

ООО «РН-Северная нефть»

УТВЕРЖДАЮ

ООО «РН-Северная нефть»
П.Д. Дубровин П.Д. Дубровин
« 22 » ИЮНЯ 2010г.

ОТЧЕТ
О проведении испытаний
Расходомеров газа Turbo Flow серии TFG-S
Производства ООО НПО «Турбулентность-Дон» г.Ростов-на-Дону
на СИКГ ПСП «Северная нефть».

г. Усинск
2010г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	3
1 ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ.....	4
2 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ.....	4
3 ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ.....	4
4 МЕСТО, ВРЕМЯ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ.....	5
5 ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИМЕНЯЕМОЕ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ.....	5
6 ТРЕБОВАНИЯ К РАСХОДОМЕРАМ.....	6
7 РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ.....	6
8 ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ.....	7

Приложение 1. Состав газа на ПСН Головные СИКГ, ПСП «Северная нефть»

Приложения 2. Сличение накопленных интервальных архивов по суммарным значениям результатов измерения расхода расходомером Turbo Flow TFG и эталонным расходомером TRZ

Приложение 3. Исследование метрологических характеристик испытываемых расходомеров путем сличения суточных результатов измерений расхода в рабочих условиях испытываемых расходомеров по отношению к суточному расходу в рабочих условиях,

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем отчете о результатах испытаний использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

1. TFG.00.00.000РЭ Руководство по эксплуатации. Расходомеры Turbo Flow серии TFG-S.
2. РРС 00-32439 Разрешение на применение расходомеров Turbo Flow серии TFG и GFG во взрывозащищенном исполнении.
3. ФР1.29.2010 Расход и объем свободного нефтяного (попутного)газа. Методика измерений при помощи расходомеров Turbo Flow серии TFG.
4. № П4-04 СЦ-021 Стандарт ОАО «НК «Роснефть» № П4-04 СЦ-021

1. ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ

Целью настоящих испытаний является подтверждение работоспособности, установление метрологических и эксплуатационных характеристик в реальных условиях эксплуатации при измерении расхода и количества ПНГ, на СИКГ ПСП «Северная нефть» расходомером газа Turbo Flow серии TFG производства ООО НПО «Турбулентность-Дон», г.Ростов-на-Дону.

2. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

Испытания расходомеров проводились в рамках реализации целевой программы по метрологии в части измерения количества нефтяного газа.

3. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ.

Расходомер газа Turbo Flow серии TFG производства ООО «НПО «Турбулентность-Дон», г. Ростов-на-Дону, РФ

Расходомеры Turbo Flow серии TFG (далее – расходомеры), предназначены для измерений объемного расхода газа транспортируемого по трубопроводам в системах газоснабжения (газораспределения). Расходомеры используются для работы в составе автоматизированных систем коммерческого учета газа (природного, попутного при добыче нефтепродуктов, азота, воздуха, инертных и других неагрессивных газов известного состава) на различных промышленных объектах и объектах коммунального хозяйства.

4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические и метрологические характеристики расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Диаметр условного прохода трубопровода, мм	50 – 1300
Диапазон измерений температуры газа, °С	– 50 ... + 70
Диапазон измерений объемного расхода газа при абсолютном давлении 0,1 МПа, м ³ /ч	1,5 – 270 400
Максимальное давление газа в трубопроводе, МПа	10,0
Пределы относительной погрешности при измерении расхода газа, %	± 1
Пределы абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	± 0,15
Пределы абсолютной погрешности при измерении времени, с	± 5 за 24 ч

5. МЕСТО, ВРЕМЯ и УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

Испытания термомассовых расходомеров Turbo Flow серии TFG проведены в период с 14.04.2010г. по 31.05.2010г. на СИКГ, ПСП «Северная нефть».

Расходомеры Turbo Flow серии TFG устанавливались последовательно с измерительным комплексом на базе турбинного счетчика TRZ производства «Эльстер Газэлектроника» и корректора объема газа. Диаметр условного прохода измерительного трубопровода составил $D_u=150$ мм.

Испытания проводились при следующих условиях :

Таблица 2

Условия проведения испытаний

НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ	ЗНАЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ	
	МИНИМАЛЬНОЕ	МАКСИМАЛЬНОЕ
Расчетная температура окружающего воздуха	-38°C	+ 45°C
Климатическая зона	III	
Вид исполнения СИКГ (открытый, закрытый)	Открытый	
Температура измеряемой среды	10°C	20°C
Рабочее давление среды	0,3МПа	0,38МПа
Измеряемая среда	Попутный нефтяной газ известного состава Состав газа. Приложение 1.	

