

1580

**УТВЕРЖДАЮ**

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»



32 ГНИИ МО РФ

566

В.Н. Храменков

« 20 » августа 2003 г.

**СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ АККУМУЛЯТОРОВ И  
ДИАГНОСТИРОВАНИЯ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ (СКД АБ)**

Методика поверки

Лист утверждения

ТКЦП. 411734.001 Д-ЛУ

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель руководителя

ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



В.С. Александров

« 20 » августа 2003 г.

код продукции

УТВЕРЖДЕН

ТКЦП. 411734.001 Д-ЛУ

**СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ АККУМУЛЯТОРОВ И  
ДИАГНОСТИРОВАНИЯ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ (СКД АБ)**

Методика поверки  
ТКЦП. 411734.001 Д

№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
5641	<i>[Signature]</i> 23.05.03			

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения		4
1.1 Требования безопасности		4
1.2 Требования к квалификации поверителей		4
1.3 Условия поверки		5
2. Операции поверки		5
2.1 Подготовка к поверке		6
2.1.1 Внешний осмотр		6
2.1.2 Опробование		6
3. Определение (контроль) метрологических характеристик		7
4. Поверка канала измерения напряжения на аккумуляторах		7
4.1. Определение основной приведенной погрешности измерения напряжения на аккумуляторах.		7
4.2 Средства поверки		7
4.3. Проведение поверки		8
5. Поверка канала измерения плотности электролита.		9
5.1. Определение основной абсолютной погрешности измерения плотности электролита.		9
5.2. Средства поверки		9
5.3. Проведение поверки		9
6. Поверка канала измерения уровня электролита.		11
6.1. Определение основной абсолютной погрешности измерения уровня электролита.		11
6.2. Средства поверки		11
6.3. Проведение поверки		11

Перв. примен.	ТКЦП. 411734.001
Справ. №	

Подп. и дата		Инв. № дубл.	
Взам. инв. №		Инв. № подл.	
Подп. и дата	23.05.03	Инв. № подл.	5841

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Бочарова	<i>[Signature]</i>	05.03
Пров.		Горбачев	<i>[Signature]</i>	23.05.03
Н.контр.		Твонова	<i>[Signature]</i>	05.03
Утв.		Дордий	<i>[Signature]</i>	23.05.03

ТКЦП. 411734.001 Д		
Система контроля параметров аккумуляторов и диагностирования аккумуляторных батарей (СКД АБ).	Лит.	Лист
Методика поверки	01	2
Листов 18		
НИИЭ		

7. Поверка канала измерения температуры электролита.	12
7.1. Определение основной абсолютной погрешности измерения температуры электролита.	12
7.2. Средства поверки	12
7.3. Проведение поверки	12
8. Поверка канала измерения напряжения АБ.	14
8.1. Определение основной погрешности измерения канала напряжения АБ.	14
8.2. Средства поверки	14
8.3. Проведение поверки	14
9. Поверка канала измерения тока АБ	15
9.1. Определение основной приведенной погрешности измерения тока АБ.	15
9.2. Средства поверки	15
9.3. Проведение поверки	15
10. Перечень основного оборудования, рекомендуемого для поверки СКД АБ.	17
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	18

Инв.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп.и дата
5247	<i>[Подпись]</i> 2023.05.03			

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата

ТКЦП. 411734.001 Д

Лист

3

## МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

### 1. Общие положения

Настоящая методика составлена в соответствии с требованиями инструкции РД 50-660-88 “Документы на методы поверки средств измерений” и устанавливает методы и средства поверки измерительных каналов СКД АБ при эксплуатации.

СКД АБ включает в себя следующие измерительные каналы:

- 1) канал измерения плотности электролита содержит: ДПЭР, УКПА, СК, ЭВМ и дисплей;
- 2) канал измерения уровня электролита содержит: ДУТЭ, УКПА, СК, ЭВМ и дисплей;
- 3) канал измерения температуры электролита содержит: ДУТЭ, УКПА, СК, ЭВМ и дисплей;
- 4) канал измерения напряжения на аккумуляторах содержит: УКПА (или УКПА-01), СК, ЭВМ и дисплей;
- 5) канал измерения напряжения АБ содержит: СКН, СК, ЭВМ и дисплей;
- 6) канал измерения тока АБ содержит: шунт (штатный, в состав СКД АБ не входит), СКТ, СК, ЭВМ и дисплей.

