

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОП ГНМЦ  
АО "Нефтеавтоматика"

М.С. Немиров

2017 г.



## ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

**Контроллеры программируемые логические МКLogic200**

**Методика поверки**

**НА.ГНМЦ.0147-17 МП**

Казань  
2017

**РАЗРАБОТАНА**

Обособленным подразделением Головной научный метрологический центр АО «Нефтеавтоматика» в г. Казань (ОП ГНМЦ ПАО «Нефтеавтоматика») Аттестат аккредитации RA.RU.311366 выдан 09.10.2015 г.

**ИСПОЛНИТЕЛИ:**

Тропынин В.А.

Настоящая инструкция не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и (или) распространена без разрешения АО «Нефтеавтоматика».

Настоящая инструкция распространяется на контроллеры программируемые логические МКLogic200 (далее – контроллеры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал – 1 год.

## 1 Операции поверки

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- 1.1 Внешний осмотр(п.п. 6.1);
- 1.2 Опробование(п.п. 6.2);
- 1.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (п.п. 6.3);
- 1.4 Определение метрологических характеристик(п.п. 6.4).

## 2 Средства поверки

2.1 Калибратор давления DPI-620, диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 24 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,015\%$  показания +  $(\pm 1,2)$  мкА), диапазон измерения силы постоянного тока  $\pm 55$  мА, пределы допускаемой основной погрешности измерения  $\pm(0,016\%$  показания +  $(\pm 2,75)$  мкА), диапазон измерения напряжения постоянного тока  $\pm 30$  В, пределы допускаемой основной погрешности измерения  $\pm(0,01\%$  показания +  $(\pm 1,2)$  мкВ), диапазон воспроизведения частоты от 0 до 50 кГц, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,003\%$  показания +  $(\pm 37)$  мГц).

2.2 Линейный источник питания НУ3003, диапазон выходного напряжения постоянного тока от 0 до 30 В, точность установки 0,1 В.

2.3 Персональный компьютер с установленным программным обеспечением «Конфигуратор МКLogic200».

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

## 3 Требования безопасности

При проведении поверки соблюдают требования, установленные:

- в области охраны труда и промышленной безопасности: Трудовой Кодекс РФ, «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утверждены приказом Ростехнадзора от 12.03.2013г. № 101;

- в области пожарной безопасности: «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утверждены постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 №390;

- в области соблюдения безопасной эксплуатации электроустановок: «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила устройства электроустановок», утвержденные приказом Минтруда России от 24.07.2013 г. № 328Н;

- в области охраны окружающей среды: Федеральным законом «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ.

## 4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- |                                       |              |
|---------------------------------------|--------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от +15 до    |
| +35;                                  |              |
| - относительная влажность воздуха, %, | от 50 до 80; |

- атмосферное давление, кПа

от 84 до 106.

## **5 Подготовка к поверке**

5.1 Перед началом поверки следует изучить:

- руководство по эксплуатации контроллеров;
- руководства по эксплуатации средств поверки и других технических средств, используемых при поверке;
- настоящую методику поверки.

5.2 Поверка контроллеров проводится с помощью персонального компьютера с установленным диагностическим программным обеспечением (далее - ПО) «Конфигуратор MKLogic200», которое отображает текущие коды АЦП и значения силы постоянного тока на входных измерительных каналах, а также позволяет вручную задавать значения силы постоянного тока и соответствующие им коды ЦАП на выходных измерительных каналах контроллеров.

5.3 Перед проведением поверки, средства поверки и вспомогательное оборудование должны быть подготовлены к работе в соответствии с указаниями эксплуатационной документации.

## **6 Проведение поверки**

6.1 Внешний осмотр.

6.1.1 Внешний вид контроллера проверяется визуальным осмотром на отсутствие вмятин, трещин, различных механических повреждений корпуса и соединительных клемм.

6.1.2 Убедиться, что надписи и обозначения на контроллере не имеют нарушений.

6.1.3 Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если при поверке подтверждается соответствие контроллера указанным требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании контроллера подают сигнал силы постоянного тока со значением, равным 70% верхнего предела диапазона, на первый измерительный канал. Убедиться в том, что на мониторе персонального компьютера в окне соответствующего измерительного канала при этом изменяется измеренное контроллером значение тока.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

6.3.1 Для того чтобы посмотреть идентификационные данные, идентификационное наименование ПО «Конфигуратор MKLogic200», номер версии (идентификационный номер) ПО, цифровой идентификатор ПО следует нажать кнопку «Информация ПО». Строка «Номер версии (идентификационный номер) ПО» содержит номер версии, а строка «Цифровой идентификатор ПО» - контрольную сумму встроенного ПО контроллеров.

6.3.2 Если номер версии и контрольная сумма, указанные в описании типа контроллеров и полученные в ходе выполнения п.6.3.1, идентичны, то делают вывод о подтверждении соответствия встроенного ПО программному обеспечению, зафиксированному во время проведения испытаний в целях утверждения типа, в противном случае результаты поверки признают отрицательными.

6.4 Определение метрологических характеристик.

6.4.1 Проверку аналоговых входов (выходов) проводят для Контроллера промышленного МК201, Модуля ввода-вывода МК211, Модуля ввода-вывода МК234.

6.4.1.1 Подключить ко входу модуля калибратор многофункциональный DPI-620, в режиме воспроизведения (измерения) силы постоянного тока.

6.4.1.2 Задают при помощи калибратора токовый сигнал в диапазоне от 4 до 20 мА (от 0 до 20 мА) с шагом 4 мА.

