

**Руководство по эксплуатации, монтажу,
вводу в эксплуатацию герметизированных
аккумуляторных батарей.**

ПРОТОКОЛ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

АККУМУЛЯТОРНЫЙ ЖУРНАЛ

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Герметизированные свинцово кислотные аккумуляторы. Общие вопросы.
 - 1.1. Основные свойства
 - 1.2. Применение
 - 1.3. Механизм рекомбинации газов.
 - 1.4. Технические характеристики.
2. Транспортировка и хранение.
3. Монтаж аккумуляторной батареи.
4. Ввод в эксплуатацию
5. Разряд
6. Заряд
7. Обслуживание батареи.

ПРИЛОЖЕНИЯ

- A. Протокол ввода в эксплуатацию
- B. Аккумуляторный журнал

1. ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫЕ СВИНЦОВО КИСЛОТНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ.

1.1. Основные свойства

Батареи классифицируются как необслуживаемые. В течение всего срока службы не требуется контролировать уровень электролита и не требуется доливка воды.

- ◆ **Герметичная конструкция.** Конструкция и технология герметизации фирмы гарантирует невозможность утечки электролита через клеммы или корпус любой батареи. Эта особенность обеспечивает безопасную и эффективную эксплуатацию батарей. Батареи классифицируются как «непроливаемые» и соответствуют всем требованиям Международной Ассоциации Воздушного Транспорта (Правила МАВТ о представляющих опасность изделиях).
- ◆ **Широкий температурный диапазон использования батарей.** Полностью заряженная батарея может использоваться от -40°C до 60°C.
- ◆ **Большой срок службы.** Достигается благодаря высокоэффективной свинцово-кальциевой решётке с антикоррозионной структурой. DJW/AS серия – 5лет; DJM/A/G серия – 10лет; DJ серия – 15 лет.
- ◆ **Низкое внутреннее сопротивление и высокие разрядные характеристики.**
- ◆ **Безопасность.** Не происходит утечек электролита через клеммы и корпус. Каждая батарея оборудована предохранительным клапаном, который стравливает избыточное давление в батарее.
- ◆ **Качество и надёжность.** Батареи могут противостоять вибрации, механическим ударам. Возможность длительного хранения.
- ◆ **Нет эффекта памяти.** Некоторые батареи, например никель-кадмиевые, имеют эффект памяти, а у батарей он отсутствует, перед зарядом нет необходимости разряжать батарею.
- ◆ **Низкий саморазряд.** Батареи используют свинцово-кальциевую решётку из особо чистых материалов, поэтому батареи могут храниться длительное время без подзарядки.

1.2. Применение

Буферный режим (режим постоянной подзарядки):

- телекоммуникация;
- системы аварийного электропитания для электростанций и подстанций;
- морское оборудование;
- аварийные системы;
- медицинское оборудование;
- источники бесперебойного питания(UPS);
- системы аварийного освещения;
- лифты;
- пожарные и охранные системы;
- накопители солнечной энергии;
- контрольно-кассовые аппараты;
- контрольно-измерительные приборы;

Циклический режим:

- портативное освещение;
- электропитание для мотоциклов и игрушек;
- портативные компьютеры;
- кабельное телевидение;
- электропитание для переносных электроинструментов;
- геофизическое оборудование.

1.3. Механизм рекомбинации газов

Химическая реакция, имеющая место в аккумуляторной батарее:



При разряде аккумулятора происходит двойная сульфатация, то есть на отрицательном и положительном электродах образуется сульфат свинца, который оседает на электродах в твёрдом виде. Так как часть серной кислоты расходуется на образование сульфата свинца и воды, то удельный вес электролита постепенно уменьшается.

Во время заряда сернокислый свинец электрохимически превращается на положительном электроде в PbO₂, а на отрицательном – в губчатый свинец (Pb). Одновременно с этим идёт восстановление электролита до того удельного веса, который имел место до разряда.

По мере приближения заряда батареи к заключительной стадии начинается процесс газовыделения. Электролитическое разложение воды в электролите заканчивается генерацией (выделением) кислорода на положительной пластине и водорода на отрицательной пластине. Образующийся газ улетучивается из аккумулятора, тем самым уменьшается уровень электролита в целом.

