

42 1381

Согласовано
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Саратовский ЦСМ
им. Б.А. Дубовикова»
_____ **В. А. Шилкин**
« _____ » _____ **2006 г.**

Утверждаю
Технический директор
ООО ЭПО «Сигнал»
_____ **А. Ф. Шаткин**
« _____ » _____ **2006 г.**

(Приложение А «Методика поверки»)



КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ГАЗА
КИ-СТГ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СЯМИ.407229 – 478 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа	3
1.1	Описание и работа комплекса	3
1.1.1	Назначение	3
1.1.2	Технические характеристики	5
1.1.3	Состав комплекса	7
1.1.4	Устройство и работа	8
1.1.5	Комплектность	8
1.1.6	Маркировка и пломбирование	10
1.1.7	Упаковка	10
1.2	Описание и работа составных частей комплекса	10
1.2.1	Общие сведения	10
1.2.2	Работа	11
2	Использование по назначению	12
2.1	Обеспечение взрывозащищенности и эксплуатационные ограничения	12
2.2	Подготовка комплекса к использованию	15
2.2.1	Меры безопасности при подготовке комплекса	15
2.2.2	Объем и последовательность внешнего осмотра комплекса	15
2.2.3	Правила и порядок установки комплекса	15
2.2.4	Указания по включению и опробованию работы комплекса	18
2.2.5	Возможные неисправности и рекомендации по действиям при их возникновении	19
2.3	Использование комплекса	19
	Техническое обслуживание	20
4	Текущий ремонт	20
5	Хранение	20
6	Транспортирование	20
7	Гарантии изготовителя	21
8	Свидетельство об упаковывании	24
9	Свидетельство о приёмке	24
10	Сведения о рекламациях	25
	Ссылочные нормативные документы	26
Приложение А	Государственная система обеспечения единства измерений. Комплексы для измерения количества газа КИ-СТГ. Методика поверки	28

Настоящее руководство по эксплуатации содержит описание конструкции, технические характеристики, принцип действия, правила монтажа, обслуживания, свидетельство о приёмке, упаковке, гарантии изготовителя и другие сведения, необходимые для правильной установки и эксплуатации комплексов для измерения количества газа КИ-СТГ (далее по тексту комплексы).

Обязательным для изучения является также эксплуатационная документация на средства измерений, входящие в состав комплекса.

Комплексы соответствуют требованиям технических условий СЯМИ.407229-478 ТУ.

Примечание – Ввиду совершенствования составных частей комплекса возможны некоторые непринципиальные расхождения между поставляемыми изделиями и текстом настоящего руководства по эксплуатации.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа комплекса

1.1.1 Назначение

Комплексы предназначены для измерения объёма и объемного расхода природного газа в рабочих условиях и автоматического приведения измеренного объема газа к стандартным условиям в зависимости от давления, температуры и коэффициента сжимаемости. Комплексы могут применяться при автоматизированном контроле и учете потребления газа на газораспределительных станциях, газораспределительных пунктах, котельных, промышленных предприятиях и других узлах учета газа.

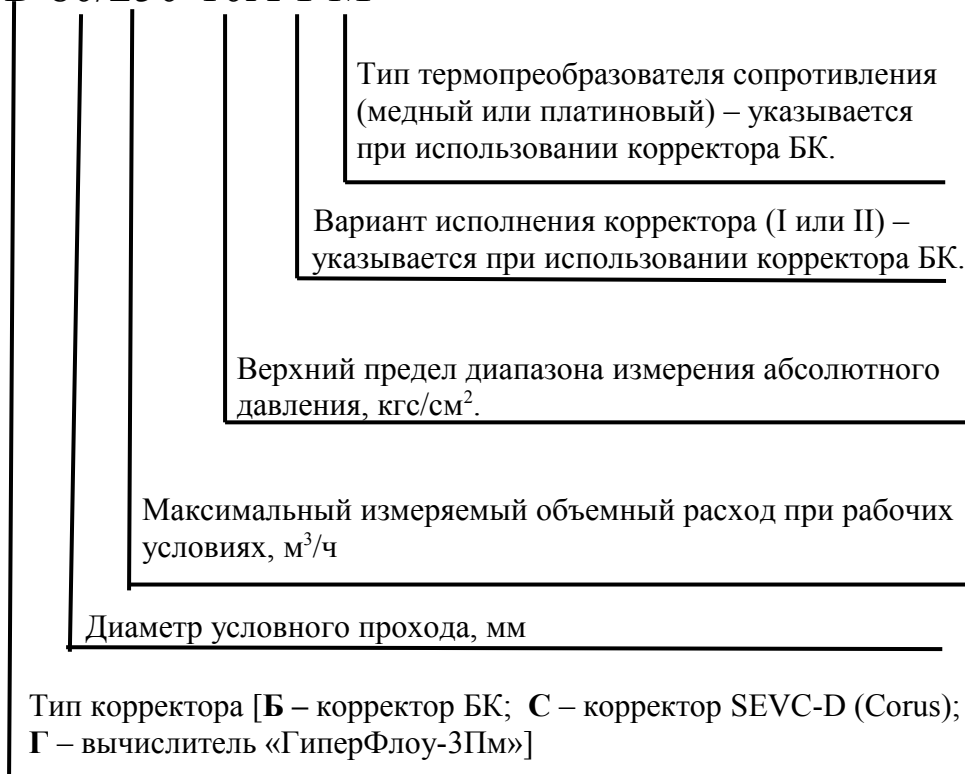
Вид климатического исполнения комплексов УХЛ, категория размещения 3 по ГОСТ 15150. Комплексы предназначены для эксплуатации при температуре измеряемой среды и окружающего воздуха:

от минус 30 до плюс 50⁰С – для комплексов КИ-СТГ-Б и КИ-СТГ-Г,
от минус 25 до плюс 55 °С – для комплекса КИ-СТГ-С.

Комплексы выполнены для установки в трубопроводе с диаметром условного прохода: Ду 50 мм, Ду 80 мм, Ду 100 мм, Ду 150 мм.

Пример расшифровки условных обозначений комплекса:

КИ-СТГ-Б-80/250-10А-I-M



Пример записи обозначения комплекса при заказе:

а) Комплекс для измерения количества газа КИ-СТГ-Б-50/100-10А-I-П СЯМИ.407229-478 ТУ (в состав комплекса входит счетчик газа СТГ с диаметром условного прохода 50 мм, с максимальным расходом при рабочих условиях 100 м³/ч и блок коррекции БК с датчиком абсолютного давления с верхним пределом диапазона измерения давления 10 кгс/см², вариант исполнения блока –I, измерение температуры газа производится платиновым термopеобразователем ТСП).

б) Комплекс для измерения количества газа КИ-СТГ-С-80/250-10А СЯМИ.407229-478 ТУ (в состав комплекса входит счетчик газа СТГ с диаметром условного прохода 80 мм, с максимальным расходом при рабочих условиях 250 м³/ч и корректор SEVC-D (Corus) с датчиком абсолютного давления с верхним пределом диапазона измерения давления 10 кгс/см²);

в) Комплекс для измерения количества газа КИ-СТГ-Г-80/160-6А СЯМИ.407229-478 ТУ (в состав комплекса входит счетчик газа СТГ с диаметром условного прохода 80 мм, с максимальным расходом при рабочих условиях 160 м³/ч и вычислитель расхода «ГиперФлоу-3Пм» (модель 1103) с датчиком абсолютного давления с верхним пределом диапазона измерения давления 6 кгс/см²).

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Комплексы в зависимости от типа блоков коррекции и различных вариантов исполнения счетчиков должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Диапазон параметра		
	КИ-СТГ-Б	КИ-СТГ-С	КИ-СТГ-Г
Измеряемая среда	Природный газ по ГОСТ 5542		
Диаметр условного прохода, Ду, мм *	от 50 до 150		
Максимальный расход, Q _{макс.} , м ³ /ч *	от 100 до 1600		
Рабочие диапазоны измерения абсолютного давления, кгс/см ² :	от 1,0 до 1,6; от 1,0 до 2,5; от 1,0 до 4; от 1,5 до 6; от 2,5 до 10; (от 1,0 до 10)**, от 4,0 до 16 (от 1,6 до 16)**	от 0,9 до 10; от 7,2 до 17	от 0,5 до 2,5; от 0,5 до 6; от 0,5 до 17
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, при определении объема газа, приведенного к стандартным условиям, δ _v , %: от Q _{мин.} до 0,2 Q _{макс.} от 0,2 Q _{макс.} до Q _{макс.}	±2,5 ±1,5		
Температура измеряемой среды и окружающего воздуха, °С:	от минус 30 до плюс 50	от минус 25 до плюс 55	от минус 30 до плюс 50
Емкость индикаторного устройства: а) при измерении рабочего объема, м ³ б) при измерении объема, приведенного к стандартным условиям, м ³	9999999 9999999	99999999,9999 99999999,999999	- 999999

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Диапазон параметра		
	КИ-СТГ-Б	КИ-СТГ-С	КИ-СТГ-Г
Количество газа, соответствующее 1 импульсу магнитного датчика, м ³ /имп. *	0,1; 1,0		
Условия эксплуатации: а) температура окружающего воздуха, °С: б) относительная влажность окружающего воздуха, % в) атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от минус 30 до плюс 50	от минус 25 до плюс 55	от минус 30 до плюс 50
Средний срок службы, лет, не менее	12	12	10

Примечания :

1 * Диаметр условного прохода, максимальный расход, количество газа, соответствующее 1 импульсу магнитного датчика, - в зависимости от модификации применяемых счетчиков газа турбинных СТГ СЯМИ 407 221-448 ТУ.

