

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОП ГНМЦ
АО «Нефтеавтоматика»



М.С. Немиров

« 16 » сентября 2016 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система автоматизированная налива нефтепродуктов
в железнодорожные цистерны
ООО «Марийский НПЗ»**

**Методика поверки
НА.ГНМЦ.0117-16 МП**

Казань
2016

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОП ГНМЦ
АО «Нефтеавтоматика»

_____ М.С. Немиров

« 16 » сентября 2016 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система автоматизированная налива нефтепродуктов
в железнодорожные цистерны
ООО «Марийский НПЗ»**

**Методика поверки
НА.ГНМЦ.0117-16 МП**

Казань
2016

РАЗРАБОТАНА Обособленным подразделением Головной научный
метрологический центр АО «Нефтеавтоматика»
в г. Казань (ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика»)

ИСПОЛНИТЕЛИ Крайнов М.В.
Нурмухаметов Р.Р.

Настоящая инструкция распространяется на систему автоматизированную налива нефтепродуктов в железнодорожные цистерны ООО «Марийский НПЗ» (далее - Система) и устанавливает методику ее первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками Системы: два года.

1 Операции поверки

1.1 Поверка расходомеров массовых Promass 83F

1.1.1 Подготовка к поверке (п. 6.1.1).

1.1.2 Внешний осмотр (п. 6.1.2).

1.1.3 Опробование (п. 6.1.3).

1.1.4 Определение погрешности измерений массы (п. 6.1.4).

1.2 Поверка контроллеров программируемых SIMATIC S7-400 в комплекте модулями вывода SM332 контроллеров программируемых SIMATIC S7-300 (п.6.2).

1.3 Поверка Системы

1.3.1 Внешний осмотр (п. 6.3.1).

1.3.2 Подтверждение соответствия ПО (п. 6.3.2).

1.3.3 Определение метрологических характеристик (п. 6.3.3).

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют следующие эталоны и испытательное оборудование.

2.1.1 При поверке расходомеров массовых Promass 83F применяют следующие эталоны и испытательное оборудование:

- рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.142-2013 с диапазоном расхода соответствующим поверяемому расходомеру;

-источник постоянного тока напряжением 24 В, переменного тока 220 В частотой 50 Гц;

- психрометр аспирационный для измерения влажности в диапазоне от 30% до 90 %.

Соотношение основных погрешностей поверочной установки, эталонов по проверяемому параметру поверяемого расходомера не должно превышать 1:3.

2.1.2 При поверке контроллеров программируемых SIMATIC S7-400 в комплекте модулями вывода SM332 контроллеров программируемых SIMATIC S7-300 применяют рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.022-91 и другие эталонные и вспомогательные СИ – в соответствии с нормативными документами на поверку контроллеров программируемых SIMATIC S7-400 в комплекте модулями вывода SM332 контроллеров программируемых SIMATIC S7-300.

2.2 Допускается применять аналогичные по назначению средства поверки, если их метрологические характеристики не уступают указанным в данной инструкции.

3 Требования безопасности

Организация и производство работ проводится в соответствии со следующими правилами и нормативными документами:

в области охраны труда и промышленной безопасности:

– «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»;

- Трудовой кодекс Российской Федерации; в области пожарной безопасности:
- «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СНиП 21.01;
- СП 12.13130 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- СП 5.13130 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;
- «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утверждены постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 №390; в области соблюдения правильной и безопасной эксплуатации электроустановок:
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утв. Приказом Минтруда от 24.07.2013 №328н);
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;
- в области охраны окружающей среды:
- Федерального закона от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и других законодательных актов по охране окружающей среды, действующих на территории РФ.

4 Условия поверки

Поверку Системы проводят поэлементно. Расходомеры массовые Promass 83F поверяют в соответствии с п. 6.1, контроллеры программируемые SIMATIC S7-400 в комплекте с модулями вывода SM332 контроллеров программируемых SIMATIC S7-300 поверяют в соответствии с п. 6.2. Затем по результатам поверки СИ, входящих в состав Системы, проводят поверку всей Системы в соответствии с п. 6.3.

При проведении поверки соблюдают условия в соответствии с требованиями НД на поверку СИ, входящих в состав Системы.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта. Система состоит из: устройств верхнего налива сливо-наливных эстакад светлых и темных нефтепродуктов, на каждом из которых установлен расходомер массовый Promass 83F (Госреестр № 15201-11). Расходомеры массовые передают измерительную информацию в цифровом виде по протоколу Profibus на контроллеры программируемые SIMATIC. Контроллер SIMATIC состоит из центрального процессорного модуля контроллера программируемого SIMATIC S7-400 (Госреестр № 15773-11) и модулей аналогового вывода SM332 контроллеров программируемых SIMATIC S7-300 (Госреестр № 15772-11).