Однако, в батареях образующийся на положительном электроде кислород продвигается к отрицательному электроду и рекомбинирует с ионами водорода в воду. Тем самым выделение водорода во внешнюю среду снижается и уменьшается потеря воды в составе электролита.

1.4. Технические характеристики

Срок службы в режиме постоянного подзаряда при температуре 20°C	Серия DJW/AS – 5 лет Серия DJM/A/G – 10 лет Серия DJ – 15 лет
Рабочий диапазон температур	Разряд: от - 40°C до 60°C Заряд: от - 20°C до 60°C Хранение: от -40°C до 50°C
Номинальная рабочая температура	20°C
Напряжение постоянного подзаряда при температуре 20°C	2В Элемент 2,25В – 2,30В 6В Блок 6,75В – 6,9В 12В Блок 13,5В – 13,8В
Напряжение циклического заряда при температуре 20°C	2В Элемент 2,25В – 2,30В 6В Блок 6,75В – 6,9В 12В Блок 13,5В – 13,8В
Интервалы подзаряда при длительном хранении	20°C и ниже – каждые 9 месяцев 20-30°C – каждые 6 месяцев 30-40°C – каждые 3 месяца 40-50°C – каждые 1,5 месяца

2. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Транспортировка

- ◆ Аккумуляторы имеют большой удельный вес. Следите за устойчивостью аккумуляторов при транспортировке, используйте только подходящие приспособления для транспортировки и установки аккумуляторов.
- ◆ Транспортировать аккумуляторы в вертикальном положении предохранительными клапанами вверх.
- ◆ Транспортировать аккумуляторы предпочтительнее в заводской упаковке, а при ее отсутствии необходимо принять меры для исключения попадания посторонних предметов на клеммы аккумулятора.
- ◆ При транспортировке необходимо избегать сильной вибрации.
- ◆ При транспортировке и разгрузке запрещено ронять/бросать аккумуляторы.
- ◆ При транспортировке необходимо исключить попадание влаги на аккумуляторы.

Хранение

- ◆ Хранить аккумуляторы необходимо в сухом помещении.
- ◆ Хранить батареи необходимо в устойчивом положении.
- ◆ При хранении необходимо избегать контакта клемм аккумуляторов с металлом и другими токопроводящими материалами.
- ◆ Хранить батареи необходимо в полностью заряженном состоянии.
- ◆ При длительном хранении необходимо подзаряжать аккумуляторы через следующие интервалы:
 - При температуре 20°C и ниже – каждые 9 месяцев
 - При температуре 20-30°C – каждые 6 месяцев
 - При температуре 30-40°C – каждые 3 месяца
 - При температуре 40-50°C – каждые 1,5 месяца

3. МОНТАЖ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

ВНИМАНИЕ !

	Соблюдайте пункты настоящей инструкции! Работать с батареями можно только после ВНИМАТЕЛЬНОГО прочтения всей инструкции.
	Запрещается курить! Запрещаются вблизи батареи открытое пламя, нагретые предметы и искры.
	Не смотря на то, что батареи являются герметизированными, и свободный электролит отсутствует, существует риск повреждения аккумулятора в процессе транспортировки и при монтаже и протечка электролита. При работе с батареями используйте защитную одежду! Соблюдайте указания по технике безопасности.
	Брызги кислоты, попавшие в глаза или на кожу, смыть большим количеством чистой воды. После этого немедленно обратиться к врачу.
	Избегайте коротких замыканий! Внимание! Металлические части аккумуляторов всегда находятся под напряжением, поэтому класть на батарею посторонние предметы или инструменты запрещается!
	Электролит сильно разъедающий.
	Блоки и элементы имеют большой вес! Следите за надежностью установки! Используйте только предназначенные для этого транспортные средства!

Перед началом монтажа убедитесь, что помещение, в котором будут установлены аккумуляторы чистое и сухое.

