



# **РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

---

**ПО МОНТАЖУ, ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ  
И ЭКСПЛУАТАЦИИ ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫХ  
СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫХ АККУМУЛЯТОРНЫХ  
БАТАРЕЙ MNB**

Версия документа: v1.0

2026

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫЕ СВИНЦОВО-КИСЛОТНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ</b> .....	<b>2</b>
1.1. Основные свойства .....	2
1.2. Применение .....	2
1.3. Механизм рекомбинации газов .....	3
1.4. Технические характеристики .....	4
<b>2. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ</b> .....	<b>4</b>
<b>3. МОНТАЖ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ</b> .....	<b>7</b>
<b>5. РАЗРЯД</b> .....	<b>8</b>
<b>6. ЗАРЯД</b> .....	<b>9</b>
6.1. Буферный режим .....	9
6.2. Циклический режим .....	9
6.3. Дополнительный заряд .....	10
6.4. Восстановительный заряд .....	10
6.5. Выравнивающий заряд .....	11
<b>7. КОНТРОЛЬНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ЦИКЛ</b> .....	<b>12</b>
<b>8. ОБСЛУЖИВАНИЕ БАТАРЕИ</b> .....	<b>12</b>

# 1. ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫЕ СВИНЦОВО КИСЛОТНЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

## 1.1. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

- **Герметизированная конструкция.** Конструкция и технология герметизации фирмы MNB гарантирует невозможность утечки электролита через клеммы или корпус любой батареи. Свинцово-кислотные аккумуляторные батареи (АКБ) марки MNB классифицируются как необслуживаемые герметизированные (или «непроливаемые»). В течение всего срока службы не требуются контроля уровня электролита и долива воды. Эта особенность обеспечивает безопасную и эффективную эксплуатацию батарей в помещениях с электропитающим оборудованием.

- **Широкий температурный диапазон использования батарей.** Полностью заряженные, герметизированные по технологии AGM, батареи могут эксплуатироваться в пределах температур от -15°C до 50°C.

- **Большой срок службы.** Достигается благодаря высокоэффективной свинцово-кальциевой решётке с антикоррозионной структурой.

- **Низкое внутреннее сопротивление и высокие разрядные характеристики.**

- **Безопасность.** Не происходит утечек электролита через клеммы и корпус. Каждая батарея оборудована односторонним предохранительным выпускным клапаном, который «сравливают» избыточное давление в батарее.

- **Качество и надёжность.** Батареи MNB могут противостоять незначительным вибрациям и механическим ударам. Возможность длительного хранения при соблюдении условий хранения.

- **Нет эффекта памяти.** Некоторые батареи, например никель-кадмиевые, имеют «эффект памяти», а у батарей MNB он отсутствует: перед зарядом нет необходимости производить полный разряд батареи.

- **Низкий саморазряд.** Батареи MNB используют свинцово-кальциевую решётку из особо чистых материалов, поэтому батареи могут храниться длительное время без подзарядки.

## 1.2. ПРИМЕНЕНИЕ

**Буферный режим** (режим постоянного подзаряда):

- системы телекоммуникации и связи;
- системы аварийного электропитания для электростанций и подстанций;
- морское навигационное оборудование;
- аварийные системы;
- медицинское оборудование;
- источники бесперебойного питания (ИБП);
- системы аварийного освещения;
- лифтовое оборудование;
- пожарные и охранные системы безопасности;
- 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 и телеметрическое оборудование.

**1.3. МЕХАНИЗМ РЕКОМБИНАЦИИ ГАЗОВ**

Химическая реакция, протекающая в аккумуляторной батарее:

Разряд:	Анод	Электролит	Катод		Анод	Электролит	Катод
	PbO <sub>2</sub>	+ 2H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +	Pb	>	PbSO <sub>4</sub>	+ 2H <sub>2</sub> O +	PbSO <sub>4</sub>
Заряд:	Анод	Электролит	Катод		Анод	Электролит	Катод
	PbSO <sub>4</sub>	+ 2H <sub>2</sub> O +	PbSO <sub>4</sub>	>	PbO <sub>2</sub>	+ 2H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +	Pb

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 PbO<sub>2</sub>, 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 газовой выделения. 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 MNB 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 общая потеря воды в составе электролита.

