



ООО ЦМ «СТП»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре
аккредитованных лиц RA.RU.311229

«СОГЛАСОВАНО»

Технический директор по испытаниям
ООО ЦМ «СТП»



В.В. Фефелов

2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерительная расхода и количества жидкости, газов и пара
комплекса гидроочистки средних дистиллятов (цех № 03, титул 1700)
НПЗ ОАО «ТАИФ-НК»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0812/2-311229-2023

г. Казань
2023

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную расхода и количества жидкости, газов и пара комплекса гидроочистки средних дистиллятов (цех № 03, титул 1700) НПЗ ОАО «ТАИФ-НК» (далее – ИС), заводской № Q170728-9769, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 В результате поверки ИС должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в приложении А.

1.3 Прослеживаемость при поверке ИС обеспечивается в соответствии с:

– Государственной поверочной схемой для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной Приказом Росстандарта от 28 июля 2023 года № 1520, к Государственному первичному эталону единицы электрического напряжения (ГЭТ 13–2023);

– Государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденной Приказом Росстандарта от 01 октября 2018 года № 2091, к Государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока (ГЭТ 4–91);

– Государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной Приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 года № 2360, к Государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени (ГЭТ 1–2022).

1.4 Для ИС установлена поэлементная поверка. Метрологические характеристики первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП), входящих в состав измерительных каналов (далее – ИК) ИС, подтверждаются положительными результатами поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ). Метрологические характеристики вторичной части ИК ИС определяются на месте эксплуатации по пунктам 10.2–10.4 с помощью средств поверки. Метрологические характеристики ИС определяются расчетным методом по пунктам 10.5 и 10.6.

1.5 Если очередной срок поверки ПИП из состава ИК ИС наступает до очередного срока поверки ИС, или появилась необходимость периодической или внеочередной поверки ПИП, то поверяют только этот ПИП, при этом внеочередную поверку ИС не проводят.

1.6 Допускается проведение поверки ИС в части отдельных автономных блоков из состава ИС (узлов учета), для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений в соответствии с заявлением владельца ИС, с обязательным указанием в ФИФОЕИ информации об объеме проведенной поверки.

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки должны быть выполнены операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Проверка результатов поверки ПИП, входящих в состав ИК ИС	Да	Да	10.1
Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА)	Да	Да	10.2
Определение абсолютной погрешности измерений сигналов термоэлектрического преобразователя с номинальной статической характеристикой L по ГОСТ Р 8.585–2001	Да	Да	10.3
Определение относительной погрешности измерений времени	Да	Да	10.4
Определение относительной погрешности вычислений расхода и количества измеряемой среды	Да	Да	10.5
Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема при стандартных условиях (массового расхода и массы) измеряемой среды	Да	Да	10.6
Оформление результатов поверки	Да	Да	11
Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку ИС прекращают.			

3 Требования к условиям проведения поверки средства измерений

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха в месте установки вторичной части ИК от 15 до 25 °С;
- относительная влажность от 20 до 80 %;
- атмосферное давление от 96 до 104 кПа.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на право поверки средств измерений в установленном порядке, изучившие настоящую методику поверки, техническую документацию на преобразователи, руководства по эксплуатации средств поверки, прошедшие инструктаж по охране труда и инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки ИС применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
10.2	Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 1 октября 2018 года № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»; соотношение показателей точности эталона и средства измерений должно быть не более 1/2	Калибратор токовой петли Fluke 715 (регистрационный номер 29194-05 в ФИФОЕИ) (далее – Fluke 715)
10.3	Рабочий эталон 3-го разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 28 июля 2023 года № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»; соотношение показателей точности эталона и средства измерений должно быть не более 1/2	Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (регистрационный номер 52489-13 в ФИФОЕИ) (далее – BEAMEX MC6 (-R))
	Средство измерений температуры окружающей среды: пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,1$ °C в диапазоне измерений от 15 до 25 °C	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 (регистрационный номер 61806-15 в ФИФОЕИ) (далее – ЛТ-300)
10.4	Рабочий эталон 5-го разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 года № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты»; соотношение показателей точности эталона и средства измерений должно быть не более 1/2	Блок коррекции времени ЭНКС-2 (регистрационный номер 37328-15 в ФИФОЕИ) (далее – БКВ)
7, 8, 9, 10	Средство измерений температуры окружающей среды: пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °C в диапазоне измерений от 15 до 25 °C	Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный номер 46434-11 в ФИФОЕИ)
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 5 % в диапазоне измерений от 20 до 80 %	
	Средство измерений атмосферного давления: пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа в диапазоне измерений от 96 до 104 кПа	
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

5.2 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть утвержденного типа (зарегистрированные в ФИФОЕИ), поверены в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению.

