

Регистрационный № 95476-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы промышленного учета газа ПК-ТМ

Назначение средства измерений

Комплексы промышленного учета газа ПК-ТМ (далее – комплекс) предназначены для измерения объема и объемного расхода неагрессивного, сухого газа при рабочих и стандартных условиях (температура 20 °С, давление 101,325 кПа), а также для измерения температуры газа, абсолютного давления газа и контроля технологических параметров (разности (перепада) давлений и температуры окружающей среды при наличии соответствующих преобразователей).

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на вычислении объема газа, приведенного к стандартным условиям, на основе измеренного счетчиком газа объема газа при рабочих условиях, а также температуры и давления газа, измеренных корректором и вычисленного или подстановочного значения коэффициента сжимаемости.

Комплексы состоят из счетчика газа, корректора и коммутационных элементов. Опционально комплекс может включать преобразователь разности (перепада) давлений и дополнительный преобразователь температуры, входящие в состав корректора, для контроля технологических параметров.

В комплексе используется корректор объема газа ТМ-07 (регистрационный номер 93381-24 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ)).

В зависимости от типа применяемого счетчика комплексы имеют следующие исполнения:

- ПК-ТМ-Т1 на базе счетчика газа СГ (регистрационный номер 14124-14 в ФИФОЕИ);
- ПК-ТМ-Т2 на базе счетчика газа турбинного ТАУ-ТСГ (регистрационный номер 93082-24 в ФИФОЕИ);
- ПК-ТМ-Р1 на базе счетчика газа ротационного «ЭМИС-РГС 245» (регистрационный номер 58089-14 в ФИФОЕИ);
- ПК-ТМ-Р2 на базе счетчика газа ротационного ПРОМЕТР-Р (регистрационный номер 91948-24 в ФИФОЕИ);
- ПК-ТМ-Р3 на базе счетчика газа ротационного RVG (регистрационный номер 16422-10 в ФИФОЕИ);
- ПК-ТМ-Р4 на базе счетчика газа ротационного РВГ (исполнение А) (регистрационный номер 87075-22 в ФИФОЕИ);
- ПК-ТМ-Р5 на базе счетчика газа ротационного РВГ (исполнение Б) (регистрационный номер 87075-22 в ФИФОЕИ);
- ПК-ТМ-Р6 на базе счетчика газа ротационного СГР (регистрационный номер 97001-25 в ФИФОЕИ).

Комплексы могут быть оснащены блоком телеметрии, при этом к обозначению исполнения добавляется «БТ» (например, ПК-ТМ-Т1.БТ).

Температура газа измеряется преобразователем температуры, входящим в состав корректора и установленным в потоке газа.

Давление газа измеряется преобразователем давления, входящим в состав корректора.

Корректор может быть смонтирован удаленно от счетчика газа. В случае выносного монтажа корректора при заказе согласуются длины кабелей измерительных преобразователей, датчика импульсов и коммутационных элементов.

Комплекс может иметь исполнение как с горизонтальным, так и с вертикальным расположением счетчика.

Направление потока газа комплекса может быть «слева направо», «справа налево», «сверху вниз», «снизу вверх».

Комплексы обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение объема газа при рабочих условиях;
- измерение температуры и давления газа;
- вычисление коэффициента сжимаемости по ГОСТ 30319.2–2015, ГОСТ Р 70927–2023;
- вычисление объема газа, приведенного к стандартным условиям;
- опционально измерение разности давлений и температуры для контроля технологических параметров;
- отображение и хранение измеренной информации и настроечных параметров комплекса;
- ведение архива потребления газа, нештатных ситуаций и изменения условно-постоянных величин;
- передачу измеренной и вычисленной информации по оптическому интерфейсу и проводному интерфейсу RS-485 связи, а также по беспроводному по каналу связи (для исполнений с блоком телеметрии) в системы сбора и обработки информации.

Общий вид основных исполнений комплексов представлен на рисунке 1.

Схемы пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунках 2, 3.

