



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



А.Д. Меньшиков

«26» сентября 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

УСТРОЙСТВА ЗАРЯДНО-РАЗРЯДНЫЕ
ЗРУ-30Л

Методика поверки

РТ-МП- 895-551-2024

г. Москва
2024 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки применяется для поверки устройств зарядно-разрядных ЗРУ-30Л (далее – ЗРУ) и устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается:

- передача единицы электрического напряжения в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 28.07.2023 № 1520, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 13-2023;

- передача единицы силы постоянного электрического тока в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 4-91.

1.3 В настоящей методике поверки используется метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность проведения при поверке		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средств измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средств измерений)	Да	Да	8.3
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Определение допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока в режиме заряда	Да	Да	10.1
Определение абсолютной погрешности установки силы постоянного тока в режиме разряда	Да	Да	10.2
Определение допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока на батарее	Да	Да	10.3
Определение абсолютной погрешности воспроизведения (измерений) напряжения постоянного тока в режиме заряда (разряда) для аккумулятора ЛИАБ	Да	Да	10.4

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С..... от 18 до 28
относительная влажность, %, не более от 20 до 98

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К поверке ЗРУ допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, опыт поверки средств измерений, изучившие эксплуатационные документы на поверяемые средства измерений, основные средства измерений и настоящую методику поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяются средства поверки (основные и вспомогательные), перечисленные в таблице 2.

Таблица 2 – Основные средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п.8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средств измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 % с погрешностью ± 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа, с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ кПа;	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
п. 10.1 Определение допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока в режиме заряда	Эталоны единицы постоянного электрического напряжения и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда согласно ГПС для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Росстандарта от 28.07.2023 №1520, в диапазоне значений от 0 до 32 В	Мультиметр цифровой 34470А, рег. № 63371-16
п. 10.2 Определение допускаемой абсолютной погрешности установки силы постоянного тока в режиме разряда		
п. 10.3 Определение допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока на батарее		
п. 10.4 Определение абсолютной погрешности воспроизведения (измерения) напряжения постоянного тока заряда (разряда) для аккумулятора ЛИАБ	Эталоны единицы постоянного электрического напряжения и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда согласно ГПС для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Росстандарта от 28.07.2023 №1520, в диапазоне значений от 0 до 32 В	Мультиметр цифровой 34470А, рег. № 63371-16

Продолжение таблицы 2

Вспомогательные оборудование:

ПК с программным обеспечением ПО ЗРУ-30Л

Блок УП ЗРУ-30Л

Источник питания N5746

Нагрузка электронная АКИП 1371

Мера многозначная электрического сопротивления МС3057

Примечание - Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Помещение для проведения поверки должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

6.2 При проведении поверки ЗРУ необходимо соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и требования безопасности, определенные в эксплуатационных документах на оборудование, применяемое при поверке.

6.3 К работе на оборудовании допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие удостоверение о проверке знаний. Специалист, осуществляющий поверку ЗРУ, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

7 Внешний осмотр средства измерений

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемым СИ требованиям:

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

ЗРУ, не соответствующее перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подвергается и бракуется.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

8.1.1 Перед проведением операций поверки выполнить контроль условий окружающей среды.

8.1.2 Контроль осуществлять измерением влияющих факторов, указанных в п. 3, с помощью прибора контроля условий поверки (или иных средств измерений указанных параметров). Измерения влияющих факторов проводить в комнате, где проводятся операции поверки.

8.1.3 Результат измерений температуры, относительной влажности должны находиться в пределах, указанных в п.3. В противном случае поверку не проводят до приведения условий поверки в соответствии с п. 3.

8.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

8.2.1 Провести технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.27.0-75;

8.2.2 Проверить наличие действия срока поверки основных средств поверки.

8.2.3 Средства поверки и поверяемые ЗРУ должны быть подготовлены к работе согласно их эксплуатационным документам.

8.3 Опробование средства измерений

Опробование ЗРУ проводят путем проверки их на функциональность в соответствии с руководством по эксплуатации.