5.3 Эталоны единиц величин, применяемые при поверке, должны быть аттестованы в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений и утверждены приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки средства измерений

При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и ИС, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре проверяют:

- состав средств измерений и комплектность ИС;
- наличие и целостность пломб средств измерений, входящих в состав ИС;
- отсутствие механических повреждений ИС, препятствующих его применению;
- четкость надписей и обозначений;
- наличие паспорта и руководства по эксплуатации на ИС;
- наличие паспортов (формуляров) ПИП, входящих в состав ИС;
- наличие протокола контроля (паспорта) для сужающих устройств (далее – СУ);
- наличие актов измерений внутренних диаметров измерительных трубопроводов (далее – ИТ).

7.2 Результаты поверки по пункту 7 считают положительными, если:

- состав и комплектность ИС соответствуют описанию типа и паспорту ИС;
- средства измерений, входящие в состав ИС, опломбированы в соответствии с описаниями типа данных средств измерений;
- отсутствуют механические повреждения ИС, препятствующие его применению;
- надписи и обозначения четкие и хорошо читаемые;
- предоставлены паспорт и руководство по эксплуатации на ИС;
- предоставлены паспорта (формуляры) ПИП, входящих в состав ИС;
- предоставлены действующие (в соответствии с межконтрольным интервалом) протоколы контроля (паспорта) для СУ;
- предоставлены акты измерений внутренних диаметров ИТ.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Для узлов учета проверяют отсутствие сообщений об ошибках на мониторе рабочей станции оператора.

8.2 Средства поверки и вторичную часть ИК ИС выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее трех часов.

8.3 Средства поверки и вторичную часть ИК ИС подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами. Приводят ИС в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационными документами.

8.4 При опробовании проверяют функционирование задействованных измерительных каналов перепада давления и давления, температуры.

8.4.1 Отключают ПИП перепада давления, давления и к соответствующему каналу подключают Fluke 715, установленный в режим воспроизведения сигналов силы постоянного тока. С помощью Fluke 715 устанавливают электрический сигнал силы постоянного тока, имитирующий сигналы от ПИП перепада давления, давления.

8.4.2 Отключают ПИП температуры и к соответствующему каналу подключают BEAMEX MC6 (-R), установленный в режим воспроизведения сигналов термоэлектрического преобразователя с номинальной статической характеристикой L по ГОСТ Р 8.585–2001. С помощью BEAMEX MC6 (-R) устанавливают электрический сигнал термоэлектрического преобразователя, имитирующий сигналы от ПИП температуры.

8.5 Проверяют соответствие значений внутренних диаметров ИТ при температуре плюс 20 °С, внесенные в ИС, с значениями, указанным в актах измерений внутренних диаметров ИТ, и значениями, указанными в описании типа ИС.

8.6 Проверяют соответствие значений диаметров отверстий СУ при температуре плюс 20 °С, внесенных в ИС:

- с значениями, указанными в протоколах контроля (паспортов) СУ;
- диапазонам, приведенным в описании типа ИС.

8.7 Проверяют соответствия настроенных в ИС значений верхних и нижних пределов диапазонов измерений ИК значениям, приведенным в описании типа ИС.