6. ТРЕБОВАНИЯ К РАСХОДОМЕРАМ, ВЫЧИСЛИТЕЛЯМ И ЭТАЛОНАМ

6.1 Согласно п. 4.2.4 стандарта ОАО «НК «Роснефть» № П4-04 СЦ-021 «Технические Требования к системам измерений количества и параметров свободного нефтяного газа» участвующие в испытаниях преобразователи расхода (ПР) должны обеспечивать возможность:

- проведения технического обслуживания датчиков ПР и сужающего устройства (СУ) без демонтажа самого ПР из СИКГ (в случае отсутствия 100 % резервирования измерительного комплекса);

- диагностики появления отложений на элементах ПР или СУ;

- контроля метрологических характеристик ПР в процессе эксплуатации на СИКГ.

6.2. Относительное расхождение y показаний 2-х эталонов не должно превышать 1,5 %. Расхождение y рассчитывается по формуле:

$$\gamma = \frac{|q^{r600} - q^{TRZ}|}{q^{TRZ}} \cdot 100\%$$

где q^{r600} - расход расходомера-эталона 1, в рабочих условиях, м³/ч;

q^{TRZ} - расход расходомера-эталона 2, в рабочих условиях, м³/ч.

6.3. В соответствии с п.4.3 Технических требований к СИКГ, п. 3.2.2 стандарта ОАО «НК «Роснефть» № П4-04 СЦ-021 наименьшая относительная погрешность измерения расхода, приведенного к стандартным условиям, составляет ±3,0 %. В соответствии с этим, относительная погрешность измерения расхода, приведенного к стандартным условиям, участвующих в испытаниях преобразователей расхода должна быть не более ±3,0 %.

7. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

Испытания проводились в три этапа.

7.1 Первый этап – Проверка технических характеристик испытываемых расходомеров на соответствие стандарту ОАО «НК «Роснефть» № П4-04 СЦ-021. Срок выполнения этапа – с 1.02.2010г. по 15.04 2010 г.

7.2 Второй этап – проведение сличений накопленных интервальных архивов по суммарным значениям результатов измерения расхода испытываемых расходомеров по отношению к расходу, измеренному СИКГ эталонами турбинным расходомером TRZ. Результаты сличений заносятся в протокол (Приложение 2). При этом относительная погрешность измерения расхода, приведенного к стандартным условиям рассчитывается по формуле:

$$\delta = \frac{q_i'' - q^{trz}}{q^{trz}} 100\%$$

Где q_i'' - расход i-го расходомера, н м³/ч;

q^{trz} - расход расходомера эталона TRZ, нм³/ч.

Срок выполнения этапа – с 1 4 апреля по 31 мая 2010 г.

7.3 Третий этап – Исследование метрологических характеристик испытываемых расходомеров путем сличения суточных результатов измерений расхода в рабочих условиях испытываемых расходомеров по отношению к суточному расходу в рабочих условиях, (Приложение 3).

Срок выполнения этапа - с 1 4 апреля по 31 мая 2010 г.

8. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Расходомер газа Turbo Flow серии TFG выполняет функции расходомера для целей измерения объема и расхода попутного нефтяного газа на трубопроводах низкого и среднего давления. Подтверждается соответствие требуемым техническим и метрологическим характеристикам (стандарт ОАО «НК «Роснефть» № П4-04 СЦ-021 наименьшая относительная погрешность измерения расхода, приведенного к стандартным условиям, составляет $\pm 3,0\%$). Измерения количества попутного нефтяного газа при помощи расходомера газа Turbo Flow серии TFG обеспечены необходимой нормативно-разрешительной документацией.

Приложение I.