При отрицательном результате проверки ЗРУ бракуется и направляется в ремонт.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Проверка программного обеспечения ЗРУ осуществляется следующим образом:

- подготовить ЗРУ к работе, соединить при помощи жгута Ж002-002 УЗ-30 и БН-10, соединить при помощи жгута Ж002-001 УЗ-30 и блок УП ЗРУ-30Л, соединить при помощи жгута Ж002-003 БН-10 и блок УП ЗРУ-30Л, подключить при помощи жгута Ж002-004 УЗ-30 к однофазной сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц;
- включить питание ЗРУ;
- при помощи USB-кабеля подключить ПК с установленным программным обеспечением ПО ЗРУ-30Л;
- запустить программу «ZRY_30L.exe», установленную на ПК, дважды нажав на ярлык;
- на главном окне программы нажать клавишу «ЗРУ» (слева внизу);
- в открывшемся окне нажать клавишу «Считать контрольные суммы».

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.2.2(3)
Цифровой идентификатор ПО	EAC8EE24
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	Сумма

Результат поверки считается положительным, если номер версии программного обеспечения соответствует указанному в Таблице 3.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока в режиме заряда

- подготовить ЗРУ к работе, соединить при помощи жгута Ж002-002 УЗ-30 и БН-10, соединить при помощи жгута Ж002-001 УЗ-30 и блок УП ЗРУ-30Л, соединить при помощи жгута Ж002-003 БН-10 и блок УП ЗРУ-30Л, подключить при помощи жгута Ж002-004 УЗ-30 к однофазной сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц;
- включить питание ЗРУ;
- при помощи USB-кабеля подключить ПК с установленным программным обеспечением ПО ЗРУ-30Л;
- запустить программу «ZRY_30L.exe», установленную на ПК, дважды нажав на ярлык;
- на главном окне программы нажать клавишу УСТАВКИ (справа внизу);
- выбирая номер уставки справа вверх, можно просмотреть текущие параметры конкретной уставки: целевые напряжения на элементах и на батарее, ток заряда/разряда, ток завершения уставки, максимальное время действия заданной уставки, максимальный заряд заданный уставки, целевое напряжение разбаланса, проводить ли балансировку;
- выбрать желаемую уставку, нажать клавишу "<----", параметры уставки будут перенесены налево, где эти параметры можно редактировать. Редактировать можно ток заряда I, мА, напряжение элемента UI, мВ, редактировать напряжение батареи нельзя;
- после редактирования нажать «Записать уставку в ОЗУ», пароль «Admin»4;
- нажать «Считать уставки» и убедиться, что нужная уставка изменилась;
- изменения будут только в ОЗУ, и при выключении и затем включении ЗРУ уставки

вернуться к исходным;

– установить на ЗРУ напряжение постоянного тока заряда батареи 19,81 В (напряжение батареи равно напряжению элемента, умноженное на 7);

– подключить к клеммам ХТ5 и ХТ6 блока УП ЗРУ-30Л соответственно положительный и отрицательный выход источника питания постоянного тока с номинальным напряжением выходного питания не менее 30 В и силой постоянного тока не менее 20 А;

– подключить к клеммам ХТ5 и ХТ6 блока УП ЗРУ-30Л соответственно положительный и отрицательный вход нагрузки электронной с устанавливаемым напряжением не менее 30 В, устанавливаемой силой постоянного тока не менее 30 А, мощностью не менее 600 Вт;

– подключить меру многозначную электрического сопротивления МС3057 к клеммам ХТ1 и ХТ2 блока УП ЗРУ-30Л и установить на магазине значение сопротивления равное 100 Ом;

– включить источник питания постоянного тока и установить напряжение питания постоянного тока в диапазоне от 18,8 до 19,5 В;

– на электронной нагрузке установить сопротивление 6,5 Ом для значения 3 А, 1 Ом – для значения 16,5 А;

– для значения 30 А установить сопротивление нагрузки 1 Ом, включить на ЗРУ «Стандартный режим заряда». После того как ток на источнике перестал падать, а в главном окне программы ток заряда ЗРУ перестал расти необходимо понизить сопротивление нагрузки до 0,6 Ом. Напряжение питания источника необходимо понизить до 13 В;

Примечание: При использовании более мощного источника питания постоянного тока и более мощной нагрузки можно сразу установить сопротивление 0,6 Ом.