Знак поверки наносится путем давления на пломбы:

- в корректоре пломбуют пластмассовый кожух, закрывающий доступ к электронной плате вычислителя, путем нанесения знака поверки на специальную мастику в чаше винтов крепления пластмассового кожуха (рисунок 2);
- на счетчике газа путем пломбирования крышки счетного механизма счетчика с помощью проволоки и свинцовой (пластмассовой) пломбы (рисунок 3 позиция 1);
- в месте присоединения датчика импульсов с помощью проволоки и свинцовой (пластмассовой) пломбы (рисунок 3 позиция 2);
- в местах присоединения преобразователя температуры газа к корпусу счетчика газа с помощью проволоки и свинцовой (пластмассовой) пломбы (за исключением случаев удаленного монтажа) (рисунок 3 позиция 3);
- в местах соединения импульсных линий преобразователя абсолютного давления с помощью проволоки и свинцовой (пластмассовой) пломбы (за исключением случаев удаленного монтажа) (рисунок 3 позиция 4);
- в местах соединения импульсных линий преобразователя перепада давления с помощью проволоки и свинцовой (пластмассовой) пломбы (за исключением случаев удаленного монтажа и/или монтажа с прямыми участками) (рисунок 3 позиция 5 и 6);
- в местах присоединения преобразователя температуры технологических параметров к гильзе с помощью проволоки и свинцовой (пластмассовой) пломбы (за исключением случаев удаленного монтажа) (рисунок 3 позиция 7).



Комплекс ПК-ТМ-Т1



Комплекс ПК-ТМ-Т2



Комплекс ПК-ТМ-Р1



Комплекс ПК-ТМ-Р2



Комплекс ПК-ТМ-Р3



Комплекс ПК-ТМ-Р4



Комплекс ПК-ТМ-Р5



Комплекс ПК-ТМ-Р6

Рисунок 1 – Общий вид основных исполнений комплексов

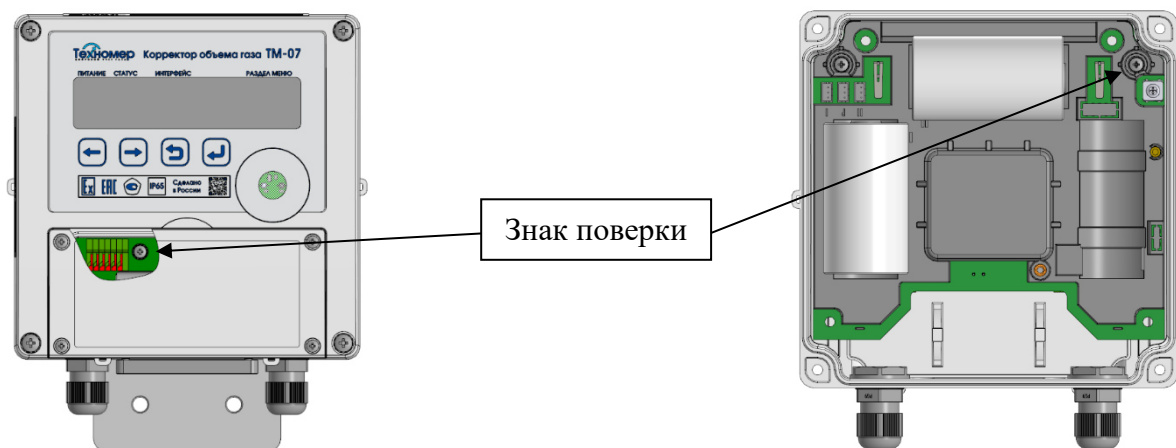


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа корректора объема газа ТМ-07, обозначение места нанесения знака поверки

