

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы для измерения количества газа КИ-СТГ

Назначение средства измерений

Комплексы для измерения количества газа КИ-СТГ предназначены для измерения рабочего объема природного газа по ГОСТ 5542-87 и автоматического приведения измеренного объема газа к стандартным условиям в зависимости от давления, температуры и коэффициента сжимаемости газа.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса:

- счетчик из состава комплекса измеряет рабочий объем газа;
- корректор из состава комплекса в комплекте с датчиком температуры и датчиком давления измеряет давление и температуру газа в рабочих условиях и приводит рабочий объем газа, измеренный счетчиком, к стандартным условиям ($P_c=0,101325$ МПа, $T_c=293,15$ К).

Комплекс состоит из основных серийно выпускаемых средств измерений – функциональных блоков (счетчиков газа, корректоров, преобразователей давления, температуры), внесенных в Госреестр России и объединенных в средство измерений, отвечающее единым требованиям. По требованию заказчика комплексы могут комплектоваться дополнительным средством измерения перепада давления на счетчике.



Рисунок 1 – Общий вид комплекса для измерения количества газа КИ-СТГ с корректором «ФЛОУГАЗ»

На комплексах применяются:

1 Счетчики газа

счетчик газа турбинный СТГ (ООО ЭПО «Сигнал») (госреестр №28739-08),
счетчик газа ротационный РСГ СИГНАЛ (ООО ЭПО «Сигнал») (Госреестр №41453-09),
счетчик газа мембранный с типоразмерами G10...G100 (фирма «Itron GmbH», «ELSTER GmbH», Германия) (Госреестр №14351-12, №16991-12).

2 Корректоры

блок коррекции объема газа измерительно-вычислительный БК (ООО ЭПО «Сигнал») (Госреестр №48876-12),
датчик комплексный с вычислителем расхода «ГиперФлоу» (НПФ «Вымпел») (Госреестр №15646-08),
корректор объема газа ЕК (ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника») (Госреестр №41978-09, №21123-08),
корректор объема газа ELCOR (фирма «ELGAS», Чехия) (Госреестр №47252-11),
корректор объема газа SEVC-D (Corus) (фирма «Itron GmbH», Германия) (Госреестр №50499-12),
корректор объема газа «Суперфлоу» (ЗАО «СОВТИГАЗ») (Госреестр №43509-09),
корректор объема газа ТС (ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника») (Госреестр №47922-11),
вычислитель количества газа ВКГ (ЗАО НПФ «ТЕПЛОКОМ») (Госреестр №31879-11),
корректор объема газа СПГ (ЗАО НПФ «ЛОГИКА») (Госреестр №36693-13, №19309-08, №19310-08),
корректор объема газа температурный «ГЕЛИОС-Т» (ООО «ДЦ ТАЙПИТ») (Госреестр №45106-10),
теплоэнергоконтроллер «ТЭКОН» (ИВП «КРЕЙТ») (Госреестр №24849-10),
счетчик STD (ООО НПФ «ДИНФО») (Госреестр №41550-09),
вычислитель УВП (СКБ «ПРОМАВТОМАТИКА») (Госреестр №18379-09),
блок коррекции объема газа «ФЛОУГАЗ» (ООО ЭПО «Сигнал») (Госреестр №47254-11).

Комплексы с блоком коррекции объема газа измерительно-вычислительным БК – 1ExibIIAT4 X, датчиком комплексным с вычислителем расхода «ГиперФлоу» - 1ExibIIAT5 X, корректорами объема газа ЕК – 1ExibIIAT4, ELCOR – особовзрывобезопасный, SEVC-D – 0ExiaIICT4 X, «Суперфлоу», ТС, блоком коррекции объема газа «ФЛОУГАЗ», являющимися взрывозащищенными, могут устанавливаться непосредственно во взрывоопасной зоне в соответствии с маркировкой взрывозащиты корректора и счетчика.