8.8 Результаты поверки по пункту 8 считают положительными, если:

- на дисплее рабочего места оператора отсутствуют сообщения об ошибках;
- при увеличении/уменьшении с помощью Fluke 715 и BEAMEX MC6 (-R) значений входного сигнала вторичной части ИК ИС соответствующим образом изменяется перепада давления на СУ, давление и температуры измеряемой среды;

– значения внутренних диаметров ИТ при температуре плюс 20 °С, внесенные в ИС, соответствуют значениям, указанным в актах измерений внутренних диаметров ИТ, и значениям, указанным в описании типа ИС;

– значения диаметров отверстий СУ при температуре плюс 20 °С, внесенные в ИС, соответствуют значениям, указанным в протоколах контроля (паспортах) СУ, и диапазонам, указанным в описании типа ИС.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) ИС проводят путем их сравнения с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными в описании типа ИС. Проверку идентификационных данных ПО ИС проводят в соответствии с приложением А руководства по эксплуатации ИС.

9.2 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО ИС и наличие авторизации (введение пароля), возможность обхода авторизации, проводят проверку реакции ПО ИС на неоднократный ввод неправильного пароля.

9.3 Результаты поверки по пункту 9 считают положительными, если идентификационные данные ПО ИС совпадают с исходными, указанными в описании типа ИС, а также исключается возможность несанкционированного доступа к ПО ИС, обеспечивается авторизация.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Проверка результатов поверки ПИП, входящих в состав ИК ИС

10.1.1 Проверяют наличие сведений о поверке в ФИФОЕИ для ПИП.

10.1.2 Результаты поверки по пункту 10.1 считаются положительными и ИС соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если ПИП, входящие в состав ИК ИС, поверены в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению.

10.2 Определение приведенной к диапазону измерений погрешности измерений сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА)

10.2.1 Отключают ПИП ИК перепада давления, давления и к соответствующему каналу подключают Fluke 715, установленный в режим воспроизведения/имитации сигналов силы постоянного тока.

10.2.2 С помощью Fluke 715 устанавливают электрический сигнал силы постоянного тока в соответствии с инструкцией по эксплуатации. В качестве контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА.

10.2.3 С монитора рабочей станции оператора считывают значение входного сигнала и в каждой контрольной точке рассчитывают приведенную к диапазону измерений погрешность γ_I , %, по формуле

$$\gamma_I = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{16} \cdot 100, \quad (10.1)$$

где $I_{\text{изм}}$ – значение силы постоянного тока, измеренное ИС, мА;
 $I_{\text{эт}}$ – значение силы постоянного тока, заданное Fluke 715, мА.

Если показания ИС можно просмотреть только в единицах технологического параметра, то при линейной функции преобразования значение тока $I_{\text{изм}}$, мА, рассчитывают по формуле

$$I_{\text{изм}} = \frac{16}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \cdot (X_{\text{изм}} - X_{\text{min}}) + 4, \quad (10.2)$$

где X_{max} – настроенный верхний предел измерений ИК, соответствующий значению силы постоянного тока 20 мА, в абсолютных единицах измерений;
 X_{min} – настроенный нижний предел измерений ИК, соответствующий значению силы постоянного тока 4 мА, в абсолютных единицах измерений;
 $X_{\text{изм}}$ – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока, в абсолютных единицах измерений.
Считывают с монитора рабочей станции оператора.

10.2.4 Результаты поверки по пункту 10.2 считаются положительными и ИС соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если рассчитанные по формуле (10.1) значения приведенной к диапазону измерений погрешности измерений сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) не выходят за пределы, указанные в приложении А.

10.3 Определение абсолютной погрешности измерений сигналов термоэлектрического преобразователя с номинальной статической характеристикой L по ГОСТ Р 8.585–2001

10.3.1 Отключают ПИП ИК температуры и к соответствующему каналу подключают BEAMEX MC6 (-R), установленный в режим воспроизведения сигналов термоэлектрического преобразователя с номинальной статической характеристикой L по ГОСТ Р 8.585–2001.

Примечание – С помощью ЛТ-300 измеряют температуру окружающей среды вблизи барьера искрозащиты и вводят измеренное значение в BEAMEX MC6 (-R) как температуру холодного спая термопары.

10.3.2 С помощью BEAMEX MC6 (-R) устанавливают электрический сигнал термоэлектрического преобразователя по ГОСТ Р 8.585–2001 в соответствии с инструкцией по эксплуатации. В качестве контрольных точек принимают точки, соответствующие 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений.