2 **Рабочие диапазоны измерения давления комплексов КИ-СТГ-Б с блоками коррекции БК варианта исполнения I..

1.1.2.2 По прочности к воздействию вибрации комплексы соответствуют группе исполнения N1 по ГОСТ 12997.

1.1.2.3 По защищенности от проникновения пыли и воды комплексы соответствуют группе:

IP50 по ГОСТ 14254 – для комплекса КИ-СТГ-Б,

IP55 по ГОСТ 14254 – для комплекса КИ-СТГ-С,

IP54 по ГОСТ 14254 – для комплекса КИ-СТГ-Г.

1.1.2.4 Электропитание комплексов осуществляется:

а) для комплекса КИ-СТГ-Б - от встроенного источника питания литиевых батарей максимальным напряжением 6,5 В со сроком непрерывной работы не менее 5 лет,

б) для комплекса КИ-СТГ-С - от встроенного источника питания литиевых батарей 3,6 В со сроком непрерывной работы не менее 5 лет, или от внешнего источника питания со встроенным искробезопасным барьером [в соответствии с эксплуатационной документацией на корректор SEVC-D (Corus)];

в) для комплекса КИ-СТГ-Г - от встроенного источника питания БП-012 КРАУ5. 087.012 напряжение не более 3,7 В со сроком непрерывной работы не менее 3 лет, или от внешнего источника питания со встроенным искробезопасным барьером [в соответствии с эксплуатационной документацией на вычислитель «ГиперФлоу-3Пм»];

1.1.2.5 Комплексы обеспечивают возможность информационной связи через стандартный интерфейс, указанный в эксплуатационной документации используемых корректоров.

1.1.2.6 Наибольшие значения массы и габаритных размеров указаны в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение комплекса (составных частей)		Диаметр условного прохода, Ду, мм	Масса, кг	Габаритные размеры, мм
КИ-СТГ-Б-50		50	7,8	230x275x405
КИ-СТГ-С-50			8,2	210x255x450
КИ-СТГ-Г 50	блок счетчика		5,2	150x255x310
	«ГиперФлоу-3Пм»	4,5	265x200x370	
КИ-СТГ-Б-80		80	11,2	285x290x425
КИ-СТГ-С-80			11,7	270x290x470
КИ-СТГ-Г-80	блок счетчика		8,7	240x290x320
	«ГиперФлоу-3Пм»		4,5	265x200x370
КИ-СТГ-Б-100		100	24,5	315x310x460
КИ-СТГ-С-100			25	300x310x505
КИ-СТГ-Г-100	блок счетчика		22	300x310x335
	«ГиперФлоу-3Пм»		4,5	265x200x370
КИ-СТГ-Б-150		150	35,5	450x375x500
КИ-СТГ-С-150			36	450x375x545
КИ-СТГ-Г-150	блок счетчика		32	450x375x350
	«ГиперФлоу-3Пм»		4,5	265x200x370

1.1.3 Состав комплекса

1.1.3.1 Комплекс состоит из серийно выпускаемых средств измерений (составных частей), объединенных в средство измерения, отвечающее единым требованиям:

- а) счетчик газа турбинный СТГ, СЯМИ 407 221-448 ТУ;
- б) корректор объема газа типа:
 - 1) измерительно-вычислительный блок коррекции объема газа БК ТУ 4213-050-51416204-01;
 - 2) корректор объема газа SEVC-D (Cogus), выпускаемого фирмой «Актарис»;
 - 3) датчик комплексный с вычислителем расхода «ГиперФлоу-3Пм» (моделей 1102, 1103, 1104), КРАУ 1.456.001-01 ТУ;
- в) термопреобразователь сопротивления, класса В ГОСТ Р 8.625-2006 – для комплексов КИ-СТГ-Б и КИ-СТГ-Г.

1.1.3.2 Счетчик газа турбинный СТГ имеет несколько модификаций в зависимости от диаметра условного прохода и максимального измеряемого расхода при рабочих условиях.

1.1.3.3 Измерительно-вычислительный блок коррекции объема газа БК, имеет несколько модификаций в зависимости от верхнего предела диапазона измерения датчика абсолютного давления и варианта исполнения (I или II).

1.1.3.4 Корректор объема газа SEVC-D (Corus), имеет несколько модификаций в зависимости от верхнего предела диапазона измерения датчика абсолютного давления.

1.1.3.5 Датчик комплексный с вычислителем расхода «ГиперФлоу-3Пм», имеет несколько модификаций (модели 1102, 1103, 1104) в зависимости от верхнего предела диапазона измерения датчика абсолютного давления.

1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1 Конструктивно комплекс состоит из счетчика газа и корректора, имеющих нормированные метрологические характеристики.

1.1.4.2 Комплекс измеряет объем газа в рабочих условиях, давление и температуру и приводит измеренный объем к стандартным условиям, согласно измеренным значениям давления и температуры и вычисленному значению коэффициента сжимаемости.

1.1.4.3 Комплекс обеспечивает архивирование параметров потока газа в памяти корректора.

1.1.4.5 Комплекс обеспечивает защиту введенной базы настройки корректора и архивной информации, хранящейся в его памяти, от постороннего вмешательства. Защита обеспечивается путем пломбирования корпуса корректора с помощью навесных пломб, ограничивающих доступ к элементу разрешения настройки, установкой паролей.

1.1.4.6 Принцип действия и описание составных частей комплекса более подробно рассмотрены в их эксплуатационной документации.

1.1.5 Комплектность

Комплект поставки комплекса должен соответствовать указанному в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Количество	Заводской номер	Примечание
КИ-СТГ-Б КИ-СТГ-С КИ-СТГ-Г СЯМИ.407229-478 ТУ	Комплекс для измерения количества газа	1		Состав согласно руководству по эксплуатации
СЯМИ.407229-478 РЭ	Руководство по эксплуатации	1		

Продолжение таблицы 3

Обозначение			Наименование	Ко- ли-че- ство	Завод- ской номер	Примечание
СЯМИ. 00020-01 12 01	-	-	Программное обеспечение для поверки комплекса	1		По отдельному запросу
			Свидетельство о поверке комплекса	1		
			Эксплуатационная документация на функциональные блоки комплекса	1		Согласно комплекту по- ставки каждого функционально- го блока
СЯМИ.407229-478 УЧ Сп			Упаковка	1		
СЯМИ. 408844- 244-01Сп	-	КРАУ 4. 841.022	Устройство со- пряжения (кабель)	1		
СЯМИ. 00019- 01 12 01	-	КРАУ 1.456.001- 06 Д20	Комплект сер- висных программ (дискета или CD-диск)	1		
-	СЯМИ. 407229- 478 ПО	-	Программа для генерации отчет- тов (дискета)	1		По отдельному запросу
-	-	КРАУ 2.222.002	Барьер искроза- щитный БИЗ-002	1		По отдельному запросу
-	-	КРАУ 3.065.003	Переносной терминал ПТ-003	1		
-	-	КРАУ 5.087.012- 01	Блок питания БП-012-01	1		
-	-	КРАУ 4.078.024	Комплект при- надлежностей	1		
478-С64 Сп			Гильза	1	}	Для комплекса с Ду-50
478-01-15			Бобышка	1		
478-01-16			Гайка	1		
478-01-17			Уплотнитель	1		
478-01-18			Цанга	1		
013-016-19-2-024-ОСТ 1 00980-80			Кольцо	1		
329-С69- 01 Сп	-	478-С66 Сп	Термопреобразо- ватель со жгутом	1		

Примечания

1 При заказе необходимо указывать направление потока газа по отношению к оператору. Оператор располагается лицом по отношению к счетному механизму счетчика газа и дисплею, при этом направление потока газа может быть справа или слева.

2 Условия, оговариваемые при заказе, относятся ко всем составным частям комплекса.

1.1.6 Маркировка и пломбирование

1.1.6.1 Маркировка и пломбирование комплекса должны соответствовать требованиям каждой из составных частей комплекса в соответствии с их эксплуатационной документацией.

1.1.6.2 На каждой из составных частей комплекса имеются таблички на которых должны быть нанесены:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) обозначение изделия;
- в) серийный номер;
- г) маркировка взрывозащиты;
- д) дата изготовления.

1.1.6.3 На корпусе счетчика газа должно быть нанесено:

- а) диаметр условного прохода;
- б) маркировка испытаний на герметичность (ударным способом);
- в) стрелка, указывающая направление потока газа.

1.1.6.4 Упаковочная тара имеет обозначение комплекса и манипуляционные знаки.

1.1.6.5 Комплекс и его составные части пломбуются согласно конструкторской документации предприятия-изготовителя таким образом, чтобы исключить возможность их вскрытия без нарушения пломб.

1.1.6.6 Упаковочная тара пломбируется.

1.1.7 Упаковка

1.1.7.1 Упаковка и консервация комплекса соответствует требованиям ГОСТ 9.014.

1.1.7.2 Комплекс укладывается в деревянный ящик и фиксируется ложементами.

1.1.7.3 Руководство по эксплуатации на комплекс, а также сопроводительные документы на каждую из составных частей укладывается в полиэтиленовый пакет и помещается в деревянный ящик.

1.2 Описание и работа составных частей комплекса

1.2.1 Общие сведения

Параметры и технические характеристики каждой составной части комплекса приведены в их технической документации.

1.2.1.1 Счетчик газа турбинный состоит из двух блоков:

- а) проточного блока;
- б) отсчётного устройства.

Проточный блок включает в себя: корпус, струевыпрямитель, измерительную вставку, магнитную муфту. Проточный блок счетчика (корпус) име-

ет погружные карманы с установочными местами с резьбой G1/4-B под термопреобразователь и датчик давления.