6.4.1.3 Наблюдают измеренное значение при помощи программного обеспечения «Конфигуратор МКLogic200» (наблюдают при помощи калибратора).

6.4.1.4 Вычисляют основную приведенную погрешность измерения  $\delta_{пр}, \%$ , по формуле (1), приведенную к величине диапазона 16 мА (20 мА):

$$\delta_{пр} = \frac{|I_{изм} - I_{эт}|}{(I_{в} - I_{н})} \cdot 100\% \quad (1)$$

где

$I_{изм}$  — измеренное значение тока;

$I_{эт}$  — значение тока, воспроизведенное калибратором;

$I_{в}$  — верхний предел диапазона измерения тока;

$I_{н}$  — нижний предел диапазона измерения тока.

6.4.1.5 Повторяют операции по п. 6.4.1.2 – 6.4.1.4 для остальных значений силы тока.

6.4.1.6 Повторяют операции по п. 6.4.1.1 – 6.4.1.5 для всех оставшихся измерительных каналов модуля.

6.4.1.7 Результаты поверки считаются положительными, если пределы основной приведенной погрешности каждого измерительного канала в каждой проверяемой точке диапазона измерений силы постоянного тока не превышают предельно допустимых значений, приведенных в приложении А.

6.4.2 Проверка счетных входов (контроллера промышленного МК201, модуля ввода-вывода МК245).

6.4.2.1 Подключают к входу модуля калибратор многофункциональный DPI-620 в режиме генерации импульсов.

6.4.2.2 При помощи генератора сигналов подают на счётный вход сигнал:

1) 300 импульсов с частотой 0,01 кГц,

2) 450000 импульсов с частотой 15 кГц,

3) 900000 импульсов с частотой 30 кГц.

6.4.2.3 При помощи программного обеспечения «Конфигуратор МКLogic200» фиксируют установившееся значение измеренной частоты и исчисленное количество импульсов.

6.4.2.4 Вычисляют значение основной приведенной погрешности по формуле (2).

$$\delta_{пр} = \frac{|f_{изм} - f_{эт}|}{(f_{в} - f_{н})} \cdot 100\% \quad (2)$$

где

$f_{изм}$  — измеренное значение частоты;

$f_{эт}$  — значение частоты, воспроизведенное калибратором;

$f_{в}$  — верхний предел диапазона измерения частоты;

$f_n$  – нижний предел диапазона измерения частоты.

6.4.2.5 Вычисляют значение абсолютной погрешности  $X_{исч}$  по формуле (3).

$$X_{исч} = X_{исч2} - X_{исч1} \quad (3)$$

где

$$X_{исч} = X_{исч2} - X_{исч1} \quad (4)$$

где

$X_{исч1}, X_{исч2}$  – исчисленное начальное и конечное количество импульсов;

$X_{исч}$  – исчисленное количество импульсов;

$X_{зад}$  – заданное количество импульсов.

6.4.2.6 Результаты поверки считаются положительными, если пределы основной приведенной погрешности каждого счетного канала в каждой проверяемой точке диапазона счета не превышают предельно допустимых значений, приведенных в приложении А.

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке контроллера в соответствии с требованиями Порядка проведения поверки средств измерений, утвержденного приказом Минпромторга №1815 от 02.07.2015 г. На оборотной стороне свидетельства о поверке указывают:

- диапазоны измерений и воспроизведения силы постоянного тока;
- значения пределов основной приведенной погрешности контроллеров при измерении и воспроизведении силы постоянного тока;
- номера версий и контрольные суммы встроенного программного обеспечения измерительных модулей.

7.2 При отрицательных результатах поверки контроллер к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, утвержденного приказом Минпромторга №1815 от 02.07.2015 г.

Основные метрологические характеристики контроллеров программируемых логических МКLogic200 модификации МК201, МК211, МК234, МК243, МК245 представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные метрологические характеристики измерительных модулей

Тип модуля	Количество каналов	Сигналы		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазона	Пределы допускаемой дополнительной погрешности в рабочих условиях, % от диапазона
		Диапазон измерения (преобразования) входного сигнала	Диапазон воспроизведения (преобразования) выходного сигнала		
МК201	Аналоговые входы			$\pm 0,1^*$	$\pm 0,05$
	8	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	-		
	Аналоговые выходы			$\pm 0,1^*$	$\pm 0,05$
	2	-	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА		
Счетные входы			$\pm 0,01^{**}$ $\pm 1$ импульс <sup>***</sup>	$\pm 0,05$	
4	диапазон измерения частоты : от 1 Гц до 30 кГц диапазон счета импульсов: от 1 до 4294967295	-			
МК211	Аналоговые входы			$\pm 0,1^*$	$\pm 0,05$
	8	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	-		
МК234	Аналоговые входы			$\pm 0,1^*$	$\pm 0,05$
	8	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	-		
	Аналоговые выходы			$\pm 0,1^*$	$\pm 0,05$
2	-	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА			
МК245	Счетные входы			$\pm 0,01^{**}$ $\pm 1$ импульс <sup>***</sup>	$\pm 0,05$
	8	диапазон измерения частоты : от 1 Гц до 30 кГц диапазон счета импульсов: от 1 до 4294967295	-		

Примечания:

\* обозначена основная погрешность, приведенная к диапазону измерений;

\*\* обозначена основная относительная погрешность измерений;

\*\*\* обозначена абсолютная погрешность измерений.