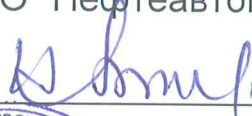


УТВЕРЖДАЮ

Директор ОП ГНМЦ  
АО "Нефтеавтоматика"



М.С. Немиров



02 2020 г.

## ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений  
**Контроллеры программируемые логические MKLogic-500**

**Методика поверки**

**НА.ГНМЦ.0109-16 МП**

**с изменением №2**

Казань  
2020

**РАЗРАБОТАНА**

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

Аттестат аккредитации RA.RU.311366 выдан 27.07.2017 г.

**ИСПОЛНИТЕЛИ:**

Алексеев С.В.,

Гаязов Ф.Р.

Настоящая инструкция распространяется на контроллеры программируемые логические МКLogic-500 (далее – контроллеры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал согласно таблице 1.

Таблица 1 – Межповерочный интервал контроллеров в конфигурации с указанными измерительными модулями

Контроллер в составе с типами модулей	Межповерочный интервал
МК-513-016, МК-514-008	1 год
МК-514-008 А, МК-516-008 А, МК-513-016 А, МК-576-008 А, МК-574-008 А	5 лет

При конфигурации контроллеров МКLogic-500 разными типами модулей аналогового ввода-вывода межповерочный интервал контроллера равен наименьшему значению межповерочных интервалов модулей, входящих в его состав.

**(Измененная редакция, Изм. №2)**

### **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 Рабочий эталон 1 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока, утвержденной приказом Росстандарта от 1.10.2018г. № 2091.

2.2 Термогигрометр ИВА-6Н-Д (регистрационный номер в ФИФОЕИ 46434-11).

2.3 Персональный компьютер (ноутбук) с установленным программным обеспечением (далее – ПО) «Калибратор МКLogic-500».

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

**Раздел 2 (Измененная редакция, Изм. №2)**

### **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 (с изм. на 12.01.2015г.) (редакция, действующая с 01.01.2017г.);

- в области пожарной безопасности: «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утверждены постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 №390 (с изм. на 24.12.2018г.);

- в области соблюдения безопасной эксплуатации электроустановок:

«Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утверждены Приказом Минтруда России от 24.07.2013 г. № 328н, «Правила технической

эксплуатации электроустановок потребителей» (с изм. от 13.02.2016г. и 15.11.2018г.);

- 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 +23 до +27; |
| - относительная влажность воздуха, %  | от 50 до 80;   |
| - атмосферное давление, кПа           | от 96 до 104.  |

#### **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 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.

При внешнем осмотре должны быть установлены:

- отсутствие вмятин, трещин, различных механических повреждений корпуса и соединительных клемм;
- соответствие надписей, обозначений и шильд-наклеек на контроллере требованиям, предусмотренным эксплуатационной документацией.

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 Проверка идентификационных данных.

Проверка проводится с помощью персонального компьютера с установленным ПО «Калибратор МКLogic-500». Для проверки идентификационных данных ПО модуля контроллера МКLogic-500 необходимо выполнить следующие операции:

6.3.1.1 Подключить модуль аналогового ввода - вывода в составе с модулем центрального процессора и модулем питания к компьютеру.

6.3.1.2 Запустить на персональном компьютере ПО «Калибратор МКLogic-500».

6.3.1.3 В открывшемся окне необходимо выбрать пользователя user@10.155.26.235 и нажать кнопку «Login» (рисунок 1). Появится окно калибровки (Рисунок 2).

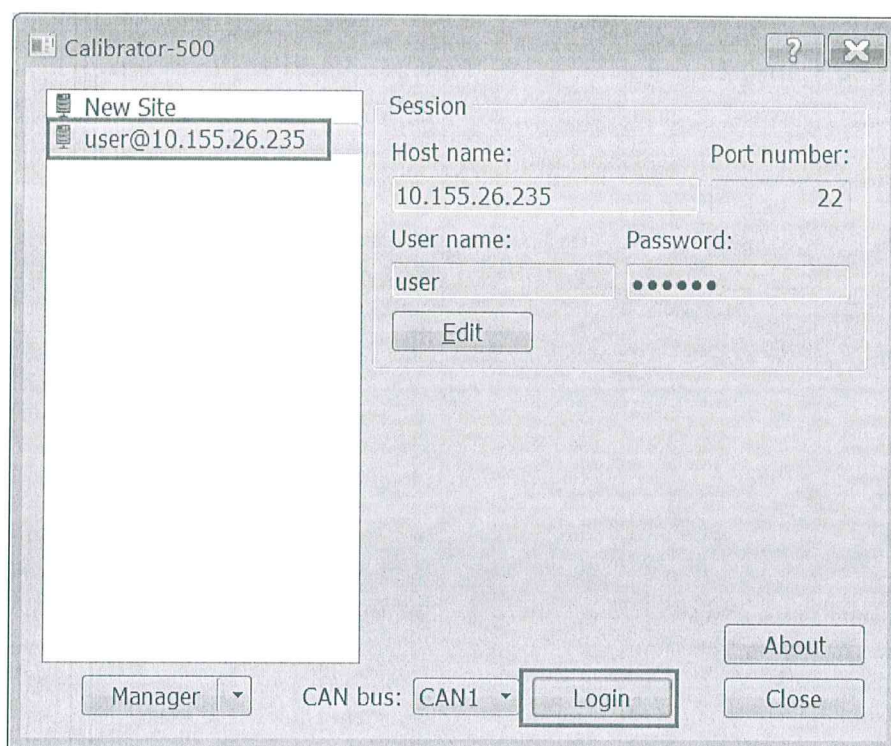


Рисунок 1. Окно выбора пользователя в ПО «Калибратор МКLogic-500».