10.3.3 С монитора рабочей станции оператора считывают измеренное значение температуры и в каждой контрольной точке рассчитывают абсолютную погрешность Δ_t , °С, по формуле

$$\Delta_t = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}, \quad (10.3)$$

где $t_{\text{изм}}$ – значение температуры, соответствующее показанию ИС, °С;
 $t_{\text{эт}}$ – значение температуры, соответствующее заданному BEAMEX MC6 (-R) сигналу термоэлектрического преобразователя с номинальной статической характеристикой L по ГОСТ Р 8.585–2001, °С.

10.3.4 Результаты поверки по пункту 10.3 считаются положительными и ИС соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если рассчитанные по формуле (10.3) значения абсолютной погрешности измерений сигналов термоэлектрического преобразователя с номинальной статической характеристикой L по ГОСТ Р 8.585–2001 не выходят за пределы, указанные в приложении А.

10.4 Определение относительной погрешности измерений времени

10.4.1 На мониторе рабочей станции оператора устанавливают индикацию времени.

10.4.2 В соответствии с руководством по эксплуатации устанавливают отображение текущего времени на дисплее БКВ.

10.4.3 Фиксируют начальное значение поправки часов ИС τ_n как разность показаний часов ИС $\tau_{ИСн}$ и часов БКВ $\tau_{БКВн}$ в секундах.

10.4.4 Через три часа повторно проводят операции по пунктам 10.4.1–10.4.2.

10.4.5 Фиксируют конечное значение поправки часов ИС τ_k как разность показаний часов ИС $\tau_{ИСк}$ и часов БКВ $\tau_{БКВк}$ в секундах.

10.4.6 Рассчитывают относительную погрешность измерений времени δ_τ , %, по формуле

$$\delta_\tau = \frac{\tau_n - \tau_k}{\tau_{БКВк} - \tau_{БКВн}} \cdot 100. \quad (10.4)$$

10.4.7 Результаты поверки по пункту 10.4 считаются положительными и ИС соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если рассчитанные по формуле (10.4) значение относительной погрешности измерений времени не выходит за пределы, указанные в таблице 4 описания типа.

10.5 Определение относительной погрешности вычислений расхода и количества измеряемой среды

При положительных результатах поверки по пункту 9 настоящей методики поверки относительная погрешность вычислений расхода и количества измеряемой среды не выходит за пределы, указанные в приложении А, и ИС соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа.

10.6 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема при стандартных условиях (массового расхода и массы) измеряемой среды

10.6.1 Проводят расчет относительной расширенной неопределенности измерений объемного расхода и объема при стандартных условиях (массового расхода и массы) в соответствии с требованиями ГОСТ 8.586.5–2005 ручным способом или при помощи аттестованного программного комплекса.

10.6.2 При относительной стандартной неопределенности определения интервала времени не более 0,02 % относительную расширенную неопределенность измерений (при коэффициенте охвата 2) объема (массы) принимают равной относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода при стандартных условиях (массового расхода).

10.6.3 Значение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема при стандартных условиях (массового расхода и массы) принимают равной относительной расширенной неопределенности измерений объемного расхода и объема при стандартных условиях (массового расхода и массы).

10.6.4 Результаты поверки по пункту 10.6 считаются положительными и ИС соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если рассчитанные значения относительной погрешности измерений объемного расхода и объема при стандартных условиях (массового расхода и массы) измеряемой среды не выходят за пределы, указанные в приложении А.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий проведения поверки, применяемых средств поверки, заключения по результатам поверки.

11.2 Результаты поверки оформляют в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

11.3 По заявлению владельца ИС или лица, представившего ее на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке ИС (знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС), при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению ИС.

11.4 Пломбирование ИС не предусмотрено.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Метрологические характеристики ИС

Метрологические характеристики ИС приведены в таблицах А.1 и А.2.