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- давление рабочей среды, МПа не более 1,6
- диапазон температуры рабочей среды, °С от плюс 5 до плюс 120
- диапазон плотности рабочей среды, кг/м³ от 700 до 990
- условия эксплуатации:
 - температура окружающей среды, °С от минус 40 до плюс 60
 - относительная влажность, % не более 95% при плюс 25 °С
 - атмосферное давление, кПа от 86 до 108

5 Подготовка к поверке

Подготовку к поверке проводят в соответствии с эксплуатационными документами на Систему и НД на поверку СИ, входящих в состав Системы.

При подготовке к поверке проверяют наличие действующих свидетельств о поверке и (или) клейм на СИ, входящие в состав Системы.

6 Проведение поверки

6.1 Поверка расходомеров массовых Promass 83F

Поверку расходомеров проводят в случае, если до окончания действующего свидетельства о поверке остается менее 12 месяцев. Межповерочный интервал расходомеров определяется описанием типа на расходомер.

6.1.1 Подготовка к поверке

6.1.1.1 Поверяемый расходомер монтируют на поверочной установке и подготавливают к работе согласно руководству по эксплуатации на проверяемый расходомер.

6.1.2 Внешний осмотр.

6.1.2.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- на расходомере отсутствуют механические повреждения, препятствующие его применению;
- надписи и обозначения на расходомере четкие и соответствуют требованиям эксплуатационной документации;
- комплектность расходомера, соответствует указанной в документации;
- соответствие исполнения расходомера его маркировке;
- отсутствие просачивания поверочной жидкости, запотевания сварных швов.

6.1.2.2 Расходомер не прошедший внешний осмотр, к поверке не допускают.

6.1.3 Опробование.

6.1.3.1 Опробуют расходомер на поверочной установке путем увеличения/уменьшения расхода жидкости в пределах рабочего диапазона измерений.

6.1.3.2 Результаты опробования считают удовлетворительными, если при увеличении/уменьшении расхода жидкости соответствующим образом изменялись показания на дисплее расходомера, на мониторе компьютера, контроллера, выходной измерительный сигнал/сигналы.

6.1.4 Определение погрешности измерений массы

6.1.4.1 Погрешность расходомера при измерении массы определяют сравнением показаний значений массы, измеренной расходомером (на дисплее, мониторе компьютера, контроллера), с показаниями поверочной установки в рабочем диапазоне измерений расхода в трёх точках: $Q_{min} = 20$ т/ч, $0,5 \cdot Q_{max} = 75$ т/ч, $Q_{max} = 150$ т/ч. Число измерений в каждой точке не менее трех измерений, при допустимом отклонении установленного массового расхода Q_m от контрольных точек $\pm 5\%$. На заданном массовом расходе Q_m проводят измерение массы жидкости M_y .

Относительную погрешность расходомера в процентах для каждого поверочного расхода определяют по формуле

$$\delta_m = \frac{M_p - M_y}{M_y} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где M_p - показания расходомера по измеренной массе (на дисплее, мониторе компьютера, контроллера), кг;
 M_y - показания поверочной установки, кг.

6.1.4.2 Расходомер считают выдержавшим поверку, если значение его погрешности при измерении массы в каждой точке при каждом измерении не превышает значения допускаемой погрешности $\delta_m = \pm 0,25\%$.

Примечание:

— при положительном результате поверки по измерению массы, расходомер признают годным для измерений массового расхода и массового дозирования;

— при использовании импульсного выхода пересчитывают измеренную расходомером массу по формуле

$$M_p = N_i \cdot q, \quad (2)$$

где N_i - количество импульсов наработанных расходомером за время измерений массы;

q — цена импульса расходомера при измерении массы.

6.1.5 Оформление поверки расходомеров массовых Promass 83F.

6.1.5.1 Результаты поверки оформляют протоколом по форме, указанной в приложении А.

6.1.5.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке на расходомеры массовые Promass 83F в соответствии с требованиями документа «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденного приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке на расходомеры массовые Promass 83F.

На оборотной стороне свидетельства о поверке на расходомер массовый Promass 83F указывают:

- номер протокола;
- диапазон измерений;
- относительную погрешность измерений массы.

6.1.5.3 При отрицательных результатах поверки расходомеров массовых Promass 83F к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности в соответствии с документом «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденным приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815.

6.2 Поверка контроллеров программируемых SIMATIC S7-400 в комплекте модулями вывода SM332 контроллеров программируемых SIMATIC S7-300

6.2.1 Поверка контроллеров программируемых SIMATIC S7-400 в комплекте модулями вывода SM332 контроллеров программируемых SIMATIC S7-300 проводится в соответствии с МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки».

6.2.2 В связи с тем, что контроллеры программируемые предназначены для автоматизированного сбора данных о накопленной массе с расходомеров массовых, поверка проводится только модулей SM332 контроллеров программируемых SIMATIC S7-300.