Комплексы, в состав которых входят вычислитель количества газа ВКГ, корректор объема газа СПГ, корректор объема газа температурный «ГЕЛИОС-Т», теплоэнергоконтроллер ТЭКОН, счетчик STD, вычислитель УВП предполагают установку корректора вне взрывоопасной зоны и соединение со счетчиками (датчиками) во взрывоопасной зоне через сертифицированные барьеры искробезопасности.

Комплексы обеспечивают индикацию и вывод на внешние устройства измеренных и вычисленных величин, архивирование измерительной информации и нештатных ситуаций.

В зависимости от типа применяемых счетчиков газа и корректоров, комплексы имеют модификации - КИ-СТГ-РС-Х, КИ-СТГ-РС-Х, КИ-СТГ-РС-Х, КИ-СТГ-РС-Х, КИ-СТГ-ТС-Х, КИ-СТГ-ТС-Х, КИ-СТГ-ТС-Х, КИ-СТГ-ТС-Х, КИ-СТГ-МС-Х, КИ-СТГ-МС-Х, КИ-СТГ-МС-Х, КИ-СТГ-МС-Х, КИ-СТГ-МС-Х, отличающиеся между собой диаметром условного прохода, диапазоном измерения объемного расхода, верхним пределом диапазона измерения давления, габаритными и присоединительными размерами.

Конструкцией комплекса предусмотрено ограничение доступа к определенным его частям в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений.

Функциональные блоки комплексов (корректоры и счетчики) пломбируются в соответствии со схемой пломбирования, пломбами и способами, указанными в технической документации на данные функциональные блоки.

Электрические и пневматические линии соединений функциональных блоков комплекса со средствами измерений опломбированы согласно конструкторской документации предприятия-изготовителя таким образом, чтобы исключить возможность их вскрытия без нарушения пломб.

Доступ к программному обеспечению возможен только через пароль.

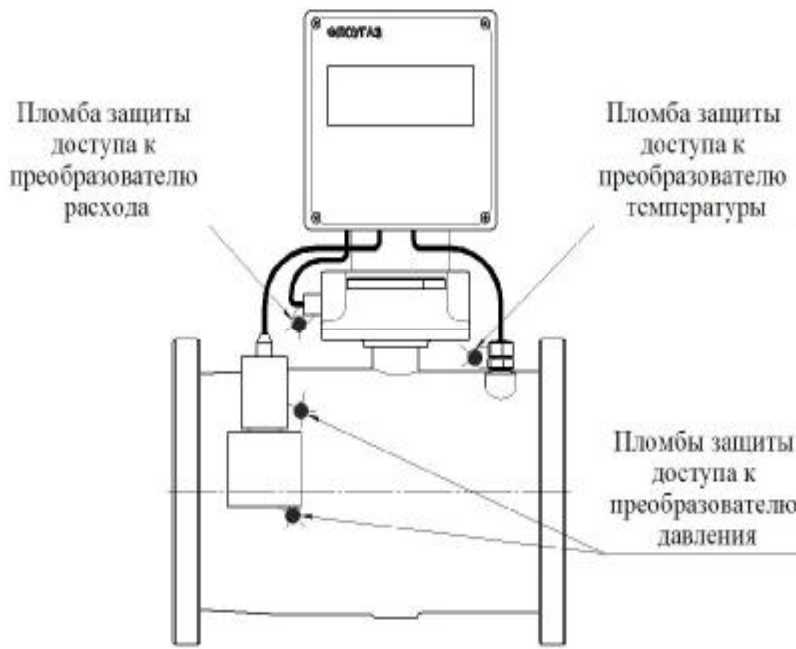


Рисунок 2 – Схема пломбирования комплекса

Программное обеспечение

Составных частей комплекса встроенное, неперегружаемое, метрологически значимое, реализует вычислительные, диагностические и интерфейсные функции, описание которых приведено в описаниях типа и эксплуатационной документации средств измерений, входящих в состав комплекса.