6.3.1.4 Считать идентификационные данные ПО модулей контроллера, расположенные в нижней части окна калибровки и занести в протокол поверки.

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.

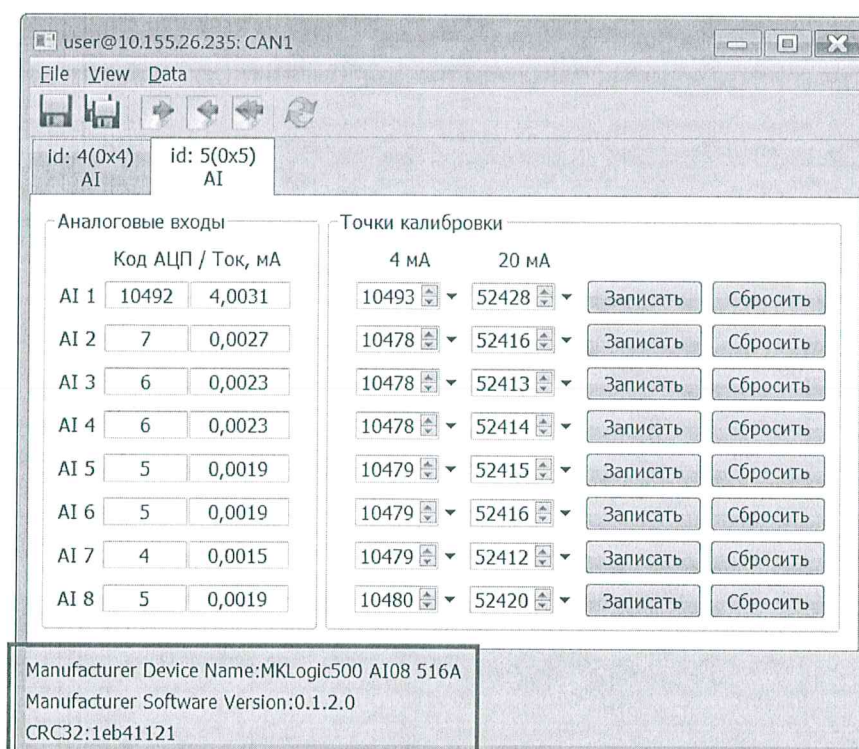


Рисунок 2. Окно калибровки в ПО «Калибратор МКLogic-500» для модулей аналогового ввода.

## 6.4 Определение метрологических характеристик.

6.4.1 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов из состава контроллера в соответствии с заявлением владельца контроллера, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

6.4.2 Проверка входных измерительных каналов силы постоянного тока (модули МК-513-016, МК-516-008 А, МК-513-016 А, МК-576-008 А). Проверка проводится с помощью персонального компьютера с установленным ПО «Калибратор МКLogic-500», которое отображает текущие коды АЦП и значения силы постоянного тока на входных измерительных каналах контроллера.

6.4.2.1 Подключить ко входу модуля калибратор многофункциональный Метран 510-ПКМ в режиме воспроизведения силы постоянного тока.

6.4.2.2 Подключить модуль аналогового ввода в составе с модулем центрального процессора и модулем питания к компьютеру.

6.4.2.3 Запустить на персональном компьютере ПО «Калибратор МКLogic-500».

6.4.2.4 В открывшемся окне необходимо выбрать пользователя user@10.155.26.235 и нажать кнопку «Login» (Рисунок 1).

6.4.2.5 При помощи калибратора Метран 510-ПКМ установить ток в цепи  $I_{\text{кал}} = 4$  мА если диапазон измерений модуля от 4 до 20 мА, либо  $I_{\text{кал}} = 0$  мА в если диапазон измерений модуля от 0 до 20 мА.

6.4.2.6 Считать с монитора персонального компьютера измеренное значение силы постоянного тока  $I_{\text{изм}}$  на соответствующем измерительном канале (Рисунок 2).

6.4.2.7 Вычислить основную приведенную погрешность измерения силы постоянного тока  $\delta_{I_{\text{вх}}}$  по формуле

$$\delta_{I_{\text{вх}}} = \pm \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{кал}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \cdot 100\%, \quad (1),$$

где

$I_{\text{min}}$  – минимальное значение силы постоянного тока, равное 0 мА (либо 4 мА в зависимости от конфигурации измерительного модуля);

$I_{\text{max}}$  – максимальное значение силы постоянного тока, равное 20 мА.