Отсчётное устройство роликового типа, механическое, восьмиразрядное, с магнитным датчиком импульсов, соединенным с контактами разъема для подключения к корректору.

1.2.1.2 Измерительно-вычислительный блок коррекции объема газа БК состоит из следующих составных частей:

- а) термопреобразователь сопротивления;
- б) датчик абсолютного давления различных модификаций в зависимости от верхнего предела диапазона измерения давления;
- в) блок коррекции с дисплеем и панелью управления.

1.2.1.3 Электронный корректор объема газа SEVC-D (Corus) состоит из следующих составных частей:

- а) термопреобразователь сопротивления;
- б) датчик абсолютного давления различных модификаций в зависимости от верхнего предела диапазона измерения давления;
- в) блок корректора с дисплеем и панелью управления.

1.2.1.4 Датчик комплексный с вычислителем расхода «ГиперФлоу-3Пм» состоит из следующих составных частей:

- а) термопреобразователь сопротивления;
- б) датчик абсолютного давления различных модификаций в зависимости от верхнего предела диапазона измерения давления;
- в) измерительная часть «ГиперФлоу-3Пм» с дисплеем и магнитным ключом;
- г) коробка распределительная КР-001;
- д) переносной терминал ПТ-003.

1.2.1.5 Термопреобразователь сопротивления, установленный в потоке газа, преобразует температуру газа в пропорциональный сигнал.

Датчик давления, подсоединенный к потоку газа, преобразует измеренное значение давления газа в пропорциональный сигнал.

Через жгуты сигналы с датчика давления, термопреобразователя и счетчика газа передаются к вычислителю.

1.2.1.6 Коробка распределительная обеспечивает присоединение измерительной части «ГиперФлоу-3Пм» к внешним устройствам.

1.2.1.7 Переносной терминал по инфракрасному каналу позволяет настраивать (конфигурировать) измерительную часть «ГиперФлоу-3Пм»

1.2.1.8 Вентильный блок, установленный перед датчиком давления позволяет:

- отключать датчик давления вентилем «2»;
- проводить проверку датчика давления без его демонтажа.

1.2.2 Работа

1.2.2.1 Счетчик газа турбинный

Принцип действия счетчика основан на использовании энергии потока газа для вращения первичного преобразователя расхода счетчика – турбины. Частота вращения турбины пропорциональна расходу газа. Вращение турбины через магнитную муфту передается на отсчетное устройство счетчика, которое суммирует число оборот турбины и показывает количество прошедшего через счетчик газа в м³ в рабочих условиях.

В отсчетном устройстве счетчика имеется магнитный датчик импульсов, который обеспечивает дистанционную передачу сигналов на регистрирующие электронные устройства, которые могут быть подключены к контактам разъема счетчика, количество импульсов пропорционально объему газа прошедшему через счетчик в м³ в рабочих условиях.

При появлении мощного внешнего магнитного поля контакты одного из герконов размыкаются, что может быть использовано для сигнализации об аварии или несанкционированном вмешательстве.

1.2.2.2 Измерительно-вычислительный блок коррекции объема газа БК, корректор объема газа SEVC-D (Corus) и датчик комплексный с вычислителем расхода «ГиперФлоу-3Пм»

Корректор представляет собой самостоятельное микропроцессорное устройство, предназначенное для преобразования по определенному алгоритму сигналов поступающих от счетчика газа, датчика давления и термопреобразователя, дальнейшего измерения и регистрации этих параметров. Корректор вычисляет объем газа, приведенный к стандартным условиям.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Обеспечение взрывозащищенности и эксплуатационные ограничения

2.1.1 Комплексы являются взрывозащищенными изделиями с маркировкой взрывозащиты составных частей:

- счетчик газа турбинный СТГ – «1ExibIIAT6X»;
- блок коррекции БК – «1ExibIIAT4X»;
- корректор SEVC-D (Corus) – «0ExiaIICT4X»;
- вычислитель расхода «ГиперФлоу-3Пм» - «1ExibsIIAT5X».

2.1.2 Взрывозащищенность комплексов обеспечивается взрывозащищенностью составных частей:

а) счетчик газа турбинный СТГ - вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» достигается за счет ограничения входных параметров электрических цепей магнитных датчиков импульсов (герконов) до искробезопасных значений: $U_i=24$ В, $I_i=50$ мА, $L_i = 0,1$ мГн, $C_i = 0,5$ мкФ, а также питания их от барьеров искробезопасности, предназначенных для питания искробезопасных цепей уровня «ib», имеющих сертификат соответствия системы ГОСТ Р и разрешение на применение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору во взрывоопасных зонах, где возможно образование взрывоопасных газовых смесей категории IIА;

б) блок коррекции БК – вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «іb» по ГОСТ Р 51330.10, конструктивное исполнение в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0; электропитание осуществляется от встроенного искробезопасного автономного источника питания со следующими параметрами: напряжение холостого хода $U_{xx} \leq 6,5$ В постоянного тока, ток короткого замыкания $I_{кз} \leq 50$ мА, состоящего из двух литиевых батарей типа МРЛ-10 или МРЛ-3460 и токоограничительного резистора.

в) корректор SEVC-D (Corus) – вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «іa» по ГОСТ Р 52330.10, конструктивное исполнение в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0; электропитание осуществляется:

1) от встроенного искробезопасного автономного источника питания – литиевая батарея «Sonnenschein Lithium» типа SL2780 номинальным напряжением 3,6 В/19 А·ч;

2) от внешнего источника питания через искробезопасный барьер:

- вход: от сети 220 В, 50 Гц переменного тока или от сети 24 В постоянного тока;

- выход: постоянный ток $U_0=6$ В, $I_0=100$ мА макс.;

соединительный кабель от внешнего источника питания к корректору должен иметь следующие значения емкости и индуктивности:

Скаб. $\leq 1,0$ мкФ, Lкаб. $\leq 0,1$ мГн;

электрические цепи, подключаемые к клеммным колодкам J3, J4, J5, J6 корректора (кроме цепей термопреобразователя и датчика давления), должны иметь на стороне подключаемого прибора искробезопасные барьеры, имеющие Российские Свидетельства о взрывозащите и параметры, указанные в таблице 4:

Таблица 4

Номер клеммной колодки	Электрические параметры
J3	$U_0 \leq 4,9$ В; $I_0 \leq 5$ мА; $C_0 \leq 100$ мкФ; $L_0 \leq 100$ мГн
J4	$U_0 \leq 4,9$ В; $I_0 \leq 5$ мА; $C_0 \leq 100$ мкФ; $L_0 \leq 100$ мГн
J5 (1-2-3-4)	$U_0 \leq 4,9$ В; $I_0 \leq 5$ мА; $C_0 \leq 100$ мкФ; $L_0 \leq 100$ мГн
J5 (5-6, 7-8)	$U_i \leq 20$ В; $C_i \approx 0$; $L_i \approx 0$
J5 (9-10)	$U_i \leq 20$ В; $I_i \leq 230$ мА; $P_i \leq 1,2$ Вт; $C_i \leq 12,1$ нФ; $L_i \approx 0$
J6 (1-2-3-5)	$U_i \leq 16,5$ В; $I_i \leq 160$ мА; $P_i \leq 0,7$ Вт; $C_{ieq} \leq 10$ нФ; $L_i \approx 0$
J6 (4-5)	$U_i \leq 7,5$ В; $I_i \leq 250$ мА; $P_i \leq 0,5$ Вт; $C_{ieq} \leq 40$ нФ; $L_i \approx 0$

г) вычислитель расхода «ГиперФлоу-3Пм» - вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «іb» по ГОСТ Р 51330.10 и «специальный» по ГОСТ 22782.3, конструктивное исполнение в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0; электропитание осуществляется:

1) от встроенного искробезопасного автономного источника питания БП-012 КРАУ5.087.012 со следующими параметрами: напряжение холостого хода $U_{xx} \leq 3,7$ В постоянного тока, ток короткого замыкания $I_{кз} \leq 1,0$ А, состоящего из двух литиевых батарей типа SL-770/P.

2) от барьера искрозащитного БИЗ-002 КРАУ2.222.002 со следующими параметрами: напряжение холостого хода $U_{xx} \leq 32$ В постоянного тока, ток короткого замыкания $I_{кз} \leq 60$ мА.

2.1.3 При установке комплексов во взрывоопасной зоне двусторонний обмен данными между корректором и внешними устройствами должен осуществляться через барьеры искрозащиты.

а) Для комплекса КИ-СТГ-Б - связь блока коррекции БК с персональным компьютером (ПК) должна осуществляться:

- при удалении до 30 м - по интерфейсу RS-232C через барьер искробезопасности μZ 690, имеющий Российское Свидетельство о взрывозащите с маркировкой взрывозащиты [Exia]ПСХ,

- при удалении до 1200 м - через «Связной адаптер RS-232/ RS-485» с встроенным барьером искробезопасности μZ 667, имеющий заключение экспертизы промышленной безопасности с маркировкой взрывозащиты [Exib]ПАХ. Электропитание «Связного адаптера RS-232/ RS-485» осуществляется от встроенного твердотельного аккумулятора типа SONA YP 1.2-12 номинальным напряжением 12 В или от внешнего источника питания со следующими параметрами:

- вход: от 220 В, 50 Гц переменного тока;

- выход: постоянный ток $U_0 \leq 18$ В, $I_0 \leq 147$ мА, $C_0 \leq 0,14$ мкФ, $L_0 \leq 1,45$ мГн.

Внешние цепи блока коррекции, включая линии связи, должны иметь следующие значения емкости и индуктивности: $C_i \leq 0,1$ мкФ, $L_i \leq 1,35$ мГн.