## 1.4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Срок службы в режиме постоянного подзаряда при температуре 25°C	Серии MS, - 8 лет Серии MM, MNG, MR, 10-12 лет
Рабочий диапазон температур	Разряд: от - 15°C до 50°C Заряд: от 0°C до 40°C Хранение: от - 15°C до 40°C
Номинальная рабочая температура	25°C
Напряжение постоянного подзаряда при температуре 25°C	2В Элемент 2,25В - 2,30В 6В Блок 6,75В - 6,90В 12В Блок 13,5В - 13,8В
Напряжение циклического заряда при температуре 25°C	2В Элемент 2,4В - 2,5В 6В Блок 7.2В - 7.5В 12В Блок 14.4В - 15.0В
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 следует 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 и ударов.
- При транспортировке и разгрузке запрещено ронять/бросать аккумуляторы.
- При транспортировке необходимо исключить попадание влаги на аккумуляторы.

### Хранение

• Хранить аккумуляторы необходимо в сухом чистом и прохладном, хорошо проветриваемом помещении,

• При хранении исключить попадание прямых солнечных лучей и воздействие источников тепла на аккумуляторы.




• 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 интервалы, указанные в п.1.4.

### 3. МОНТАЖ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

ЗНАКИ	ЗНАЧЕНИЕ
	<p>Соблюдайте пункты настоящего Руководства! Работать с батареями можно только после ВНИМАТЕЛЬНОГО изучения всего Руководства.</p>
	<p>Запрещается курить и использовать вблизи батареи открытый огонь, нагретые предметы и источники искр.</p>
	<p>Несмотря на то, что батареи являются герметизированными и доступ к электролиту отсутствует, существует риск повреждения аккумуляторов в процессе транспортировки и при монтаже, что может привести к протечке электролита. При работе с батареями используйте защитную одежду и очки! Соблюдайте указания по технике безопасности.</p>
	<p>При попадании кислоты на кожу или в глаза немедленно промыть поражённый участок большим количеством чистой воды, после чего обратиться за медицинской помощью. Пролитую на одежду жидкость очистить водой.</p>
	<p>Избегайте коротких замыканий! Внимание! Металлические части аккумуляторов всегда находятся под напряжением, поэтому класть на батарею посторонние предметы или инструменты запрещается! Работать только изолированным инструментом!</p>
	<p>Осторожно! Электролит обладает высокой коррозионной активностью. Доступ к электролиту возможен только в случае неправильной эксплуатации АКБ или механического повреждения корпуса АКБ..</p>
	<p>Блоки и элементы имеют большой вес! Следите за надёжностью установки! Используйте только предназначенные для этого транспортные средства!</p>
	<p>Обратно к изготовителю! Старые батареи с таким знаком являются товаром повторного применения и должны быть направлены на утилизацию. Если это не осуществимо, следует их утилизировать как специальные отходы производства.</p>

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

**Необходимо обратить особое внимание на:**

- Несущую 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»);
- Обеспечение естественной вентиляции при эксплуатации в закрытых помещениях (для предотвращения взрывоопасной концентрации водородно-воздушной смеси);
- Соответствие осветительной электропроводки, светильников и отопительных приборов требованиям СНИП и ПУЭ;
- Исключение повышенной влажности, приводящей к выпадению росы при снижении температуры воздуха до 10°C;
- Наличие минимум одной из ламп освещения, подключенной к системе аварийного освещения.

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

Замерьте напряжение холостого хода на блоках/элементах и занесите эти показания в «Протокол ввода в эксплуатацию» (Если напряжение АКБ ниже 2,08 В/элемент (6,24 В для 6-вольтовой батареи или 12,48 В для 12-вольтовой батареи), её следует зарядить как можно скорее. Если напряжение АКБ составляет 2 В/элемент или меньше, такие АКБ использовать не следует; в этом случае необходимо проконсультироваться с поставщиком.

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 так как это может привести к их деформации, излому и нарушению герметизации батареи.

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

**ВНИМАНИЕ:** Не проводить самовольных отключений!

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 при повышении температуры срок службы сокращается: в 2 раза при повышении температуры эксплуатации на каждые 10 °C от номинальной.

При соединении батарей следует предусмотреть свободное пространство вокруг каждой батареи. Минимальная величина зазора между батареями должна составлять не менее 10 мм. Оптимальная величина зазора в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя составляет 20 мм. Во всех установках следует предусмотреть соответствующую систему вентиляции для охлаждения установки.

Если существует опасность подвергнуть батарею сильной вибрации или механическим ударам, следует предусмотреть надежное закрепление батареи и использование амортизирующих материалов или стеллажей сейсмостойкого исполнения.

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 3., т.к. можно повредить полюсный борн.

Диаметр болта	M6	M8
Крутящий момент	4 - 4.5 Нм	5 - 6 Нм

Таблица 3.