Сервисное программное обеспечение «КИ-СТГ» предназначено для поверки комплексов, является выносным и устанавливается на персональном компьютере.

Метрологически значимым является все сервисное программное обеспечение «КИ-СТГ».

Перед проведением поверки производится самодиагностическая проверка целостности конфигурационных данных и всех файлов по методу CRC-32 с выводом на экран компьютера идентификационных признаков.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5
СЯМИ.00040-01 12 01	1.01	AA2C03D6	—	CRC-32

Сервисное программное обеспечение «КИ-СТГ» не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс на уровне пользователя.

Защита сервисного программного обеспечения «КИ-СТГ» от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С». Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра		
Измеряемая среда	КИ-СТГ-XX-Б	КИ-СТГ-XX-Г	КИ-СТГ-XX-Е
	природный газ по ГОСТ 5542-87 в диапазоне температур ($250 \leq T, K \leq 340$)		
Диаметр условного прохода, Ду, мм *	от 50 до 150 - на базе счетчика газа турбинного СТГ, от 40 до 100 - на базе счетчика газа ротационного РСГ СИГНАЛ		
Максимальный расход, Q_{\max} , м ³ /ч*	от 100 до 1600 - на базе счетчика газа турбинного СТГ, от 16 до 400 - на базе счетчика газа ротационного РСГ СИГНАЛ		
Рабочие диапазоны измерения абсолютного или избыточного давления, МПа	от 0,1 до 0,16 от 0,1 до 0,25 от 0,1 до 0,4 от 0,15 до 0,6 от 0,25 до 1 (от 0,1 до 1)** от 0,4 до 1,6 (от 0,16 до 1,6)**	от 0,05 до 0,25 от 0,05 до 0,6 от 0,05 до 1,7	от 0,08 до 0,2 от 0,1 до 0,5 от 0,15 до 0,75 от 0,2 до 1 от 0,4 до 1,7
Емкость индикаторного устройства: а) при измерении рабочего объема, м ³ б) при измерении объема, приведенного к стандартным условиям, м ³	9999999 9999999	- 999999	999999999,99 999999999,99

Продолжение таблицы 2

Количество газа, соответствующее 1 импульсу магнитного датчика, м³/имп.*	0,1; 1,0 - на базе счетчика газа турбинного СТГ; 0,1; 1,0 - на базе счетчика газа ротационного РСГ СИГНАЛ		
Условия эксплуатации:			
Температура окружающего воздуха, °С:	от минус 40 до плюс 60	от минус 30 до плюс 50	от минус 30 до плюс 60
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7		
Относительная влажность окружающего воздуха, %	не более 98		
Средний срок службы, лет	12	10	12
Наименование параметра	Значение параметра		
Измеряемая среда	КИ-СТГ-XX-М	КИ-СТГ-XX-С	КИ-СТГ-XX-П
	природный газ по ГОСТ 5542-87 в диапазоне температур (250 ≤ Т, К ≤ 340)		
Диаметр условного прохода, Ду, мм *	от 50 до 150 - на базе счетчика газа турбинного СТГ, от 40 до 100 - на базе счетчика газа ротационного РСГ СИГНАЛ		
Максимальный расход, Qmax, м³/ч*	от 100 до 1600 - на базе счетчика газа турбинного СТГ, от 16 до 400 - на базе счетчика газа ротационного РСГ СИГНАЛ		
Рабочие диапазоны измерения абсолютного или избыточного давления, МПа	от 0,08 до 0,52 от 0,2 до 1 от 0,4 до 1,7	от 0,09 до 1 от 0,72 до 1,7	Рабочие диапазоны измерения давления по заказу потребителя
Емкость индикаторного устройства: а) при измерении рабочего объема, м³ б) при измерении объема, приведенного к стандартным условиям, м³	99999999,999	99999999,9999	99999999
	99999999,99	99999999,999999	99999999
Наименование параметра	Значение параметра		
Количество газа, соответствующее 1 импульсу магнитного датчика, м³/имп.*	КИ-СТГ-XX-М	КИ-СТГ-XX-С	КИ-СТГ-XX-П
	0,1; 1,0 - на базе счетчика газа турбинного СТГ; 0,1; 1,0 - на базе счетчика газа ротационного РСГ СИГНАЛ		
Условия эксплуатации:			
Температура окружающего воздуха, °С:	от минус 25 до плюс 60	от минус 25 до плюс 55	от минус 30 до плюс 50
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7		
Относительная влажность окружающего воздуха, %	не более 98		не более 95
Средний срок службы, лет	12	12	10
Наименование параметра	Значение параметра		
Измеряемая среда	КИ-СТГ-XX-Т	КИ-СТГ-XX-В	КИ-СТГ-XX-Л
	природный газ по ГОСТ 5542-87 в диапазоне температур (250 ≤ Т, К ≤ 340)		