б) Для комплекса КИ-СТГ-С – связь корректора SEVC-D (Corus) с ПК должна осуществляться через коммуникационный блок искробезопасной защиты ISB 95, имеющий Сертификат соответствия взрывозащищенности электрооборудования с маркировкой взрывозащиты ExiaПСХ, по интерфейсу RS-232 (максимальное удаление 10 м или 20 м) или удаленно по двухпроводной линии связи RS-485 (преобразование сигнала RS-232 в RS-485 и обратно осуществляется при помощи стандартных адаптеров) или через стандартный PSTN/GSM модем. Электропитание блока ISB 95 осуществляется от встроенного источника питания (алкалиновая батарея типа «крона») номинальным напряжением 9 В или от внешнего источника питания со следующими параметрами:

- вход: от сети 220 В, 50 Гц переменного тока;

- выход: постоянный ток $U_0 = 6 \dots 9$ В, $I_0 = 100$ мА макс.

Электрические цепи, подключаемые к блоку, должны иметь следующие параметры: $U_0 \leq 16,5$ В, $I_0 \leq 35$ мА, $C_0 \leq 0,41$ мкФ, $L_i \leq 3$ мГн; $U_i \leq 7,2$ В; $I_i \leq 92$ мА; $C_i \leq 14,5$ мкФ; $L_i \leq 1,5$ мГн.

в) Для комплекса КИ-СТГ-Г – связь вычислителя расхода «Гипер-Флоу-3Пм» с ПК должна осуществляться через барьер искрозащитный БИЗ-002 КРАУ2.222.002, имеющего Российское Свидетельство о взрывозащите с маркировкой взрывозащиты ExibПА, по двухпроводной линии связи длиной не более 1000 м по интерфейсу M-BUS и по протоколу HART. Обмен информацией между БИЗ-002 и ПК осуществляется по интерфей-

су EIA RS-232 или RS-485. Электропитание барьера искрозащитного БИЗ-002 осуществляется от источника постоянного тока напряжением 20...36 В, током нагрузки до 200 мА (с обеспечением двойной амплитуды пульсаций не более 100 мВ).

Линии связи, подключаемые к вычислителю, должны иметь следующие значения емкости и индуктивности: $C_i \leq 0,5$ мкФ, $L_i \leq 0,5$ мГн.

2.1.4 Между приборами, объединенными в единую искробезопасную электрическую цепь, должна применяться схема уравнения потенциалов.

2.1.5 По способу защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0 комплексы относятся к электрооборудованию класса:

III – для комплекса КИ-СТГ-Б,

0I – для комплекса КИ-СТГ-С и комплекса КИ-СТГ-Г.

2.2 Подготовка комплекса к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке комплекса

2.2.1.1 Установка, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и поверка комплекса производится организацией, имеющей лицензию на производство этих работ.

2.2.1.2 Перед началом работ с комплексом необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации и эксплуатационной документацией на составные части.

2.2.1.3 Все работы по монтажу и демонтажу комплекса необходимо выполнять при отсутствии газа в измерительном трубопроводе и при отключенном напряжении внешнего источника питания.

2.2.1.4 При работе с комплексом должны соблюдаться требования безопасности в соответствии со следующими документами: «Правил безопасности в газовом хозяйстве», «Правила устройства и безопасности обслуживания средств автоматизации, телемеханики и вычислительной техники в газовой промышленности», «Правила устройства электроустановок ПУЭ, 2005 г.», ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 22782.3, ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.9, ГОСТ Р 51330.10.

2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра комплекса

2.2.2.1 Вскрыть ящик и проверить согласно руководству по эксплуатации комплектность поставки, отсутствие механических повреждений, четкость маркировки.

2.2.2.2 Проверить наличие пломб и поверительного клейма на комплексе. Комплекс и места соединений пломбируются таким образом, что исключена возможность их вскрытия без нарушения пломб.

2.2.3 Правила и порядок установки комплекса

2.2.3.1 Монтаж комплекса должны проводить в соответствии с ПР 50.2.019, настоящим руководством по эксплуатации и эксплуатационной документацией на составные части комплекса.

2.2.3.2 Комплексы рекомендуется эксплуатировать при температуре окружающего воздуха:

от минус 30 до плюс 50 °С – для комплексов КИ-СТГ-Б и КИ-СТГ-Г,
от минус 25 до плюс 55 °С – для комплекса КИ-СТГ-С.

2.2.3.3 В местах присоединения комплекса к трубопроводу рекомендуется предусматривать крепления трубопровода в соответствии с нормами СНиП.

2.2.3.4 Комплексы не рекомендуется устанавливать в нижней части трубопровода, где возможно скопление конденсата.

2.2.3.5 На месте эксплуатации комплекс должен монтироваться на участке трубопровода с соблюдением условий, необходимых для счетчика газа и указанных в руководстве по эксплуатации на него. Стрелка на корпусе счетчика должна совпадать с направлением потока газа.

2.2.3.6 Перед монтажом комплекса измерительный участок трубопровода должен быть подвергнут продувке для очистки от механических предметов, пыли и грязи.

2.2.3.7 Максимальное давление при опрессовке не должно превышать перегрузочных давлений для датчика давления, установленного в комплексе.

ВНИМАНИЕ! С целью исключения случайного разрушения датчика давления или нарушения его точностных характеристик при опрессовке необходимо перекрыть кран перед датчиком давления.

В комплексе КИ-СТГ-С максимальное давление при опрессовке не должно превышать на 25 % верхнего диапазона давления.

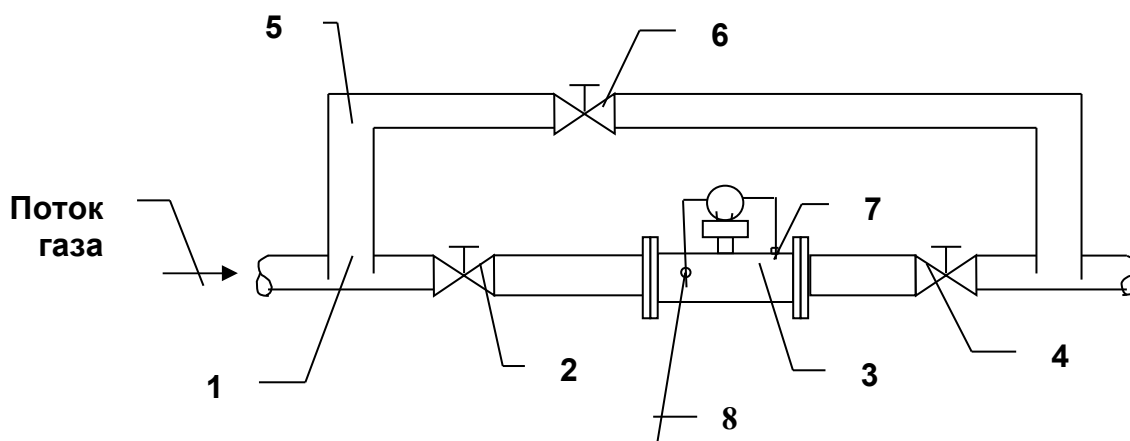
2.2.3.8 Для надежной работы комплексов необходимо чтобы газ на входе в комплекс был очищен и отфильтрован, поэтому перед комплексом рекомендуется устанавливать газовые фильтры.

Если штатный фильтр газопровода установлен далеко от комплекса, целесообразно осуществить вторичную фильтрацию газа непосредственно перед комплексом путем установки второго фильтра. Такой фильтр может быть временным (для задержки окалина, твердых частиц, образовавшихся после проведения работ в газопроводе). Рекомендуемая степень фильтрации - 0,2 мм.

2.2.3.9 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- а) проводить сварку и пайку вблизи комплекса;
- б) использовать комплекс для газообразного кислорода;
- в) пропускать через комплекс газ с расходом, превышающим максимальный допустимый расход газа.

2.2.3.10 В трубопроводах с давлением до 1,6 МПа рекомендуется схема установки, приведенная на рисунке 1.



1 - трубопровод; 2, 4 – краны или вентили до и после комплекса;
 3 - комплекс; 5 - байпас; 6 – кран или вентиль байпаса;
 7 – термопреобразователь; 8 – место отбора давления.

Рисунок 1 - Установка комплекса

2.2.3.11 Комплексы КИ-СТГ-Б и КИ-СТГ-С представляют собой единый монтажный узел, а комплекс КИ-СТГ-Г состоит из двух монтажных узлов:

а) блока счетчика, монтируемого на трубопровод;

б) датчика комплексного с вычислителем расхода «ГиперФлоу-3Пм», имеющего отдельный монтаж в соответствии с его эксплуатационной документацией.

После монтажа составных частей комплекса КИ-СТГ-Г произвести соединение жгутов (длинной до 1,5 м) датчика давления и термопреобразователя с соответствующими вилкам «ГиперФлоу-3Пм» и датчика расхода (от распределительной коробки КР-001) со счетчиком. Электрические соединители опломбировать, таким образом, чтобы была исключена возможность их вскрытия без нарушения пломб.

2.2.3.12 В комплексах КИ-СТГ-С существует возможность отдельного монтажа счетчика газа и корректора, при этом составные части комплекса устанавливаются в помещениях, обеспечивающих температурный режим в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Корректор устанавливается на стену в местах удобных для снятия показаний, технического обслуживания и монтажа (демонтажа).

После монтажа проводят пломбировку мест соединений, таким образом, чтобы была исключена возможность их вскрытия без нарушения пломб.

