



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Пензенский ЦСМ», д.т.н., проф.

А.А. Данилов

28 декабря 2009 г.

<p>Система измерения количества попутного нефтяного газа СИК ПНГ</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>43411-09</u> Взамен № _____</p>
--	--

Изготовлена по технической документации ООО «ГК «РусГазИнжиниринг» (г. Москва) в соответствии с рабочим проектом ЗАО «ЦКБ НПП» на блок коммерческого учета газа НПП 04908.09 и с рабочей конструкторской документации ООО «РусГазАвтоматика» на шкаф управления 99636252.425210.053 и принадлежащей ООО «ЛУКОЙЛ-КМН» (г. Калининград). Заводской номер 1.

#### Назначение и область применения

Система измерения количества попутного нефтяного газа (далее СИК ПНГ) предназначена для измерений давления, перепада давления, температуры, объемного расхода и объема попутного нефтяного газа, приведенным к стандартным условиям, а также ведения временной шкалы UTC.

Область применения – коммерческий учёт извлечения попутного нефтяного газа на НСП Романово в ООО «ЛУКОЙЛ-КМН» (г. Калининград).

#### Описание

Блок измерительных линий состоит из двух измерительных трубопроводов, в которые установлены диафрагмы. Для измерения параметров в каждом из измерительных трубопроводов используется по три простых измерительных канала:

- канал измерений избыточного давления газа;
- канал измерений перепада давления на диафрагме;
- канал измерений температуры газа.

Для измерений атмосферного давления используется соответствующий канал измерений давления.

Канал измерений избыточного давления состоит из:

- первичного измерительного преобразователя давления в ток, в качестве которого используется преобразователь давления измерительный IPT-10;
- преобразователь тока в ток с гальванической развязкой и искробезопасной входной цепью, в качестве которого используется преобразователь PI-EX-RPSS-I/I;
- преобразователя тока в эквивалентный ему код, который входит в состав контроллера измерительного для учета газа «TREI-5B-GAS»;
- вычислительного преобразователя кода (числового значения) тока в числовое значение давления, который входит в состав контроллера измерительного для учета газа «TREI-5B-GAS».

Канал измерений перепада давления на диафрагме состоит из:

- первичного измерительного преобразователя перепада давления в ток, в качестве которого используется преобразователь давления измерительный IJA;
- преобразователь тока в ток с гальванической развязкой и искробезопасной входной цепью, в качестве которого используется преобразователь PI-EX-RPSS-I/I;
- преобразователя тока в эквивалентный ему код, который входит в состав контроллера

измерительного для учета газа «TREI-5B-GAS»;

– вычислительного преобразователя кода (числового значения) тока в числовое значение перепада давления, который входит в состав контроллера измерительного для учета газа «TREI-5B-GAS».

Канал измерений температуры состоит из:

– первичного измерительного преобразователя температуры в сопротивление, в качестве которого используется термопреобразователь сопротивления серии TR;

– преобразователя сопротивления в ток, в качестве которого используется преобразователь вторичный Т модификации Т32;

– преобразователя тока в ток с гальванической развязкой и искробезопасной входной цепью, в качестве которого используется преобразователь PI-EX-RPSS-1/1;

– преобразователя тока в эквивалентный ему код, который входит в состав контроллера измерительного для учета газа «TREI-5B-GAS»;

– вычислительного преобразователя кода (числового значения) тока в числовое значение температуры, который входит в состав контроллера измерительного для учета газа «TREI-5B-GAS».

Канал измерений атмосферного давления по своей структуре аналогичен каналу измерения избыточного давления.

Сложные измерительные каналы для измерений объемного расхода среды в рабочих условиях, объемного расхода среды, приведенной к стандартным условиям и объема среды, приведенной к стандартным условиям, прошедшей через трубопровод за заданный интервал времени, в первичной части представляют собой совокупность простых измерительных каналов: избыточного давления, атмосферного давления, перепада давления и температуры, результаты измерений которых используются для получения результатов косвенных измерений объемного расхода и объема природного газа методом переменного перепада давления, реализованным с помощью диафрагмы в соответствии с ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.2-2005, ГОСТ 8.586.5-2005 и программного обеспечения (далее ПО) «Учет попутного нефтяного газа» версия №305, контрольная сумма - 50778. Для определения физических характеристик газа в программном обеспечении реализована методика ГСССД МР 113-03.