Продолжение таблицы 2

Диаметр условного прохода, Ду, мм *	от 50 до 150 - на базе счетчика газа турбинного СТГ, от 40 до 100 - на базе счетчика газа ротационного РСГ СИГНАЛ, от 32 до 100 - на базе счетчика газа мембранного (фирма «Itron GmbH», «ELSTER GmbH»)		
Максимальный расход, Q _{max} , м³/ч*	от 100 до 1600 - на базе счетчика газа турбинного СТГ, от 16 до 400 - на базе счетчика газа ротационного РСГ СИГНАЛ, от 16 до 160 - на базе счетчика газа мембранного (фирма «Itron GmbH», «ELSTER GmbH»)		
Рабочие диапазоны измерения абсолютного или избыточного давления, МПа	Давление не измеряется	Рабочие диапазоны измерения давления - по заказу потребителя	
Емкость индикаторного устройства: а) при измерении рабочего объема, м³ б) при измерении объема, приведенного к стандартным условиям, м³	999999999,99 999999999,99	999999999 999999999	999999999 999999999
Количество газа, соответствующее 1 импульсу магнитного датчика, м³/имп.*	0,1; 1,0 - на базе счетчика газа турбинного СТГ; 0,1; 1,0 - на базе счетчика газа ротационного РСГ СИГНАЛ; 0,1 - на базе счетчика газа мембранного (фирма «Itron GmbH», «ELSTER GmbH»)		
Условия эксплуатации:			
Температура окружающего воздуха, °С	Счетчик от минус 40 до плюс 60 Корректор от минус 30 до плюс 60	Счетчик от минус 40 до плюс 60 Вычислитель от минус 10 до плюс 50	Счетчик от минус 40 до плюс 60 Корректор - от минус 10 до плюс 50
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7		
Относительная влажность окружающего воздуха, %	не более 95		
Средний срок службы, лет	12	12	12
Наименование параметра	Значение параметра		
Измеряемая среда	КИ-СТГ-XX-О	КИ-СТГ-XX-Н	КИ-СТГ-XX-Д
	природный газ по ГОСТ 5542-87 в диапазоне температур (250 ≤ T, K ≤ 340)		
Диаметр условного прохода, Ду, мм *	от 50 до 150 - на базе счетчика газа турбинного СТГ, от 40 до 100 - на базе счетчика газа ротационного РСГ СИГНАЛ, от 32 до 100 - на базе счетчика газа мембранного (фирма «Itron GmbH», «ELSTER GmbH»)		
Максимальный расход, Q _{max} , м³/ч*	от 100 до 1600 - на базе счетчика газа турбинного СТГ, от 16 до 400 - на базе счетчика газа ротационного РСГ СИГНАЛ, от 16 до 160 - на базе счетчика газа мембранного (фирма «Itron GmbH», «ELSTER GmbH»)		
Рабочие диапазоны измерения абсолютного или избыточного давления, МПа	Давление не измеряется	Рабочие диапазоны измерения давления - по заказу потребителя	
Емкость индикаторного устройства: а) при измерении рабочего объема, м³ б) при измерении объема, приведенного к стандартным условиям, м³	999999999,99 999999999,99	999999999 999999999	999999999 999999999

