C}$ ) от -50 до +200 °C 50Н ( $\alpha=0,00617 \text{ 1/}^\circ\text{C}$ ) от -60 до +180 °C 100Н ( $\alpha=0,00617 \text{ 1/}^\circ\text{C}$ ) от -60 до +180 °C 1000Н ( $\alpha=0,00617 \text{ 1/}^\circ\text{C}$ ) от -60 до +120 °C	-	-	АРКС400.АЮ.2	$\gamma_K = \pm 0,1 \%$	$\gamma_{НК} = \pm \gamma_K$

Продолжение таблицы 2

ИК вида 14						
Сигналы частоты <sup>3)</sup>	от 0,1 до 3500 Гц	-	-	АРКС400.Р410	$\delta_K = \pm 0,01 \%$	$\delta_{ИК} = \pm \delta_K$
Счет импульсов <sup>3)</sup>	от 1 до 2 <sup>32</sup> имп.	-	-	АРКС400.Р410	$\Delta_K = \pm 1$	$\Delta_{ИК} = \pm \Delta_K$
Примечания:						
1 $\gamma$ – пределы допустимой приведенной погрешности ИК ( $\gamma_{ИК}$ ), датчика ( $\gamma_D$ ) или модуля контроллера( $\gamma_K$ ), приведенной к нормирующему значению;						
$\delta$ – пределы допустимой относительной погрешности ИК ( $\delta_{ИК}$ ), датчика ( $\delta_D$ ) или модуля контроллера( $\delta_K$ );						
$\Delta$ – пределы допустимой абсолютной погрешности ИК ( $\Delta_{ИК}$ ), датчика ( $\Delta_D$ ) или модуля контроллера( $\Delta_K$ );						
D – нормирующее значение в единицах измеряемой физической величины;						
X – измеренное значение параметра в единицах измеряемой физической величины.						
2 Пределы допускаемой погрешности ИК, преобразующих сигналы термопар, указаны без учета погрешности канала компенсации температуры холодного спая и погрешности термокомпенсационного датчика. В качестве термокомпенсационного датчика допускается использовать ТСП Pt100, класс допуска не ниже В.						
3 Амплитуда сигнала должна быть в диапазоне от 14 до 30 В. Счет импульсов возможен на частоте от 0,1 до 3200 Гц						
4 Пределы допускаемой дополнительной погрешности для модулей АРКС400.АЮ, вызванной отклонением окружающей температуры от нормальных условий на каждые 10 °С равна 0,5 предела допускаемой основной погрешности.						

Таблица А.2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия эксплуатации: - температуры окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 10 до 95 от 84 до 106,7
Рабочие условия эксплуатации для модулей АРКС400.Р410, АРКС400.АЮ: - температуры окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 <sup>1)</sup> до +60 от 10 до 95 от 84 до 106,7
Средний срок службы системы, лет, не менее	10
Средняя наработка до отказа системы, ч, не менее	100000
Средний срок службы системы с модулями АРКС400.Р410, АРКС400.АЮ, лет, не менее	15
Средняя наработка до отказа системы с модулями АРКС400.Р410, АРКС400.АЮ, ч, не менее	120000
Примечание: 1) Для эксплуатации модулей при температуре ниже +5 °С необходимо покрытие влагостойким лаком (по предварительному заказу)	