



ООО Центр Метрологии «СТП»
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных
лиц RA.RU.311229

«УТВЕРЖДАЮ»
Технический директор по испытаниям
ООО Центр Метрологии «СТП»
В.В. Фелелов
«23» октября 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Система измерений количества природного газа от ООО «ЗапСибНефтехим»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2310/1-311229-2019

г. Казань
2019

Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества природного газа от ООО «ЗапСибНефтехим» (далее – СИКГп), заводской № 2692-18, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

Результаты поверки средств измерений (далее – СИ), входящих в состав СИКГп, в течение их межповерочного интервала, установленного при их утверждении типа, удостоверяются действующим знаком поверки и (или) свидетельством о поверке, и (или) записью в паспорте (формуляре) СИ, заверяемой подписью работника аккредитованного юридического лица или индивидуального предпринимателя, проводившего поверку (далее – поверитель), и знаком поверки.

Интервал между поверками СИКГп – 4 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (пункт 5.1);
- опробование (пункт 5.2);
- определение метрологических характеристик (пункт 5.3);
- оформление результатов поверки (раздел 6).

Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку СИКГп прекращают.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Для контроля условий проведения поверки применяют термогигрометр ИВА-6 модификации ИВА-6Н-КП-Д: диапазон измерений атмосферного давления от 700 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения атмосферного давления $\pm 2,5$ гПа; диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности ± 2 % в диапазоне от 0 до 90 %, ± 3 % в диапазоне от 90 до 98 %; диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,3$ °С.

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик СИКГп с требуемой точностью.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и СИКГп, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководства по эксплуатации средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Поверку проводят при условиях, сложившихся на момент проведения поверки и удовлетворяющих условиям эксплуатации СИКГп.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

5.1.1 Проверяют:

- состав СИ и комплектность СИКГп;
- наличие свидетельства о последней поверке СИКГп (при периодической поверке);
- отсутствие механических повреждений СИКГп, препятствующих ее применению;
- четкость надписей и обозначений;
- соответствие монтажа СИ, входящих в состав СИКГп, требованиям эксплуатационных документов.

5.1.2 Результаты проверки считают положительными, если:

- состав СИ и комплектность СИКГп соответствуют описанию типа СИКГп;
- представлено свидетельство о последней поверке СИКГп (при периодической поверке);
- отсутствуют механические повреждения СИКГп, препятствующие ее применению;
- надписи и обозначения четкие;
- монтаж СИ, входящих в состав СИКГп, соответствует требованиям эксплуатационных документов.

5.2 Опробование

5.2.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

5.2.1.1 Проверку номера версии и контрольной суммы программного обеспечения СИКГп проводят в следующей последовательности:

- нажать на кнопку «Информация», расположенную на лицевой панели комплекса измерительно-вычислительного расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее – ИВК), входящего в состав СИКГп;

- зафиксировать идентификационные данные программного обеспечения и сравнить их с соответствующими идентификационными данными, указанными в разделе «Программное обеспечение» описания типа СИКГп.

Примечание – Проверку идентификационных данных программного обеспечения проводят по показаниям рабочего и резервного ИВК.

5.2.1.2 Результаты проверки соответствия программного обеспечения считают положительными, если идентификационные данные совпадают с указанными в описании типа.

5.2.2 Проверка работоспособности

5.2.2.1 Проверяют соответствие текущих измеренных СИКГп значений технологических параметров данным, отраженным в описании типа СИКГп.

5.2.2.2 Результаты проверки работоспособности считают положительными, если текущие измеренные СИКГп значения технологических параметров соответствуют данным, отраженным в описании типа СИКГп.

5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Проверка результатов поверки СИ, входящих в состав СИКГп

5.3.1.1 Проверяют наличие действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки СИ, входящих в состав СИКГп.

5.3.1.2 Результаты поверки по 5.3.1 считают положительными, если СИ, указанные в 5.3.1.1, имеют действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенную подписью поверителя и знаком поверки.

5.3.2 **Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема природного газа, приведенных к стандартным условиям**

5.3.2.1 Проводят два расчета в диапазоне температур от минус 23 включ. до плюс 40 °С и от минус 50 до минус 23 °С. Выполняют расчет относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода и объема природного газа, приведенных к стандартным условиям, с помощью программного комплекса «Расходомер ИСО» (модуль «ГОСТ 8.611–2013»), при температуре в диапазоне от минус 23 включ. до плюс 40 °С. При расчете относительной расширенной неопределенности измерений объемного расхода

природного газа, приведенного к стандартным условиям, измеренного при температуре природного газа в диапазоне от минус 50 до минус 23 °С, к основной погрешности ИВК добавляют дополнительную относительную погрешность, равную ±0,5 %.

