

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные роторные «РУСЬ»

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные роторные «РУСЬ» (далее - комплексы), предназначены для измерений объема и расхода природного газа по ГОСТ Р 8.740-2011 «Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков», физико-химические показатели которого соответствуют ГОСТ 5542-87 «Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия» в стандартных условиях по ГОСТ 2939-63 «Газы. Условия для определения объема» с учетом измеренных значений абсолютного давления и температуры газа (РУСЬ-01) и с учетом измеренных значений температуры газа (РУСЬ-02).

Описание средства измерений

Комплексы предназначены для коммерческого учета в системах газоснабжения по СНиП-42-01-2002 «Газораспределительные системы»

- низкого избыточного давления до 0,005 МПа;
- среднего избыточного давления от 0,005 до 0,3 МПа;
- высокого избыточного давления от 0,3 до 1,2 МПа.

Принцип действия комплексов основан на работе двух роторов восьмеричной формы. Роторы приводятся во вращение под действием разности давлений газа. Объем газа, вытесненный за пол-оборота одного ротора, равен объему, ограниченному внутренней поверхностью корпуса блока измерительного роторного и боковой поверхностью ротора, занимающего вертикальное положение. За полный оборот роторов вытесняются четыре таких объема, таким образом, количество оборотов роторов прямо пропорционально объему газа, прошедшему через преобразователь. Электронный блок регистрирует импульсы, поступающие с блока измерительного роторного и рассчитывает объем и расход газа, приведенные к стандартным условиям с учетом измеренных значений давления и температуры.

В комплексах для расчета коэффициента сжимаемости газа используют модифицированный метод NX-19 мод. и модифицированное уравнение состояния GERG-91 мод. в соответствии с ГОСТ 30319.2-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости».

В состав комплекса входят:

РУСЬ-01 - блок измерительный роторный, преобразователь давления, преобразователь температуры, блок электронный, модуль питания.

РУСЬ-02 - блок измерительный роторный, преобразователь температуры, блок электронный, модуль питания.

Блок измерительный роторный представляет собой измеритель объема газа, в котором в качестве преобразовательного элемента применяются восьмиобразные роторы.

Блок электронный представляет собой устройство, обрабатывающее выходной импульсный сигнал блока измерительного роторного и имеющее корпус, на передней

панели которого установлены индикатор и средства управления режимами работы комплекса.

Преобразователь температуры представляет собой термометр сопротивления, чувствительный элемент которого установлен в герметичную гильзу.

Преобразователь давления представляет собой датчик абсолютного давления. Чувствительным элементом преобразователя давления является мембрана из монокристаллического кремния.

Комплексы выпускаются исполнений А, Б и АБ, отличающихся между собой габаритными и присоединительными размерами.

Питание комплексов осуществляется от встроенной литиевой батареи.

Замена блока литиевой батареи должна производиться вне взрывоопасных зон.

Комплексы изготавливаются взрывозащищенными с маркировкой взрывозащиты 1ExibIAT4 X.

Внешний вид комплексов показан на рисунке 1.

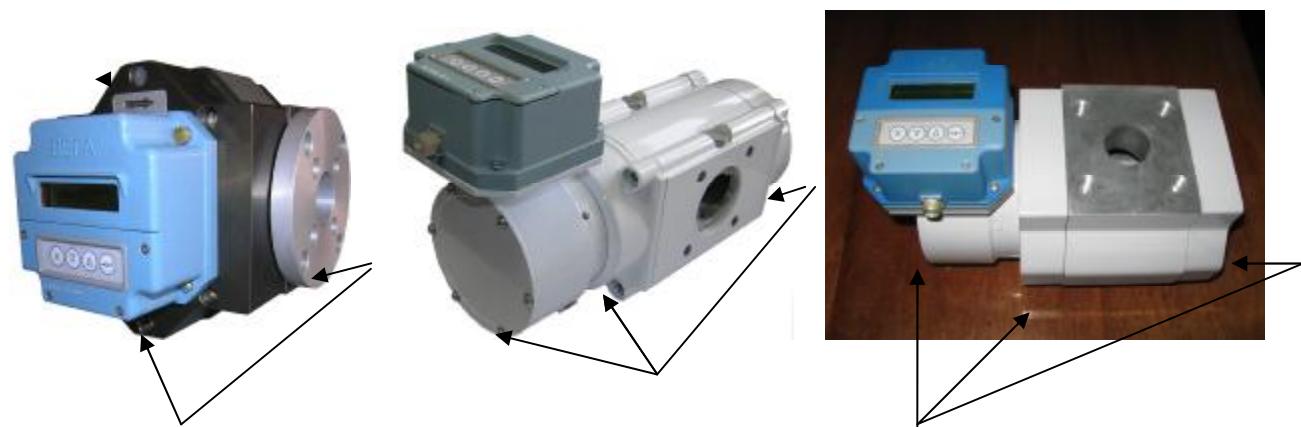


Рисунок 1 Внешний вид комплекса «РУСЬ» (исполнение А –слева, исполнение Б - посередине, исполнение АБ – справа)

В целях предотвращения доступа к узлам регулировки и настройки комплекса, а также к элементам конструкции, предусмотрены места пломбирования, указанные на рисунке стрелкой.