Продолжение таблицы 2

Количество газа, соответствующее 1 импульсу магнитного датчика, м ³ /имп.*	0,1; 1,0 - на базе счетчика газа турбинного СТГ, 0,1; 1,0 - на базе счетчика газа ротационного РСГ СИГНАЛ, 0,1 - на базе счетчика газа мембранного (фирма «Itron GmbH», «ELSTER GmbH»)		
Условия эксплуатации:			
Температура окружающего воздуха, °C	от минус 30 до плюс 55	Счетчик от минус 40 до плюс 60 Вычислитель от минус 10 до плюс 50	Счетчик от минус 40 до плюс 60 Вычислитель от плюс 5 до плюс 50
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7		
Относительная влажность окружающего воздуха, %	не более 95		
Средний срок службы, лет,	15	12	12
Наименование параметра	Значение параметра		
Измеряемая среда	КИ-СТГ-XX-У	КИ-СТГ-XX-Ф	
	природный газ по ГОСТ 5542-87 в диапазоне температур (250 ≤ Т, К ≤ 340)		
Диаметр условного прохода, Ду, мм *	от 50 до 150 - на базе счетчика газа турбинного СТГ, от 40 до 100 - на базе счетчика газа ротационного РСГ СИГНАЛ, от 32 до 100 - на базе счетчика газа мембранного (фирма «Itron GmbH», «ELSTER GmbH»)		
Максимальный расход, Q _{max} , м ³ /ч*	от 100 до 1600 - на базе счетчика газа турбинного СТГ, от 16 до 400 - на базе счетчика газа ротационного РСГ СИГНАЛ, от 16 до 160 - на базе счетчика газа мембранного (фирма «Itron GmbH», «ELSTER GmbH»)		
Наименование параметра	Значение параметра		
Рабочие диапазоны измерения абсолютного или избыточного давления, МПа	КИ-СТГ-XX-У	КИ-СТГ-XX-Ф	
	Рабочие диапазоны измерения давления - по заказу потребителя		
Емкость индикаторного устройства: а) при измерении рабочего объема, м ³ б) при измерении объема, приведенного к стандартным условиям, м ³	999999999,99	99999999999,99	
	999999999,99	99999999999,99	
Количество газа, соответствующее 1 импульсу магнитного датчика, м ³ /имп.*	0,1; 1,0 - на базе счетчика газа турбинного СТГ, 0,1; 1,0 - на базе счетчика газа ротационного РСГ СИГНАЛ, 0,1 - на базе счетчика газа мембранного (фирма «Itron GmbH», «ELSTER GmbH»)		

Продолжение таблицы 2

Условия эксплуатации:		
Температура окружающего воздуха, °С	Счетчик от минус 40 до плюс 60 Вычислитель от плюс 1 до плюс 50	от минус 40 до плюс 60
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7	
Относительная влажность окружающего воздуха, %	не более 98	
Средний срок службы, лет	12	
* Диаметр условного прохода, максимальный расход, количество газа, соответствующее 1 импульсу магнитного датчика - в зависимости от модификации применяемых счетчиков газа. ** Рабочие диапазоны измерения давления комплексов с блоками коррекции БК варианта исполнения I.		