5.3.2.2 Максимальный объемный расход природного газа, приведенный к стандартным условиям, измеренный СИКГп, Q'_c , м³/ч, определяется по формуле

$$Q'_c = Q_{c_j} \cdot K_j, \quad (1)$$

где Q_{c_j} – объемный расход природного газа, приведенный к стандартным условиям, измеренный при значении температуры газа минус 23 °С, м³/ч;

K_j – поправочный коэффициент, корректирующий объемный расход природного газа при температуре в диапазоне от минус 50 до минус 23 °С, согласно приложению А (при давлении 1,06 МПа и температуре минус 50 °С).

5.3.2.3 Относительную расширенную неопределенность измерений (при коэффициенте охвата 2) объема природного газа, приведенного к стандартным условиям, принимают равной относительной расширенной неопределенности измерений (при коэффициенте охвата 2) объемного расхода природного газа, приведенного к стандартным условиям.

5.3.2.4 Численное значение относительной расширенной неопределенности (при коэффициенте охвата 2) соответствует границам относительной погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95.

5.3.2.5 Результаты поверки по 5.3.2 считают положительными, если рассчитанная относительная погрешность измерений объемного расхода и объема природного газа, приведенных к стандартным условиям, при температуре природного газа в диапазоне от минус 23 включ. до плюс 40 °С не выходит за пределы ±1,1 %, при температуре природного газа в диапазоне от минус 50 до минус 23 °С не выходит за пределы ±1,2 %.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

6.2 В соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений, при положительных результатах поверки СИКГп оформляют свидетельство о поверке СИКГп (знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКГп), при отрицательных результатах поверки СИКГп – извещение о непригодности к применению.

6.3 На оборотной стороне свидетельства о поверке СИКГп указывают фразу: «Результаты поверки СИКГп действительны в течение межповерочного интервала, если результаты поверки СИ, входящих в состав СИКГп, в течение их межповерочного интервала, установленного при их утверждении типа, удостоверены действующим знаком поверки и (или) свидетельством о поверке, и (или) записью в паспорте (формуляре) СИ, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

ЗНАЧЕНИЯ ПОПРАВочНОГО КОЭФФИЦИЕНТА K_j

А.1 Значения поправочного коэффициента к объему природного газа по показаниям ИВК за j -ый час приведены в таблицах А.1 – А.3. При промежуточных значениях температуры и абсолютного давления газа значения K_j вычисляются с помощью линейной интерполяции по табличным значениям K_j в начале и в конце рассматриваемых согласно таблицам А.1 – А.3 интервалов по температуре и абсолютному давлению.

Таблица А.1 – Значения поправочного коэффициента K_j в диапазоне абсолютного давления газа от 0,81 до 0,89 МПа

Температура газа, °С	Абсолютное давление газа, МПа								
	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89
-50	1,134744	1,134867	1,135108	1,135349	1,135471	1,135596	1,135837	1,136079	1,13632
-49	1,129094	1,129217	1,129339	1,129578	1,129817	1,129823	1,130063	1,130303	1,130543
-48	1,123496	1,123501	1,123739	1,123976	1,124097	1,12422	1,124341	1,124579	1,124818
-47	1,117832	1,117953	1,118189	1,118309	1,118545	1,11855	1,118787	1,118907	1,119144
-46	1,112333	1,112453	1,112572	1,112807	1,112926	1,113047	1,113166	1,113402	1,113521
-45	1,106884	1,107003	1,107121	1,107355	1,107473	1,107478	1,107711	1,10783	1,108064
-44	1,101483	1,101601	1,101718	1,101836	1,102068	1,102072	1,102304	1,102422	1,10254
-43	1,096129	1,096246	1,096363	1,09648	1,09671	1,096714	1,096831	1,097062	1,097179
-42	1,090935	1,090939	1,091054	1,09117	1,091399	1,091403	1,091519	1,091635	1,091865
-41	1,085674	1,085677	1,085792	1,08602	1,086135	1,086138	1,086254	1,086369	1,086598
-40	1,080458	1,080462	1,080688	1,080802	1,080916	1,08092	1,081034	1,081149	1,081264
-39	1,075399	1,075402	1,075516	1,075629	1,075743	1,075746	1,07586	1,075973	1,076087
-38	1,070273	1,070276	1,070388	1,070501	1,070614	1,070617	1,07073	1,070843	1,070956
-37	1,065301	1,065303	1,065415	1,065527	1,065639	1,065642	1,065754	1,065866	1,065979
-36	1,06037	1,060373	1,060374	1,060486	1,060597	1,0606	1,060711	1,060823	1,060934
-35	1,055373	1,055375	1,055486	1,055596	1,055707	1,055709	1,055711	1,055822	1,055933
-34	1,050527	1,050529	1,050638	1,050748	1,05075	1,050752	1,050862	1,050972	1,051082
-33	1,045721	1,045723	1,045832	1,045833	1,045942	1,045944	1,046053	1,046055	1,046164
-32	1,040955	1,040957	1,040958	1,041066	1,041175	1,041069	1,041178	1,041287	1,041395