Необходимо обратить особое внимание на нижеследующее:

- ◆ Несущая способность и состояние пола (транспортные пути и аккумуляторное помещение)
- ◆ Устойчивость места установки батареи к агрессивной среде

- ◆ Отсутствие источников воспламенения (например, открытое пламя, нагретые предметы, электрические переключатели) вблизи аккумуляторов и т.п. (500 мм "по прямой").
- ◆ При работе батареи в закрытом помещении следует обеспечить естественную вентиляцию.

Проверьте поставку на комплектность. Выньте аккумуляторы из упаковки и внимательно осмотрите их корпуса на предмет наличия трещин, сколов и протечек электролита. Все детали, если требуется, перед монтажом очистить.

Переместите распакованную батарею в непосредственную близость от места ее установки. Возьмите батарею, поддерживая ее за дно либо за специально предназначенные ручки.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ поднимать батарею за клеммы, так как при попытке поднять батарею за клеммы вы можете нарушить ее герметичность.

При замене старых батарей на новые следует убедиться, что перед началом демонтажа старой батареи подводимые провода отключены (размыкатель нагрузки, предохранители, переключатели). Эти действия проводит обслуживающий персонал.

ВНИМАНИЕ: Не проводить самовольных отключений!

Замерьте напряжение холостого хода на блоках/элементах и занесите эти показания в «Протокол ввода в эксплуатацию» (см. ПРИЛОЖЕНИЕ)

При установке аккумуляторов на стеллажи либо в аккумуляторные шкафы убедитесь, что они устойчивы, сухие и чистые. Начинайте размещение блоков/элементов с нижних полок.

Избегайте установки батареи вблизи источников тепла (трансформатор, радиатор отопления и т.п.) так как это снизит срок службы.

При соединении батарей следует предусмотреть свободное воздушное пространство вокруг каждой батареи. Рекомендуемая минимальная величина воздушного зазора между батареями составляет 5 мм ÷ 10мм. Во всех установках следует предусмотреть адекватную систему вентиляции для охлаждения установки.

Если существует опасность подверженности батареи сильной вибрации или механическим ударам, следует предусмотреть надежное закрепление батареи и использование амортизирующих материалов.

При монтаже батареи во избежание короткого замыкания используйте изолированный инструмент. Перед началом работ рекомендуется снять все металлические украшения (цепочки, браслеты, кольца, часы) с шеи и рук.

При монтаже батареи соблюдайте полярность.

Допускается параллельное соединение групп аккумуляторов (не более 4-х).

При соединении батарей между собой следует избегать усилий при соединении перемычки с полюсным винтом более указанных в таблице, т.к. можно повредить полюсный борн.

M6	M8
4 – 4.5 Nm	5 – 6 Nm

По окончании монтажа батареи перед подключением батареи к нагрузке и/или к источнику постоянного тока убедитесь, что батарея собрана с соблюдением полярности, замеряйте общее напряжение на батарее и занесите это показание в “Протокол ввода в эксплуатацию”

4. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.

Батарею следует подключить к источнику постоянного тока при выключенном зарядном устройстве, удаленном батарейном предохранителе и отключенном потребителе. Соблюдая полярность: положительный полюс к положительной клемме.

Приложите к батарее зарядное напряжение из расчёта **2.25 – 2,3В** на элемент.

Ввод в эксплуатацию следует контролировать, чтобы обеспечить поддержание установленных значений токов, напряжений и температур в допустимых пределах.

Важно провести первый заряд полностью и без перерывов. Данные измерений во время заряда для ввода в эксплуатацию следует заносить в “Протокол ввода в эксплуатацию”.

Температура аккумуляторов не должна превышать 50°C, в противном случае прекратить заряд.

5. Разряд.

Ёмкость, отдаваемая батареей при разряде, зависит от времени и способа разряда. Батареи DJ & DJM серий используются при 10-ти часовом разряде, батареи серии DJW используются при 20-ти часовом разряде при конечном напряжении разряда до 1.75В/Эл и температуре 25°C. Для выбора батареи может быть использована таблица разряда батареи (см. Приложение). Фактически снятая с аккумуляторной батареи ёмкость равняется произведению тока разряда на продолжительность разряда. Батареи должны отдавать не менее 90% ёмкости на первом цикле, согласно таблице разряда и 100% ёмкость после 3-го цикла заряд-разряд.