6.2.3 Контроллеры программируемые SIMATIC S7-400 в комплекте с модулями вывода SM332 контроллеров программируемых SIMATIC S7-300 считают выдержавшими поверку, если в диапазоне измерений силы постоянного тока от 4 до 20 мА пределы основной допускаемой погрешности измерений силы постоянного тока не должны превышать $\pm 0,55\%$.

6.2.4 При положительных результатах испытаний выдают свидетельство о поверке, либо при отрицательных результатах - извещение о непригодности в соответствии с документом «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденным приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815.

6.3 Поверка Системы

6.3.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие Системы следующим требованиям:

- комплектность Системы должна соответствовать технической документации;

- на компонентах Системы не должно быть механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид и препятствующих применению;

- надписи и обозначения на компонентах Системы должны быть четкими и соответствующими технической документации.

6.3.2 Подтверждение соответствия ПО.

6.3.2.1 Проверка идентификационных данных ПО проводят в соответствии с программной документацией 0168.00-АК1.ПрС_ПО.002 «Описание программного обеспечения системы автоматизированной налива нефтепродуктов железнодорожные цистерны ООО «Марийский НПЗ». Идентификационные данные ПО должны соответствовать идентификационным данным, определенным при испытаниях с целью утверждения типа и приведенным в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	RVAL	PID_C	CTRL
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.1		
Цифровой идентификатор ПО	0xF9A9	0xB6CA	0x63EE
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC16		

6.3.3 Определение метрологических характеристик (МХ)

Проводится путем проверки наличия действующих свидетельств о поверке на СИ, входящих в состав Системы.

6.3.4 При прямом методе динамических измерений, пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов Системой равны пределам допускаемой относительной погрешности расходомеров массовых и не должны превышать $\pm 0,25\%$.

6.3.5 Оформление результатов поверки

6.3.5.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке на Систему в соответствии с требованиями документа «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденного приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке на Систему.

На оборотной стороне свидетельства о поверке на Систему указывают:

- номер протокола;
- пределы допускаемой относительной погрешности измерений нефтепродуктов.

Форма протокола приведена в приложении Б.

6.3.5.2 При отрицательных результатах поверки Системы к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности в соответствии с документом «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденным приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815.

6.3.5.3 В процессе эксплуатации Системы допускается замена средств измерений, входящих в состав Системы, на аналогичные, с последующей внеочередной поверкой Системы.

Приложение А
(обязательное)
Форма протокола поверки

Протокол № _____
поверки расходомера массового Promass 83F
заводской № _____

Условия проведения поверки:

- давление рабочей среды, МПа _____
- диапазон температуры рабочей среды, °С _____
- диапазон плотности рабочей среды, кг/м³ _____
- условия эксплуатации:
 - температура окружающей среды, °С _____
 - относительная влажность, % _____
 - атмосферное давление, кПа _____

Сведения об эталонах и испытательном оборудовании, применяемых при поверке: _____

Результаты поверки:

6.1.1 Заключение о подготовке к поверке _____

6.1.2 Заключение по внешнему осмотру _____

6.1.3 Заключение по опробованию _____

6.1.4 Определение погрешности измерений массы

Массовый расход, Q_m , т/ч	Измерение	Показания расходомера по измеренной массе, M_p , кг	Показания поверочной установки, M_y , кг	Относительную погрешность расходомера, δ_m , %	Допускаемая относительная погрешность, %
20	1				±0,25
	2				
	3				
75	1				
	2				
	3				
150	1				
	2				
	3				

Заключение: _____

Поверитель _____
Подпись
Ф.И.О.

Дата проведения поверки « _____ » _____ 20__ г.

Приложение Б
(обязательное)
Форма протокола поверки

Протокол № _____

поверки системы автоматизированной налива нефтепродуктов в железнодорожные
цистерны ООО «Марийский НПЗ» заводской № _____

Поверка проведена в соответствии с НА.ГНМЦ.0117-16 МП «Инструкции. ГСИ. Система автоматизированная налива нефтепродуктов в железнодорожные цистерны ООО «Марийский НПЗ».

Комплектность Системы соответствует технической документации.

На компонентах Системы отсутствуют механические повреждения и дефекты покрытия. Надписи и обозначения на компонентах Системы четкие и соответствуют технической документации.

Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Идентификационное наименование ПО	RVAL	PID_C
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.1		
Цифровой идентификатор ПО	0xF9A9	0xB6CA	0x63EE
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC16		

Заключение: ПО соответствует / не соответствует зафиксированному во время испытаний в целях утверждения типа.

Определение метрологических характеристик (МХ).

Таблица результатов поверки СИ Системы

№	Наименование СИ зав. номер СИ	Диапазон поверки	Допустимая погрешность	Макс. погрешность при поверке (из протокола поверки)	Номер свидетельства и дата поверки
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

Относительная погрешность измерения массы нефтепродуктов в диапазоне расходов от ___ т/ч до ___ т/ч находится в пределах допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов $\pm 0,25\%$.

Поверитель _____
Подпись *Ф.И.О.*

Дата проведения поверки « _____ » _____ 20__ г.