Периодичность поверки – один раз в 14 месяцев. Поверка совмещается с проведением лечебных циклов АБ.

**ВНИМАНИЕ!** Во время поверки СКД АБ не выполняет своего функционального назначения на заказе.

#### 1.1. Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, указанные в разделе “Меры безопасности” руководства по эксплуатации СКД АБ ТКЦП. 411734.001 РЭ.

#### 1.2. Требования к квалификации поверителей.

Интв.№ подл. <i>58211</i>	Подп.и дата <i>2023.05.03</i>	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Подп. и дата
------------------------------	----------------------------------	--------------	---------------	--------------

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата					

ТКЦП. 411734.001 Д

Лист

4

Право поверки имеют лица, изучившие руководство по эксплуатации СКД АБ, прошедшие специальное обучение и имеющие удостоверение поверителя.

### 1.3. Условия поверки:

- температура окружающей среды от 288 до 308 К (от 15 С до 35 С);
- относительная влажность, не более 70% при температуре окружающей среды 308 К (35 С);
- барометрическое давление от  $7,98 \cdot 10^4$  до  $10,6 \cdot 10^4$  Па (от 600 до 800 мм рт. ст.);
- содержание водорода в аккумуляторной яме не должно превышать предельных значений по взрывобезопасности.

### 2. Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	2.1.1	Да	Да
Опробование	2.1.2	Да	Да
Определение метрологических параметров:			
1) Определение приведенной погрешности измерения напряжения на аккумуляторах	4	Да	Да
2) определение абсолютной погрешности измерения плотности электролита	5	Да	Да
3) определение абсолютной	6	Да	Да

Интв.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Интв.№дубл.	Подп.и дата

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата

погрешности измерения уровня электролита			
4) определение приведенной к верхнему пределу погрешности измерения температуры электролита	7	Да	Да
5) определение приведенной погрешности измерения напряжения АБ	8	Да	Да
6) определение приведенной погрешности измерения тока АБ	9	Да	Да

## 2.1 Подготовка к поверке

### 2.1.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

-отсутствие внешних повреждений на корпусах и панелях шкафа ЭВМ, БОИ, УКПА, УКПА-01 и датчиках ДУТЭ, ДПЭР;

-отсутствие оголения жил соединительных кабелей и надёжное соединение датчиков и блоков СКД АБ между собой.

### 2.1.2 Опробование

Опробование системы СКД АБ производится для оценки её исправности путем включения СКД АБ в работу и поочерёдного вызова на экран дисплея шкафа ЭВМ значений измеренных напряжений на всех аккумуляторах, температуры, плотности и уровня электролита в контрольных аккумуляторах, напряжения на клеммах АБ, тока АБ. О неисправных элементах СКД АБ сообщает автоматически. Неисправные устройства бракуются и направляются в ремонт.

Инв.№ подл.	Подп.и дата
Взам.инв.№	Подп.и дата
Инв.№дубл.	Подп.и дата
Подп.и дата	

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата

ТКЦП. 411734.001 Д

Лист  
6

### 3. Определение (контроль) метрологических характеристик

3.1. Определение метрологических характеристик измерительных каналов СКД АБ проводится без демонтажа УКПА и датчиков с аккумуляторов, во время проведения лечебного цикла АБ. Лечебный цикл состоит в том, что согласно РЭАБ-78 производят полный заряд АБ, а затем разряд током 20-ти часового режима до конечного разрядного напряжения.

3.2. Выполнение поверки (кроме канала измерения тока АБ) производится в режиме хранения АБ, т.е. при отключённой АБ от сети, и при установившихся значениях параметров аккумуляторов.

3.2.1. После окончания заряда необходимо выдержать АБ в отключённом состоянии не менее 2 ч, а затем произвести первый цикл измерений по поверке.

3.2.2. Произвести разряд АБ двадцати часовым током  $I_{раз.}$  до значения напряжения  $\approx 2,2$  В, после чего отключить ток разряда, выдержать АБ в отключённом состоянии не менее 20 мин и произвести второй цикл измерений по поверке.

3.2.3. По окончании измерений включить 20-ти часовый ток разряда и разрядить АБ до конечного разрядного напряжения. После отключения разряда выдержать АБ в отключённом состоянии не менее 20 мин и произвести третий цикл измерений по поверке.

### 4. Поверка канала измерения напряжения на аккумуляторах

4.1. Определение основной приведенной погрешности измерения напряжения на аккумуляторах.

