

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)**



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ИЦ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

М.П.

2013 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**ИЗМЕРИТЕЛИ
ПАРАМЕТРОВ АККУМУЛЯТОРНЫХ
БАТАРЕЙ
BTS 100, BTS 200**

Методика поверки

**г. Москва
2013**

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок измерителей параметров аккумуляторных батарей BTS 100, BTS 200, изготавливаемых фирмой «I.S.A. S.r.l.», Италия.

Измерители параметров аккумуляторных батарей BTS 100, BTS 200 (далее – измерители) предназначены для измерения тока и напряжения аккумуляторных батарей.

Межповерочный интервал – 2 года.

Погрешности вычисляемых величин определению не подлежат.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.2	Да	Да
2. Опробование	7.3	Да	Да
3. Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.4	Да	Да
4. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока	7.5	Да	Да
5. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока	7.6	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблицах 2 и 3.

2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

2.3. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 2 – Эталонные средства поверки

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.2 – 7.4	Визуально
7.5	Шунты измерительные стационарные 75 ШИСВ.1. Номинальные токи 100 и 200 А. Кл. т. 0,2. Мультиметр 3458А. Предел измерений напряжения постоянного тока 100 мВ. Основная погрешность $\pm (0,000025U_{изм.} + 0,000035U_{к.})$. Аккумуляторная батарея стартерная 6СТ-60. Номинальное напряжение 12 В. Номинальная емкость 60 А·ч. Разрядный ток не менее 500 А.
7.6	Калибратор многофункциональный Fluke 5520А.

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура	от 0 до 50 °С	± 1 °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
Давление	от 80 до 106 кПа	± 200 Па	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Влажность	от 10 до 100 %	± 1 %	Психрометр аспирационный М-34-М

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки и аттестованные в качестве поверителей согласно ПР 50.2.012-94.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации прибора и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1 кВ.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (25 ± 2) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
2. 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.
3. Средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению

Определению подлежат погрешности измерения, перечисленные в таблицах 4 – 7:
Измерители BTS 100

Таблица 4 – Метрологические характеристики измерителей в режиме измерения силы постоянного тока

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Сила постоянного тока	0 – 100 А	$\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 0,002X_{\text{к.}})$

Примечание: $X_{\text{изм.}}$ – измеренное значение величины.

Хк. – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 5 – Метрологические характеристики измерителей в режиме измерения напряжения постоянного тока

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Напряжение постоянного тока	0 – 300 В	$\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 0,002X_{\text{к.}})$

Примечание: Хизм. – измеренное значение величины.

Хк. – конечное значение диапазона измерений.

Измерители BTS 200

Таблица 6 – Метрологические характеристики измерителей в режиме измерения силы постоянного тока

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Сила постоянного тока	0 – 130 А	$\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 0,002X_{\text{к.}})$

Примечание: Хизм. – измеренное значение величины.

Хк. – конечное значение диапазона измерений.

Таблица 7 – Метрологические характеристики измерителей в режиме измерения напряжения постоянного тока

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Напряжение постоянного тока	0 – 300 В	$\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 0,002X_{\text{к.}})$

Примечание: Хизм. – измеренное значение величины.

Хк. – конечное значение диапазона измерений.

7.2 Внешний осмотр

Перед поверкой должен быть проведен внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие проверяемого прибора следующим требованиям:

1. Комплектность прибора должна соответствовать руководству по эксплуатации;
2. Все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях;
3. Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления. Все надписи должны быть четкими и ясными;
4. Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов проверяемый прибор бракуется и подлежит ремонту.

7.3 Опробование

Проверить работоспособность ЖКИ и функциональных клавиш. Режимы, отображаемые на ЖКИ, при переключении режимов измерений и нажатии соответствующих клавиш, должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации.

При неверном функционировании прибор бракуется и подлежит ремонту.

7.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения производить в следующем порядке:

1. Включить прибор.
2. Зафиксировать версию встроенного ПО, установленного в приборе, отображаемую в стартовом экране. Она должна быть не ниже указанной в таблице 8.
При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 8 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Тип прибора	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
BTS 100	Встроенное	Микропрограмма	Не ниже 135
BTS 200	Встроенное	Микропрограмма	Не ниже 5.2.3

7.5 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока (тока разряда) проводить косвенным методом путем измерения вольтметром падения напряжения на шунте.

В качестве эталонных приборов использовать шунты измерительные стационарные 75 ШИСВ.1 на соответствующие номинальные токи (100 и 200 А) и мультиметр 3458А. Ток разряда создается путем подключения к поверяемому прибору аккумуляторной батареи стартерной 6СТ-60.

Определение погрешности проводить в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от диапазона измерений.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. К выходу поверяемого прибора подключить аккумуляторную батарею 6СТ-60 и, последовательно с ней шунт 75 ШИСВ.1.
2. К потенциальным выводам шунта подключить мультиметр 3458А в режиме измерения напряжения постоянного тока.
3. Перевести поверяемый прибор в режим создания силы тока разряда величиной, соответствующей 10 % от выбранного предела измерений.
4. Снять показания поверяемого прибора и эталонного вольтметра.
5. Провести измерения по п.п. 1 – 4 для остальных значений силы тока.
6. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta = I_X - U_B/R_K \quad (1)$$

где: I_X – показания поверяемого прибора, А;

U_B – показания мультиметра 3458А, В;

R_K – номинальное значение сопротивления шунта, Ом.
не превышают значений, указанных в п. 7.1.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Примечание. Номинальные сопротивления шунтов 75 ШИСВ.1 на различные номинальные токи приведены в таблице 9.

Таблица 57

Номинальный ток, А	Номинальное сопротивление, Ом
100	0,00075
200	0,000375

7.6 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока производить методом прямого измерения поверяемым прибором напряжения, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором.

В качестве эталонной меры напряжения постоянного тока использовать калибратор многофункциональный Fluke 5520A.

Определение погрешности проводить в точках 30, 55, 150, 230, 300 В.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

1. Подключить ко входу прибора калибратор.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения постоянного тока величиной 30 В.
3. Установить на поверяемом приборе режим измерения напряжения постоянного тока.
4. Запустить процесс измерения.
5. Снять показания поверяемого и эталонного приборов.
6. Провести измерения по п.п. 1 – 5 для остальных значений напряжения.
7. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
 - во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta = U_X - U_0 \quad (2)$$

где: U_X – показания поверяемого прибора, В;

U_0 – показания калибратора, В;

не превышают значений, указанных в п. 7.1.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки на корпус прибора наносится поверительная наклейка, в паспорте производится запись о годности к применению и (или) выдается свидетельство о поверке или сертификат калибровки.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, в паспорт вносится запись о непригодности его к эксплуатации, клеймо предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Начальник сектора отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»



А.Ю. Терещенко