

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы измерительные ИМ2300ГК

#### Назначение средства измерений

Комплексы измерительные ИМ2300ГК предназначены для измерений объема газа в рабочих условиях и вычисления объема газа, приведенного к стандартным условиям, при контроле и учете, в том числе коммерческом, потребления природного и нефтяного попутного газа.

#### Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на преобразовании их вычислителями электрических сигналов, поступающих от измерительных преобразователей параметров газа комплексов, в информацию об измеряемых параметрах с последующим вычислением объема газа, приведенного к стандартным условиям, на основании известных зависимостей.

Комплексы обеспечивают вычисление объема газа, приведенного к стандартным условиям  $V_c$ , в соответствии с уравнением (рТЗ – пересчет по ГОСТ Р 8.740-2011, формула (6.14)):

$$V_c = K_{сч} \times \overset{\circ}{a}_i N_i \frac{P_i T_c}{P_c T_i K_i},$$

(или  $V_c = 2893 \times K_{сч} \times \overset{\circ}{a}_i N_i \frac{P_i}{T_i K_i}$ , при  $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $P = 0,101325\text{ МПа}$ ),

где

$K_i$  – коэффициент сжимаемости, полученный расчетным путем по измеренным значениям параметров состояния газа в течение интервала времени  $Dt_i$  (методы NX19, GERG-91 или ВНИИ СМВ по ГОСТ 30319.2 – для природного газа или методика ГСССД МР 113-2003 для нефтяного попутного газа);

$P_i, T_i$  – абсолютные давление и температура газа, принимаемые за условно постоянные величины в течение интервала времени  $Dt_i$ , МПа, К;

$P_c, T_c$  – абсолютные давление и температура газа при стандартных условиях, МПа, К;

$K_{сч}$  – коэффициент преобразования (вес импульса) счетчика, м<sup>3</sup>/имп;

$N_i$  – число импульсов, поступивших на вход вычислителя в течение интервала времени  $Dt_i$ , имп.

$Dt_i = 1\text{ с}$  – интервал времени, соответствующий периоду преобразования вычислителем ИМ2300 сигналов от датчиков параметров состояния газа.

В состав комплексов входят следующие функциональные блоки, которые представляют собой серийно выпускаемые средства измерений, типы которых внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений:

- вычислитель объема газа в стандартных условиях, в качестве которого выступает прибор вторичный теплоэнергоконтроллер ИМ2300 обычного исполнения или ИМ2300ЦМ1-Ех (далее – вычислитель);

- измерительные преобразователи (датчики) параметров газа: объема, давления и температуры.

В зависимости от комплектации датчиками параметров газа комплексы имеют следующие исполнения:

01 (01-2)\* - с датчиками объема, абсолютного давления и температуры;

02 (02-2)\* - с датчиками объема, избыточного и барометрического давлений, температуры;

03 (03-2)\* - с датчиками объема, избыточного давления и температуры;

04 (04-2)\* - с датчиками объема, барометрического давления и температуры.

\* в скобках указано исполнение комплексов с двумя датчиками расхода (объема), применяемых для расширения динамического диапазона измерений.

Комплексы обеспечивают индикацию, архивирование и регистрацию измерительной информации на внешних устройствах посредством стандартных интерфейсов.



Рисунок 1 – Общий вид комплексов измерительных ИМ2300ГК



Рисунок 2 – Схема пломбировки комплексов измерительных ИМ2300ГК

Защита от несанкционированного доступа обеспечивается нанесением мастичной или пленочной пломбы над головками винтов крепления кожуха вычислителя, предотвращающего доступ к изменению настроечных параметров, а также пломбировкой первичных преобразователей согласно требованиям соответствующих им эксплуатационных документов.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение комплексов измерительных ИМ2300ГК представляет собой программное обеспечение приборов вторичных теплоэнергоконтроллеров ИМ2300, которое состоит из базового модуля, записанного во FLASH память микроконтроллера, и паспорта конфигурации прибора, который заносится в переписываемую с компьютера память EEPROM. Конфигурация прибора создается на основании опросного листа, представленного потребителем или самим потребителем при наличии у него программы IMProgram.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IM2300
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6
Цифровой идентификатор ПО (сумма по модулю 256 метрологически значимой части ПО)	135
Другие идентификационные данные	—

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014. В комплексах предусмотрена надежная защита от несанкционированных вмешательств в работу прибора, которые могут привести к искажению результатов измерений.