2.2.3.13 Датчик давления с вентильным блоком и термопреобразователь сопротивления с гильзой устанавливаются в корпус счетчика газа на предприятии-изготовителе.

2.2.3.14 В комплексах с Ду-50 термопреобразователь устанавливается в гильзу, вмонтированную в трубопровод, при этом необходимо руководствоваться правилами ПР 50.2.019 с соблюдением следующих условий:

- место установки – ниже установки счетчика газа по потоку;
- расстояние от места установки термопреобразователя до счетчика газа от $2,5 D$ до $3,5 D$ (D - внутренний диаметр трубопровода);
- глубина погружения гильзы – от $0,3 D$ до $0,7 D$.

Для повышения теплопроводности внутреннее пространство гильзы заполняется теплопроводной средой, например маслом АМГ-10 ГОСТ 6794.

Для контроля работоспособности термопреобразователя и при необходимости проведения периодической поверки корректора рекомендуется на трубопроводе устанавливать вторую погружную гильзу под образцовый термометр на расстоянии от $1 D$ до $1,5 D$ от термопреобразователя корректора.

2.2.3.15 Неиспользуемые разъемы корректора в комплексе должны быть заглушены, все разъемы опломбированы.

2.2.3.16 При использовании комплексов на газораспределительных станциях, газораспределительных пунктах, котельных и других узлах учета газа комплексы рекомендуется устанавливать в условиях категории размещения 3 по ГОСТ 15150.

2.2.4 Указания по включению и опробованию работы комплекса

2.2.4.1 Подготовка комплекса к вводу в эксплуатацию подразумевает проверку правильности настройки параметров корректора, монтажа составных частей, обеспечения мер безопасности, а также подготовки персонала к обслуживанию и эксплуатации составных частей комплекса.

2.2.4.2 Перед пуском комплекса необходимо:

- изучить руководство по эксплуатации на комплекс, счетчик газа, корректор;
- проверить правильность монтажа составных частей;
- установить, настраиваемые потребителем и поставщиком газа, параметры в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на корректор и комплекс.

2.2.4.3 Пуск комплекса осуществляется в следующей последовательности:

- плавно заполнить трубопровод газом, поднимая давление до рабочего значения (с помощью задвижек, вентиляей), не открывая при этом задвижку, расположенную после счетчика газа (перед заполнением отсечь краном датчик давления от счетчика),
- плавно открывая задвижку, расположенную после счетчика, обеспечивать постепенное увеличение расхода газа до рабочего значения (не допускать резких скачков расхода и пневмоударов!), (затем открыть кран перед датчиком давления, соединив его со счетчиком),
- проверить работоспособность комплекса, контролируя изменение показаний текущих значений объема, давления и температуры.

2.2.4.4 После монтажа и проверки работоспособности комплекса составляется акт об установке комплекса, делается отметка в пункте 7.7 настоящего руководства о дате ввода в эксплуатацию.

2.2.5 Возможные неисправности и рекомендации по действиям при их возникновении

2.2.5.1 Простые неисправности составных частей комплекса, устранение которых возможно пользователем, отражены в соответствующих разделах эксплуатационной документации на счетчик газа и корректор.

2.2.5.2 В случае недостоверных показаний какого-либо параметра или при наличии диагностируемой ситуации в работе комплекса необходимо:

- проверить работоспособность каждой из составных частей комплекса в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- проверить целостность линий связи и качество контактных соединений;
- проверить отсутствие внешних повреждений каждой из составных частей комплекса, которые могут вызвать нарушение ее работоспособности;
- проверить, по возможности без нарушения пломб, настройку корректора.

2.2.5.2 В случае возникновения серьезных неисправностей необходимо обращаться на предприятие-изготовитель или в специализированную организацию, уполномоченную предприятием-изготовителем на проведение ремонтных работ и сервисного обслуживания.

2.3 Использование комплекса

2.3.1 К эксплуатации комплекса должны допускаться лица, изучившие руководства по эксплуатации комплекса и его составных частей и прошедшие соответствующий инструктаж.

2.3.2 Особое внимание нужно обратить на состояние и своевременность замены батарей питания.

2.3.3 Контроль работоспособности комплекса проводить по работе отсчётного устройства счетчика, которая должна быть спокойной, без рывков и заеданий и выводу информации на корректор.

2.3.4 В случае обнаружения следующих неисправностей:

- остановки отсчётного устройства счетчика при работающем газовом оборудовании;
 - появления запаха газа вблизи комплекса
- необходимо перекрыть кран на подводящем трубопроводе перед комплексом и вызвать аварийную или ремонтную службу.

До устранения неисправности запрещается в помещении зажигать спички, курить, применять открытый огонь, включать и выключать электроприборы!

2.3.5 Отключение комплекса

2.3.5.1 Для отключения комплекса закройте изолирующие вентили до и после комплекса.

2.3.5.2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ при отключении комплекса резко закрывать вентиль (задвижку) за комплексом.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание комплекса заключается в обслуживании каждой из составных частей комплекса в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации, а также в своевременном снятии измерительной информации.

3.2 В процессе эксплуатации комплекс (не реже одного раза в месяц) должен осматриваться квалифицированным персоналом. При этом необходимо обращать внимание на целостность оболочек, наличие пломб, крепежных элементов, предупредительных надписей и др.

3.3 При замене какой-либо составной части комплекса, не подлежащей ремонту, на другую, поверенную в установленном порядке, а также при изменении в процессе эксплуатации значений условно-постоянных параметров, влияющих на значения погрешностей комплекса, в руководстве по эксплуатации комплекса должна быть сделана соответствующая отметка. При этом производится первичная поверка комплекса.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Ремонт комплекса осуществляется предприятием-изготовителем или специализированными организациями.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Условия хранения комплексов в упаковке должны соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150.

5.2 Упакованные изделия должны храниться в складских условиях, обеспечивающих их сохранность от механических воздействий, загрязнений и действия агрессивных сред.

5.3 Хранение комплекса в транспортной таре допускается не более 6 месяцев, в противном случае они должны быть освобождены от транспортной тары.

5.4 Правила хранения составных частей комплекса должны соответствовать требованиям их эксплуатационной документации.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Общие требования к транспортированию изделий должны соответствовать ГОСТ 12997.

6.2 Размещение комплексов в транспортной таре на транспортное средство должно исключать взаимные перемещения и удары.

6.3 Упакованные изделия должны транспортироваться в закрытых транспортных средствах всеми видами транспорта, кроме морского, в том числе и воздушным, в отапливаемых герметизированных отсеках, в соответствии с правилами перевозок грузов, действующих на каждом виде транспорта. Вид отправок – мелкий.

6.4 Климатические условия транспортирования должны соответствовать группе 5 (ОЖ4) для крытых транспортных средств, кроме не отапливаемых и негерметичных отсеков самолета по ГОСТ 15150.

6.5 Транспортирование и хранение изделий, отправляемых в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы, должны производиться по ГОСТ 15846.

6.6 Правила транспортирования составных частей комплекса должны соответствовать требованиям их эксплуатационной документации.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие комплексов КИ-СТГ требованиям технических условий, при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации. Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода комплекса в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня продажи, указанного в руководстве по эксплуатации.

7.2 В процессе эксплуатации комплекс подвергается проверке в соответствии с документом по проверке «Методика проверки», изложенным в Приложении А руководства по эксплуатации СЯМИ.407229-478 РЭ.

Межповерочный интервал:

3 года – для комплексов КИ-СТГ-Б и КИ-СТГ Г;

5 лет – для комплекса КИ-СТГ-С.

Межповерочный интервал функциональных частей комплекса в соответствии с НД на их проверку.

7.3 В течение указанных гарантийных сроков предприятие-изготовитель обязано проводить безвозмездную замену потерявших работоспособность комплексов при наличии неповрежденных пломб на комплексе, соблюдении правил по эксплуатации комплекса, при отсутствии механических повреждений, вызванных транспортировкой.

Гарантия на комплексы не распространяется в случае, если повреждения вызваны стихией или пожаром.

7.4 Гарантийное обслуживание осуществляется через организацию, осуществившую продажу комплекса.

7.5 Адрес предприятия-изготовителя:

413119, г. Энгельс, Саратовской области, ООО ЭПО «Сигнал».

Тел.: (8453) 75 04 57.

Факс.: (8453) 75 04 30.

7.6 Сведения о продаже

Комплекс для измерения количества газа КИ-СТГ

№ _____
(заводской номер)

Составные части комплекса:

Заводской номер счетчика газа _____

Заводской номер корректора _____

Наименование организации, осуществившей продажу: _____

Дата продажи _____

М.П.

7.7 Сведения о вводе в эксплуатацию

Заполняется организацией, осуществившей ввод комплекса в эксплуатацию.
Без заполнения данной формы гарантии предприятия-изготовителя не сохраняются.

Наименование организации, осуществившей ввод комплекса в эксплуатацию: _____

Параметры, на которые запрограммирован корректор объема газа:

Наименование параметра	Значение параметра							
Объем газа при рабочих условиях на момент пуска узла учета, V , m^3								
Объем газа, приведенный к стандартным условиям, на момент пуска узла учета, V_C , m^3								
Максимальный измеряемый расход газа при рабочих условиях, $Q_{\text{макс.}}$, $m^3/ч$								
Минимальный измеряемый расход газа при рабочих условиях, $Q_{\text{мин.}}$, $m^3/ч$								
Максимальный суточный расход, $m^3/сут$								
Количество газа, соответствующее 1 импульсу магнитного датчика, $m^3/имп.$								
Содержание CO_2 в газе, %								
Содержание N_2 в газе, %								
Плотность сухого газа в нормальных условиях, $кг/м^3$								
Рабочий диапазон измерения давления, $P_{\text{раб. мин.}}/P_{\text{раб. макс.}}$, $кгс/см^2$								
Барометрическое давление в месте установки узла учета, $кгс/см^2$								
Договорные (подстановочные) значения расхода газа при приведении к стандартным условиям, $Q_{\text{подст. мин.}} / Q_{\text{подст. макс.}}$, $m^3/ч$								
Договорные (подстановочные) значения давления, $P_{\text{подст. мин.}}/P_{\text{подст. макс.}}$, $кгс/см^2$								
Договорные (подстановочные) значения температуры, $T_{\text{подст.}}$, $^{\circ}C$								
Метод определения коэффициента сжимаемости								
Час начала газовых суток, ч								
Интервал записи базы данных корректора, мин.								