По окончании монтажа батареи перед подключением батареи к нагрузке и/или к источнику постоянного тока убедитесь, что батарея собрана с соблюдением полярности. Обязательно установите все защитные изоляторы на выводы, чтобы избежать поражения электрическим током. Аккумуляторы следует пронумеровать (начиная с положительного выхода группы). Необходимо измерить общее напряжение на батарее и занести это показание в "Протокол ввода в эксплуатацию".

## 4. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

**Внимание! Перед вводом в эксплуатацию независимо от даты производства и сроков хранения необходимо провести первичный полный заряд батарей!** При этом батарею следует подключить к источнику постоянного тока при выключенном зарядном устройстве, удалённом батарейном предохранителе и отключённом потребителе. Соблюдайте полярность (положительный полюс к положительной клемме, соответственно, отрицательный полюс к отрицательной клемме),

Единственный разрешённый способ зарядки — зарядка при постоянном напряжении. Установите зарядное устройство с постоянным напряжением на напряжение зарядки  $2,45 \pm 0,04$  В/элемент (см. значение напряжения цикла зарядки в паспорте АКБ), а начальный ток — на номинальное значение 0,1С. В зависимости от уровня заряда АКБ, зарядное устройство может сначала перейти в режим предельного тока, и после достижения требуемого напряжения зарядки ток будет снижаться.

Регулярно, по меньшей мере каждый час, регистрируйте прошедшее время и значение тока. Продолжайте зарядку АКБ до тех пор, пока не прекратится дальнейшее снижение тока заряда и он не стабилизируется на номинальном значении 0,01С. В зависимости от исходного уровня заряда АКБ, этот процесс может занять до 20 ч.

**ПРИМЕЧАНИЕ** Напряжение зарядки указано при 25 °С. Если АКБ будут работать при других температурах, рекомендуется использовать соответствующий коэффициент температурной компенсации. Минимальное напряжение составляет 2,20 В/элемент, поправка на температуру не применяется при напряжении ниже этого значения. Поправка на температуру во время первоначальной зарядки должна составлять -5 мВ/°С на один элемент

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

**При этом температура аккумуляторов не должна превышать 50°С, в противном случае следует немедленно прекратить заряд.** После завершения первичной зарядки напряжение зарядного устройства можно снизить до уровня напряжения поддерживающего заряда 2,25...2,30 В/элемент

После завершения ввода в эксплуатацию необходимо повторно проверить все соединения, так как они могут нагреваться во время зарядки. Поправка на температуру во время поддерживающей зарядки должна составлять  $-3 \text{ мВ/}^{\circ}\text{C}$  на один элемент.

Если первоначальная зарядка не будет выполнена в течение шести месяцев, это окажет влияние на производительность и срок службы АКБ и может привести к аннулированию гарантии.

## 5. РАЗРЯД

Ёмкость, отдаваемая батареей при разряде, зависит от времени и способа разряда. Для батарей MNB серий MM, MNG, MR номинальная емкость  $C_{ном}$  достигается при 10-часовом разряде, а для серии MS при 20-часовом разряде до конечного напряжения разряда 1.75 В/Эл при температуре  $25^{\circ}\text{C}$ . Для выбора батареи может быть использована таблица разряда батареи.

Батареи MNB должны отдавать не менее 65% ёмкости на первом цикле, согласно таблице разряда и 100% ёмкость после 4-го цикла заряд-разряд.

Низкий ток разряда и длительное время разряда может привести к повреждению батареи. Не рекомендуется разряжать батарею током меньше  $0,05C_{ном}$ .

Конечное напряжение разряда зависит от разрядного тока:

Ток разряда (А)	Конечное напряжение разряда (В/Эл)
$0,05C_{ном}$ до $0,2C_{ном}$	1,75
$0,2C_{ном}$ до $0,5C_{ном}$	1,70
$0,5C_{ном}$ до $1C_{ном}$	1,60
Более $1C_{ном}$	1,30

Таблица 5.

Во избежание глубокого разряда аккумуляторов конечное напряжение на аккумуляторе не должно быть ниже величин, указанных в таблице 5.

## 6. ЗАРЯД

Правильный заряд батареи является одним из важнейших условий успешной работы свинцово-кислотных батарей с автоматическим регулированием внутреннего давления. Существует несколько режимов заряда батареи. Наиболее предпочтительным является заряд постоянным напряжением. Необходим точный контроль за напряжением заряда, чтобы не выйти за его границы. Максимальный ток заряда должен быть не более  $0,3I_{ном}$ , в конце заряда ток автоматически уменьшается. В зависимости от режима работы аккумуляторной батареи имеет место 2 варианта заряда:

### 6.1 БУФЕРНЫЙ РЕЖИМ

В этом случае батарея и нагрузка подключена параллельно с источником питания. Напряжение заряда 2,25 – 2,30 В/Эл. при температуре 25°C. Номинальный ток заряда устанавливается в пределах  $0,1I_{ном}$ .