Изменение версии ПО возможно только в заводских условиях с использованием специального оборудования и ПО. При изменении версии ПО прибор делает соответствующую запись в журнал событий, хранящийся в приборе, с указанием времени данного события.

Предусмотрено механическое опломбирование комплексов.

### Метрологические и технические характеристики

Рабочая среда	природный или нефтяной попутный газ
Диапазоны измерений параметров газа :	
- абсолютное давление, МПа	от 0,08 до 12
- температура, °C	от минус 23 до плюс 70
- рабочий объем и объем, приведенный к стандартным условиям, м <sup>3</sup> (тыс. м <sup>3</sup> )	от 0 до 999 999
Уровни точности измерений по ГОСТ Р 8.740-2014, обеспечиваемые комплексами	В, Г, Д
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, составляют:	
для уровня точности В, %	± 1,5
для уровня точности Г, %	± 2,5
для уровня точности Д, %	± 4,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа при рабочих условиях составляют:	
для уровня точности В, %	± 1,0
для уровня точности Г, %	± 1,5
для уровня точности Д, %	± 2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений термодинамической (абсолютной) температуры газа составляют:	
для уровня точности В, %	± 0,30
для уровня точности Г, %	± 0,60
для уровня точности Д, %	± 0,75
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений абсолютного давления газа составляют:	
для уровня точности В, %	± 0,85
для уровня точности Г, %	± 1,7
для уровня точности Д, %	± 2,0
Параметры электрического питания функциональных блоков комплексов:	
а) вычислителя	
- напряжение, В	»220 (+ 10 %, – 15 %)
- частота сети при питании »220, Гц	50 ± 1

б) питание датчиков давления и температуры осуществляется от вычислителя;	
в) датчиков объема	
- напряжение, В, не более	24
- ток нагрузки, мА, не более	200
Степень защиты взрывозащиты вычислителя:	
- исполнения ИМ2300	обыкновенное
- исполнения ИМ2300ЦМ1-Ex	[Ex ib Gb] IIB X
Условия эксплуатации функциональных блоков в соответствии с их технической документацией:	
Габаритные размеры функциональных блоков, мм, не более	450x510x445
Масса функциональных блоков, кг, не более	75
Полный средний срок службы, лет, не менее	12

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель вторичного прибора методом шелкографии и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Комплекс измерительный ИМ2300ГК	ИМ.407272.002	1	Состав согласно паспорту
Паспорт	ИМ.407272.002ПС	1	
Руководство по эксплуатации (методика поверки – раздел 9)	ИМ.407272.002РЭ	1	
Эксплуатационная документация на функциональные блоки			Согласно комплекту поставки каждого функционального блока
Компьютерная программа	«IMProgramm»	1	Для настройки комплекса
Компьютерная программа	«IMReport»	1	Для создания отчетов о расходе газа

Примечание – Допускается комплектование комплекса датчиками параметров газа непосредственно у Потребителя по согласованию с предприятием-изготовителем вычислителя.

### Поверка

осуществляется по документу в составе руководства по эксплуатации ИМ.407272.002РЭ, Раздел 9, утвержденному ФБУ «Пермский ЦСМ» 29.10.2014 г.

Определение метрологических характеристик осуществляется расчетным путем. Методика расчета изложена в п. 9.4.3 ИМ.407272.002РЭ. Для расчетов допускается применение персональных компьютеров с установленными программными средствами, зарегистрированными в установленном порядке

**Сведения о методиках (методах) измерений**

ИМ.407272.002РЭ Комплекс измерительный ИМ2300ГК. Руководство по эксплуатации.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам измерительным ИМ2300ГК**

ГОСТ 26.203-81. Комплексы измерительно-вычислительные. Признаки классификации. Общие требования.

ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98). Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.

ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99). Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i.

Комплексы измерительные ИМ2300ГК. Технические условия ИМ.407272.002ТУ.

**Изготовитель**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Особое конструкторское бюро «Маяк» (ФГУП «ОКБ «Маяк»),

614600, г. Пермь, ул. Даншина, д. 19, телефон (342) 239-65-83, 237-17-70, факс (342) 237-17-49, e-mail: [info@okbmayaak.perm.ru](mailto:info@okbmayaak.perm.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Пермский ЦСМ». Юридический адрес: 614068, г. Пермь, ул. Борчанинова, д. 85, телефон (342) 236-31-00, факс (843) 236-23-46, электронная почта: [pcsm@permcsn.ru](mailto:pcsm@permcsn.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Пермский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30128-11 от 01.09.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.