– подключить к клеммам ХS1 и ХS3 блока УП ЗРУ-30Л мультиметр 34470А;

– провести измерения падения напряжения на клеммах ХS1, ХS3 блока УП ЗРУ-30Л согласно данным, указанным в таблице 3,

Таблица 3 – Определение абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока в режиме заряда

Значения силы постоянного тока в режиме заряда, воспроизводимые ЗРУ, А	Значения напряжения постоянного электрического тока, измеренные на клеммах ХS1, ХS3 блока УП ЗРУ-30Л, В	Вычисленные по формуле (1) значения силы постоянного тока в режиме заряда, воспроизводимые ЗРУ, А	Допускаемая абсолютная погрешность воспроизведения силы постоянного тока в режиме заряда, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока в режиме заряда, А
3				$\pm(0,01 \cdot I + 0,1)$
16,5				
30				

– вычислить значения постоянного тока в режиме заряда, $I_{\text{зар}}$, А, по формуле

$$I_{\text{зар}} = \frac{(I_{\text{ш}} \cdot U_{\text{изм}})}{U_{\text{ш}}}, \quad (1)$$

где $I_{\text{ш}}$ – номинальное значение силы тока шунта в блоке УП ЗРУ-30Л, соответствующее 30 А;

$U_{\text{изм}}$ – падение напряжения на шунте, измеренное мультиметром 34470А, мВ

$U_{\text{ш}}$ – падение напряжения на шунте (соответствующее номинальному значению тока 30 А), мВ

– рассчитать допускаемую абсолютную погрешность воспроизведения силы постоянного тока в режиме заряда Δ , А по формуле

$$\Delta = I_{зар} - I_{д}, \quad (2)$$

где $I_{д}$ – установленные значения силы постоянного тока в режиме заряда, А.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если полученные значения допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного электрического тока в режиме заряда не превышают указанных в Таблице А1 Приложения А.

10.2 Определение допускаемой абсолютной погрешности установки силы постоянного тока в режиме разряда

- подготовить ЗРУ к работе, соединить при помощи жгута Ж002-002 УЗ-30 и БН-10, соединить при помощи жгута Ж002-001 УЗ-30 и блок УП ЗРУ-30Л, соединить при помощи жгута Ж002-003 БН-10 и блок УП ЗРУ-30Л, подключить при помощи жгута Ж002-004 УЗ-30 к однофазной сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц;
- включить питание ЗРУ;
- при помощи USB-кабеля подключить ПК с установленным программным обеспечением ПО ЗРУ-30Л;
- запустить программу «ZRY_30L.exe», установленную на ПК, дважды нажав на ярлык;
- на главном окне программы нажать клавишу УСТАВКИ (справа внизу);
- выбирая номер уставки справа вверх, можно просмотреть текущие параметры конкретной уставки: целевые напряжения на элементах и на батарее, ток заряда/разряда, ток завершения уставки, максимальное время действия заданной уставки, максимальный заряд заданный уставки, целевое напряжение разбаланса, проводить ли балансировку;
- выбрать желаемую уставку, нажать клавишу "<----", параметры уставки будут перенесены налево, где эти параметры можно редактировать. Редактировать можно ток заряда I, мА, напряжение элемента UI, мВ, редактировать напряжение батареи нельзя;
- после редактирования нажать «Записать уставку в ОЗУ», пароль «Admin»4;
- нажать «Считать уставки» и убедиться, что нужная уставка изменилась;
- изменения будут только в ОЗУ, и при выключении и затем включении ЗРУ уставки вернутся к исходным;
- установить на ЗРУ напряжение постоянного тока разряда батареи 19,81 В (напряжение батареи равно напряжению элемента, умноженное на 7);
- подключить к клеммам ХТ5 и ХТ6 блока УП ЗРУ-30Л соответственно положительный и отрицательный выход источника питания постоянного тока с номинальным напряжением выходного питания не менее 30 В и силой постоянного тока не менее 20 А;
- подключить меру многозначную электрического сопротивления МС3057 к клеммам ХТ1 и ХТ2 блока УП ЗРУ-30Л и установить на магазине значение сопротивления равное 100 Ом;
- подключить к клеммам ХС2 и ХС4 блока УП ЗРУ-30Л мультиметр 34470А;
- включить источник питания постоянного тока и установить напряжение питания постоянного тока от 20 до 29,9 В, силу тока на источнике установить на максимальное значение;
- провести измерения падения напряжения на клеммах ХС2, ХС4 блока УП ЗРУ-30Л согласно данным, указанным в таблице 4,