Температура газа, °С	Абсолютное давление газа, МПа								
	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89
-31	1,036229	1,036231	1,036232	1,03634	1,036447	1,036342	1,03645	1,036558	1,036559
-30	1,031543	1,031544	1,031545	1,031652	1,031653	1,031654	1,031761	1,031762	1,03187
-29	1,026895	1,026896	1,026896	1,027003	1,027004	1,027005	1,027111	1,027112	1,027219
-28	1,02239	1,022286	1,022286	1,022392	1,022393	1,022394	1,022394	1,0225	1,022501
-27	1,017818	1,017714	1,017819	1,01782	1,017925	1,017821	1,017821	1,017927	1,017927
-26	1,013283	1,013283	1,013284	1,013284	1,013389	1,013285	1,013285	1,01339	1,01339
-25	1,008888	1,008785	1,008785	1,008889	1,008889	1,008786	1,00889	1,00889	1,008891
-24	1,004426	1,004323	1,004426	1,004427	1,004427	1,004324	1,004427	1,004427	1,004427
-23	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Таблица А.2 – Значения поправочного коэффициента K_p в диапазоне абсолютного давления газа от 0,90 до 0,98 МПа

Температура газа, °С	Абсолютное давление газа, МПа								
	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98
-50	1,136327	1,136569	1,136812	1,136937	1,13718	1,137304	1,137547	1,137674	1,137917
-49	1,130549	1,13079	1,131031	1,131155	1,131278	1,13152	1,131761	1,131886	1,13201
-48	1,124824	1,125063	1,125302	1,125308	1,125548	1,125787	1,12591	1,126034	1,126274
-47	1,119266	1,119387	1,119625	1,11963	1,119869	1,120107	1,120228	1,120351	1,120473
-46	1,113643	1,113762	1,113999	1,114004	1,11424	1,114477	1,114598	1,11472	1,11484
-45	1,108069	1,108303	1,108422	1,108543	1,108662	1,108898	1,109017	1,109023	1,109258
-44	1,102659	1,102778	1,103011	1,103015	1,103134	1,103368	1,103486	1,103491	1,103726
-43	1,097183	1,097415	1,097532	1,097537	1,097769	1,097887	1,098005	1,098124	1,098242
-42	1,091869	1,091986	1,092102	1,09222	1,092337	1,092454	1,092685	1,092689	1,092806
-41	1,086601	1,086717	1,086833	1,086837	1,087066	1,087182	1,087298	1,087302	1,087419
-40	1,081379	1,081494	1,081609	1,081613	1,081728	1,081843	1,081959	1,082075	1,082191
-39	1,076091	1,076316	1,076431	1,076434	1,076548	1,076663	1,076778	1,076781	1,076896
-38	1,070959	1,071183	1,071297	1,0713	1,071414	1,071527	1,071641	1,071644	1,071758
-37	1,065982	1,066094	1,066207	1,066099	1,066212	1,066325	1,066438	1,066441	1,066554
-36	1,060937	1,061049	1,061161	1,061053	1,061165	1,061277	1,06139	1,061392	1,061505
-35	1,055935	1,056046	1,056157	1,05616	1,056162	1,056273	1,056384	1,056387	1,056498
-34	1,050976	1,051086	1,051196	1,051199	1,051309	1,051311	1,051422	1,051424	1,051535