Основная приведенная погрешность измерения напряжения на аккумуляторах определяется методом сравнения показаний на дисплее шкафа ЭВМ с показаниями образцового прибора.

#### 4.2 Средства поверки

Рабочий эталон – вольтметр В7-34 (класса точности не ниже 0,02), который должен быть исправен, поверен и иметь свидетельства (отметки в формуляре или паспорте) о Государственной или ведомственной поверке.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
5841	12.02.03			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТКЦП. 411734.001 Д

Лист

7

### 4.3. Проведение поверки

4.3.1. В периоды проведения первого, второго и третьего циклов измерений (см. п.п. 3.2.) с клавиатуры шкафа ЭВМ ввести команду на измерение напряжения на аккумуляторах, согласно руководству оператора.

4.3.2. Считать с дисплея ЭВМ три раза значения напряжений на каждом аккумуляторе, взять среднее значение  $U_{i,n}$  и занести в таблицу 2 (здесь  $i$  – индекс проверяемой точки диапазона – номер цикла измерений,  $n$  – номер аккумулятора, на котором измеряется напряжение);

4.3.3. Подключить рабочий эталонный вольтметр поочередно параллельно каждому УКПА (УКПА-01), установленному на аккумуляторе, измерить напряжение  $U_{0,n}$  и занести показание в табл.2.

4.3.4. Приведенная погрешность измерения напряжения определяется по формуле:

$$\gamma_{i,n}^U = \frac{U_{in} - U_{0n}}{3} \cdot 100\%$$

где  $i$  – индекс проверяемой точки диапазона – номер цикла измерений ( $i=1, 2, 3$ );

$n$  – номер аккумулятора, на котором измеряется напряжение ( $n=1 \dots 126$ );

$U_{i,n}$  – среднее значение показаний на экране шкафа ЭВМ (напряжение на аккумуляторе с номером  $n$ );

$U_{0,n}$  – показание эталонного вольтметра на аккумуляторе с номером  $n$ .

Результаты вычислений погрешностей занести в таблицу 2.

Таблица 2.

№№ аккумуля.	Диапазон напряжений	$U_{i,n}, В$	$U_{0,n}, В$	$\gamma_{i,n}^U$
1	2,4 – 3,0 В (первый цикл)			
2				
...				
126				

Инв.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп.и дата
5841	22.01.03			

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата

ТКЦП. 411734.001 Д

Лист

8

1	2,1 – 2,3 В (второй цикл)			
2				
...				
...				
126				
1	1,7 – 2,0 В (третий цикл)			
2				
...				
...				
126				

СКД АБ считается выдержавшей поверку по каналу измерения напряжения на аккумуляторах, если максимальная приведенная к верхнему пределу погрешность измерения напряжения на аккумуляторах не превышает 0,1%.

### 5. Поверка канала измерения плотности электролита.

5.1. Определение основной абсолютной погрешности измерения плотности электролита.

Основная абсолютная погрешность измерения плотности электролита определяется методом сравнения показаний на дисплее шкафа ЭВМ (плотности электролита в контрольных аккумуляторах) с показаниями образцового прибора.

#### 5.2 Средства поверки

Рабочий эталон – ареометр АОН-1 с ценой деления 0,001 г/см<sup>3</sup>, который должен быть исправен, поверен и иметь свидетельства (отметки в формуляре или паспорте) о Государственной или ведомственной поверке.

#### 5.3. Проведение поверки

5.3.1. В периоды проведения первого, второго и третьего циклов измерений (см. п.п. 3.2.) с клавиатуры шкафа ЭВМ ввести команду на измерение параметров контрольных аккумуляторов, согласно руководству оператора.

5.3.2. Считать с дисплея ЭВМ три раза значения плотности электролита в каждом контрольном аккумуляторе, взять среднее значение  $d_{i,n}$  и занести в таблицу 3 (здесь  $i$  – индекс проверяемой точки диапазона – номер цикла измерений,  $n$  – номер аккумулятора, на котором измеряется плотность электролита);

Инв. № подл.	584
Подп. и дата	13.05.08
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ТКЦП. 411734.001 Д

5.3.3. Измерить плотность электролита  $d_{o,n}$  поочерёдно в каждом контрольном аккумуляторе с помощью ареометра, согласно РЭАБ-78, и занести показание в табл.3.