Таблица 4 – Определение абсолютной погрешности установки силы постоянного тока в режиме разряда

Значения силы постоянного тока в режиме разряда, установленные на ЗРУ, А	Значения напряжения постоянного электрического тока, измеренные на клеммах XS2, XS4 блока УП ЗРУ-30Л, В	Вычисленные по формуле (3) значения силы постоянного тока в режиме разряда, установленные на ЗРУ, А	Допускаемая абсолютная погрешность установки силы постоянного тока в режиме разряда, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки силы постоянного тока в режиме разряда, А
3				$\pm(0,01 \cdot I + 0,1)$
6,5				
10				

– вычислить значения постоянного тока в режиме разряда, $I_{\text{разр}}$, А, по формуле

$$I_{\text{разр}} = \frac{(I_{\text{ш}} \cdot U_{\text{изм}})}{U_{\text{ш}}}, \quad (3)$$

где $I_{\text{ш}}$ – номинальное значение силы тока шунта в блоке УП ЗРУ-30Л, соответствующее 10 А;

$U_{\text{изм}}$ – падение напряжения на шунте, измеренное мультиметром 34470А, мВ

$U_{\text{ш}}$ – падение напряжения на шунте (соответствующее номинальному значению тока 10 А), мВ

– рассчитать допускаемую абсолютную погрешность измерений силы постоянного электрического тока Δ , А по формуле

$$\Delta = I_{\text{разр}} - I_{\text{д}}, \quad (4)$$

где $I_{\text{д}}$ – установленные значения силы постоянного тока в режиме заряда, А.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если полученные значения допускаемой абсолютной погрешности установки силы постоянного тока в режиме разряда не превышают указанных в Таблице А1 Приложения А.

10.3 Определение допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока на батарее

– подготовить ЗРУ к работе, соединить при помощи жгута Ж002-002 УЗ-30 и БН-10, соединить при помощи жгута Ж002-001 УЗ-30 и блок УП ЗРУ-30Л, соединить при помощи жгута Ж002-003 БН-10 и блок УП ЗРУ-30Л, подключить при помощи жгута Ж002-004 УЗ-30 к однофазной сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц;

– включить питание ЗРУ;

– при помощи USB-кабеля подключить ПК с установленным программным обеспечением ПО ЗРУ-30Л;

– запустить программу «ZRY_30L.exe», установленную на ПК, дважды нажав на ярлык;

– подключить к клеммам XT5 и XT6 блока УП ЗРУ-30Л соответственно положительный и отрицательный выход источника питания постоянного тока с номинальным напряжением выходного питания не менее 30 В и силой постоянного тока не менее 20 А;

– подключить к клеммам XT5 и XT6 блока УП ЗРУ-30Л соответственно положительный и отрицательный вход мультиметра 34470 и установить на мультиметре

режим измерения напряжения постоянного электрического тока;

– провести измерения напряжения постоянного тока на батарее согласно данным, указанным в таблице 5,

Таблица 5 – Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока на батарее

Значения напряжения постоянного тока, задаваемые на источнике, В	Значения напряжения постоянного электрического тока, измеренные ЗРУ, В	Допускаемая абсолютная погрешность измерений напряжения постоянного тока на батарее, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока на батарее, мВ
16			±100
23,5			
31			

– рассчитать абсолютную погрешность измерений напряжения постоянного тока Δ , В по формуле 5

$$\Delta = U_{\text{изм}} - U_{\text{д}}, \quad (5)$$

где $U_{\text{изм}}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное ЗРУ, В;

$U_{\text{д}}$ – значение напряжения постоянного тока, воспроизводимое источником, В

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если полученные значения допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока на батарее не превышают указанных в Таблице А1 Приложения А.

