

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора  
ФБУ «Ростест-Москва»



Е.В. Морин

«28» июля 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

УСТРОЙСТВА РАЗРЯДНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ  
АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ CONBAT

Методика поверки

РТ-МП-4548-551-2017

г. Москва  
2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на устройства разрядно-диагностические аккумуляторных батарей CONBAT (далее по тексту – РДУ CONBAT), изготовленные ООО «Бэттери Сервис Групп», г. Москва, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 2 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Операции поверки	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока РДУ CONBAT	7.3		
Определение относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока датчиками поэлементного контроля	7.4		
Определение относительной погрешности измерений силы постоянного тока для модификаций ВСТ, ВСТ mini, ВСТ-О, ВСТ-М	7.5	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений силы постоянного тока с помощью токовых клещей для модификаций ВСТ, ВСТ mini, ВСТ-О, ВСТ-М, ТАВ	7.6		
Определение погрешности измерений интервала времени	7.7		

1.2 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки РДУ CONBAT признают непригодным и его поверку прекращают.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки РДУ CONBAT должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2. Допускается применение эталонов, не приведённых в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых РДУ CONBAT с требуемой точностью.

Таблица 2 – Основные средства поверки

Средства поверки и их основные метрологические и технические характеристики	Номер пункта методики
Калибратор многофункциональный FLUKE 5520A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51160-12): - диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 0 до 1020 В, $\Delta_{\text{макс.}} = \pm(U \cdot 18 \cdot 10^{-6} + 1500 \text{ мкВ})$ , где U – значение воспроизводимого напряжения.	7.3-7.4

Окончание таблицы 2

<p>Источник питания постоянного тока программируемый Genesys™ мощностью 10/15 кВт, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46686-11):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- максимальное значение напряжения постоянного тока: 10 В;</li> <li>- максимальное значение силы тока: 1000 А;</li> <li>- предел допускаемой относительной основной погрешности измерений напряжения постоянного тока <math>\pm 0,5\%</math></li> <li>- предел допускаемой относительной основной погрешности измерений силы постоянного тока <math>\pm 0,7\%</math></li> </ul>	7.5
<p>Мультиметр 3458А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25900-03):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 1000 В;</li> <li>- пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока <math>\Delta = \pm(2,5 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,3 \cdot 10^{-6} \cdot E)</math>, где D – показание прибора, E – предел измерений.</li> </ul>	
<p>Шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый 75ШСММ3-300-0,5 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 26907-04):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- номинальное значение тока <math>I_{ном}</math>: 300 А</li> <li>- пределы допускаемой относительной погрешности <math>\pm 0,5\%</math></li> </ul>	7.6
<p>Калибратор универсальный 9100Е (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25985-09)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- максимальное значение силы тока: 1000 А;</li> <li>- предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне от 525,01 до 1000,00 А: <math>\pm(0,00055 \times I_{вых} + 225 \text{ мА})</math></li> </ul>	
<p>Устройство синхронизации времени УСВ-3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 64242-16)</p>	7.7

2.2 Основные средства, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) с действующими сроками поверки.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К поверке РДУ CONBAT допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на поверяемые средства измерений, основные средства измерений и настоящую методику поверки.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.2.007.7-75, требованиями Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013 г № 328Н.

### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:  
При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха (30...80) %;
- атмосферное давление (84...106) кПа.

## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие операции.

6.1 Внимательно ознакомиться с данной методикой поверки и руководством по эксплуатации.

6.2 Средства измерений, которые подлежат заземлению, должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно производиться ранее других соединений, а отсоединение – после всех отключений.

6.3 Подключить РДУ CONBAT и средства поверки к сети переменного тока, включить и дать им прогреться в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на них.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого РДУ CONBAT требованиям:

- комплектности РДУ CONBAT в соответствии описанием типа;
- отсутствие механических повреждений корпуса и соединительных элементов, нарушающих работу РДУ CONBAT или затрудняющих поверку;
- все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- разъемы не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

РДУ CONBAT, не соответствующие перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергаются и бракуются.

