

РАЗРАБОТАНА

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

Аттестат аккредитации RA.RU.311366 выдан 09.10.2015 г.

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Тропынин В.А.,

Житейцев Е.Р.

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

Настоящая методика поверки распространяется на барьеры искрозащиты MIB-200 Ex (далее – барьеры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки на следующие исполнения:

- Барьер искрозащиты MIB-212 Ex, имеющий 2 аналоговых входных канала 4..20 (0..20) мА с поддержкой протокола HART;
- Барьер искрозащиты MIB-222 Ex, имеющий 2 аналоговых выходных канала 4..20 (0..20) мА с поддержкой протокола HART;
- Барьер искрозащиты MIB-232 Ex, имеющий 2 аналоговых входных канала 4..20 (0..20) мА;
- Барьер искрозащиты MIB-242 Ex, имеющий 2 аналоговых выходных канала 4..20 (0..20) мА;
- Барьер искрозащиты MIB-252 Ex, имеющий 2 входных канала для сигналов от термомпар и термопреобразователей сопротивления.

Межповерочный интервал – 2 года.

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 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 16347-09).
- 2.2 Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (Госреестр № 5738-76).
- 2.3 Гигрометр психрометрический ВИТ-1 (Госреестр № 9364-04).

2.4 Допускается применять для испытания оборудование и приборы, не указанные в настоящем перечне, но обеспечивающие проверку изделий на соответствие требованиям технических условий.

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 +25; |
| - 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 барьеров;
- 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.

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

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

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

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании барьера подают сигнал силы постоянного тока со значением, равным 70% верхнего предела диапазона, на измерительный канал. Убедиться в том, что на калибраторе при этом изменяется измеренное калибратором значение тока.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

6.3.1 Идентификация встроенного ПО Барьера искрозащиты MIB-252 Ex осуществляется путем проверки в левой нижней части основного экрана диагностического ПО «Конфигуратор MIB-200». Строка «Номер версии (идентификационный номер) ПО» содержит номер версии, а строка «Цифровой идентификатор ПО» - контрольную сумму встроенного ПО барьера.

6.3.2 Если номер версии и контрольная сумма, указанные в описании типа барьеров 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 Барьера искрозащиты MIB-212, Барьера искрозащиты MIB-222, Барьера искрозащиты MIB-232, Барьера искрозащиты MIB-242.

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 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 входных каналов Барьера искрозащиты MIB-252. Проверка проводится с помощью персонального компьютера с установленным ПО «Конфигуратор MIB-200», которое позволяет вручную задавать тип датчика, режим подключения и диапазон температуры термопар/ термопреобразователей сопротивления.

6.4.2.1 Сконфигурировать изделие для измерения термопар/ термопреобразователей сопротивления по трех– либо четырехпроводной схеме.

6.4.2.2 Подключить калибратор с возможностью генерации сигналов термопар/ термопреобразователей сопротивления.

6.4.2.3 Калибратором сгенерировать сигнал термопар/ термопреобразователей сопротивления, последовательно устанавливая значения температуры в полном диапазоне выбранного типа термопар/ термопреобразователей сопротивления.

6.4.2.4 Измерить выходной ток изделия, определить измеренное значение температуры.

6.4.2.5 Вычислить погрешность измерения по формулам (2), (3).

$$\delta_{\text{пр}} = (T_{\text{изм}} - T_{\text{эт}}) \quad (2)$$

$$T_{\text{изм}} = \frac{(I_{\text{изм}} - 4)}{16} \cdot (T_{\text{в}} - T_{\text{н}}) + T_{\text{н}} \quad (3)$$

где

$T_{\text{изм}}$ – измеренное значение температуры;

$I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы постоянного тока;

$T_{\text{эт}}$ – значение температуры, воспроизведенное калибратором;

$T_{\text{в}}$ – верхний предел диапазона измерения температуры;

$T_{\text{н}}$ – нижний предел диапазона измерения температуры.

6.4.2.6 Повторяют операции по п. 6.4.2.3 – 6.4.2.5 для всех оставшихся типов термопар/ термопреобразователей сопротивления барьера.

6.4.2.7 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.

6.4.2.8 Сконфигурировать изделие для проверки возможности аналоговых входов по приему сигналов от устройств с выходным сигналом напряжения постоянного тока в диапазоне от минус 10 до плюс 100 мВ по двухпроводной схеме.

6.4.2.9 Подключить калибратор с режиме воспроизведение напряжения постоянного тока.

6.4.2.10 На калибраторе последовательно установить значения напряжения постоянного тока, соответствующие 0, 25, 50, 75, 100 % от полного диапазона измерения.