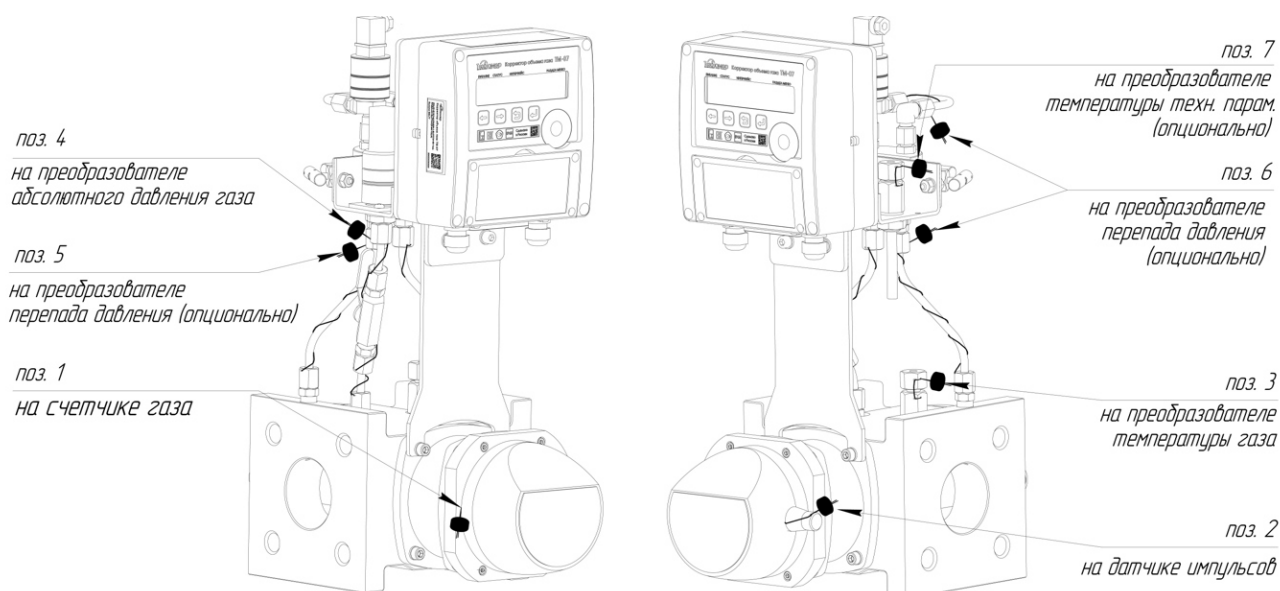


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа счетчика газа, обозначение места нанесения знака поверки

Серийный номер в виде 10 или 11 арабских цифр наносится методом термопечати, металлографии и/или гравировки на шильдик, расположенный на крепежной пластине корректора. Места нанесения серийного номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 4. Шильд может быть оформлен в виде темных надписей на светлом фоне, так и в виде светлых надписей на темном фоне.

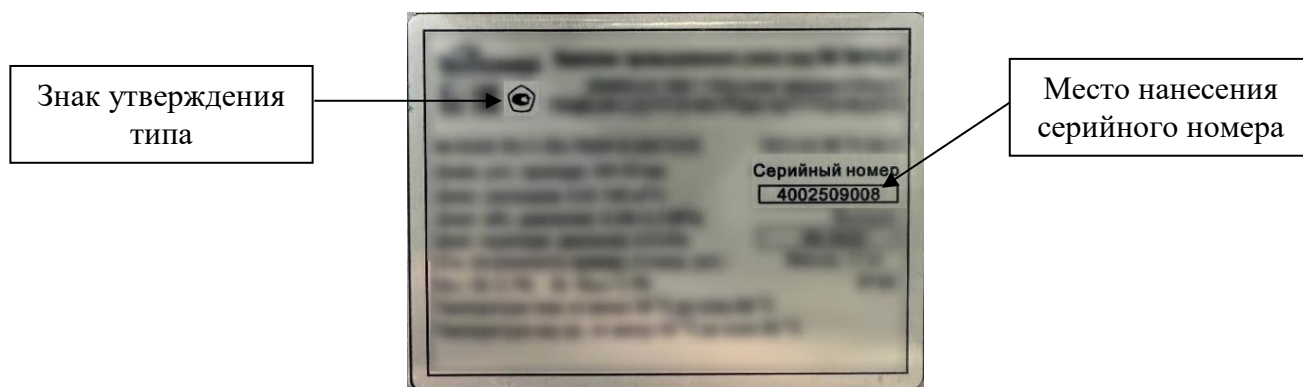


Рисунок 4 – Место нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплексов является встроенным ПО корректора и разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