Температура газа, °С	Абсолютное давление газа, МПа								
	0,90	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98
-33	1,046166	1,046276	1,046277	1,046279	1,046389	1,046499	1,046501	1,046503	1,046613
-32	1,041289	1,041398	1,041507	1,041401	1,04151	1,04162	1,041621	1,041623	1,041732
-31	1,036561	1,036562	1,03667	1,036671	1,036673	1,036781	1,03689	1,036784	1,036892
-30	1,031764	1,031872	1,03198	1,031874	1,031982	1,031983	1,032091	1,032092	1,032093
-29	1,027114	1,027221	1,027222	1,027223	1,027224	1,027331	1,027332	1,027333	1,027334
-28	1,022502	1,022503	1,022609	1,022504	1,02261	1,022611	1,022718	1,022613	1,022719
-27	1,017928	1,017928	1,018034	1,017929	1,018035	1,018036	1,018036	1,018037	1,018038
-26	1,013391	1,013391	1,013392	1,013392	1,013393	1,013498	1,013498	1,013394	1,013499
-25	1,008891	1,008891	1,008891	1,008892	1,008892	1,008892	1,008997	1,008893	1,008893
-24	1,004427	1,004428	1,004428	1,004428	1,004428	1,004428	1,004428	1,004428	1,004429
-23	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Таблица А.3 – Значения поправочного коэффициента K_f в диапазоне абсолютного давления газа от 0,99 до 1,06 МПа

Температура газа, °С	Абсолютное давление газа, МПа								
	0,99	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	
-50	1,138161	1,138406	1,138413	1,138658	1,138902	1,139148	1,139275	1,139401	
-49	1,132252	1,132495	1,132621	1,132745	1,132988	1,133231	1,133358	1,133483	
-48	1,126397	1,126638	1,126763	1,126886	1,127127	1,127369	1,127494	1,127618	
-47	1,120712	1,120951	1,120958	1,121197	1,12132	1,12156	1,121684	1,121807	
-46	1,115078	1,115199	1,115322	1,115443	1,115681	1,115803	1,115926	1,116047	
-45	1,109378	1,109614	1,10962	1,109856	1,109977	1,110214	1,110219	1,110457	
-44	1,103845	1,104079	1,104084	1,104319	1,104439	1,104558	1,10468	1,104799	
-43	1,09836	1,098593	1,098598	1,098716	1,09895	1,099069	1,099074	1,099308	
-42	1,092924	1,093155	1,09316	1,093277	1,093509	1,093627	1,093632	1,09375	
-41	1,087649	1,087765	1,087769	1,087886	1,088003	1,088234	1,088238	1,088355	
-40	1,082306	1,082422	1,082426	1,082542	1,082658	1,082887	1,082891	1,083008	
-39	1,077011	1,077126	1,077129	1,077357	1,077472	1,077587	1,077591	1,077707	
-38	1,071872	1,071987	1,07199	1,072104	1,072219	1,072333	1,072337	1,072451	
-37	1,066667	1,066781	1,066784	1,066897	1,067011	1,067124	1,067128	1,067241	
-36	1,061617	1,06173	1,061733	1,061845	1,061958	1,062071	1,062074	1,062076	

Температура газа, °С	Абсолютное давление газа, МПа							
	0,99	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06
-35	1,05661	1,056722	1,056615	1,056727	1,056839	1,056951	1,056953	1,057066
-34	1,051646	1,051647	1,05165	1,051761	1,051872	1,051983	1,051876	1,051988
-33	1,046723	1,046724	1,046727	1,046837	1,046947	1,046949	1,046951	1,047062
-32	1,041842	1,041843	1,041845	1,041954	1,041956	1,042066	1,042068	1,042069
-31	1,037001	1,037002	1,037004	1,037113	1,037114	1,037223	1,037225	1,037226
-30	1,032201	1,032202	1,032204	1,032312	1,032313	1,032421	1,032315	1,032424
-29	1,027441	1,027548	1,027443	1,02755	1,027551	1,027659	1,027553	1,027661
-28	1,02272	1,022827	1,022722	1,022828	1,022829	1,022936	1,022831	1,022938
-27	1,018143	1,018144	1,018145	1,018145	1,018252	1,018252	1,018147	1,018254
-26	1,013499	1,013605	1,0135	1,013501	1,013606	1,013607	1,013607	1,013608
-25	1,008998	1,008998	1,008998	1,008999	1,008999	1,009104	1,009	1,009
-24	1,004429	1,004533	1,004429	1,004429	1,004533	1,004533	1,00443	1,004534
-23	1	1	1	1	1	1	1	1