5.3.4. Значение абсолютной погрешности рассчитывается по формуле:

$$\Delta d_{i,n} = d_{i,n} - d_{o,n}$$

где:  $d_{o,n}$  - действительное значение плотности электролита в аккумуляторе с номером n, определяемое по рабочему эталону;

$d_{i,n}$  - значение плотности электролита в аккумуляторе с номером n по показаниям на дисплее ЭВМ.

Результаты вычислений погрешностей занести в таблицу 4.

Таблица 4.

№№ аккумуля.	Диапазон напряжений	$d_{i,n}$ , г/см <sup>3</sup>	$d_{o,n}$ , г/см <sup>3</sup>	$\Delta d_{i,n}$ , г/см <sup>3</sup>
1 2 ...	1,28 – 1,35 г/см <sup>3</sup> (первый цикл)			
8				
1 2 ...		1,15 – 1,25 г/см <sup>3</sup> (второй цикл)		
8				
1 2 ...	1,05 – 1,15 г/см <sup>3</sup> (третий цикл)			
8				

СКД АБ считается выдержавшей поверку по каналу измерения плотности, если абсолютная погрешность измерения не превышает:

-при плотности от 1,04 до 1,24 г/см ± 0,010г/см<sup>3</sup>

-при плотности от 1,24 до 1,35 г/см ± 0,005г/см<sup>3</sup>.

Интв.№ подл.	Подп.и дата
Взам.инв.№	Интв.№дубл.
Подп.и дата	Подп.и дата

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ТКЦП. 411734.001 Д

Лист

10

## 6. Поверка канала измерения уровня электролита.

### 6.1. Определение основной абсолютной погрешности измерения уровня электролита.

Основная абсолютная погрешность измерения уровня электролита определяется методом сравнения показаний на дисплее шкафа ЭВМ (уровня электролита в контрольных аккумуляторах) с показаниями образцового прибора.

### 6.2 Средства поверки

Рабочий эталон – пластмассовая линейка длиной 200 мм, с ценой деления 1 мм, которая должна быть исправна, поверена и иметь свидетельство о Государственной или ведомственной поверке.

### 6.3. Проведение поверки

6.3.1. В периоды проведения первого, второго и третьего циклов измерений (см. п.п. 3.2.) с клавиатуры шкафа ЭВМ ввести команду на измерение параметров контрольных аккумуляторов, согласно руководству оператора.

6.3.2. Считать с дисплея ЭВМ три раза значения уровня электролита в каждом контрольном аккумуляторе, взять среднее значение  $h_{i,n}$  и занести в таблицу 5 (здесь  $i$  – индекс проверяемой точки диапазона – номер цикла измерений,  $n$  – номер аккумулятора, на котором измеряется уровень электролита);

6.3.3. Измерить уровень электролита  $h_{o,n}$  поочередно в каждом контрольном аккумуляторе с помощью линейки, согласно РЭАБ-78, и занести показание в табл.5.

6.3.4. Значение абсолютной погрешности рассчитывается по формуле:

$$\Delta h_{i,n} = h_{i,n} - h_{o,n}$$

где:  $h_{o,n}$  - действительное значение уровня электролита в аккумуляторе с номером  $n$ , определяемое с помощью линейки;

$h_{i,n}$  - значение уровня электролита в аккумуляторе с номером  $n$  по показаниям на дисплее ЭВМ.

Результаты вычислений погрешностей занести в таблицу 5.

Инь.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Инь.№дубл.	Подп.и дата
5041	20.05.03			

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

Таблица 5.

№№ аккумуля.	Диапазон напряжений	$h_{i,n}$ , мм	$h_{o,n}$ , мм	$\Delta h_{i,n}$ , мм
1 2 ... 8	60 – 80 мм (первый цикл)			
1 2 ... 8	40 – 60 мм (второй цикл)			
1 2 ... 8	20 – 40 мм (третий цикл)			

СКД АБ считается выдержавшей поверку по каналу измерения уровня, если абсолютная погрешность измерения не превышает  $\pm 5$  мм.

7. Поверка канала измерения температуры электролита.

7.1. Определение основной абсолютной погрешности измерения температуры электролита.

Основная абсолютная погрешность измерения температуры электролита определяется методом сравнения показаний на дисплее шкафа ЭВМ (температуры электролита в контрольных аккумуляторах) с показаниями образцового прибора.

7.2. Средства поверки

Рабочий эталон – термометр ртутный стеклянный с диапазоном 0 – 70 °С, с ценой деления 0,2 °С, который должен быть исправен, поверен и иметь свидетельство о Государственной или ведомственной поверке.