Низкий ток разряда и длительное время разряда может привести к повреждению батареи. Не рекомендуется разряжать батарею током меньше 0.05C_н.

Конечное напряжение разряда зависит от разрядного тока:

Таблица 5.1

Ток разряда (А)	Конечное напряжение разряда(В/Эл)
0.05C _н до 0.2C _н	1.75
0.2C _н до 0.5C _н	1.70
0.5C _н до 1C _н	1.60
Более 1C _н	1.30

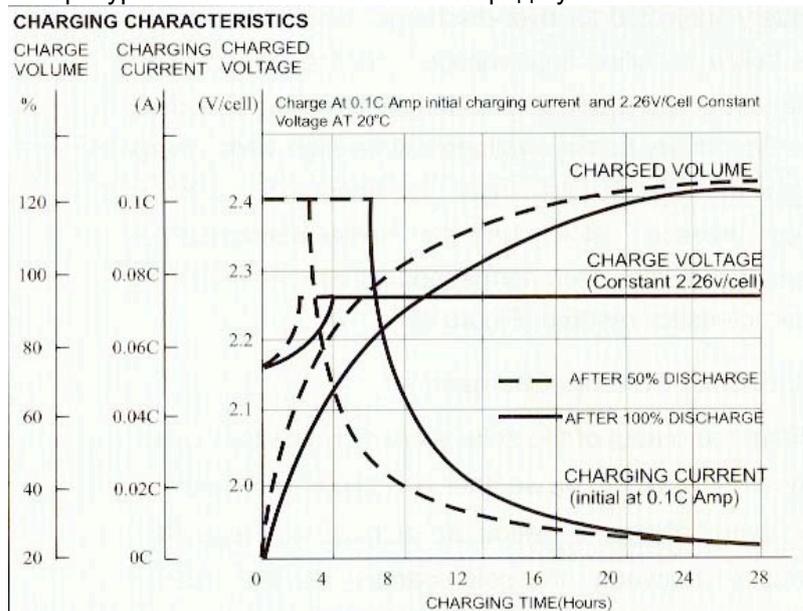
Во избежание глубокого разряда аккумуляторов конечное напряжение на аккумуляторе не должно быть ниже величин, указанных в таблице 5.1.

6. Заряд.

Правильный заряд батареи является одним из важнейших условий успешной работы свинцово-кислотных батарей с автоматическим регулированием внутреннего давления. Существует несколько вариантов заряда батареи. Наиболее предпочтительным является заряд постоянным напряжением. Необходим точный контроль за напряжением заряда, чтобы не выйти за его границы. Начальный ток заряда должен быть менее 0.3C_н, в конце заряда ток уменьшается автоматически. В зависимости от режима работы аккумуляторной батареи имеет место 2 варианта заряда:

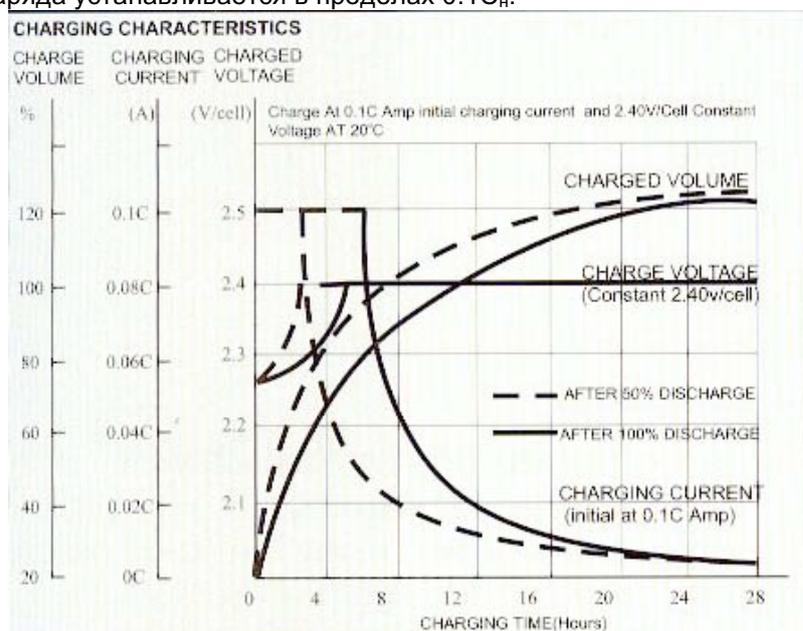
1. Буферный режим.