ПО корректоров защищено многоуровневой системой защиты, реализованной в виде уровней доступа. Уровни доступа пользователей задают доступ к изменению данных по паролю через пользовательские интерфейсы. Для защиты параметров, подлежащих калибровке, используется калибровочный замок, который открывается нажатием кнопки на плате, защищаемой пломбой поверителя.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТМ-07
Номер версии ПО	1.XXXXXX ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	0×9937C36 ²⁾
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
¹⁾ Идентификационное наименование состоит из двух частей: старшая часть (до точки) номер версии метрологически значимой части ПО, младшая часть – номер версии метрологически незначимой части. ²⁾ Контрольная сумма для метрологически значимой части.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон объемного расхода при рабочих условиях ¹⁾ , м ³ /ч: – исполнение ПК-ТМ-Т1 – исполнение ПК-ТМ-Т2 – исполнение ПК-ТМ-Р1 – исполнение ПК-ТМ-Р2 – исполнение ПК-ТМ-Р3 – исполнение ПК-ТМ-Р4 – исполнение ПК-ТМ-Р5 – исполнение ПК-ТМ-Р6	от 5 до 4000 от 5 до 2500 от 0,4 до 1600,0 от 0,5 до 650,0 от 0,3 до 1600,0 от 0,4 до 650,0 от 0,5 до 160,0 от 0,6 до 400,0
Диапазон измерений абсолютного давления ²⁾ , МПа	от 0,08 до 7,50
Диапазон измерений температуры газа, °С	от -40 до +60

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений температуры для контроля технологических параметров (дополнительный преобразователь температуры), °С	от -40 до +60
Диапазон измерений разности давлений ²⁾ , кПа	от 0 до 40
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа при рабочих условиях и объема газа, приведенного к стандартным условиям, без учета погрешности определения исходных данных для вычисления коэффициента сжимаемости, %: – исполнение ПК-ТМ-Т1 – исполнение ПК-ТМ-Т2 – исполнение ПК-ТМ-Р1 – исполнение ПК-ТМ-Р2 – исполнение ПК-ТМ-Р3 – исполнение ПК-ТМ-Р4, исполнение ПК-ТМ-Р5 – исполнение ПК-ТМ-Р6	в таблице 3 в таблице 4 в таблице 5 в таблице 6 в таблице 7 в таблице 8 в таблице 9
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений абсолютного давления, %	±0,25; ±0,15 ³⁾
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры, %	±0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления объема газа, приведенного к стандартным условиям, %	±0,01
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерения разности (перепада) давлений, %	±0,25; ±0,5 ³⁾
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры для контроля технологических параметров, %	±0,1
¹⁾ Диапазон объемного расхода комплекса при рабочих условиях определяется типоразмером применяемого счетчика. ²⁾ Диапазон измерений определяется диапазоном применяемого преобразователя давления (разности давлений). ³⁾ Выбирается при заказе.	

Таблица 3 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа исполнение ПК-ТМ-Т1

Диапазон объемного расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа при рабочих условиях, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям ¹⁾ , %
от Q_{\min} до Q_t	±1,9 ²⁾ ; ±1,6 ³⁾ ; ±1,3 ⁴⁾	±2,0 ²⁾ ; ±1,7 ³⁾ ; ±1,4 ⁴⁾
от Q_t до Q_{\max} включ.	±1,0 ²⁾ ; ±1,0 ³⁾ ; ±0,9 ⁴⁾	±1,1 ²⁾ ; ±1,1 ³⁾ ; ±1,0 ⁴⁾
¹⁾ Без учета погрешности определения исходных данных для вычисления коэффициента сжимаемости. ²⁾ Для исполнений счетчиков СГ16МТ-65 – СГ75МТ-250. ³⁾ Для исполнений счетчиков СГ75МТ400 – СГ75МТ-1000. ⁴⁾ Для исполнений счетчиков СГ16МТ1600 – СГ75МТ-4000.		
Примечание – Приняты следующие обозначения: Q_{\min} – минимальный объемный расход при рабочих условиях, м ³ /ч; Q_t – значение переходного объемного расхода при рабочих условиях, которое указывается в паспорте и принимает значения $0,2 \cdot Q_{\max}$ для диапазона расходов при рабочих условиях (1:10), $0,1 \cdot Q_{\max}$ для диапазонов (1:12,5; 1:20) и $0,05 \cdot Q_{\max}$ для диапазонов (1:25; 1:30), м ³ /ч; Q_{\max} – максимальный объемный расход при рабочих условиях, м ³ /ч.		

