

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ФГУП «СНИИМ»

В. Ю. Кондаков

« 31 » 05 2019 г.



Индикаторы цифровые измерительные SB-V.
Методика поверки

МП-201-РА.RU.310556-2019

1. Введение

Настоящая методика поверки распространяется на индикаторы цифровые измерительные SB-V. Методика устанавливает и определяет порядок и способы проведения первичной и периодической поверок индикаторов цифровых измерительных SB-V при выпуске из производства, после ремонта и в процессе её эксплуатации.

Информация об исполнении индикатора содержится в коде полного условного обозначения:

SB-Va – bc – d – e – f,

где a – вид отображения:

S – дискретно-аналоговое, отображается в виде индикаторной линейки со шкалой от 0 до 100% измеряемого параметра;

D – цифровое, отображается в виде числа, согласно диапазона измеряемого параметра.

b – высота прибора, по передней рамке, в мм;

c – ширина прибора, по передней рамке, в мм;

d – диапазон измерений входного сигнала;

e – цвет индикатора:

- G – зеленый;

- R – красный;

- Y – желтый;

- B – голубой;

- CH (A/B) – изменение цвета индикатора при превышении аварийной границы (A – основной цвет, B – аварийный цвет).

f – наличие цифрового интерфейса:

- N – нет интерфейса;

- RS-232 – цифровой интерфейс RS-232;

- RS-485 – цифровой интерфейс RS-485.

Физические величины и диапазоны их измерений при обозначение в заказном номере (**параметр d**):

0..1В или 0..5В или 0..10В – постоянное напряжение;

0..20мА или 4..20мА – сила постоянного тока;

0..1А или 0..2А или 0..5А – сила переменного тока;

0..100V или 0..200V – переменное напряжение.

2. Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

| № п/п | Наименование операции | Номер пункта | Вид поверки | |
|-------|---|--------------|-------------|---------------|
| | | | Первичная | Периодическая |
| 1 | Внешний осмотр | 8.1 | + | + |
| 2 | Опробование | 8.2 | + | + |
| 3 | Проверка ПО | 8.3 | + | + |
| 4 | Определение погрешности измерений силы постоянного тока | 8.4 | + | + |
| 5 | Определение погрешности постоянного напряжения | 8.5 | + | + |

| | | | | |
|--|--|-----|---|---|
| 6 | Определение погрешности измерений переменного напряжения и частоты | 8.6 | + | + |
| 7 | Определение погрешности измерений силы переменного тока | 8.7 | + | + |
| Примечание: проверку по пунктам 8.4 – 8.7 выполняют для индикаторов имеющих возможность измерять соответствующие физические величины в соответствии с условным обозначением индикаторов SB-V указанным на маркировке | | | | |

3. Средства поверки

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства измерений и вспомогательные устройства

| Номер пункта МП | Наименование и тип средства поверки | Характеристики |
|--|---|---|
| 8.2 | Компаратор-калибратор универсальный КМ300 (Пер. № 54727-13) | Сила постоянного тока: $\Delta I = \pm(0,0035\% I + 0,0005\% I_n)$, где $I_n = 100$ мА. Напряжение постоянное $\Delta U = \pm(0,00085\% U + 0,00001\% U_n)$, где $U_n = 10$ В. Сила переменного тока $\approx I$ $\Delta I = \pm(0,0065\% I + 0,005\% I_n)$, где $I_n = 10$ А. Напряжение переменное $\Delta U = \pm(0,0035\% U + 0,005\% U_n)$, где $U_n = 100$ В; $\Delta U = \pm(0,04\% U + 0,005\% U_n)$, где $U_n = 700$ В. Частота переменного тока $\delta_f = \pm 0,003\%$. |
| 8.4 | | |
| 8.5 | | |
| 8.6 | | |
| 8.7 | | |
| Примечание: допускается применять аналогичное оборудование с характеристиками, не хуже, чем указаны в таблице 2. | | |

4. Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются поверители из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на поверяемое средство измерений.

5. Требования безопасности

5.1 По безопасности приборы должны соответствовать ГОСТ 22261-94, ГОСТ 12.2.091-2012, ГОСТ 12.2.007.0-75. По степени защиты от поражения электрическим током приборы должны соответствовать классу защиты 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

5.2 По пожарной безопасности приборы должны соответствовать ГОСТ 12.1.004-91, требования обеспечиваются схемотехническими решениями, применением соответствующих материалов и конструкцией и проверке не подлежат.