В этом случае батарея и нагрузка подключена параллельно с источником питания. Напряжение заряда 2.25- 2.30В/Эл при температуре 25°C. Номинальный ток заряда устанавливается в пределах 0.1C_н.



2. Циклический режим.

При циклическом использовании батареи требуется короткое время заряда и защита от чрезмерного заряда и разряда. Рекомендуется заряд постоянным напряжением 2.40-2.50В/Эл при температуре 25°C. Номинальный ток заряда устанавливается в пределах 0.1C_н.



3. Дополнительный заряд.

При хранении батареи имеет место саморазряд, который зависит от температуры хранения. Чтобы восстановить ёмкость, потерянную вследствие саморазряда, необходим дозаряд.

Температура хранения	Интервал времени дозаряда
20°C и ниже	Каждые 9 месяцев
20-30°C	КАЖДЫЕ 6 МЕСЯЦЕВ
30-40°C	Каждые 3 месяца
40-50°C	Каждые 1.5 месяца

Время хранения	Рекомендации по заряду
Менее чем 6 месяцев со дня изготовления Или последнего заряда	Максимум 20 часов постоянным напряжением 2.4 В/Эл.
Менее чем 12 месяцев со дня изготовления или последнего заряда	Максимум 24 часов постоянным напряжением 2.4 В/Эл.
Менее чем 6 месяцев со дня изготовления Или последнего заряда	Максимум 8 часов постоянным током 0.1C _н (A)
Менее чем 12 месяцев со дня изготовления или последнего заряда	Максимум 10 часов постоянным током 0.1C _н (A)

4. Восстановительный заряд.

Восстановительный заряд необходим после глубокого разряда батареи, т.е. когда конечное напряжение батареи ниже предельно допустимого. В этом случае может сократиться срок службы батареи, поэтому необходим длительный восстановительный заряд. На первой стадии, напряжение батареи должно быть высоким пока величина тока мала в течении 0.5-2 часов, затем медленно увеличивается, преодолевая внутреннее сопротивление батареи.

5. Выравнивающий заряд.

При нормальной эксплуатации батареи выравнивающий заряд не требуется. Однако, бывают случаи разброса напряжения по элементам, входящих в батарею. В этом случае требуется выравнивающий заряд:

Напряжение, В/Эл	ВРЕМЯ В ЧАСАХ
2.25-2.27	Не ограничено
2.28-2.32	96...168
2.33-2.35	72...96
2.36-2.37	48...72

Не допускать превышения напряжения выше 2.37 В/Эл.

Начальный ток заряда.

При заряде батареи постоянным напряжением, разряженная батарея принимает на начальной стадии заряда большой ток, который при продолжении заряда может привести к внутреннему разогреву батареи и её деформации. По этому необходимо ограничить зарядный ток до $0.3C_n$.

Необходимо учитывать температуру заряда.

Влияние температуры на напряжение заряда.

При увеличении температуры напряжение заряда должно быть меньше, чтобы избежать перезаряда; когда температура уменьшается, напряжение заряда нужно увеличить, чтобы избежать недозаряда. Чтобы обеспечить оптимальный срок службы, рекомендуется использовать температурную компенсацию $-3\text{мВ}/^\circ\text{C}$ (буферный режим) и $-5\text{мВ}/^\circ\text{C}$ (циклический режим). Точка отсчёта температурной компенсации 25°C .

