

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1971 от 20.09.2017 г.)

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 (рTZ - пересчет по ГОСТ Р 8.740-2011, формула (6.14)):

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

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

где K_i - коэффициент сжимаемости, полученный расчетным путем по измеренным значениям параметров состояния газа в течение интервала времени Dt_i (по ГОСТ 30319.2-2015 - для природного газа или по 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, м³/имп;

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

$Dt_i = 1$ 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

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	1.7
Цифровой идентификатор ПО (сумма по модулю 256 метрологически значимой части ПО)	217

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

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений параметров газа: - абсолютное давление, МПа - температура, °С - рабочий объем и объем, приведенный к стандартным условиям, м ³ (тыс. м ³)	от 0,08 до 12 от -23 до +70 от 0 до 999999
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, % для уровня точности Г, % для уровня точности Д, %	±1,5 ±2,5 ±4,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа при рабочих условиях составляют: для уровня точности В, % для уровня точности Г, % для уровня точности Д, %	±1,0 ±1,5 ±2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений термодинамической (абсолютной) температуры газа составляют: для уровня точности В, % для уровня точности Г, % для уровня точности Д, %	±0,30 ±0,60 ±0,75
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений абсолютного давления газа составляют: для уровня точности В, % для уровня точности Г, % для уровня точности Д, %	±0,85 ±1,7 ±2,0

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая среда	природный или нефтяной попутный газ
Параметры электрического питания функциональных блоков комплексов: а) вычислителя - напряжение переменного тока, В - частота сети при питании напряжением переменного тока 220 В, Гц б) питание датчиков давления и температуры осуществляется от вычислителя; в) датчиков объема - напряжение, В, не более - ток нагрузки, мА, не более	220 ^{+10%} _{-15%} 50±1 24 200
Степень защиты взрывозащиты вычислителя: - исполнения ИМ2300 - исполнения ИМ2300ЦМ1-Ex	Обыкновенное [Ex ib Gb] ПВ 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

приведена в таблице 4.

Таблица 4

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 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 приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительным ИМ2300ГК

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

ГОСТ 30319.2-2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о плотности при стандартных условиях и содержания азота и диоксида углерода

ГОСТ 30852.0-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.

ГОСТ 30852.10-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i.

ГСССД МР 113-2003 Определение плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости влажного нефтяного газа в диапазоне температур 263...500 К при давлениях до 15МПа

ИМ.407272.002ТУ Комплексы измерительные ИМ2300ГК. Технические условия

Изготовитель

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

ИНН 5903004527

Адрес: 614600, г. Пермь, ул. Данщина, д. 19

Телефон (342) 239-65-83, 237-17-70; Факс (342) 237-17-49

E-mail: info@okbmayak.perm.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пермском крае» (ГЦИ СИ ФБУ «Пермский ЦСМ»)

Юридический адрес: 614068, г. Пермь, ул. Борчанинова, д.85

Телефон (342) 236-31-00; Факс (342) 236-23-46

E-mail: pcsm@permcsm.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.

« ____ » _____ 2017 г.