ООО «Наука II»
 Аналитический сектор, аккредитованный
 на техническую компетентность и независимость.
 Аттестат аккредитации РОСС RU.0001.512009 от 29.10.07 г.
 169711 Республика Коми, г. Усинск, ул. Кооперативная 3,
 тел./ факс. 41-6-46, 4-22-22



Протокол № 338
 количественного химического анализа

Заказчик: ООО «РН - Северная нефть»

Место отбора пробы: ПСН Головные СИКГ, ПСП «Северная нефть»

Внутрилабораторный шифр пробы: 26

Дата, время отбора пробы: 19.04.2010

Номер акта отбора пробы: 20

Определяемый компонент	Содержание определяемого компонента	Единицы измерения	Погрешность
Метан (CH ₄)	60,13	% об	± 0,1
Этан (C ₂ H ₆)	15,30	% об	± 0,1
Пропан (C ₃ H ₈)	8,44	%об	± 0,03
Изо- бутан (i-C ₄ H ₁₀)	0,83	%об	± 0,01
Н – Бутан (n-C ₄ H ₁₀)	2,04	%об	± 0,03
Изо-пентан (i-C ₅ H ₁₂)	0,33	%об	± 0,01
Н-Пентан (n-C ₅ H ₁₂)	0,21	%об	± 0,01
Сумма гексанов (C ₆ H _x)	0,09	%об	± 0,007
Углекислый газ (CO ₂)	1,39	%об	± 0,03
Азот (N ₂)	10,52	%об	± 0,1
Кислород (O ₂)	0,72	%об	± 0,01
Сероводород (H ₂ S)	отс	%об	
Сероводород (H ₂ S)	отс	г/м ³	
Относительная плотность газа (20°С, 760 мм рт. ст.)	0,8315	-	± 0,0008
Теплота сгорания	9731,76	ккал/м ³	±9,73
Влажность газа	6,06	г/м ³	-

Анализы выполнены в соответствии с ГОСТ 23781-87, ГОСТ 22387.2-97, ГОСТ 22667 – 82, ГОСТ 5580-56.

Исполнитель:

Инженер

Евдокимова Н.А.

Начальник Аналитического сектора

«19» апреля 2010

Барашкина Т.Б.



Приложение 2. Сличение накопленных интервальных архивов по суммарным значениям результатов измерения расхода Turbo Flow серии TFG по отношению к расходу, измеренному СИКГ эталонами турбинным расходомером TRZ.