### 7.2 Опробование

Проверить работоспособность ЖКИ и функциональных клавиш; режимы, отображаемые на ЖКИ должны соответствовать выбранному, при нажатии соответствующих клавиш.

7.3 Определение относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока РДУ CONBAT:

- подключить источник напряжения постоянного тока FLUKE 5520A к силовым клеммам РДУ CONBAT;
- поочередно задавать на калибраторе универсальном FLUKE 5520A значения напряжения постоянного тока в 5 равноудаленных точках в установленном диапазоне, для конкретной модификации;
- зафиксировать полученные значения на ЖКИ;
- по полученным значениям показаний в каждой точке вычислить значения относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока по формуле (1).

$$\delta = \frac{X_{\text{изм}} - X_{\text{д}}}{X_{\text{д}}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где  $X_{\text{изм}}$  – измеренное значение напряжения постоянного тока РДУ CONBAT, В  
 $X_{\text{д}}$  – значение напряжения постоянного тока, задаваемой на выходе калибратора, В

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если полученные значения погрешности не превышают значений, приведенных в описании типа средства измерений.

7.4 Определение относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока датчиками поэлементного контроля для модификаций ВСТ, ВСТ mini, ВСТ-О, ВСТ-М:

- подключить источник напряжения постоянного тока FLUKE 5520А к клеммам датчика поэлементного контроля;
- поочередно задавать на калибраторе универсальном FLUKE 5520А значения напряжения постоянного тока в 5 равноудаленных точках в диапазоне от 0 до 20 В;
- зафиксировать полученные значения на ЖКИ дисплее;
- по полученным значениям показаний каждой точки вычислить значения относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока по формуле (2).

$$\delta = \frac{X_{\text{изм}} - X_{\text{д}}}{X_{\text{д}}} \cdot 100\% \quad (2)$$

где  $X_{\text{изм}}$  – измеренное значение напряжения постоянного тока датчиками поэлементного контроля, В

$X_{\text{д}}$  – значение напряжения постоянного тока, задаваемой на выходе калибратора, В

Все выше изложенные операции произвести для всех датчиков поэлементного контроля.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если полученные значения погрешности не превышают значений, приведенных в описании типа средства измерений.

7.5 Определение относительной погрешности измерений силы постоянного тока:

- собрать схему в соответствии с рисунком 1;

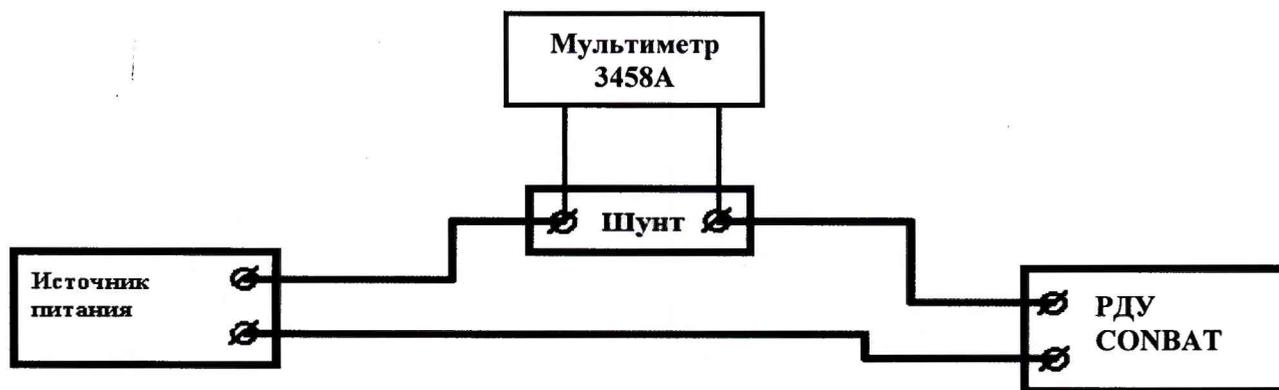


Рисунок 1 – Схема соединения

- подготовить мультиметр 3458А для измерений напряжения постоянного тока;
- поочередно установить, а затем подать с источника питания постоянного тока значение силы постоянного тока в 5 установленном диапазоне для конкретной модификации;
- зафиксировать значение напряжения переменного тока  $U_{\text{мульт.}}$  на мультиметре;
- рассчитать расчетное значение силы постоянного тока по формуле (3):