6.4.2.11 Измерить выходной ток изделия, определить измеренное значение напряжения.

6.4.2.12 Вычислить погрешность измерения по формулам (4), (5).

$$\delta_{\text{пр}} = (U_{\text{изм}} - U_{\text{эт}}) \quad (4)$$

$$U_{\text{изм}} = \frac{(I_{\text{изм}} - 4)}{16} \cdot (U_{\text{в}} - U_{\text{н}}) + U_{\text{н}} \quad (5)$$

где

$U_{\text{изм}}$ – измеренное значение температуры;

$I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы постоянного тока;

$U_{\text{эт}}$ – значение температуры, воспроизведенное калибратором;

$U_{\text{в}}$ – верхний предел диапазона измерения температуры;

$U_{\text{н}}$ – нижний предел диапазона измерения температуры.

6.4.2.13 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.

6.4.2.14 Сконфигурировать изделие для проверки функции измерения сопротивления в диапазоне от 0 до 3000 Ом по трех- и четырехпроводной схеме.

6.4.2.15 Подключить калибратор с режиме воспроизведение сопротивления.

6.4.2.16 На калибраторе последовательно установить значения сопротивления, соответствующие 0, 25, 50, 75, 100 % от полного диапазона измерения.

6.4.2.17 Измерить выходной ток изделия, определить измеренное значение сопротивления.

6.4.2.18 Вычислить погрешность измерения по формулам (6), (7).

$$\delta_{\text{пр}} = (R_{\text{изм}} - R_{\text{эт}}) \quad (6)$$

$$R_{\text{изм}} = \frac{(I_{\text{изм}} - 4)}{16} \cdot (R_{\text{в}} - R_{\text{н}}) + R_{\text{н}} \quad (7)$$

где

$R_{\text{изм}}$ – измеренное значение температуры;

$I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы постоянного тока;

$R_{\text{эт}}$ – значение температуры, воспроизведенное калибратором;

$R_{\text{в}}$ – верхний предел диапазона измерения температуры;

$R_{\text{н}}$ – нижний предел диапазона измерения температуры.

6.4.2.19 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.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке барьера в соответствии с требованиями Порядка проведения поверки средств измерений, утвержденного приказом Минпромторга №1815 от 02.07.2015г.

7.2 При отрицательных результатах поверки барьер 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.

Таблица 1 - Основные метрологические характеристики измерительных модулей MIB-200 Ex

Тип барьера	Наименование характеристики		Значение		
MIB-212 Ex	Входной аналоговый канал измерения тока, мА		от 4 до 20 (от 0 до 20)		
	Выходной аналоговый канал воспроизведения тока, мА		от 4 до 20 (от 0 до 20)		
	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования		±0,1 %		
MIB-222 Ex	Входной аналоговый канал измерения тока, мА		от 4 до 20 (от 0 до 20)		
	Выходной аналоговый канал воспроизведения тока, мА		от 4 до 20 (от 0 до 20)		
	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования		±0,1 %		
MIB-232 Ex	Входной аналоговый канал измерения тока, мА		от 4 до 20 (от 0 до 20)		
	Выходной аналоговый канал воспроизведения тока, мА		от 4 до 20 (от 0 до 20)		
	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования		±0,1 %		
MIB-242 Ex	Входной аналоговый канал измерения тока, мА		от 4 до 20 (от 0 до 20)		
	Выходной аналоговый канал воспроизведения тока, мА		от 4 до 20 (от 0 до 20)		
	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования		±0,1 %		
MIB-252 Ex	Диапазон выходного сигнала, мА		от 4 до 20 (от 0 до 20)		
	Входной канал измерений температуры, °С	Тип термодатчика	Диапазон измерений/воспроизведения	Погрешность измерений	
		B	+600...+1800	основная	дополнительная
		E	-200...+1000	± 2	0,6
		J	-200...+1200	± 1	0,3
		K	-200...+1300	± 1	0,3
		L (IEC 584-1)	-200...+900	± 1	0,3
		N	-200...+1300	± 1	0,3
		T	-200...+400	± 1	0,3
		R	0...+1700	± 2	0,6
		S	0...+1700	± 2	0,6
		Pt100	-200...+850	± 0,6	0,04
		Pt50	-200...+850	± 1	0,06
		Pt1000	-200...+850	± 0,6	0,04
Cu100M	-200...+200	±0,6	0,04		
Cu100	-200...+260	±0,6	0,04		
Входной канал измерения напряжения, мВ		-10...+100	±25*10 ⁻³	8*10 ⁻³	
Входной канал измерения сопротивления, Ом		0...3000	±3	0,1	