



ПЕРЕДОВЫЕ РЕШЕНИЯ  
МАСШТАБНЫХ ЗАДАЧ

ЗАО «ОЗНА - Измерительные системы»  
452600, Башкортостан, г. Октябрьский, ул. Северная, 60  
Тел./факс: + 7 (34767) 9-50-10  
E-mail: ms@ozna.ru, www.ozna.ru  
ИНН/КПП 0265037983 / 025250001  
ОГРН 1120265001207, ОКПО 64156863

ПРОТОКОЛ

Сличения показаний средств измерений:

влагомера ПВСП-01 зав. № 0996, расходомера РЕЗОНАНС зав. № 0398 и массового расходомера МІСRO МOТІOН СМF300M391N0FZEZZZ зав. № 14149491  
в комплекте с вторичным прибором АЛТУS модель 3300 №25002122

на Рабочем эталоне единицы массового расхода газожиidкостных смесей 1-го разряда 3.2.БР3.0001.2015.

Таблица 1

№ п/п	Рабочий эталон			СМF300			Резонанс	ПВСП-01	Погрешность							
	Q жид., т/ч	Q жид., м3/ч	Расходное объемное содержание, %	W, %	Q жид., т/ч	Q жид., м3/ч			W, %	Q жид., м3/ч	W, %	Отн. (Q жид., м3/ч) %	Абс. W	Отн. W %	Отн., (Q жид., т/ч) %	Отн., (Q жид., м3/ч) %
1	47.374	54.955	0.000	25.729	46.993	53.955	27.398	53.734	25.962	-2.222	0.233	0.906	-0.804	-1.820	1.670	6.489
2	47.314	54.906	1.264	25.763	46.985	53.943	27.400	43.603	25.944	-20.586	0.182	0.705	-0.696	-1.754	1.637	6.355
3	47.221	54.742	5.014	26.258	46.899	53.883	27.180	7.545	25.870	-86.217	0.388	-1.477	-0.683	-1.570	0.921	3.509
4	59.286	68.820	0.000	25.721	58.881	67.570	27.684	66.666	26.043	-3.131	0.322	1.253	-0.683	-1.817	1.963	7.630
5	59.293	68.850	1.109	25.752	58.880	67.551	27.741	0.000	26.001	-100.00	0.249	0.965	-0.695	-1.886	1.989	7.722
6	59.245	68.783	5.030	25.934	58.851	67.832	25.664	0.000	26.082	-100.00	0.148	0.570	-0.665	-1.382	0.270	-1.041
7	29.377	34.082	0.000	25.949	28.984	33.302	27.052	32.760	26.401	-3.879	0.452	1.740	-1.337	-2.290	1.103	4.249
8	30.019	34.843	9.161	25.737	29.345	34.854	11.173	0.000	25.417	-100.00	0.320	-1.243	-2.245	0.031	14.564	-56.587
9	30.021	32.972	0.000	51.970	29.666	32.247	54.812	32.063	50.709	-2.757	1.261	-2.426	-1.182	-2.196	2.842	5.469