Ведение временной шкалы UTC производится в контроллере, а поддержание ее с заданной точностью осуществляется с помощью GPS-приемника.

#### **Основные технические характеристики**

Рабочие условия эксплуатации СИК ПНГ:

– напряжение питающей сети переменного тока	(198...242) В
– частота питающей сети	(47,5...52,5) Гц
– температура:	
для преобразователя вторичного Т модификации Т32	(–33...36) °С
для преобразователя давления измерительного IPT-10	(–33...36) °С
для преобразователя давления измерительного IJA	(5...40) °С
для контроллера «TREI-5B-GAS»	(5...40) °С
Средняя наработка на отказ	50000 ч;
Средний срок службы	10 лет.
Пределы допускаемой погрешности ведения временной шкалы в контроллере относительно шкалы времени UTC, с	±5;

№	Вид измерительного канала (ИК)	Кол-во ИК	Диапазон измерений	Состав ИК	Допускаемая погрешность
1	Канал измерений избыточного давления среды (простой измерительный канал)	2	ВПИ 1,1 МПа	Преобразователь давления измерительный WIKA IPT-10	±0,075 % (осн. прив.) ±0,1 %/ 10 °С (доп. темп.)
				Преобразователь PI-EX-RPSS-I/L; TREI-5B-GAS (AI-4-20mA), включая ПО «Учет попутного нефтяного газа» версия №305	± 0,1 % (осн. прив.) ±0,05 %/ 10 °С (доп. темп.)
				TREI-5B-GAS, включая ПО «Учет попутного нефтяного газа» версия №305	± 0,01 % (раб. отн.)
2	Канал измерений перепада давлений (простой измерительный канал)	2	ВПИ 40 кПа	Преобразователь давления измерительный Yokogawa IJA-110A	±0,075 % (осн. прив.) ±0,1 %/ 10 °С (доп. темп.)
				Преобразователь PI-EX-RPSS-I/L; TREI-5B-GAS (AI-4-20mA), включая ПО «Учет попутного нефтяного газа» версия №305	±0,1 % (осн. прив.) ±0,05 %/ 10 °С (доп. темп.)
				TREI-5B-GAS, включая ПО «Учет попутного нефтяного газа» версия №305	± 0,01 % (раб. отн.)
3	Канал измерений температуры среды (простой измерительный канал)	2	(0...100) °С	Термопреобразователь сопротивления WIKA TR-10-B	±(0,15+0,002 t ) °С (осн. абс.) ±0,8 °С (раб. дов. абс)
				Преобразователь вторичный Т WIKA T32.10	±0,04 % (осн. прив.) ±0,1 %/ 10 °С (доп. темп.)
				Преобразователь PI-EX-RPSS-I/L; TREI-5B-GAS (AI-4-20mA), включая ПО «Учет попутного нефтяного газа» версия №305	±0,1 % (осн. прив.) ±0,05 %/ 10 °С (доп. темп.)
	TREI-5B-GAS, включая ПО «Учет попутного нефтяного газа» версия №305	± 0,01 % (раб. отн.)			

№	Вид измерительного канала (ИК)	Кол-во ИК	Диапазон измерений	Состав ИК	Допускаемая погрешность	№
4	Канал измерений атмосферного давления (простой измерительный канал)	1	ВПИ 0,12 МПа	Преобразователь давления измерительный WKA IPT-10	±0,075 % (осн. прив.)	±0,6 % (раб. дов. прив.)
				Преобразователь PI-EX-RPSS-IL; TREI-5B-GAS (AI-4-20mA), включая ПО «Учет попутного нефтяного газа» версия №305	±0,1 %/10 °С (доп. темп.) ±0,1 % (осн. прив.) ±0,05 %/10 °С (доп. темп.)	
5	Канал измерений объемного расхода газа в рабочих условиях (сложный измерительный канал)	2	(444...471) м <sup>3</sup> /ч	TREI-5B-GAS, включая ПО «Учет попутного нефтяного газа» версия №305	± 0,01 % (раб. отн.)	
				Диафрагма по ГОСТ 8.586; ИК №№ 1, 2, 3, 4		
6	Канал измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям (сложный измерительный канал)	2	(1959...2086) м <sup>3</sup> /ч	TREI-5B-GAS, включая ПО «Учет попутного нефтяного газа» версия №305	± 0,05 % (раб. отн.)	2,5 % (раб. дов. отн.)
				Диафрагма по ГОСТ 8.586; ИК №№ 1, 2, 3, 4		
7	Канал измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям, за 1 ч (сложный измерительный канал)	2	(1959...2086) м <sup>3</sup>	TREI-5B-GAS, включая ПО «Учет попутного нефтяного газа» версия №305	± 0,05 % (раб. отн.)	2,5 % (раб. дов. отн.)
				Диафрагма по ГОСТ 8.586; ИК №№ 1, 2, 3, 4		
Примечания:						
1. В формулах, приведенных выше, приняты следующие обозначения: Θ – температура в °С.						
2. В таблице приняты следующие сокращения: абс. – абсолютная; отн. – относительная; прив. – приведенная; осн. – основная; доп. темп. – дополнительная температурная; раб – в рабочих условиях; дов. – погрешность в форме границ при доверительной вероятности, равной 0,95. При отсутствии сокращения дов. погрешность в форме пределов.						