Дата ввода в эксплуатацию _____ 200_ г.

Подпись ответственного
лица _____

(личная подпись)

М.П.

Адрес организации _____

тел. _____

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Комплекс для измерения количества газа КИ-СТГ-_____ № _____
(обозначение) (заводской номер)

Упакован ООО ЭПО «Сигнал»
(наименование или код изготовителя)

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации

должность личная подпись расшифровка подписи

год, месяц, число

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Комплекс для измерения количества газа КИ-СТГ-_____ № _____
(обозначение) (заводской номер)

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Составные части комплекса:

Счетчик газа турбинный СТГ-_____
(обозначение) (заводской номер)

Корректор _____
(обозначение) (заводской номер)

Термопреобразователь сопротивления _____ № _____
(обозначение) (заводской номер)

Начальник ОТК

МП _____ _____
личная подпись расшифровка подписи

год, месяц, число

Поверитель

МП _____
личная подпись

год, месяц, число

10 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

10.1 Предприятие-изготовитель не принимает рекламации, если комплекс вышел из строя по вине потребителя из-за неправильной эксплуатации и несоблюдения указаний эксплуатационной документации на комплекс и его составные части.

10.2 При обнаружении неисправности комплекса в период гарантийного срока потребитель должен представить предприятию-изготовителю рекламационный лист.

Лист рекламаций

- 1 Краткое описание неисправности комплекса.
- 2 Количество часов работы комплекса с начала эксплуатации до возникновения неисправности.
- 3 Наименование организации, осуществившей освидетельствование комплекса.
- 4 Фамилии и подписи специалистов.

Дата

Печать

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения, в котором дана ссылка
ГОСТ 9.014-78 Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования	1.1.7.1
ГОСТ 5542-87 Газы горючие природные для промышленного и коммунального бытового назначения. Технические условия.	1.1.2.1
ГОСТ Р 8.625-2006 Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.	1.1.3.1
ГОСТ 6794-85 Масло АМГ-10. Технические условия.	2.2.3.14
ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.	1.1.2.2; 6.1
ГОСТ 14254-96 Изделия электрические. Оболочки. Степени защиты. Обозначения. Методы испытаний.	1.1.2.3
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов.	1.1.1; 2.2.3.16; 5.1; 6.4
ГОСТ 15846-2002 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение.	6.5
ГОСТ 22782.3-77 Электрооборудование взрывозащитное со специальным видом взрывозащиты. Технические требования и методы испытаний.	2.1.2
ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98) Электрооборудование взрывозащищенное. Общие требования.	2.1.2, 2.2.1.4
ГОСТ Р 51330.9-99 (МЭК 60079-10-95) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон.	2.2.1.4
ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь.	2.1.2, 2.2.1.4
ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ Оборудование производственное. Общие требования безопасности.	2.2.1.4
ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.	2.1.5, 2.2.1.4
ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ Процессы производственные. Общие требования безопасности.	2.2.1.4

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения, в котором дана ссылка
ПУЭ	2.2.1.4
ПР 50.2.019-2006 Правила устройства электроустановок Количество природного газа. Методика выполнения измерений при помощи турбинных и ротационных счетчиков	2.2.3.1, 2.2.3.14

**Приложение А
(обязательное)**

Государственная система обеспечения единства измерений.

Комплексы для измерения количества газа КИ-СТГ

Методика поверки

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы для измерения количества газа КИ-СТГ (далее комплексы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал:

3 года – для комплексов КИ-СТГ-Б и КИ-СТГ Г;

5 лет – для комплекса КИ-СТГ-С.

Межповерочный интервал функциональных частей комплекса в соответствии с НД на их поверку.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При поверке выполняют операции перечисленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта настоящей методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Проверка герметичности	6.2	Да	Да
3 Опробование	6.3	Да	Да
4 Определение основной относительной погрешности	6.4	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Средства поверки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта настоящей методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.2, 6.3, 6.4	Установка поверочная для счётчиков газа, с погрешностью не более $\pm 0,33\%$, диапазон расходов от 1 до 1600 м ³ /ч;

Продолжение таблицы 2

Номер пункта настоящей методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
	<p>гигрометр психрометрический, диапазон измерения относительной влажности от 20 до 90 %, диапазон измерения температуры от 15 до 40 °С, цена деления шкал термометров 0,2 °С;</p> <p>барометр-анероид, диапазон измерения от 81130 до 105322,8 Па (от 610 до 790 мм рт. ст.), с погрешностью ±106 Па (±0,8 мм рт.ст.);</p> <p>датчик избыточного давления, диапазон измерений от 0 до 16 кгс/см², класс точности 0,06;</p> <p>датчик абсолютного давления, диапазон измерений от 0 до 17 кгс/см², класс точности 0,06;</p> <p>секундомер, класса точности 2;</p> <p>магазин сопротивлений, класс точности 0,05;</p> <p>криостат, диапазон измерений температур от минус 40 до +40 °С, нестабильность поддержания температурного режима ±0,05 °С, определение значения перепада температур в камере ±0,02 °С;</p> <p>термостат, диапазон измерений температур от +40 до +200 °С, нестабильность поддержания заданного режима ±0,1 °С, отклонение температуры от заданной ±3 °С, определение значения перепада температур на +200 °С ±0,02 °С.</p>

2.2 Допускается применение других средств поверки с характеристиками не хуже указанных в пункте 2.1, прошедшие поверку в органах метрологической службы согласно своим межповерочным интервалам.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности в соответствии с «Правилами безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и условиями безопасности, указанными в

эксплуатационной документации на комплекс, его составные части и средства поверки.

3.2 К поверке допускают лиц, аттестованных на проведение поверочных работ и имеющих опыт поверки средств измерений расхода и объёма газов, опыт работ с персональным компьютером и прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- поверочная среда - воздух;
- температура окружающего воздуха и поверочной среды - от 15 до 25 °С;
- относительная влажность воздуха - от 30 до 80 %;
- атмосферное давление - от 84 до 105,3 кПа (от 630 до 790 мм рт.ст.);
- длина прямого участка трубопровода (равного с комплексом диаметра) до комплекса должна быть не менее 10 Ду и после него не менее 5 Ду;
- отсутствие внешних магнитных полей, кроме земного, вибрации, тряски, ударов, влияющих на работу счетчика.

4.2 Перед поверкой комплекс и средства поверки выдерживают в помещении, где проводится поверка, не менее 3 часов.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Подготовка к работе средств поверки, комплекса и его составных частей проводится согласно прилагаемой к ним эксплуатационной документации.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие поверяемого комплекса следующим требованиям:

- соответствие комплектности комплекса и его составных частей требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие на составных частях механических повреждений, препятствующих их применению;
- четкость надписей и обозначений на составных частях комплекса.

Комплекс считают выдержавшим поверку, если он отвечает вышеперечисленным условиям.

6.2 Проверка герметичности

Проверка герметичности проводится обмыливанием мест соединений гильзы термопреобразователя и вентильного блока со счетчиком и датчика давления с вентильным блоком при медленной подаче максимального рабочего давления воздуха для датчика давления испытываемого комплекса в точную полость счётчика одновременно с двух сторон (на вход и выход). Выделение пузырьков воздуха в течение не менее 5 минут после достижения контрольного давления не допускается. После проверки медленно снизить давление.

6.3 Опробование

Опробование комплекса проводится в рабочем диапазоне расходов.

При опробовании проверяют наличие показаний на дисплее корректора для всех задействованных измерительных каналов и убеждаются в смене показаний на механическом отсчётном устройстве счётчика.

6.4 Определение основной относительной погрешности

6.4.1 Определение основной относительной погрешности комплекса при определении приведенного к стандартным условиям объема газа проводят методом сравнения объема, приведенного к стандартным условиям, прошедшего через комплекс, с объемом, задаваемым соплом установки, приведенным к стандартным условиям.

Проверку проводят на установке поверочной для счетчиков газа на расходах $Q_{\text{макс.}}$, $0,25 Q_{\text{макс.}}$, и $Q_{\text{мин.}}$ при следующих сочетаниях с температурой и давлением :

1 - $Q_{\text{макс.}}$, $P_{\text{макс.}}$, $T=323,15$ К (плюс 50 °С);

2 - $0,25 Q_{\text{макс.}}$, $P_{\text{ср}}=(P_{\text{макс.}}+P_{\text{мин.}})/2$, $T=283,15$ К (плюс 10 °С);

3 - $Q_{\text{мин.}}$, $P_{\text{мин.}}$, $T=253,15$ К (минус 20 °С),

по одному измерению на каждом расходе.

6.4.1.1 Установить комплекс на установку, подключить к штуцеру вентильного блока датчик давления. Установить термопреобразователь сопротивления в термостат – для комплекса КИ-СТГ-С, а для комплексов КИ-СТГ-Б и КИ-СТГ-Г отсоединить термопреобразователь сопротивления и подключить магазин сопротивления.