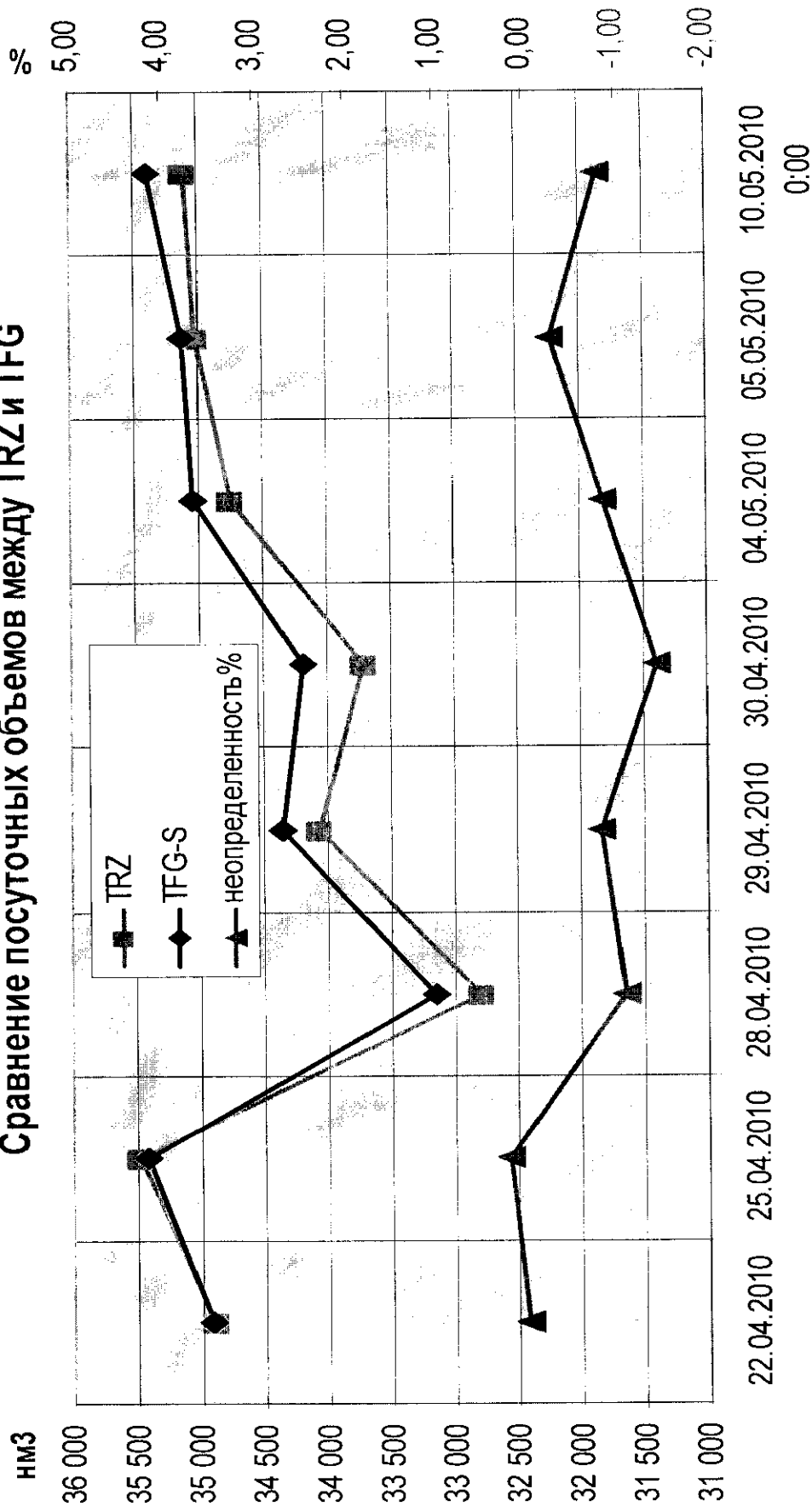
Дата/Время	Контрольный TRZ	Сумма	TFG	Сумма	Разность	Погрешность	Расход TRZ
14/04/10 9-45	28526641	0	165 629	165 629			
	28526787,4	10 894	544 529	10 811	82	0,76	
	28537681	39 067	555340	39 595	-528	-1,36	
15/04/10 13-17	28576748	855	594935	978	-123	-14,39	
	28577603	142 787	595913	137 277	5 510	3,86	
19/04/10 12-30	28720390	30 523	733190	28 877	1 646	5,39	1475,9 нм3/ч
	28750912,9	3 622	762066,6	3 614	8	0,21	1460,5 нм3/ч (364,1м3/ч)
20/04 9-50 20.04.2010							
12:15	28754534,4	33 252	765680,5	33 241	11	0,03	
21.04.2010 9-50	28787786,7	38 286	798921,9	38 007	279	0,73	
22/04/10 11-10	28826073	5 530	836928,9	5 519	11	0,20	1435
22/04/10 15-05	28831603,49	28 459	842448,3	28 427	32	0,11	1390
23/04/10 10-38	28860062	64 303	870875	64 791	-488	-0,76	
25/04/10 9-50	28924365,23	36 941	935666	36 860	81	0,22	
26/04/10 11-15	28961306,37	34 719	972526,2	34 606	113	0,33	
27/04 08-00	28996025,3	39 246	1007131,9	38 974	272	0,69	
28/04 9-20	29035271	32 377	1046106	33 198	-821	-2,54	
29/04 9-00	29067648	6 949	1079304	6 965	-16	-0,23	
29/04 14-17	29074596,7	26 270	1086269	26 493	-224	-0,85	
30/04 8-45	29100866,4	41 665	1112762,2	42 299	-634	-1,52	
01/05/10 14-37	29142531,4	97 997	1155061	98 070	-73	-0,07	
04/05/10 8-55	29240528	33 304	1253131	33 555	-251	-0,75	
05/05 7-50	29273832	35 283	1286686	35 534	-251	-0,71	
06/05 8-00	29309115	36 296	1322220	36 195	101	0,28	
07/05 9-00	29345411	140 064	1358415	140 136	-72	-0,05	

Пуск поршня с Багана

Приложение 3. Исследование метрологических характеристик испытываемых расходомеров путем сличения суточных результатов измерений расхода в рабочих условиях испытываемых расходомеров по отношению к суточному расходу в рабочих условиях,

Дата/Время	Контрольный TRZ	Сутки	TFG	Сутки	Разность	Погрешность
22.04.2010	Г=9,62 расход 8274 м ³ /сут.	34 905		34 911	-6	-0,02
25.04.2010		35 486		35 415	71	0,20
28.04.2010		32 791		33 149	-358	-1,09
29.04.2010		34 067		34 353	-286	-0,84
30.04.2010		33 707		34 193	-486	-1,44
04.05.2010		34 749		35 052	-303	-0,87
05.05.2010	7738	35 030		35 127	-97	-0,28
10.05.2010		35 110		35 394	-284	-0,81
0:00						

Сравнение посуточных объемов между TRZ и TFG



Дата