10.4 Определение абсолютной погрешности воспроизведения (измерений) напряжения постоянного тока в режиме заряда (разряда) для аккумулятора ЛИАБ

– подготовить ЗРУ к работе, соединить при помощи жгута Ж002-002 УЗ-30 и БН-10, соединить при помощи жгута Ж002-001 УЗ-30 и блок УП ЗРУ-30Л, соединить при помощи жгута Ж002-003 БН-10 и блок УП ЗРУ-30Л, подключить при помощи жгута Ж002-004 УЗ-30 к однофазной сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц;

– включить питание ЗРУ;

– при помощи USB-кабеля подключить ПК с установленным программным обеспечением ПО ЗРУ-30Л;

– запустить программу «ZRY_30L.exe», установленную на ПК, дважды нажав на ярлык;

– подключить к клеммам XT5 и XT6 блока УП ЗРУ-30Л соответственно положительный и отрицательный выход источника питания постоянного тока с номинальным напряжением выходного питания не менее 30 В и силой постоянного тока не менее 20 А;

– подключить к клеммам XT5 и XT6 блока УП ЗРУ-30Л соответственно положительный и отрицательный вход мультиметра 34470 и установить на мультиметре режим измерения постоянного электрического тока;

– провести измерения напряжения постоянного тока для аккумулятора ЛИАБ, измеряя напряжение при помощи мультиметра на клеммах XS5-XS6, XS6-XS7, XS7-XS8, XS8-XS9, XS9-XS10, XS10-XS11, XS11-XS12 согласно данным, указанным в таблице 6,

Таблица 6 – Определение допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерений) напряжения постоянного тока в режиме заряда (разряда) для аккумулятора ЛИАБ

Значения напряжения постоянного тока, задаваемые на источнике, В	Номер контактов на блоке УП ЗРУ-30Л	Значения напряжения постоянного электрического тока, измеренные на блоке УП ЗРУ-30Л, В	Значения напряжения постоянного электрического тока, измеренные ЗРУ, В	Допускаемая абсолютная погрешность измерений напряжения постоянного тока на батарее, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока на батарее, мВ
1	2	3	4	5	6
18,9	XS5-XS6				±20
	XS6-XS7				
	XS7-XS8				
	XS8-XS9				
	XS9-XS10				
	XS10-XS11				
	XS11-XS12				
24,15	XS5-XS6				
	XS6-XS7				
	XS7-XS8				
	XS8-XS9				
	XS9-XS10				
	XS10-XS11				
	XS11-XS12				
29,4	XS5-XS6				±20
	XS6-XS7				
	XS7-XS8				
	XS8-XS9				
	XS9-XS10				
	XS10-XS11				
	XS11-XS12				

– рассчитать абсолютную погрешность измерений напряжения постоянного тока Δ , В по формуле 5

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если полученные значения допускаемой абсолютной воспроизведения (измерений) напряжения постоянного тока в режиме заряда (разряда) для аккумулятора ЛИАБ не превышают указанных в Таблице А1 Приложения А.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки заносятся в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений ФГИС «АРШИН».

11.2 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, в случае положительных результатов поверки выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

11.3 В случае отрицательных результатов поверки выдается извещение о непригодности к применению средства измерений с указанием причин.

11.4 Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Начальник лаборатории № 551
ФБУ «Ростест-Москва»

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'Ю' followed by a horizontal line and a flourish.

Ю.Н. Ткаченко

Инженер по метрологии 1 категории
лаборатории № 551

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'М' followed by a horizontal line and a flourish.

М.В. Орехов

Приложение А (справочное)

Таблица А1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока в режиме заряда, А	от 3 до 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока в режиме заряда, А	$\pm(0,01 \cdot I + 0,1)$
Диапазон установки силы постоянного тока в режиме заряда, А	от 3 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки силы постоянного тока в режиме разряда, А	$\pm(0,01 \cdot I + 0,1)$
Дискретность воспроизведения силы постоянного тока в режиме заряда (разряда), А	0,1
Диапазон измерений напряжения постоянного тока в режиме заряда (разряда) ЛИАБ, В	от 16 до 31
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока ЛИАБ, мВ	± 100
Диапазон воспроизведения (измерений) напряжения постоянного тока в режиме заряда (разряда) для аккумулятора ЛИАБ, В	от 2,7 до 4,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (измерений) напряжения постоянного тока в режиме заряда (разряда) для аккумулятора ЛИАБ, мВ	± 20
Примечание: I – установленное значение силы тока, А	