7.3. Проведение поверки

7.3.1. В периоды проведения первого, второго и третьего циклов измерений (см. п.п. 3.2.) с клавиатуры шкафа ЭВМ ввести команду на измерение параметров контрольных аккумуляторов, согласно руководству оператора.

Инд. № подл.	5841
Подп. и дата	10.03.2003
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата

7.3.2. Считать с дисплея ЭВМ три раза значения температуры электролита в каждом контрольном аккумуляторе, взять среднее значение  $\theta_{i,n}$  и занести в таблицу 6 (здесь  $i$  – индекс проверяемой точки диапазона – номер цикла измерений,  $n$  – номер аккумулятора, на котором измеряется температура электролита);

7.3.3. Измерить температуру электролита  $\theta_{o,n}$  поочередно в каждом контрольном аккумуляторе с помощью термометра и занести показание в табл.6.

7.3.4. Приведенная к верхнему пределу погрешность измерения температуры определяется по формуле:

$$\gamma_{i,n}^{\theta} = \frac{\theta_{i,n} - \theta_{o,ni}}{70} \cdot 100\%$$

где:  $\theta_{o,n}$  - действительное значение температуры электролита в аккумуляторе с номером  $n$ , определяемое с помощью ртутного термометра;

$\theta_{i,n}$  - значение температуры электролита в аккумуляторе с номером  $n$  по показаниям на дисплее ЭВМ.

Результаты вычислений погрешностей занести в таблицу 6.

Таблица 6.

№№ аккумулят.	Диапазон напряжений	$\theta_{i,n}, ^\circ\text{C}$	$\theta_{o,n}, ^\circ\text{C}$	$\gamma_{i,n}^{\theta}, \%$
1 2 ...	28 – 35 °C (первый цикл)			
1 2 ...	25 – 28 °C (второй цикл)			
1 2 ...	20 – 25 °C (третий цикл)			

Интв.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп.и дата
5841	12.05.03			

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата

СКД АБ считается выдержавшей поверку по каналу измерения температуры, если приведенная к верхнему пределу погрешность измерения температуры не превышает 1,5%.

## 8. Поверка канала измерения напряжения АБ.

### 8.1. Определение основной погрешности измерения канала напряжения АБ.

Основная погрешность измерения канала напряжения АБ определяется методом сравнения показаний СКД АБ с показаниями образцовых приборов.

### 8.2. Средства поверки

Рабочий эталон – вольтметр класса точности не ниже 0,5, который должен быть исправен, поверен и иметь свидетельство (отметки в формуляре или паспорте) о Государственной или ведомственной поверке.

### 8.3. Проведение поверки

Поверка канала измерения напряжения АБ проводится одновременно с поверкой канала измерения напряжения на аккумуляторах в периоды проведения первого, второго и третьего циклов измерений (см. п.п. 3.2.).

8.3.1. На экране шкафа ЭВМ постоянно выводится измеренное значение напряжения между полюсами группы АБ. Считать эти показания три раза, определить среднее значение  $U_{AB,i}$  и записать в табл. 7.

8.3.2. Измерить напряжение между полюсами аккумуляторной батареи рабочим эталонным вольтметром  $U_{AB,o}$  и записать в табл. 7..

8.3.3. Рассчитать основную приведенную к верхнему пределу погрешность измерения по формуле:

$$\gamma_i^{U_{AB}} = \frac{U_{AB,i} - U_{AB,o}}{330} \cdot 100\%$$

Результаты вычислений погрешностей занести в таблицу 7,.

Таблица 7.

№№ цикла измерений	Диапазон напряжений	$U_{AB,i}$ , В	$U_{AB,o}$ , В	$\gamma_i^{U_{AB}}$ , %
1	280 – 350 В			

Инв.№ подл. 5841	Подп.и дата 28.05.03	Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп.и дата
---------------------	-------------------------	------------	------------	-------------

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

2	210 – 280 В			
3	170 – 210 В			

Максимальная приведенная к верхнему пределу погрешность измерения напряжения на полюсах батареи аккумуляторов не должна превышать  $\pm 0,5 \%$ .

## 9. Поверка канала измерения тока АБ

### 9.1. Определение основной приведенной погрешности измерения тока АБ.

Основная приведенная погрешность измерения тока АБ определяется методом сравнения значений тока, измеренного СКД АБ и значений, вычисленных по показаниям образцового вольтметра.

### 9.2. Средства поверки

Рабочий эталон – вольтметр В7-34А класса точности не ниже 0,5, который должен быть исправен, поверен и иметь свидетельства (отметки в формуляре или паспорте) о Государственной или ведомственной поверке.

### 9.3. Проведение поверки.

Поверка канала измерения тока АБ проводится во время заряда и разряда АБ.

9.3.1. На экране шкафа ЭВМ постоянно выводится измеренное значение тока группы АБ. Считать эти показания три раза, определить среднее значение  $I_{АБ,i}$  и записать в табл. 9.

9.3.2. Подключить образцовый вольтметр к клеммам штатного шунта и измерить падение напряжения на шунте  $U_{I,0}$

9.3.3. Пересчитать показание образцового вольтметра в ток разряда (заряда) по формуле:

$$I_{АБ,0} = U_{I,0} * K;$$

где  $U_{I,0}$  – величина напряжения, измеренная образцовым вольтметром на клеммах штатного шунта, (мВ).

где  $K$  – коэффициент преобразования штатного шунта (см. табл.8).

Инв.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп.и дата
584	23.05.03			

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата

ТКЦП. 411734.001 Д

Лист

15

Таблица 8.

Предел измерения тока для шунта, А	6300	10000	15000
Предельное падение напряжения на шунте, мВ	75	75	100
Коэффициент, К	84	133,3	150

Записать полученное значение  $I_0$  в табл. 9.

9.3.4. Приведенная к верхнему пределу погрешность измерения тока в поддиапазоне от 50 до 150 А рассчитывается по формуле:

$$\delta = \frac{I - I_0}{150} \cdot 100\%$$

Относительная погрешность измерения в поддиапазоне от 150 до 15000 А рассчитывается по формуле:

$$\delta = \frac{I - I_0}{I_0} \cdot 100\%,$$

где:  $I_{AB,i}$  - величина тока, измеренная с помощью СКТ;

$I_{AB,o}$  - величина тока, определенная в соответствии с п.п. 9.3.3. по падению напряжения на шунте  $U_{I,0}$ , измеренному рабочим эталонным вольтметром.

Результаты вычислений погрешностей занести в таблицу 9.

Таблица 9.

№№ цикла измерений	Диапазон токов	$I_{AB,i}$ , В	$I_{AB,o}$ , В	$\delta$ , %
1	3000 – 3500 А			
2	1000 – 1500 А			
3	400 – 600 А			
4	-100 – -150 А			
5	-800 – -1500			
6	-2000 – -1500			

СКД АБ считается выдержавшей поверку по каналу измерения тока АБ, если максимальная относительная погрешность измерения тока не превышает 2,5 %.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
5844	12.05.03			

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводитель- ного докум. и дата	Подпись	Дата
	изменен- ных	замене- нных	новых	аннули- рованных					

Инв.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп.и дата
58-41	24.03.2005.03			

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата

ТКЦП. 411734.001 Д

Лист

18

10. Перечень основного оборудования, рекомендуемого для поверки СКД АБ.

Перечень основного оборудования, рекомендуемого для поверки СКД АБ, приведен в таблице 10

Таблица 10

Наименование оборудования или прибора, тип	Основные технические и метрологические характеристики	Нормативный документ	Назначение – для поверки канала измерения:
1. Вольтметр универсальный цифровой В7-34	Диапазон 0–1 В Класс точности 0,02 Диапазон 0–10 В Класс точности 0,02 Диапазон 0–500 В Класс точности 0,05	Тг 2.710. 010 ТУ	тока АБ  напряжения на аккумуляторах  напряжения АБ
2. Термометр лабораторный ртутный стеклянный ТЛ-7А	Диапазон 0–70°С Цена деления 0,1 °С Глубина погружения 240 мм	ТУ 25-11. 1388-77	температуры электролита
3. Линейка измерительная пластмассовая	Диапазон 0 – 200 мм Цена деления 1 мм.	ГОСТ 17435-72	уровня электролита
4. Ареометр общего назначения АОН-1	Диапазоны: 1060–1120 кг/м <sup>3</sup> 1120–1180 кг/м <sup>3</sup> 1180–1240 кг/м <sup>3</sup> 1240–1300 кг/м <sup>3</sup> Цена деления 1 кг/м <sup>3</sup>	ГОСТ 18481-81	плотности электролита

Инв.№ подл.	Подп.и дата	Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп.и дата
5641	<i>[Подпись]</i>			<i>[Подпись]</i>

Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата

ТКЦП. 411734.001 Д

Лист

17