Температурный диапазон, $^\circ\text{C}$	$-40^\circ\text{C} \dots -25^\circ\text{C}$	$-25^\circ\text{C} \dots -10^\circ\text{C}$	$-10^\circ\text{C} \dots +10^\circ\text{C}$	$+10^\circ\text{C} \dots +35^\circ\text{C}$	$+35^\circ\text{C} \dots +60^\circ\text{C}$
U, В/Эл	2,45	2,39	2,35	2,27	2,2

7. Обслуживание батареи.

Во избежание поверхностных токов утечки и связанной с этим опасности пожара следует содержать батарею в сухом и чистом состоянии.

Очищать батарею можно только чистой водой без применения моющих средств и растворителей. Следует избегать электростатических зарядов.

Ежедневно производить осмотр аккумуляторов и АБ в целом:

- отсутствие трещин на крышках и верхних кромках баков, состояние укупорки каждого аккумулятора, поджатие болтов межэлементных соединений, отсутствие окиси на болтах и межэлементных соединений
- проверить состояние деталей крепления аккумуляторов от вертикальных перемещений
- наружным осмотром проверить состояние оболочек кабелей в аккумуляторном помещении, их крепление в трассах, надёжность и исправность защитных кожухов
- проверить состояние светильников в аккумуляторном помещении, убедиться в их исправности

Ежемесячно следует измерять и заносить в Аккумуляторный журнал:

- напряжение на батарее
- напряжение на всех аккумуляторах
- температуру поверхности бака контрольных аккумуляторов

Каждые 12 месяцев следует измерять и заносить в Аккумуляторный журнал:

- напряжение на АБ
- напряжение, температуру поверхности баков всех элементов (блоков)
- проверять соединители, стеллажи и работу вентиляции
- сопротивление изоляции АБ

ПРОТОКОЛ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

стационарных свинцово – кислотных аккумуляторов:

типа _____

Аккумуляторная батарея устанавливается: _____
(место установки, название организации)

в количестве _____ аккумуляторов, из них _____ запасных

Заряд при вводе в эксплуатацию:

Начало _____
(дата, время)

Конец _____
(дата, время)

Общий обмер всех элементов (блоков) перед вводом в эксплуатацию:
Средняя температура °С.

№	U (В)	T (°C)									
1			17			33			49		
2			18			34			50		
3			19			35			51		
4			20			36			52		
5			21			37			53		
6			22			38			54		
7			23			39			55		
8			24			40			56		
9			25			41			57		
10			26			42			58		
11			27			43			59		
12			28			44			60		
13			29			45			61		
14			30			46			62		
15			31			47			63		
16			32			48			64		

Общий обмер всех элементов (блоков) в конце ввода в эксплуатацию:
Средняя температура °С.

№	U (В)	T (°C)									
1			17			33			49		
2			18			34			50		
3			19			35			51		
4			20			36			52		
5			21			37			53		
6			22			38			54		
7			23			39			55		
8			24			40			56		
9			25			41			57		
10			26			42			58		
11			27			43			59		
12			28			44			60		
13			29			45			61		
14			30			46			62		
15			31			47			63		
16			32			48			64		

(организация)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

М.П.

АККУМУЛЯТОРНЫЙ ЖУРНАЛ

Тип батареи: _____

Наименование организации: _____

Дата установки: _____

Начат: _____

Окончен: _____

200 __ г.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЕДЕНИЮ АККУМУЛЯТОРНОГО ЖУРНАЛА

1. Журнал является дополнением к «Инструкции по эксплуатации» аккумуляторной батареи. Он ведётся с момента ввода аккумуляторной батареи на объекте до окончания срока службы.

Делать черновые записи, а также записи карандашом запрещается.

2. Перед установкой АБ на объекте заказчика, в журнале должны быть записаны результаты обмера напряжения (ЭДС) и температуры корпуса ВСЕХ аккумуляторов после последнего подзаряда на заводе-изготовителе.

3. После передачи АБ заказчику, записи в журнале подписывают ответственные сдачик и приёмщик по электрочасти (ведущий инженер, главный энергетик).

4. После передачи АБ заказчику журнал ведут ответственные за обслуживание АБ лица.