Таблица А.1 – Диапазоны измерений ИК

Узел учета	Диапазон измерений		
	ИК перепада давления	ИК давления	ИК температуры
FT01071	от 0 до 25 кПа	от 0 до 2,5 МПа	от -40 до +50 °С
FT01078	от 0 до 25 кПа	от 0 до 2,5 МПа	от -40 до +50 °С
FT01073	от 0 до 40 кПа	от 0 до 2,5 МПа	от -40 до +50 °С
FT01085	от 0 до 40 кПа	от 0 до 2,5 МПа	от -40 до +50 °С
FT01082	от 0 до 63 кПа	от 0 до 4,0 МПа	от 0 до +400 °С
FT01084	от 0 до 40 кПа	от 0 до 2,5 МПа	от 0 до +400 °С
FT01075	от 0 до 25 кПа	от 0 до 1,6 МПа	от 0 до +300 °С
FT01095	от 0 до 25 кПа	от 0 до 1,6 МПа	от 0 до +150 °С
FT01096	от 0 до 25 кПа	от 0 до 1,0 МПа	от 0 до +100 °С
FT1444	от 0 до 100 кПа	от 0 до 0,6 МПа	от 0 до +100 °С
FT1445	от 0 до 63 кПа	от 0 до 0,6 МПа	от 0 до +100 °С
FT01080	от 0 до 40 кПа	от 0 до 1,0 МПа	от -40 до +50 °С
FT01295	от 0 до 25 кПа	от 0 до 8,0 МПа	от 0 до +150 °С
FT01195	от 0 до 10 кПа	от 0 до 100 кгс/см ²	от 0 до +200 °С

Таблица А.2 – Метрологические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода воздуха при стандартных условиях*, м ³ /ч: – FT01071 – FT01078	от 768,749 до 3170,120 от 573,904 до 2496,790
Диапазон измерений объемного расхода азота при стандартных условиях*, м ³ /ч: – FT01073 – FT01085	от 4786,72 до 20684,60 от 487,141 до 2116,060
Диапазон измерений объемного расхода природного газа при стандартных условиях*, м ³ /ч (FT01080)	от 5733,17 до 27282,70
Диапазон измерений объемного расхода водорода при стандартных условиях*, м ³ /ч: – FT01195 – FT01295	от 1776,15 до 7320,70 от 1477,05 до 6646,73
Диапазон измерений массового расхода воды*, кг /ч: – FT01095 – FT01096 – FT1445 – FT01075 – FT1444	от 12951,0 до 42323,8 от 12366,4 до 41184,4 от 497621 до 1613110 от 12922,3 до 42371,8 от 626694 до 2031390
Диапазон измерений массового расхода перегретого пара*, кг/ч: – FT01082 – FT01084	от 7626,73 до 28794,80 от 8872,35 до 38755,30

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема природного газа при стандартных условиях, % (FT01080)	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема азота при стандартных условиях, % (FT01073, FT01085)	$\pm 2,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема водорода при стандартных условиях, % (FT01195, FT01295)	$\pm 1,7$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема воздуха при стандартных условиях, %: – FT01071 – FT01078	$\pm 2,2$ $\pm 2,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы воды, %: – FT01095 – FT01096 – FT1445 – FT01075 – FT1444	$\pm 1,5$ $\pm 1,3$ $\pm 2,2$ $\pm 1,2$ $\pm 2,3$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы перегретого пара, %: – FT01082 – FT01084	$\pm 2,0$ $\pm 3,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений расхода и количества измеряемой среды, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени, %	$\pm 0,02$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), %	$\pm 0,15$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сигналов термоэлектрического преобразователя с номинальной статической характеристикой L по ГОСТ Р 8.585–2001 для диапазонов измерений, °С: – от -40 до +50 °С – от 0 до +100 °С – от 0 до +150 °С – от 0 до +200 °С – от 0 до +300 °С – от 0 до +400 °С	$\pm(0,0006 \cdot t + 1,1051)^{**}$ $\pm(0,0006 \cdot t + 1,1164)^{**}$ $\pm(0,0006 \cdot t + 1,1747)^{**}$ $\pm(0,0006 \cdot t + 1,2350)^{**}$ $\pm(0,0006 \cdot t + 1,3605)^{**}$ $\pm(0,0006 \cdot t + 1,4911)^{**}$
* В зависимости от диаметра отверстия сужающего устройства при температуре плюс 20 °С, расход будет находиться в пределах, указанных в таблице. **t – измеренное значение температуры, °С.	