6.4.1.2 Комплекс КИ-СТГ-Б соединить с компьютером через устройство сопряжения и обнулить значение объема газа приведенного к стандартным условиям с помощью сервисной программы, так чтобы при поверке комплекса на дисплей корректора выводились значения объема газа приведенного к стандартным условиям со следующей точностью:

до сотых долей – на расходах $0,25 Q_{\text{макс.}}$ и $Q_{\text{мин.}}$;

до десятых долей – на расходе $Q_{\text{макс.}}$.

6.4.1.3 С помощью вентильного блока датчик давления отсечь от счетчика, закрыв вентиль «2», и соединить с задатчиком давления, открыв вентиль «1». Задать соответствующее значение давления, зафиксировать значение давления на дисплее корректора и рассчитать погрешность измерения давления комплексом по формулам:

$$\delta_p = \frac{P_{изм.} - P_3}{P_{пр.}} \cdot 100 \quad (\%), \quad (1) - \text{приведенная погрешность}$$

для комплексов КИ-СТГ-Б (вариант II исполнения блока коррекции БК) и КИ-СТГ-Г;

$$\delta_p = \frac{P_{изм.} - P_3}{P_3} \cdot 100 \quad (\%), \quad (2) - \text{относительная погрешность}$$

для комплексов КИ-СТГ-Б (вариант I исполнения блока коррекции БК) и КИ-СТГ-С;

где

P_3 – давление, заданное с помощью задатчика давления, кгс/см²;

$P_{изм.}$ - давление, измеренное комплексом, осредненное по трем замерам, кгс/см²;

$P_{пр.}$ – верхний предел диапазона измерения давления датчиком давления комплекса, кгс/см².

Комплекс по каналу измерения давления считается годным, если погрешность измерения давления не превышает:

±0,3 % - (относительная погрешность) для комплекса КИ-СТГ-С;

±0,25 % - (приведенная погрешность) для комплекса КИ-СТГ-Б (вариант II исполнения блока коррекции БК);

±0,4 % - (относительная погрешность) для комплекса КИ-СТГ-Б (вариант I исполнения блока коррекции БК);

значений, указанных в таблице 3 - для комплекса КИ-СТГ-Г.

Таблица 3

Вариант исполнения по точности прибора	Приведенная погрешность измерения давления, δ_p , %	Абсолютная погрешность измерения температуры, Δt , °С
		$R_0=100$ Ом
А	$\pm [0,01 + 0,2(P/P_{max})]$	±0,25
Б	$\pm [0,015 + 0,2(P/P_{max})]$	±0,25
В	$\pm [0,02 + 0,5(P/P_{max})]$	±0,5
Г	$\pm [0,03 + 0,5(P/P_{max})]$	±0,5

6.4.1.4 Задать с помощью термостата (для комплекса КИ-СТГ-С) или магазина сопротивлений (для комплексов КИ-СТГ-Б и КИ-СТГ-Г) соответствующее значение температуры, зафиксировать значение

температуры на дисплее корректора и рассчитать погрешность измерения температуры по формулам:

$\Delta t = t_{изм.} - t_3$ (°C), (3) - абсолютная погрешность для комплексов КИ-СТГ-Б (вариант II исполнения блока коррекции БК) и КИ-СТГ-Г;

$$\delta_T = \frac{t_{изм.} - t_3}{273,15 + t_3} \cdot 100 \text{ (\%)}, \quad (4) \quad \text{- относительная погрешность}$$

для комплексов КИ-СТГ-Б (вариант I исполнения блока коррекции БК) и КИ-СТГ-С ;

где

t_3 – температура, заданная термостатом или магазином сопротивлений, °C;

$t_{изм.}$ – температура, измеренная комплексом, осредненная по трем замерам, °C.

Комплекс по каналу измерения температуры считается годным, если погрешность измерения температуры не превышает:

±0,1 % - (относительная погрешность) для комплекса КИ-СТГ-С;

±0,5 °C – (абсолютная погрешность) для комплекса КИ-СТГ-Б

(вариант II исполнения блока коррекции БК);

±0,15 % -(относительная погрешность) для комплекса КИ-СТГ-Б (вариант I исполнения блока коррекции БК);

значений, указанных в таблице 3 - для комплекса КИ-СТГ-Г.

6.4.1.5 Включить установку, установить сопло, соответствующее поверяемому расходу, и задать соответствующие значения температуры и давления, указанные выше.

6.4.1.6 После установления критического режима течения воздуха через сопло, пропустить через комплекс объем газа в течение не менее 5 минут - на расходах $Q_{макс.}$ и $0,25 Q_{макс.}$, и не менее 15 минут – на расходе $Q_{мин.}$ и зафиксировать начальное и конечное значение приведенного к стандартным условиям объема газа по дисплею корректора и время его прохождения через комплекс по секундомеру. Включение и выключение секундомера производить в момент изменения показаний приведенного к стандартным условиям объема газа.

6.4.1.7 Расчет основной относительной погрешности комплекса при определении приведенного к стандартным условиям объема газа на расходах $Q_{макс.}$, $0,25 Q_{макс.}$, $Q_{мин.}$ производится по формулам:

$$\delta_V = \left(\frac{V_{C,ком.}}{V_{C,уст}} - 1 \right) \cdot 100 \text{ (\%)}, \quad (5) \quad \text{- для комплекса КИ-СТГ-С;}$$

$$\delta_V = \pm 1,1 \sqrt{\delta_{V1}^2 + \delta_T^2} \text{ (\%)}, \quad (6) \quad \text{- для комплексов КИ-СТГ-Б и КИ-СТГ-Г;}$$

где

δ_V - основная относительная погрешность комплекса при измерении приведенного к стандартным условиям объема газа, %;

$V_{C, ком.}$ – приведенный к стандартным условиям объем газа, прошедший через комплекс, м³;

$V_{C, уст.}$ – приведенный к стандартным условиям объем газа, прошедший через сопло поверочной установки, м³;

δ_{V1} – основная относительная погрешность комплекса при измерении приведенного к стандартным условиям объема газа, когда температура газа задается при помощи магазина сопротивлений, и рассчитывается по формуле (5), при $\delta_V = \delta_{V1}$, %;

I, I – коэффициент запаса при доверительной вероятности 0,95;

δ_T – относительная погрешность термопреобразователя сопротивления, %;

$$\delta_T = \frac{\Delta t}{(273,15 + t)} \cdot 100 \text{ (‰)}, \quad (7)$$

где

Δt – абсолютная погрешность применяемого термопреобразователя сопротивления, °С,

t – температура измеряемого газа, °С;

$$V_{C, уст.} = V_{уст.} \cdot C, \quad (8)$$

где

$V_{уст.}$ – рабочий объем газа, прошедший через сопло поверочной установки, м³;

C – коэффициент коррекции;

$$C = \frac{P_3 \cdot T_C}{P_C \cdot T_3 \cdot K}, \quad (9)$$

где

T_3 – температура, заданная термостатом или магазином сопротивлений, К;

P_3 – давление, заданное задатчиком давления, Па (кгс/см²);

P_C – давление газа при стандартных условиях, Па (кгс/см²);

T_C – температура газа при стандартных условиях, К;

K – коэффициент сжимаемости газа, вычисленный в соответствии с ГОСТ 30319.2;

$$V_{уст.} = \frac{K_{сп} \cdot \sqrt{T} \cdot \tau}{1000} \cdot \left(1 - \frac{\Delta P_{сч}}{P_{атм}} \right) \cdot \frac{1}{k_{t,\phi}}, \quad (10)$$

где

$K_{сп}$ – градуировочный коэффициент сопла установки при температуре поверочной среды 20 °С и относительной влажности окружающего воздуха 60 % (по свидетельству о поверке сопла), дм³ / (с · К^{1/2});

$T = (273,15 + t)$ – температура поверочной среды, К;

t – температура поверочной среды, °С;

τ – интервал времени прохождения заданного объема газа через комплекс, с;
 $P_{атм}$ – атмосферное давление в месте проведения поверки, Па;
 $\Delta P_{сч}$ – потеря давления на комплексе при поверочных расходах, Па;
 $k_{t,\varphi}$ – поправочный коэффициент на влажность воздуха, значения которого приведены в таблице 4.

Таблица 4

Температура воздуха, t , °С	Относительная влажность воздуха, φ , %						
	30	40	50	60	70	80	90
14	1,00157	1,00130	1,00102	1,00075	1,00047	1,00019	0,9999
16	1,00146	1,00114	1,00072	1,00052	1,00021	0,9999	0,9996
18	1,00133	1,00097	1,00051	1,00026	0,9999	0,9995	0,9992
20	1,00120	1,00080	1,00040	1,00000	0,9996	0,9992	0,9988
22	1,00103	1,00057	1,00012	0,9996	0,9992	0,9988	0,9983
24	1,00085	1,00034	0,9998	0,9993	0,9988	0,9983	0,9978
26	1,00066	1,00008	0,9995	0,9989	0,9983	0,9978	0,9972

Значение атмосферного давления определить по барометру-анероиду, значение температуры измеряемой среды, при которой производят поверку, определить по термометру, значение относительной влажности воздуха определить по гигрометру психрометрическому, значение потери давления на счетчике определить по мановакуумметру, интервал времени прохождения задаваемого объема воздуха через комплекс определить по показанию секундомера.

Комплекс считается годным, если величина основной относительной погрешности комплекса не превышает:

$\pm 1,5$ % на расходах от $Q_{\text{макс}}$ до $0,2 Q_{\text{макс}}$;

$\pm 2,5$ % на расходах от $0,2 Q_{\text{макс}}$ до $Q_{\text{мин}}$.