6.4.2.8 Повторить операции по п. 6.4.2.5 – 6.4.2.7 для значений силы тока  $I_{\text{кал}} = 8, 12, 16, 20$  мА если диапазон измерений модуля от 4 до 20 мА, либо для значений силы тока  $I_{\text{кал}} = 4, 8, 12, 16, 20$  мА если диапазон измерений модуля от 0 до 20 мА.

6.4.2.9 Повторить операции по п. 6.4.2.5 – 6.4.2.8 для всех оставшихся измерительных каналов модуля.

6.4.2.10 Результаты проверки считаются положительными, если пределы основной приведенной погрешности каждого измерительного канала в каждой проверяемой точке диапазона измерений силы постоянного тока не превышают  $\pm 0,05$  % для модулей МК-513-016 и МК-513-016 А;  $\pm 0,025$  % для модулей МК-516-008 А и МК-576-008 А.

6.4.3 Проверка выходных каналов силы постоянного тока (модули МК-514-008, МК-514-008 А, МК-574-008 А). Проверка проводится с помощью персонального компьютера с установленным ПО «Калибратор МКLogic-500», которое позволяет вручную задавать значения силы постоянного тока на выходных каналах контроллера.

### п.6.4.3 (Измененная редакция, Изм. №2)

6.4.3.1 Подключить к выходу модуля калибратор многофункциональный Метран 510-ПКМ в режиме измерения силы постоянного тока.

6.4.3.2 Подключить модуль вывода аналоговых сигналов в составе с модулем центрального процессора и модулем питания к компьютеру.

6.4.3.3 Запустить на персональном компьютере ПО «Калибратор МКLogic-500».

6.4.3.4 В открывшемся окне необходимо выбрать пользователя user@10.155.26.235 и нажать кнопку «Login» (рисунок 1).

6.4.3.5 При помощи персонального компьютера с установленным ПО «Калибратор МКLogic-500» в окне калибровки для модулей вывода аналоговых сигналов в столбце «Аналоговые выходы» (Рисунок 3) задать ток в цепи  $I_{вых} = 4$  мА если диапазон измерений модуля от 4 до 20 мА, либо  $I_{вых} = 0$  мА если диапазон измерений модуля от 0 до 20 мА.

id: 35 DI	id: 36 DO	id: 37 AI	id: 38 AO
Аналоговые выходы			
Код АЦП / Ток, мА			
АО 1	1365	8,0000	
АО 2	0	0,0000	
АО 3	0	0,0000	
АО 4	0	0,0000	
АО 5	0	0,0000	
АО 6	0	0,0000	
АО 7	0	0,0000	
АО 8	0	0,0000	
Точки калибровки			
Точка 1      Точка 2			
АО 1	1,00	0,00	
АО 2	1,00	0,00	
АО 3	1,00	0,00	
АО 4	1,00	0,00	
АО 5	1,00	0,00	
АО 6	1,00	0,00	
АО 7	1,00	0,00	
АО 8	1,00	0,00	

Рисунок 3. Окно калибровки в ПО «Калибратор МКLogic-500» для модулей вывода аналоговых сигналов.

6.4.3.6 Многофункциональным калибратором Метран 510-ПКМ измерить силу постоянного тока  $I_{кал}$  на соответствующем измерительном канале.

6.4.3.7 Вычислить основную приведенную погрешность воспроизведения силы постоянного тока  $\delta_{I_{вых}}$  по формуле

$$\delta_{I_{вых}} = \pm \frac{I_{вых} - I_{кал}}{I_{max} - I_{min}} \cdot 100\% \quad (2).$$

6.4.3.8 Повторить операции по п. 6.4.3.5 – 6.4.3.7 для значений силы тока  $I_{вых} = 8, 12, 16, 20$  мА если диапазон измерений модуля от 4 до 20 мА, либо для значений силы тока  $I_{вых} = 4, 8, 12, 16, 20$  мА если диапазон измерений модуля от 0 до 20 мА.

6.4.3.9 Повторить операции по п. 6.4.3.5 – 6.4.3.8 для всех оставшихся измерительных каналов модуля.

6.4.3.10 Результаты поверки считаются положительными, если пределы основной приведенной погрешности каждого измерительного канала в каждой проверяемой точке диапазона воспроизведения силы постоянного тока не превышают  $\pm 0,1$  % для модуля МК-514-008 и  $\pm 0,05$  % для модулей МК-514-008 А, МК-574-008 А.

#### П. 6.4.3.10 (Измененная редакция, Изм. №2)

## **7 Оформление результатов поверки**

7.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке контроллера в соответствии с требованиями документа «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденного приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г. в редакции приказа Минпромторга России № 5329 от 28.12.2018 г.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке контроллера.

7.2 При отрицательных результатах поверки контроллера к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности к применению в соответствии с документом «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденным приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г. с изменениями, утвержденными приказом Минпромторга России № 5329 от 28.12.2018 г.

**Раздел 7 (Измененная редакция, Изм. №2)**