Таблица 4 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа исполнение ПК-ТМ-Т2

Диапазон объемного расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа при рабочих условиях, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям ¹⁾ , %
от Q_{\min} до $0,1 \cdot Q_{\max}$ от $0,1 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max} включ.	$\pm 1,7^{2)}$; $\pm 1,5^{3)}$ $\pm 1,0$	$\pm 1,8^{2)}$; $\pm 1,6^{3)}$ $\pm 1,1$
от Q_{\min} до Q_{\max} включ.	$\pm 0,9$	$\pm 1,0$
¹⁾ Без учета погрешности определения исходных данных для вычисления коэффициента сжимаемости. ²⁾ Для счетчиков с типоразмерами G65, G100, G160, G250. ³⁾ Для счетчиков с типоразмерами G400, G650, G1000, G1600.		
Примечание – Приняты следующие обозначения: Q_{\min} – минимальный объемный расход при рабочих условиях, м ³ /ч; Q_{\max} – максимальный объемный расход при рабочих условиях, м ³ /ч.		

Таблица 5 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа исполнение ПК-ТМ-Р1

Диапазон объемного расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа при рабочих условиях, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям ¹⁾ , %
от Q_{\min} до Q_t от Q_t до Q_{\max} включ.	$\pm 0,9$; $\pm 1,2$; $\pm 1,5$; $\pm 1,7$; $\pm 1,9$ $\pm 0,6$; $\pm 0,75$; $\pm 0,9$; $\pm 1,0$; $\pm 1,5$	$\pm 1,0$; $\pm 1,3$; $\pm 1,6$; $\pm 1,8$; $\pm 2,0$ $\pm 0,7$; $\pm 0,85$; $\pm 1,0$; $\pm 1,1$; $\pm 1,6$
¹⁾ Без учета погрешности определения исходных данных для вычисления коэффициента сжимаемости.		
Примечание – Приняты следующие обозначения: Q_{\min} – минимальный объемный расход при рабочих условиях, м ³ /ч; Q_t – значение переходного объемного расхода при рабочих условиях, которое указывается в паспорте и принимает значения от $0,05 \cdot Q_{\max}$ до $0,15 \cdot Q_{\max}$, м ³ /ч; Q_{\max} – максимальный объемный расход при рабочих условиях, м ³ /ч.		

Таблица 6 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа исполнение ПК-ТМ-Р2

Диапазон объемного расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа при рабочих условиях, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям ¹⁾ , %
от Q_{\min} до $0,1 \cdot Q_{\max}$ от $0,1 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max} включ.	$\pm 2,0$ $\pm 1,0$	$\pm 2,1$ $\pm 1,1$
¹⁾ Без учета погрешности определения исходных данных для вычисления коэффициента сжимаемости.		
Примечание – Приняты следующие обозначения: Q_{\min} – минимальный объемный расход при рабочих условиях, м ³ /ч; Q_{\max} – максимальный объемный расход при рабочих условиях, м ³ /ч.		

Таблица 7 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа исполнение ПК-ТМ-РЗ

Диапазон объемного расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа при рабочих условиях, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям ¹⁾ , %
от Q_{\min} до Q_t	$\pm 1,9; \pm 1,7; \pm 1,6; \pm 1,4$	$\pm 2,0; \pm 1,8; \pm 1,7; \pm 1,5$
от Q_t до Q_{\max} включ.	$\pm 1,0$	$\pm 1,1$
от Q_{\min} до Q_{\max} включ.	$\pm 0,9$	$\pm 1,0$

¹⁾ Без учета погрешности определения исходных данных для вычисления коэффициента сжимаемости.

Примечание – Приняты следующие обозначения:
 Q_{\min} – минимальный объемный расход при рабочих условиях, м³/ч;
 Q_t – значение переходного объемного расхода при рабочих условиях, которое указывается в паспорте и принимает значения от $0,05 \cdot Q_{\max}$ до $0,1 \cdot Q_{\max}$, м³/ч;
 Q_{\max} – максимальный объемный расход при рабочих условиях, м³/ч.

Таблица 8 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа исполнение ПК-ТМ-Р4, ПК-ТМ-Р5

Диапазон объемного расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа при рабочих условиях, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям ¹⁾ , %
от Q_{\min} до Q_t	$\pm 1,7^{2)}; \pm 1,5^{3)}$	$\pm 1,8^{2)}; \pm 1,6^{3)}$
от Q_t до Q_{\max} включ.	$\pm 1,0$	$\pm 1,1$
от Q_{\min} до Q_{\max} включ.	$\pm 0,9$	$\pm 1,0$

¹⁾ Без учета погрешности определения исходных данных для вычисления коэффициента сжимаемости.
²⁾ Для счетчиков с типоразмерами G16, G25, G40, G65, G100, G160, G250.
³⁾ Для счетчиков с типоразмерами G400.