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации СИК ПНГ.

### Комплектность

В комплект поставки системы входят технические средства, программные средства и документация, представленные в таблицах 1, 2 соответственно.

Таблица 1 – Оборудование, входящее в СИК ПНГ

№	Наименование	Обозначение	№ в Государственном реестре СИ	Количество	Примечание
1	Преобразователь давления измерительный	WIKA IPT-10	34690-07	3	ВПИ 1,1 МПа
2	Преобразователь давления измерительный	WIKA IPT-10	34690-07	1	ВПИ 0,12 МПа
3	Преобразователь давления измерительный	Yokogawa IJA-110A	14495-00	3	
4	Термопреобразователь сопротивления	WIKA TR-10-B	17622-05	3	
5	Преобразователь вторичный Т	WIKA T32.10	15153-08	3	
6	Преобразователь	PI-EX-RPSS-I/I		7	
7	Контроллер	TREI-5B-GAS		1	

Таблица 2 - Программные средства и документация, входящие в СИК ПНГ

№	Наименование	Количество
1	Блок коммерческого учета газа. Рабочий проект. Шифр НГП 04908.09	1
2	Система измерения количества попутного нефтяного газа. Шкаф управления. Рабочая конструкторская документация. Шифр 99636252.425210.053.	1
3	Система измерения количества попутного нефтяного газа. Руководство по эксплуатации шифр 99636252.425210.053.РЭ	1
4	Система измерения количества попутного нефтяного газа. Методика поверки	1
5	Программное обеспечение «Учет попутного нефтяного газа». Версия №305, Контрольная сумма - 50778.	1
6	Контроллер измерительный для учета газа «TREI-5B-GAS» Рабочая конструкторская документация TREI.421400.627 №1440	1
7	Контроллер измерительный для учета газа «TREI-5B-GAS» для ООО «РусГазАвтоматика». Формуляр TREI.421700.001 ФО	1
8	Контроллеры измерительные для учета газа «TREI-5B-GAS». Руководство по эксплуатации TREI.421700.001 РЭ	1

### Поверка

Поверка производится в соответствии с документом «Система измерения количества попутного нефтяного газа. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» в декабре 2009 г.

Средства измерений, используемые при поверке:

1. Многофункциональный калибратор МСХ-II-R.
2. Вольтметр ЦЦ 300.

3. Приёмник сигналов точного времени – радиочасы РЧ-011.

Межповерочный интервал – 2 года.

#### **Нормативные и технические документы**

ГОСТ 8.009-80 ГСИ. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

МИ 2439-97 ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля.

ГОСТ 8.586.1-2005. ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования.

ГОСТ 8.586.2-2005. ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования.

ГОСТ 8.586.5-2005. ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений.

ГСССД МР 113-03. Определение плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и динамической вязкости влажного нефтяного газа в диапазоне температур 263...500 К при давлениях до 15 МПа

Блок коммерческого учета газа. Рабочий проект. Шифр **НГП 04908.09**.

Система измерения количества попутного нефтяного газа. Шкаф управления. Рабочая конструкторская документация. Шифр **99636252.425210.053**.

#### **Заключение**

Тип системы измерения количества попутного нефтяного газа утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель:

ООО «РусГазАвтоматика»

117587, г. Москва, ул. Варшавское ш., 125Ж, корп 6, 13 эт.

Тел. (495) 781-92-35 Факс. (495) 381-45-07

Директор



Петрушенко С.П.