10	29.787	32.596	1.117	53.794	28.562	31.657	44.250	31.997	50.687	-1.838	3.107	-5.776	-4.111	-2.882	9.544	-17.741
11	30.399	33.260	4.912	53.975	26.781	33.224	0.250	5.840	54.160	-82.440	0.185	0.344	-11.902	-0.107	53.724	-99.537
12	45.057	49.468	0.000	52.390	44.695	48.619	54.397	48.322	53.119	-2.316	0.729	1.391	-0.804	-1.715	2.007	3.830
13	44.926	49.381	1.312	51.873	43.882	48.649	44.853	47.489	51.645	-3.831	0.228	-0.439	-2.323	-1.482	7.020	-13.533
14	60.115	66.082	0.000	52.152	59.716	65.002	54.093	64.772	52.949	-1.983	0.797	1.528	-0.664	-1.634	1.941	3.721
15	59.902	65.854	0.982	52.237	59.547	64.953	52.140	55.464	52.757	-15.777	0.520	0.996	-0.593	-1.369	0.097	-0.186
16	45.053	47.393	0.000	73.973	44.702	46.628	76.330	47.348	74.923	-0.094	0.950	1.284	-0.780	-1.614	2.357	3.186
17	45.006	47.297	0.841	74.485	44.450	46.644	73.400	45.514	74.912	-3.768	0.427	0.573	-1.235	-1.380	1.085	-1.456
18	44.206	46.465	5.057	74.429	41.244	47.130	29.773	2.503	73.849	-94.612	0.580	-0.780	-6.701	1.430	44.656	-59.998
19	60.410	63.558	0.000	74.105	60.070	62.687	76.108	63.686	75.472	0.202	1.367	1.845	-0.563	-1.369	2.003	2.703
20	60.142	63.363	1.366	73.503	59.552	63.312	66.570	34.806	74.855	-45.070	1.352	1.840	-0.981	-0.081	6.933	-9.432
21	59.530	62.719	3.316	73.531	57.050	63.297	44.256	16.111	74.262	-74.312	0.732	0.995	-4.167	0.922	29.275	-39.813
22	58.703	61.834	5.055	73.650	53.371	64.379	6.718	1.913	73.468	-96.906	0.182	-0.247	-9.082	4.115	66.932	-90.879
23	30.091	31.657	0.000	74.206	29.843	31.120	76.516	31.566	73.007	-0.288	1.199	-1.615	-0.822	-1.695	2.311	3.114

Главный метролог ЗАО «ОЗНА-Измерительные системы»

 Хамидуллин Д.Л.

Мецкер А.В.

Главный специалист ОГМ ЗАО «ОЗНА – Измерительные системы»

 Мифтахов И.Ч.

Мифтахов И.Ч.

Главный метролог НГДУ «Альметьевнефть»

 Осипов О.В.

Осипов О.В.

Главный метролог НГДУ «Лениногорскнефть»

 Бардин П.П.

Бардин П.П.

Заместитель Директора – главный инженер ООО «ГБТ»

 Самойлов Д.Ю.

Самойлов Д.Ю.

Главный технолог по автоматизации ООО «ГБТ»

 Афанасьев Е.А.

Афанасьев Е.А.

Главный технолог по автоматизации ООО «ГБТ»





## АКТ

*Сличения показаний влагомера «ПВСП-01» зав. № 0996, расходомера «РЕЗОНАНС» зав. № 0398 и массового расходомера MICRO MOTION CMF300M391NQFZEZZZ зав. № 14149491 в комплекте с вторичным прибором ALTUS модель 3300 №25002122 на Рабочем эталоне единицы массового расхода газожидкостных смесей 1-го разряда 3.2.БРЗ.0001.2014.*

*Комиссия, в составе:*

- главного метролога НГДУ «Альметьевнефть» Мифтахова И.Ч.,*
- ведущего инженера метролога НГДУ «Лениногорскнефть» Осипова О.В.,*
- заместителя директора – главного инженера ООО «ГБТ» Бардина П.П.,*
- главного технолога по автоматизации ООО «ГБТ» Самойлова Д.Ю.,*
- главного технолога по автоматизации ООО «ГБТ» Афанасьева Е.А.,*

*составила настоящий акт о следующем:*

*19.04.2016 года проведены сличения показаний влагомера «ПВСП-01» зав. № 0996, расходомера «РЕЗОНАНС» зав. № 0398 и массового расходомера MICRO MOTION CMF300M391NQFZEZZZ зав. № 14149491 в комплекте с вторичным прибором ALTUS модель 3300 №25002122 на Рабочем эталоне единицы массового расхода газожидкостных смесей 1-го разряда 3.2.БРЗ.0001.2014 (далее – Рабочий эталон) в ЗАО «ОЗНА-Измерительные системы». Влагомер «ПВСП-01» зав. № 0996 и массовый расходомер MICRO MOTION CMF300M391NQFZEZZZ зав. № 14149491 в комплекте с вторичным прибором ALTUS модель 3300 №25002122 демонтированы с объекта ГЗНУ-5 ЦДНГ-4 НГДУ «Альметьевнефть» и предоставлены для проведения испытаний.*