Комплексы архивируют и хранят результаты измерений, время возникновения внештатных ситуаций и всех вмешательств оператора в работу комплекса, а так же обеспечивает регистрацию данных на принтере и передачу на удаленный компьютер.

Программное обеспечение

Комплексы «РУСЬ» имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Структура и взаимосвязи частей ПО показаны на рисунке 2.

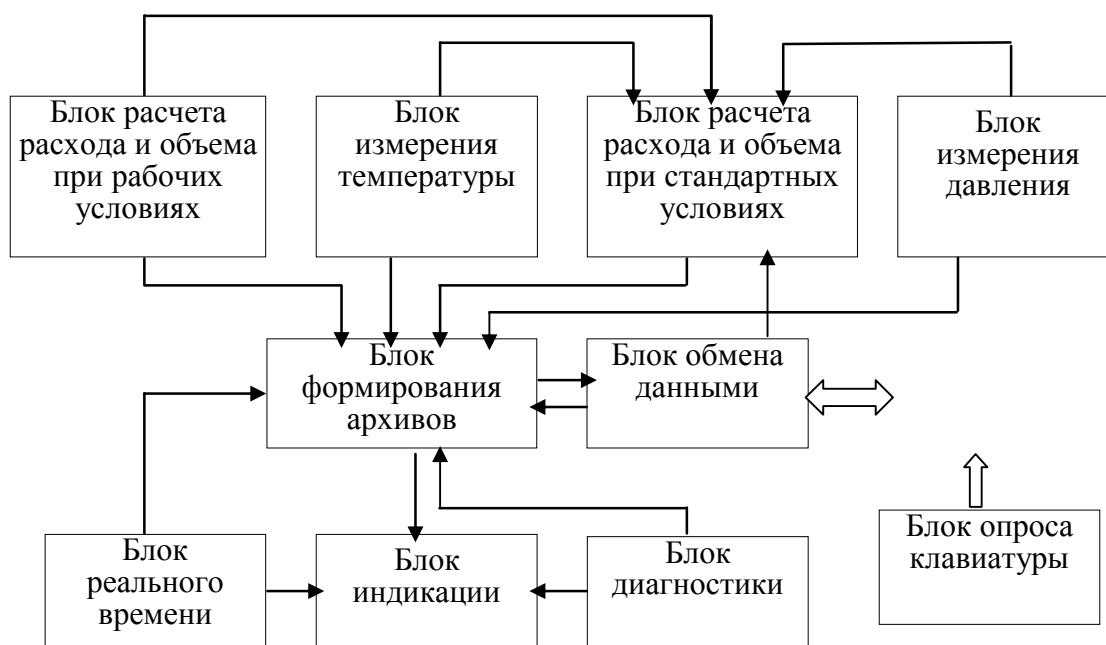


Рисунок 2 Структура ПО

Основные функции частей ПО:

- 1) блок расчета расхода и объема в рабочих условиях предназначен для расчетов их значений по результатам измерений выходных сигналов блока измерительного роторного комплекса;
- 2) блок измерения температуры предназначен для расчета значений температур по результатам измерения термометра сопротивления комплекса;
- 3) блок измерения давления предназначен для расчета их значений по результатам измерения преобразователей давления комплекса;
- 4) блок расчета расхода и объема в стандартных условиях предназначен для расчета их значений по результатам расчетов значений расходов и объемов при рабочих условиях, температуры и давления;
- 5) блок формирования архивов предназначен для расчета и хранения средних и итоговых значений всех измеряемых и вычисляемых величин;
- 6) блок обмена предназначен для ввода/вывода через последовательный порт измеренной, диагностической и настроечной информации на внешние устройства приема;
- 7) блок индикации предназначен для визуального отображения на индикатор комплекса измеренной, диагностической и настроечной информации;
- 8) блок реального времени предназначен для измерения времени работы комплекса, времени действия диагностируемых ситуаций и ведения календаря;
- 9) блок диагностики предназначен для контроля значений измеренных параметров на соответствие заданным значениям и формирования диагностических сообщений;
- 10) блок опроса клавиатуры предназначен для формирования команд управления работой комплекса.

Идентификационные данные ПО и уровень защиты ПО комплексов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
KPLG*	03.01.11	V47c	1733	CRC-16

*Встроенное ПО устанавливается на производстве и не имеет внешнего доступа.

Нормирование метрологических характеристик комплексов проведено с учетом того, что программное обеспечение является неотъемлемой и неизменяемой частью комплекса. Уровень защиты программного обеспечения – С по МИ 3286-2010 «Рекомендация. Прoverка защиты программного обеспечения».