$$I_{\text{обр.}} = U_{\text{мульт.}} / R_{\text{шун.}} \quad (3)$$

где  $I_{\text{обр.}}$  – расчетное значение силы постоянного тока, А

$U_{\text{мульт.}}$  – измеренное значение напряжение мультиметром 3458А, В

$R_{\text{шун.}}$  – действительное значение шунта, Ом

– относительная погрешность измерений силы постоянного тока вычисляется по формуле (4):

$$\delta = \frac{I_{\text{обр.}} - I_{\text{изм.}}}{I_{\text{обр.}}} \cdot 100 \% \quad (4)$$

где  $I_{\text{обр.}}$  – рассчитанное по формуле (3) образцовое значение силы постоянного тока, А  
 $I_{\text{изм.}}$  – измеренное источником питания постоянного тока значение силы постоянного тока, А

Результаты поверки считается удовлетворительным, если полученные значения погрешностей не превышают значений, приведенных в описании типа средства измерений.

7.6 Определение относительной погрешности измерений силы постоянного тока с помощью токовых клещей для модификаций ВСТ, ВСТ mini, ВСТ-О, ВСТ-М, ТАВ:

- подключить к калибратору универсальному 9100Е токовую катушку с диапазоном измерения до 1000 А;
- разместить токовые клещи РДУ CONBAT в центре токовой катушки;
- поочередно задавать на калибраторе универсальном 9100Е значения силы постоянного тока в 5 равноудаленных точках в установленном диапазоне, для конкретной модификации;
- зафиксировать полученные значения на ЖКИ;
- по полученным значениям показаний в каждой точке вычислить значения относительной погрешности измерений силы постоянного тока по формуле (5).

$$\delta = \frac{X_{\text{изм.}} - X_{\text{д.}}}{X_{\text{д.}}} \cdot 100 \% \quad (5)$$

где  $X_{\text{изм.}}$  – измеренное значение силы постоянного тока с помощью токовых клещей, А  
 $X_{\text{д.}}$  – значение силы постоянного тока, задаваемое на выходе калибратора, А

Результаты испытаний считается удовлетворительным, если полученные значения погрешностей не превышают значений, приведенных в описании типа средства измерений.

7.7 Определение абсолютной погрешности измерений интервала времени

- синхронизировать внутренние часы ПК с устройством синхронизации времени УСВ-3 по шкале UTC (SU), с помощью канала ГНСС;
- направить камеру на монитор ПК, на котором отображается индикация текущего времени синхронизированного со шкалой UTC (SU) и на ЖКИ РДУ CONBAT;
- сделать общий снимок монитора ПК и ЖКИ РДУ CONBAT;
- сделать повторный снимок через 24 ч.
- рассчитать абсолютную погрешность интервала времени по формуле 6

$$\Delta t = t_{\text{усв-3}} - t_{\text{устр.}} \quad (6)$$

где  $t_{\text{усв-3}}$  – время индицированное устройством синхронизации времени УСВ-3  
 $t_{\text{устр.}}$  – время индицированное РДУ CONBAT

Результаты испытаний считается удовлетворительным, если полученные значения погрешности находится в пределах  $\pm 5$  с.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

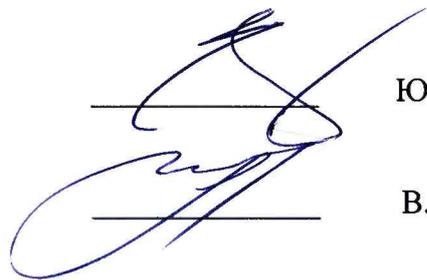
8.1 При положительных результатах поверки РДУ CONBAT оформляют свидетельство о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

8.2 Знак поверки наносится в виде оттиска поверительного клейма на свидетельство о поверке.

8.3 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики РДУ CONBAT к дальнейшей эксплуатации не допускаются, свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

Начальник лаборатории № 551  
ФБУ «Ростест-Москва»

Инженер по метрологии  
лаборатории № 551



Ю.Н. Ткаченко

В.Ф. Литонов