Масса комплекса должна соответствовать значениям, указанным в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение комплекса	Диаметр условного прохода, Ду, мм	Масса, кг, не более	Габаритные размеры (LxВxН), мм, не более
КИ-СТГ-РС-Х	40	8,4	190x225x356
КИ-СТГ-РС-Х	50	16	311x225x442
КИ-СТГ-РС-Х	80	22	435x225x442
КИ-СТГ-РС-Х	100	48	633x246x495
КИ-СТГ-ТС-Х	50	8,9	150x225x397
КИ-СТГ-ТС-Х	80	12,1	240x225x450
КИ-СТГ-ТС-Х	100	26,4	300x225x480
КИ-СТГ-ТС-Х	150	55	450x285x530
КИ-СТГ-МС-Х	32	10	262x396x633
КИ-СТГ-МС-Х	40	10	262x405x658
КИ-СТГ-МС-Х	50	16,1	289x465x724
КИ-СТГ-МС-Х	65	54,5	369x494x680
КИ-СТГ-МС-Х	80	107,5	532x894x1145
КИ-СТГ-МС-Х	100	107,5	608x571x1170

Знак утверждения типа

наносится на шильдик методом плоской фотопечати и на титульный лист в верхнем левом углу руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность комплекса представлена в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
СЯМИ.407229-478 СП	Комплекс для измерения количества газа КИ-СТГ	1	
СЯМИ.407229-478 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
СЯМИ.407229-478 МП	Методика поверки	1	
	Эксплуатационная документация на функциональные блоки		
СЯМИ.00020-01 12 01	Программное обеспечение для поверки комплекса	1	По отдельному заказу

Окончание таблицы 5

Дополнительное оборудование и устройства:			
	Измеритель перепада давления на счетчике (стрелочный или индикаторный)	1	По отдельному заказу
	Монтажный комплект для установки измерителя перепада давления	1	
329 -СБ16 СП	Модуль внешнего питания (без модема или с модемом)	1	По отдельному заказу
СЯМИ.407221-448Д4 СП	Монтажный комплект для установки счетчика СТГ в трубопроводе	1	

Поверка

осуществляется по документу СЯМИ 407229-478 МП «Инструкция. ГСИ. Комплексы для измерения количества газа КИ-СТГ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 27 марта 2013г.

- установка поверочная, диапазон воспроизводимых расходов от 0,03 до 1600 м³/ч, погрешность $\pm 0,25\%$; $\pm 0,33\%$;
- гигрометр ВИТ-1, диапазон измерения относительной влажности от 20 до 90 %, диапазон измерения температуры от 15 °С до 40 °С, погрешность по температуре ± 2 °С, по влажности $\pm 5\%$;
- барометр-анероид М 67, диапазон измерения от 81130 до 105320 Па, погрешность ± 106 Па;
- манометр МТИ, диапазон измерения от 0 до 2,5 МПа, класс точности 0,6
- цифровой манометр DPI-145, диапазон измерения от 0 до 3,5 МПа, погрешность $\pm 0,025\%$;
- секундомер СОС пр-26-2, диапазон измерения от 0 до 3600 с, класс точности 2;
- магазин сопротивлений МСР-63, диапазон измерения от 0 до 10000 Ом, класс точности 0,05;
- термостат «Термотест-100», диапазон регулирования температуры от минус 30°С до плюс 100 °С, нестабильность поддержания установленной температуры $\pm 0,01$ °С, неоднородность температурного поля в рабочем объеме термостата $\pm 0,01$ °С.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам для измерения количества газа КИ-СТГ

ГОСТ 8.618-2006. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа.

ГОСТ Р 51330.0-99. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.

ГОСТ Р 51330.10-99. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i.

СЯМИ.407229-478 ТУ. Комплексы для измерения количества газа КИ-СТГ. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью Энгельсское приборостроительное объединение «Сигнал» (ООО ЭПО «Сигнал») 413119, г. Энгельс-19, Саратовской обл., тел. (8453) 75-04-72, факс (8453) 75-17-00, e-mail: office@eposignal.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»), аттестат аккредитации №30006-09; 420088, РТ, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, 7А; тел.: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32, e-mail: vniirpr@bk.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2013 г.