5.3 К работам по обслуживанию и эксплуатации приборов допускаются лица, ознакомленные с правилами техники безопасности, имеющие допуск для работы с электроустановками напряжением до 1000 В и изучившие руководство по эксплуатации и настоящую методику поверки.

5.4 При работе с приборами необходимо пользоваться только исправным оборудованием.

5.5 Запрещается:

- эксплуатировать приборы в режимах, отличающихся от указанных в эксплуатационной документации;

- производить внешние соединения, не отключив все напряжения, подаваемые на приборы.

5.6 При подключении питающего напряжения требуется соблюдать полярность подводящих проводов.

5.7 В случае возникновения аварийных условий и режимов работы прибор необходимо немедленно отключить.

6. Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха плюс (20 ± 5) ,
- относительная влажность воздуха до 80% при $+25\text{ }^\circ\text{C}$,
- напряжение питающей сети (220 ± 22) В,
- частота питающей сети (50 ± 1) Гц.

7. Подготовка к поверке

7.1. До проведения поверки приборы выдержать в нормальных условиях не менее 4 часов.

7.2. Электропитание поверяемого прибора при выполнении операций опробования (проверки работоспособности прибора), подтверждения соответствия программного обеспечения прибора и определения метрологических характеристик прибора должно обеспечиваться от внешнего источника постоянного тока. При этом в ходе выполнения вышеуказанных операций должны соблюдаться следующие параметры напряжения питания прибора:

- величина напряжения питания постоянного тока - от 20 до 28 В.

7.3. Изучить эксплуатационную документацию на индикаторы SB-V и эталонное оборудование. Средства измерения, используемые при поверке, должны быть поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.

7.4. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.

8. Проведение поверки

8.1. Внешний осмотр

8.1.1. Проверить целостность корпусов индикаторов SB-V, отсутствие механических повреждений корпуса и наружных частей влияющих на работу приборов;

8.1.2. Проверить наличие маркировки на корпусе индикаторов SB-V, на наличие в ней информации:

- фирменный знак;
- наименование прибора;
- заказной номер прибора;
- серийный номер по системе нумерации завода-изготовителя;
- дата производства;
- назначение разъемов подключения.

Результаты выполнения операции считают удовлетворительными, если целостность корпуса индикаторов SB-V не нарушена; наличие и содержание маркировки измерительных индикаторов SB-V выполнена в соответствии с предъявленными требованиями.

8.2. Опробование

8.2.1. Опробование включает в себя проверку работоспособности индикатора SB-V. На индикатор SB-V подать питание.

На прибор подать входной сигнал в диапазоне от 0 до 100% от диапазона измерений и проконтролировать показания на табло индикатора SB-V результатов измерений.

Результаты выполнения проверки считают удовлетворительными, если после включения и подачи входного сигнала на табло индикаторов SB-V отображаются измеренные значения.

8.3. Проверка программного обеспечения

8.3.1. Номер версии программного обеспечения индикатора SB-V определяется при считывании в программе-конфигураторе. Для этого необходимо подключить индикатор SB-V к компьютеру и запустить программу-конфигуратор по интерфейсу RS485 или RS232. При успешном соединении с прибором в поле «Информация» автоматически определится номер версии программного обеспечения. Для индикаторов без интерфейса связи проверку не производят.

8.4. Определение погрешности измерений силы постоянного тока

8.4.1. В соответствии с руководством по эксплуатации компаратора-калибратора универсального КМ300 подключить к входам индикатора SB-V провода для подачи силы постоянного тока.

8.4.2. Определить значение приведенной погрешности методом прямых измерений в пяти контрольных точках равномерно распределенных по диапазону измерений силы постоянного тока.

8.4.3. Значение приведенной погрешности определить по формуле:

$$\gamma = \frac{(N - N_x)}{N_k} \cdot 100\% \quad (1)$$

где N – значение считанное с табло индикатора SB-V, мА;

N_x – значение силы постоянного тока, заданное на эталонном калибраторе, мА;

N_k – нормирующее значение, равное максимальному значению в диапазоне измерений силы постоянного тока, мА.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если приведенная погрешность, рассчитанная по формуле (1) не превышает пределов допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,1\%$ для цифрового исполнения индикаторов SB-VD и не более 5% для дискретно-аналогового исполнения индикаторов SB-VS.