Метрологические и технические характеристики

Значения расходов, номинальные диаметры, соотношение расходов Q_{\min}/Q_{\max} комплексов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Типоразмер	Условный внутренний диаметр ДН, мм	Максимальный расход в рабочих условиях, Q_{\max} , м ³ /ч	Минимальный расход в рабочих условиях, Q_{\min} при соотношении расходов Q_{\min}/Q_{\max} , м ³ /ч		
			1:100	1:160	1:250
G16	40	25	0,25	0,16	–
G25		40	0,40	0,25	–
G40		65	0,65	0,40	0,25
G25	50	40	0,40	0,25	–
G40		65	0,65	0,40	0,25
G65	80	100	1,00	0,65	0,40
G100		160	1,60	1,00	0,65
G160		250	2,50	1,60	1,00
G250		400	4,00	2,50	1,60
G100	100	160	1,60	1,00	0,65
G160		250	2,50	1,60	1,00
G250		400	4,00	2,50	1,60

Основные метрологические и технические характеристики комплексов представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений преобразователя давления газа, МПа	от 0,085 до 0,2 от 0,085 до 0,5 от 0,14 до 0,7 от 0,24 до 1,3
Диапазон измерений температуры газа, °С	от минус 30 до плюс 50
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема и расхода газа при стандартных условиях в диапазоне расходов, % : $Q_{\min} \leq Q < 0,05 \cdot Q_{\max}$ $0,05 \cdot Q_{\max} \leq Q < Q_{\max}$	$\pm 2,5$ $\pm 1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема и расхода газа при рабочих условиях в диапазоне расходов, % : $Q_{\min} \leq Q < 0,05 \cdot Q_{\max}$ $0,05 \cdot Q_{\max} \leq Q < Q_{\max}$	± 2 ± 1
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении абсолютного давления газа в диапазоне измерений преобразователя давления, %	$\pm 0,4$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры газа, °С	$\pm 0,4$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении текущего времени, с в сутки	± 3
Пределы допускаемой относительной погрешности при определении коэффициента приведения к стандартным условиям, %	$\pm 0,02$
Напряжение питания от литиевой батареи, В	от 3 до 3,6
Электрическая емкость литиевой батареи, А·ч, не менее	7,3
Диапазон температуры окружающей среды, °С	от минус 30 до плюс 50
Относительная влажность окружающей среды при температуре 25 °С, %	до 98
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы комплекса, лет	12

Габаритные размеры, масса комплексов приведены в таблице 4.

Таблица 4

Условный внутренний диаметр, DN, мм	Типоразмер	Размеры, мм, не более			Масса, кг, не более	Исполне ние
		длина	ширина	высота		
40	G16	228	198	190	10,9	A
	G16	272	230		11,5	AB
	G25	228	198		10,9	A
	G25	272	230		11,5	AB
	G40	271	168		11,8	A
	G40	312	230		12,5	AB
50	G25	343	171	216	14,0	B1
	G25				14,0	B2
	G40	403	220	220	16,0	B1
	G40				16,0	B2
80	G65	388	232	240	32,2	A
	G65	464	255		33,0	AB
	G65	424	241	260	34,0	B1
	G65				34,0	B2
	G100	388	232	240	32,2	A
	G100	464	255		33,0	AB
	G100	424	241	260	34,0	B1
	G100				34,0	B2
	G160	388	232	240	32,2	A
	G160	464	255		33,0	AB
	G250	509	232	245	43,5	A
	G250	585	255		44,0	AB
100	G100	424	241	260	35,5	B1
	G100				36,0	B2
	G160	484	241	260	35,5	B1
	G160				36,0	B2
	G250	597			45,2	B1
	G250				46,0	B2

Знак утверждения типа

наносят на корпус электронного блока комплекса методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплекс измерительный роторный «РУСЬ»	1 шт;
Кабель с устройством гальванической развязки*	1 шт;
Устройство переноса информации УПИ-1*	1 шт;
Устройство переноса информации УПИ-1М*	1 шт;
Устройство переноса информации УПИ-1-16*	1 шт;
Адаптер «USB-УПИ»*	1 шт;
Конвертер «Радмир»	1 шт;
Руководство по эксплуатации	1экз;
Паспорт	1экз;
Методика поверки МП 2550-0100-2009	1экз.

* Поставляется по отдельному заказу.

Проверка

осуществляется по документу МП 2550-0100-2009 «Комплексы измерительные роторные «РУСЬ». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 20.04.2009 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная газовая для поверки счетчиков газа с погрешностью не более $\pm 0,3\%$ (типа установка расходомерная Ирга-ПУ-М: диапазон расходов 0,02-240; $10\text{-}4000 \text{ м}^3/\text{ч}$, погрешность $\pm 0,3\%$);
- термостат жидкостный, воспроизводимая температура от минус 40 до 50 °C, СКО $\pm 0,02$ °C;
- калибратор абсолютного давления, диапазон измерений давления от 0 до 700 кПа, класс точности 0,05.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе ГОСТ Р 8.740-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительным роторным «РУСЬ»

ГОСТ Р 8.618-2006 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов».

ГОСТ Р 8.740-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков».

ТУ 4250-001-74416087-2008 «Комплексы измерительные роторные «РУСЬ». Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении государственных учетных операций;
- при осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Радмиртех»

Адрес: 308000, г. Белгород, ул. Попова, дом 39-а,

Тел. 8.903.886.56-94.

E-mail: radmirtex@mail.ru, gaztex@mail.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19,

тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru,

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

« _____ 2014 г.