*Цель испытаний:*

*Сравнение метрологических характеристик предоставленных средств измерений с Рабочим эталоном при различных концентрациях и расходах трехфазной газожидкостной смеси.*

*Ход испытаний:*

*Влагомер «ПВСП-01», расходомер «РЕЗОНАНС» и массовый расходомер MICRO MOTION CMF300M391NQFZEZZZ смонтированы последовательно на прямолинейном участке Рабочего эталона.*

*Для синхронной фиксации измеряемых величин все приборы подключены к АРМ Рабочего эталона.*

*В соответствии с Программой испытаний на Рабочем эталоне производились последовательные изменения концентрации (объемного влагосодержания), расхода газожидкостной смеси и фиксация следующих измеряемых величин:*



- объемное влагосодержание (%), измеренное влагомером «ПВСП-01»;
- объемное влагосодержание (%), вычисленное вторичным прибором ALTUS по каналу плотности массового расходомера MICRO MOTION CMF300M391NQFZEZZZ;
- массовый расход жидкости (т/ч), измеренный массовым расходомером MICRO MOTION CMF300M391NQFZEZZZ;
- объемный расход жидкости (м<sup>3</sup>/ч), измеренный массовым расходомером MICRO MOTION CMF300M391NQFZEZZZ;
- объемный расход жидкости (м<sup>3</sup>/ч), измеренный расходомером «РЕЗОНАНС».

Результаты сличения показаний занесены в Протокол испытаний (Таблица 1, Приложение №1). В ходе проведения испытаний проведено сличение показаний на трех точках обводненности смеси (25%, 50%, 75%) при различном расходе и объемном газосодержании с усреднением по времени замера.

#### **Выводы комиссии:**

1. Влагомер «ПВСП-01» подтвердил метрологические характеристики по измерению объемного влагосодержания газожидкостной смеси с объемным расходным газосодержанием до 10%.
2. Изменение расхода жидкости (30-70 м<sup>3</sup>/ч) влияния на измерение объемного влагосодержания влагомером «ПВСП-01» не оказывает.
3. Абсолютная погрешность измерения объемного влагосодержания по каналу плотности массового расходомера MICRO MOTION CMF300M391NQFZEZZZ зав. № 14149491 в комплекте с вторичным прибором ALTUS модель 3300 №25002122 для жидкости без содержания свободного газа не превышает 2,842%, и кратно возрастает при увеличении содержания свободного газа (для 1% свободного газа – 7-10%, для 5% свободного газа – 44-66%).
4. Наибольшая относительная погрешность измерения объемного расхода жидкости без содержания свободного газа расходомером «РЕЗОНАНС» составила 3,879%. При увеличении объемного расходного газосодержания погрешность измерения кратно возрастает.

#### **Рекомендуем:**

1. Применять влагомер «ПВСП-01» для измерения объемного влагосодержания газожидкостной смеси с содержанием объема свободного газа не более 10%.
2. Применять расходомер «РЕЗОНАНС» и массовый расходомер MICRO MOTION CMF300M391NQFZEZZZ для измерения расхода двухфазной жидкости (нефть-вода) только после предварительной сепарации свободного газа.

#### **Приложения:**

1. Протокол сравнительных испытаний.

Комиссия:

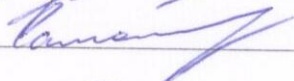
\_\_\_\_\_ Мифтахов И.Ч.



\_\_\_\_\_ Осипов О.В.



\_\_\_\_\_ Бардин П.П.



\_\_\_\_\_ Самойлов Д.Ю.



\_\_\_\_\_ Афанасьев Е.А.