Примечание – Приняты следующие обозначения:
 Q_{\min} – минимальный объемный расход при рабочих условиях, м³/ч;
 Q_t – значение переходного объемного расхода при рабочих условиях, которое указывается в паспорте и может принимать значения от $0,05 \cdot Q_{\max}$ до $0,1 \cdot Q_{\max}$, м³/ч;
 Q_{\max} – максимальный объемный расход при рабочих условиях, м³/ч.

Таблица 9 – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа исполнение ПК-ТМ-Р6

Диапазон объемного расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа при рабочих условиях, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям ¹⁾ , %
от Q_{\min} до $0,1 \cdot Q_{\max}$	$\pm 1,9$	$\pm 2,0$
от $0,1 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}	$\pm 1,0$	$\pm 1,1$
¹⁾ Без учета погрешности определения исходных данных для вычисления коэффициента сжимаемости. Примечание – Приняты следующие обозначения: Q_{\min} – минимальный объемный расход при рабочих условиях, м ³ /ч; Q_{\max} – максимальный объемный расход при рабочих условиях, м ³ /ч.		

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Измеряемая среда	Природный газ по ГОСТ 5542–2022, воздух и другие неагрессивные сухие газы
Частота импульсного сигнала от счетчика газа, Гц, не более	8
Интерфейсы связи	графический (дисплей); оптический; проводной RS-485; беспроводной (опционально)
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока (встроенное), В – напряжение постоянного тока (внешний источник), В	3,6 от 5 до 9
Условия эксплуатации: – температура измеряемой среды ¹⁾ , °С – температура окружающей среды ¹⁾ , °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 от -40 до +60 95 от 84,0 до 106,7
¹⁾ Определяется характеристиками средств измерений, входящих в состав комплекса. Конкретное значение приводится в паспорте на комплекс.	

Таблица 11 – Показатели надежности

Наименование параметра	Значение
Средний срок службы, лет	12

Знак утверждения типа

наносится на шильдик, расположенный на крепежной пластине корректора, методом термопечати, металлографии и/или гравировки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 12 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплексы промышленного учета газа ПК-ТМ	ТМР.407279.400	1
Руководство по эксплуатации ¹⁾	ТМР.407279.400 РЭ	1
Паспорт ПК-ТМ-Р1	ТМР.407279.400-01 ПС	1
Паспорт ПК-ТМ-Р2	ТМР.407279.400-10 ПС	1
Паспорт ПК-ТМ-Р3	ТМР.407279.400-20 ПС	1
Паспорт ПК-ТМ-Р4	ТМР.407279.400-28 ПС	1
Паспорт ПК-ТМ-Р5	ТМР.407279.400-30 ПС	1
Паспорт ПК-ТМ-Р6	ТМР.407279.400-32 ПС	1
Паспорт ПК-ТМ-Т1	ТМР.407279.400-50 ПС	1
Паспорт ПК-ТМ-Т2	ТМР.407279.400-70 ПС	1

¹⁾ В бумажном виде не поставляется. Размещается в электронном виде на сайте изготовителя.

Сведения о методиках (методах) измерения

ГОСТ Р 8.740–2023 «Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем газа. Методика (метод) измерений с применением турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков», регистрационный номер методики измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2023.46993

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» пункт 6.7.1

Приказ Росстандарта от 11.05.2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»

Приказ Росстандарта от 29.01.2026 г. № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Росстандарта от 05.12.2025 г. № 2667 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^7$ Па и Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления»

Приказ Росстандарта от 10.03.2025 г. № 472 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»

ТМР.407279.400 ТУ «Комплексы промышленного учета газа ПК-ТМ. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Техномер»

(ООО «Техномер»)

ИНН 5243026514

Юридический адрес: 607220, г. Арзамас, Нижегородская обл., ул. Калинина, 68

Телефон:(83147) 7-66-74, факс (83147) 7-66-74

E-mail: info@tehnomer.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техномер»
(ООО «Техномер»)
ИНН 5243026514
Адрес: 607220, г. Арзамас, Нижегородская обл., ул. Калинина, 68
Телефон:(83147) 7-66-74, факс (83147) 7-66-74
E-mail: info@tehnomer.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, офис 7
Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>
E-mail: office@ooostp.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229