5. Кроме указанных в графах записей, в ходе подготовки, проведения и по окончании заряда АБ дополнительно должны быть записаны:

- **при подготовке заряда** – сопротивление изоляции каждой аккумуляторной группы
- **во время заряда** – сопротивление изоляции сети постоянного тока (через каждый час от начала заряда)
- **по окончании заряда:**
 - режим вентилирования аккумуляторного помещения;

6. Ход, результаты и данные испытаний АБ на ёмкость записываются:

- перед разрядом – данные обмера контрольных аккумуляторов;
- во время разряда – величина разрядного тока, общее напряжение и данные обмеров контрольных аккумуляторов, время и причины перерыва или временного изменения величины разрядного тока;
- по окончании разряда – ёмкость АБ, снятая во время разряда с учётом поправки на температуру корпуса аккумулятора.

Результаты последнего обмера напряжения всех аккумуляторов при разряде записывать с указанием даты.

7. **ЕЖЕМЕСЯЧНО** в разделе 1 журнала записывается:

- общее напряжение АБ;
- общий обмер всех аккумуляторов по напряжению и температуре корпуса;
- сопротивление изоляции аккумуляторной группы.

8. В разделе 2 делаются записи о всех работах и осмотрах АБ или отдельных аккумуляторов, проверке межэлементных соединений, причинах перезарядов и недозарядов АБ, об испытаниях или освидетельствовании АБ, о лечении отстающих аккумуляторов и т.д.

Каждая запись делается в день проведения работ и осмотров и подписывается ответственным исполнителем.

При появлении признаков ухудшения состояния АБ, журнал немедленно представляется техническим специалистам завода-изготовителя или их представителям на территории Российской Федерации, для выработки необходимых мер.

РАЗДЕЛ 1

ОБЩИЙ ОБМЕР АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Дата: “ _ “ _____ 200 _ г.

№	V	t	№	V	t	№	V	t	№	V	t
	(В)	(°С)		(В)	(°С)		(В)	(°С)		(В)	(°С)
1			32			63			94		
2			33			64			95		
3			34			65			96		
4			35			66			97		
5			36			67			98		
6			37			68			99		
7			38			69			100		
8			39			70			101		
9			40			71			102		
10			41			72			103		
11			42			73			104		
12			43			74			105		
13			44			75			106		
14			45			76			107		
15			46			77			108		
16			47			78			109		
17			48			79			110		
18			49			80			111		
19			50			81			112		
20			51			82			113		
21			52			83			114		
22			53			84			115		
23			54			85			116		
24			55			86			117		
25			56			87			118		
26			57			88			119		
27			58			89			120		
28			59			90			121		
29			60			91			122		
30			61			92			123		
31			62			93			124		

Общее напряжение батареи: _____ В
 Температура в помещении: _____ °С
 Сопротивление изоляции АБ: _____ МОм

РАЗДЕЛ 2
ЗАРЯДЫ (РАЗРЯДЫ)
АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

РАЗДЕЛ 3

ОБЩИИ ОБМЕРЫ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ ВО ВРЕМЯ ЗАРЯДА (РАЗРЯДА)

Дата: " " 200 г.

№	V	t	№	V	t	№	V	t
	(В)	(°C)		(В)	(°C)		(В)	(°C)
1			41			81		
2			42			82		
3			43			83		
4			44			84		
5			45			85		
6			46			86		
7			47			87		
8			48			88		
9			49			89		
10			50			90		
11			51			91		
12			52			92		
13			53			93		
14			54			94		
15			55			95		
16			56			96		
17			57			97		
18			58			98		
19			59			99		
20			60			100		
21			61			101		
22			62			102		
23			63			103		
24			64			104		
25			65			105		
26			66			106		
27			67			107		
28			68			108		
29			69			109		
30			70			110		
31			71			111		
32			72			112		
33			73			113		
34			74			114		
35			75			115		
36			76			116		
37			77			117		
38			78			118		
39			79			119		
40			80			120		

Общее напряжение батарей: _____ В
Температура в помещении: _____ °C
Сопротивление изоляции АБ: _____ МОм

РАЗДЕЛ 4

ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ ОСМОТРЫ И РАБОТЫ С АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕЕЙ

