

СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


В.С. Александров
« 20 » августа 2003 г.



866
СОГЛАСОВАНО
Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ


В.Н. Храменков
« 20 » августа 2003 г.



566

Системы контроля параметров аккумуляторов и диагностирования аккумуляторных батарей СКД АБ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № _____ Взамен № _____
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТКЦП. 411734.001 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы контроля параметров аккумуляторов и диагностирования аккумуляторной батареи СКД АБ (далее – СКД АБ) предназначены для измерения и контроля плотности, уровня и температуры электролита в восьми контрольных аккумуляторах батареи (АБ), напряжения на всех аккумуляторах, напряжения между полюсами и между каждым полюсом АБ и корпусом, тока АБ, а также для расчетов по результатам измерений: сопротивления изоляции АБ; количества электричества (емкости), приобретенного при заряде и полученного от АБ на момент контроля разряда, остаточной емкости на момент контроля разряда; времени до наступления момента полного разряда АБ текущим значением тока; наработки в условно-полных циклах (УПЦ); суммы УПЦ от начала эксплуатации АБ; остаточного ресурса АБ в УПЦ.

СКД АБ применяются на объектах сферы обороны и безопасности.

ОПИСАНИЕ

СКД АБ представляет собой многоканальную систему аналого-цифрового преобразования измерительной информации, поступающей в виде напряжений с выходов первичных измерительных преобразователей, устанавливаемых на аккумуляторах, и с клемм аккумуляторов и аккумуляторной батареи, с целью последующей обработки этой информации на ЭВМ.

СКД АБ включает в себя следующие измерительные каналы:

- 1) канал измерения плотности электролита, первичный измерительный преобразователь (ПИП) которого представляет собой датчик плотности электролита рефрактометрический;
 - 2) канал измерения уровня электролита, ПИП которого использует принцип изменения емкости конденсатора, одной обкладкой которого является поверхность электролита, контактирующего с полюсами аккумулятора, а другой – металлический цилиндр, помещенный в диэлектрический стакан (емкость указанных конденсаторов пропорциональна глубине погружения диэлектрического стакана в электролит);
 - 3) канал измерения температуры электролита, ПИП которого представляет собой медный термоэлемент сопротивления;
 - 4) канал измерения напряжения на аккумуляторах;
 - 5) канал измерения напряжения АБ;
 - 6) канал измерения тока АБ, использующий штатный шунт АБ;
- Конструктивно СКД АБ содержит:

1) шкаф ЭВМ, включающий в себя: переднюю панель с вычислительным устройством, экранной панелью и клавиатурой, блок питания, сигнальное устройство (СУ);

2) блоки обработки информации (БОИ), включающие в себя: субблок контроллера (СК), субблок контроля тока аккумуляторной батареи (СКТ), субблок контроля напряжения АБ и напряжения между каждым полюсом АБ и корпусом (СКН), субблок сигнального устройства (ССУ), субблок питания (СП);

3) устройство контроля параметров аккумуляторов (УКПА): плотности, уровня и температуры электролита и напряжения на аккумуляторе (8 шт. на группу аккумуляторов);

4) датчик плотности электролита рефрактометрический (ДПЭР - 8 шт. на группу аккумуляторов);

5) датчик уровня и температуры электролита (ДУТЭ - 8 шт. на группу аккумуляторов);

6) устройство контроля параметров аккумуляторов (УКПА-01) -напряжения на аккумуляторе (до 118 шт. на группу, в зависимости от количества аккумуляторов в группе).

Каждое из устройств: УКПА, УКПА-01, СКТ и СКН имеют собственный микропроцессор – однокристалльную ЭВМ (ОЭВМ). Все эти устройства соединены с помощью приемо-передающих оптронов с локальной кольцевой двухпроводной вычислительной сетью (ЛВС), управление которой осуществляется субблоком контроллера СК, установленном в БОИ. Для снижения мощности, потребляемой ЛВС, на входе приемных оптронов каждого УКПА (УКПА-01) установлены усилители, питающиеся от соответствующего аккумулятора.

Первые восемь УКПА снабжены датчиками ДПЭР и ДУТЭ и они осуществляют: прием и нормализацию сигналов от датчиков плотности, уровня и температуры электролита; получение и нормализацию напряжения непосредственно с борнов аккумуляторов; преобразование в двоичный код полученной информации; цифровую обработку полученной информации; передачу полученной информации в линию связи по инициативе субблока контроллера (СК).

УКПА с датчиками ДПЭР и ДУТЭ может быть установлен на любых, так называемых контрольных, аккумуляторах группы АБ, поэтому они могут иметь любой (от 1 до 126) порядковый номер.

УКПА-01 не снабжены указанными датчиками, поэтому контролируют, преобразовывают и передают в линию информацию только о напряжении на аккумуляторе. УКПА и УКПА-01 могут быть подсоединены к ЛВС в произвольной последовательности.

УКПА с соответствующими датчиками и ЛВС образуют одну подсистему контроля параметров аккумуляторов (ПКПА), контролирующую параметры одной группы аккумуляторов в АБ. При наличии в АБ нескольких групп, СКД АБ содержит соответствующее количество ПКПА и БОИ.

Субблок контроллера СК, установленный в БОИ, представляет собой нижний уровень подсистемы обработки информации (ПСОИ). Он производит сбор и предварительную обработку информации по программе, записанной в ППЗУ субблока контроллера.

Полученная и предварительно обработанная в БОИ информация передается по линии связи на верхний уровень ПСОИ – в общую ЭВМ, размещенную в шкафу ЭВМ, где также находятся блок питания, клавиатура и дисплей.

Шкаф ЭВМ предназначен для: постоянной индикации состояния АБ; выдачи информации по запросу оператора об измеренных и рассчитанных параметрах; выдачи сообщений об обнаруженных неисправностях АБ; прогнозирования остаточного ресурса и остаточного срока службы АБ в процессе ее хранения, остаточной емкости в процессе разряда АБ и времени до окончания разряда заданным током; управления каналами связи в БОИ; передачи в канал связи с КСУ ЭЭС сообщений и предупреждений.

3.2 Основные технические характеристики приведены в табл. 1

Таблица 1.

Параметры	Единицы измерения	Значения
Канал измерения плотности электролита		
1. Диапазон измеряемых плотностей	г/см ³	от 1,040 до 1,350
2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения фактической плотности, не более: - в диапазоне от 1,040 до 1,240 г/см ³ - в диапазоне от 1,240 до 1,350 г/см ³	г/см ³	± 0,010 ± 0,005
3. Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения плотности, вызванной изменением: - температуры окружающей среды от 308 до 323 К (от 35 до 50 °С), не более	г/см ³	± 0,0025
Канал измерения уровня электролита		
4. Диапазон измеряемых уровней	мм	от 20 до 85
5. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня, не более	мм	±5
Канал измерения температуры электролита		
6. Диапазон измеряемых температур	К °С	от 273 до 343 (от 0 до +70)
7. Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу погрешности измерения температуры, не более	%	± 1,5
Канал измерения напряжения каждого аккумулятора		
8. Диапазон измеряемых напряжений	В	от 1, 4 до 3,0
9. Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу погрешности измерения, не более	%	± 0,1
10. Пределы допускаемой дополнительной приведенной к верхнему пределу погрешности, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальной на каждые 10 К (10 °С) в диапазоне температур от 278 до 323 К (от 5 до 50 °С), не более	%	±0,05
Канал измерения напряжения АБ		
11. Диапазон измеряемых напряжений между полюсами АБ	В	от 170 до 330
12. Пределы допускаемой, приведенной к верхнему пределу, погрешности измерения напряжений между полюсами АБ, не более	%	±0,5
13. Диапазон измеряемых напряжений между каждым полюсом АБ и корпусом	В	от 0 до 330
14. Пределы допускаемой, приведенной к верхнему пределу, погрешности измерения напряжений между каждым полюсом АБ и корпусом, не более	%	± 2
Канал измерения тока АБ		
15. Диапазон измеряемых токов, зависящий от применяемых на заказе шунтов: - с шунтом типа 0,5 ШС-6000-100 - с шунтом типа 0,5 ШС-12000-75 - с шунтом типа 0,5 ШСВ-15000-100	А	от 50 до 6000 от 50 до 12000 от 50 до 15000

Канал измерения тока АБ		
16. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения (без учета погрешности шунта) в поддиапазоне от 150 А до верхнего предела измерений	%	±2,5
17. Пределы допускаемой, приведенной к верхнему пределу поддиапазона, погрешности измерения в поддиапазоне от 50 до 150 А, не более	%	± 2,5
18. Масса, не более: шкаф ЭВМ БОИ УКПА УКПА-01 ДПРЭР ДУТЭ	кг	30; 30; 1,0; 1,0; 0,5; 0,5.
19. Габаритные размеры (длина x ширина x высота), не более: шкаф ЭВМ БОИ УКПА УКПА-01 ДПРЭР ДУТЭ	мм	595x404x390; 580x340x437; 234x150x85; 234x150x85; Ø 64x203; Ø 64x203.

Основные эксплуатационные характеристики.

СКД АБ предназначена для работы в условиях, соответствующих требованиям ГОСТ РВ 20.39.304-98 для групп исполнения 2.3.1 для устройств, устанавливаемых вне аккумуляторных ям (АЯ) и для групп исполнения 2.3.2 для устройств АЯ с уточнением по ГОСТ В 23396-95 для электроэнергетических устройств. Климатическое исполнение СКД АБ – ОМЗ по ГОСТ 15150-69.

Для элементов СКД АБ, расположенных вне помещений АЯ:

- относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 308 К (+35 °С).
- диапазон окружающих температур от 278 до 323 К (от 5 до 50 °С).

Для элементов СКД АБ, расположенных в помещении АЯ:

- относительная влажность воздуха до 100 % при температуре 323 К (+50 °С);
- диапазон окружающих температур от 278 до 323 К (от 5 до 50 °С).

Элементы СКД АБ, предназначенные для установки вне аккумуляторной ямы, имеют брызгозащищенное исполнение IP23, а устройства, размещаемые в АЯ, имеют водозащищенное исполнение IP55 по ГОСТ 14254-96.

Питание шкафа ЭВМ и БОИ осуществляется от двухбортной сети постоянного тока от 170 до 330 В с ручным переключением, питание электрических цепей УКПА (УКПА-01) от обслуживаемого аккумулятора постоянным напряжением от 1,4 до 3,0 В.

Потребляемая мощность, Вт, не более:

шкаф ЭВМ	50;
БОИ	50;
УКПА	1;
УКПА-01	0,5.

Вероятность безотказной работы по каждому функциональному самостоятельному устройству (ФСУ) в течении 5000 ч наработки должна быть не менее 0,96.

Во время эксплуатации допускается замена отдельных блоков или узлов, включение резервных блоков, предусмотренных в одиночном ЗИПе без последующей регулировки. Среднее время восстановления составляет не более 0,5 ч для элементов СКД АБ установленных вне АЯ.

Назначенный полный срок службы до заводского ремонта составляет не менее 7 лет.

Назначенный полный срок службы СКД АБ составляет не менее 15 лет.

Назначенный срок сохраняемости составляет не менее 7 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульном листе формуляра СКД АБ – ТКЦП. 411734.001 ФО.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки СКД АБ приведен в таблице 2.

Таблица 2. - Комплектность СКД АБ

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол.
ТКЦП.401163.001	Шкаф ЭВМ	1
ТКЦП.426469.003	Блок обработки информации (БОИ)	1хп
ТКЦП.426439.003	Устройство контроля параметров аккумулятора (УКПА)	8хп
ТКЦП.426439.003-01	Устройство контроля параметров аккумулятора (УКПА-01)	(к-8)хп
ТКЦП.410424.001	Датчик плотности ДПЭР	8хп
ТКЦП.407622.001	Датчик уровня и температуры ДУТЭ	8хп
ТКЦП.305651.027	Комплект монтажных частей	1 комп
	Сигнальное устройство (звонок ЗВП-220 ТУ 16-425.047-85)	1
	ЗИП	
	Одиночный комплект запасных частей по ведомости ТКЦП.411734.001ЗИ	1 комп
	Эксплуатационная документация	
	Комплект эксплуатационной документации по ведомости ТКЦП.411734.001 ВЭ в т.ч. методика поверки	1 комп

Примечания к таблице 2:

n – количество групп в АБ, n=1...4;

k – количество аккумуляторов в группе АБ.

ПОВЕРКА

Поверка СКД АБ проводится в соответствии с методикой, утвержденной начальником ГЦИ СИ "Воентест" 32 ГНИИИ МО РФ и входящей в комплект поставки.

Средства поверки: вольтметр универсальный цифровой В7-34; термометр лабораторный ртутный стеклянный ТЛ-6; прибор комбинированный цифровой Ц301-1; ареометр общего назначения АОН-1; линейка измерительная пластмассовая по ГОСТ 17435-72.

Межповерочный интервал 14 месяцев.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

Технические условия ТКЦП. 411734.001 ТУ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ


Тип систем контроля параметров аккумуляторов и диагностирования аккумуляторных батарей СКД АБ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

НИИ Энергетики ЮРГТУ (НПИ), 346409, г. Новочеркасск, Ростовской обл., ул. Михайловская, 160.

Директор

НИИ Энергетики ЮРГТУ (НПИ)

 В.Г. Шуляк