6.4.1.8 Возможна поверка комплекса с использованием ПК и программного обеспечения для уменьшения времени поверки.

Допускается одновременная поверка канала давления, канала температуры и погрешности комплекса.

6.4.2. Допускается поверку комплекса проводить методом поэлементной поверки, когда определение метрологических характеристик составных частей комплекса производят по их методикам поверки.

6.4.2.1 Проверить наличие свидетельств о поверке и протоколов поверки на составные части комплекса.

6.4.2.2 Установить комплекс на установку поверочную для счетчиков газа и задать расход воздуха в рабочем диапазоне расходов.

Для комплексов КИ-СТГ-Б и КИ-СТГ-С зафиксировать показания некорректированного объема газа на дисплее корректора ($V_{1К}$) и показания отсчетного устройства на счетчике газа ($V_{1Сч}$), пропустить через счетчик объем газа не менее 6 м^3 (для комплекса с Ду 50 мм – не менее $0,6 \text{ м}^3$) и зафиксировать новые показания некорректированного объема газа на дисплее корректора ($V_{2К}$) и показания отсчетного устройства на счетчике ($V_{2Сч}$).

При этом должно быть выполнено следующее условие:

$$V_{2К} - V_{1К} = V_{2Сч} - V_{1Сч}, \quad (11)$$

где

$V_{1Сч}$, $V_{2Сч}$ – показания отсчетного устройства счетчика в начальный и конечный момент испытаний соответственно;

$V_{1К}$, $V_{2К}$ – показания дисплея корректора в начальный и конечный момент испытаний соответственно.

Результаты поверки считаются положительными, если изменение объема газа при рабочих условиях, показываемое дисплеем корректора, соответствует изменению объема газа, при рабочих условиях показываемому отсчетным устройством счетчика.

Комплекс КИ-СТГ-Г соединить с компьютером через устройство сопряжения, запустить программу «Рoverka3PM.exe». Выбрать из меню пункт «Параметры расчета», зафиксировать показания количества импульсов (N_1) и коэффициент счетчика (A) в окне «Параметры расчета» и показания отсчетного устройства на счетчике газа ($V_{1Сч}$), пропустить через счетчик объем газа не менее 6 м^3 (для комплекса с Ду 50 мм – не менее $0,6 \text{ м}^3$) и зафиксировать новые показания количества импульсов (N_2) в окне «Параметры расчета» и показания отсчетного устройства на счетчике ($V_{2Сч}$).

При этом должно быть выполнено следующее условие:

$$(N_2 - N_1) \cdot A = V_{2Сч} - V_{1Сч}, \quad (12)$$

где

A – коэффициент счетчика - объем газа, соответствующий 1 импульсу магнитного датчика, $\text{м}^3/\text{имп.}$;

N_1 , N_2 – количество импульсов в начальный и конечный момент испытаний соответственно.

Результаты поверки считаются положительными, если изменение объема газа при рабочих условиях, рассчитанное по формуле (12), соответствует изменению объема газа, при рабочих условиях показываемому отсчетным устройством счетчика.

6.4.2.3 Определение основной относительной погрешности комплекса при определении приведенного к стандартным условиям объема газа производят для каждого диапазона расходов по формулам:

$$\delta_V = \pm 1,1\sqrt{\delta_{Сч}^2 + \delta_K^2} (\%), \quad (13) \text{ - для комплекса КИ-СТГ-С;}$$

$$\delta_V = \pm 1,1\sqrt{\delta_{Сч}^2 + \delta_K^2 + \delta_T^2} (\%), \quad (14) \text{ - для комплекса КИ-СТГ-Б;}$$

$$\delta_V = \pm 1,1 \sqrt{\delta_{N_x}^2 + \delta_{\dot{Q}}^2 + \delta_{\dot{D}}^2 + \delta_{\dot{O}_1}^2 + \delta_{\dot{Q}}^2 + \delta_{\dot{E}_{\text{нв}}}^2} \quad (\%), \quad (15) - \text{ для комплекса КИ-СТГ-Г;}$$

где

δ_V - основная относительная погрешность комплекса при измерении приведенного к стандартным условиям объема газа, %;

$\delta_{Сч}$ - действительная основная относительная погрешность счетчика газа, %;

δ_K - действительная относительная погрешность корректора, %;

δ_T - действительная относительная погрешность термопреобразователя сопротивления, %, которая рассчитывается по формуле (7);

δ_P - действительная погрешность измерения давления, %;

δ_{T1} - действительная относительная погрешность канала измерения температуры, %;

δ_Q - действительная относительная погрешность вычисления расхода (объема), %;

$\delta_{Ксж}$ - относительная погрешность расчета коэффициента сжимаемости в зависимости от метода, приведенная в пункте 3.2.1 ГОСТ 30319.2;

l, l - коэффициент запаса при доверительной вероятности 0,95.

Значения действительной погрешности берутся из протоколов поверки составных частей.

Комплекс считается годным, если величина основной относительной погрешности комплекса не превышает:

$\pm 1,5$ % на расходах от $Q_{\text{макс}}$ до $0,2 Q_{\text{макс}}$;

$\pm 2,5$ % на расходах от $0,2 Q_{\text{макс}}$ до $Q_{\text{мин}}$.

ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляются протоколом.

7.2 При положительных результатах поверки комплекс клеймят на пломбе электрического соединителя счетчика в соответствии с ПР 50.2.007-2001 и в разделе 9 руководства по эксплуатации ставят поверительное клеймо и подпись поверителя.

7.3 При отрицательных результатах поверки комплекс к применению не допускают, в протоколе делается запись о его непригодности к эксплуатации, и выдают извещение о непригодности, в соответствии с ПР 50.2.006-94.

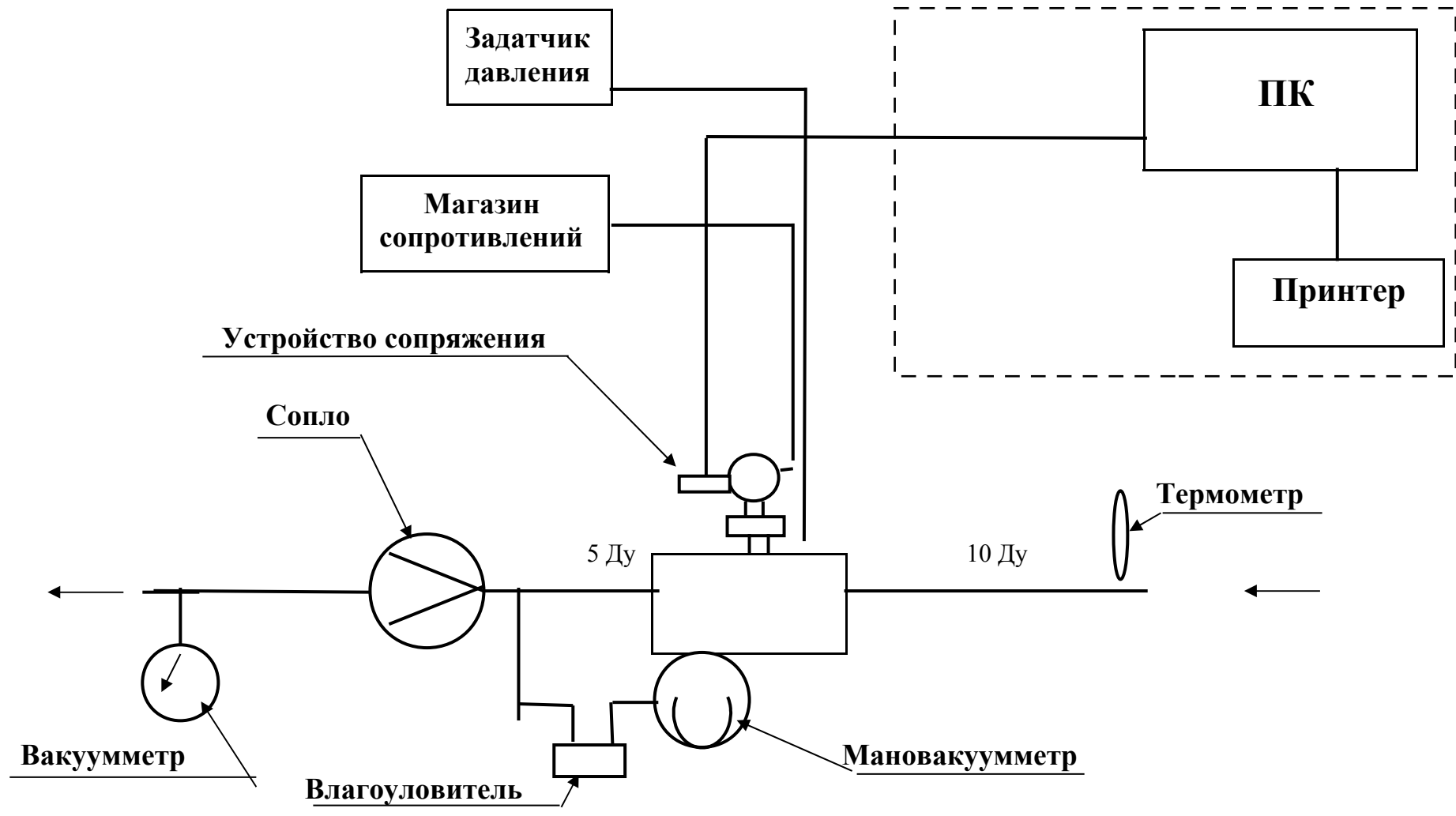


Рисунок 1 – Схема поверки комплекса на установке поверочной для счетчиков газа.