8.5. Определение погрешности измерений постоянного напряжения

8.5.1. В соответствии с руководством по эксплуатации компаратора-калибратора универсального КМ300 подключить к входам индикатора SB-V провода для подачи напряжения постоянного тока.

8.5.2. Определить значение приведенной погрешности методом прямых измерений в пяти контрольных точках равномерно распределенных по диапазону измерений напряжения постоянного тока.

8.5.3. Значение приведенной погрешности определить по формуле:

$$\gamma = \frac{(N - N_x)}{N_k} \cdot 100\% \quad (2)$$

где N – значение считанное с табло индикатора SB-V, В;

N_x – значение напряжения постоянного тока, заданное на эталонном калибраторе, В;

N_k – нормирующее значение, равное максимальному значению в диапазоне измерений напряжения постоянного тока, В.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если приведенная погрешность, рассчитанная по формуле (2) не превышает пределов допускаемой

приведенной погрешности $\pm 0,1\%$ для цифрового исполнения индикаторов SB-VD и не более 5% для дискретно-аналогового исполнения индикаторов SB-VS.

8.6. Определение погрешности измерений переменного напряжения и частоты

8.6.1. В соответствии с руководством по эксплуатации компаратора-калибратора универсального КМ300 подключить к входам индикатора SB-V провода для подачи напряжения переменного тока.

8.6.2. Определить значение приведенной погрешности методом прямых измерений в пяти контрольных точках равномерно распределенных по диапазону измерений напряжения переменного тока.

8.6.3. Значение приведенной погрешности определить по формуле:

$$\gamma = \frac{(N - N_x)}{N_k} \cdot 100\% \quad (3)$$

где N – значение считанное с табло индикатора SB-V, В;

N_x – значение напряжения переменного тока, заданное на эталонном калибраторе, В;

N_k – нормирующее значение, равное максимальному значению в диапазоне измерений напряжения переменного тока, В.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если приведенная погрешность, рассчитанная по формуле (2) не превышает пределов допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,2\%$ для цифрового исполнения индикаторов SB-VD и не более 5% для дискретно-аналогового исполнения индикаторов SB-VS.

8.6.4. Подключиться к индикатору SB-V по интерфейсу RS485 или RS232 к компьютеру и с помощью программы-конфигурирования настроить индикатор SB-V на измерения частоты.

8.6.5. Определить значение абсолютной погрешности методом прямых измерений в пяти контрольных точках равномерно распределенных по диапазону измерений частоты переменного тока.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если абсолютная погрешность, не превышает пределов допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,02$ Гц.

8.7. Определение погрешности измерений силы переменного тока

8.7.1. В соответствии с руководством по эксплуатации компаратора-калибратора универсального КМ300 подключить к входам индикатора SB-V провода для подачи силы переменного тока.

8.7.2. Определить значение приведенной погрешности методом прямых измерений в пяти контрольных точках равномерно распределенных по диапазону измерений силы переменного тока.

8.7.3. Значение приведенной погрешности определить по формуле:

$$\gamma = \frac{(N - N_x)}{N_k} \cdot 100\% \quad (4)$$

где N – значение считанное с табло индикатора SB-V, А;

N_x – значение силы переменного тока, заданное на эталонном калибраторе, А;

N_k – нормирующее значение, равное максимальному значению в диапазоне измерений силы переменного тока, А.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если приведенная погрешность, рассчитанная по формуле (4) не превышает пределов допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,2\%$ для цифрового исполнения индикаторов SB-VD и не более 5% для дискретно-аналогового исполнения индикаторов SB-VS.

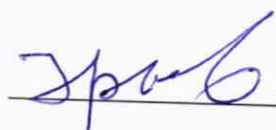
9. Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки оформляют в соответствии с приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 02.07.2015 г. № 1815.

9.2 При положительных результатах поверки в паспорт индикатора ставится оттиск поверительного клейма и (или) выдаётся свидетельство о поверке.

9.3 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности.

Разработал:
Начальник сектора

 / Крылов В.С.