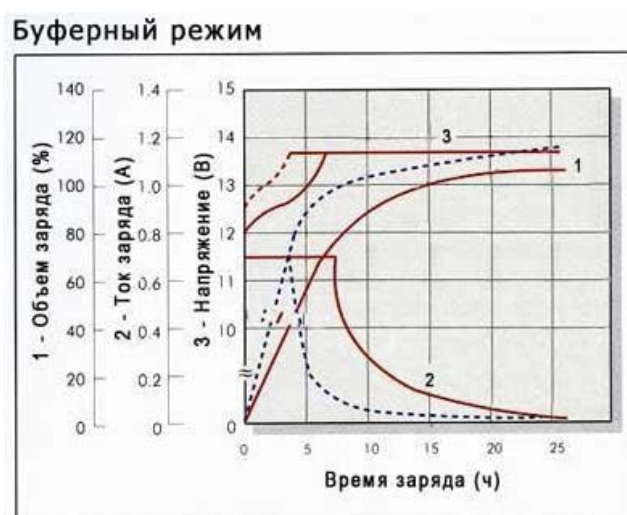


Рис. 6.1. Буферный режим

### 6.2 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  $0,1I_{ном}$ .

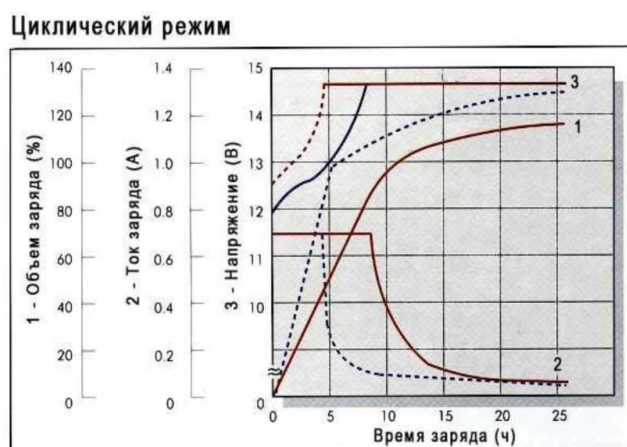


Рис. 6.2. Циклический режим

### 6.3 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ЗАРЯД

При хранении батареи имеет место саморазряд, который зависит от температуры хранения. Чтобы восстановить ёмкость, потерянную вследствие саморазряда, необходимо провести подзаряд в соответствии с таблицей 6.2.

Температура хранения	Интервал времени подзаряда
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

Таблица 6.1.

Время хранения	Рекомендации по заряду
Менее чем 6 месяцев со дня изготовления или последнего заряда	Максимум 20 часов постоянным напряжением 2,40 В/Эл.
Менее чем 12 месяцев со дня изготовления или последнего заряда	Максимум 24 часов постоянным напряжением 2,40 В/Эл.
Менее чем 6 месяцев со дня изготовления или последнего заряда	Максимум 8 часов постоянным током 0,1Сном (А)
Менее чем 12 месяцев со дня изготовления или последнего заряда	Максимум 10 часов постоянным током 0,1Сном (А)

Таблица 6.2.

### 6.4 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 течение 0,5-2 часов, затем ток медленно увеличивается, преодолевая внутреннее сопротивление батареи.

## 6.5 ВЫРАВНИВАЮЩИЙ ЗАРЯД

При нормальной эксплуатации батареи MNB выравнивающий заряд не требуется. Однако бывают случаи разброса напряжения по элементам, входящих в батарею. В этом случае требуется выравнивающий заряд в соответствии с таблицей 6.2.

Напряжение, В/Эл	Время, Час
2,25-2,27	Не ограничено
2,28-2,32	96...168
2,33-2,35	72.. .96
2,36-2,37	48...72

Таблица 6.2.

**Не допускать превышения напряжения выше 2,37 В/Элемент.**

### 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. Поэтому необходимо ограничить зарядный ток до 0,3Сном. Необходимо учитывать температуру заряда.

### Влияние температуры на напряжение заряда

При увеличении температуры выше 25°C, напряжение заряда должно быть уменьшено, чтобы избежать перезаряда; когда температура уменьшается, напряжение заряда необходимо увеличить, чтобы избежать неполного заряда. Чтобы обеспечить оптимальный срок службы, рекомендуется использовать температурную компенсацию -3мВ/°С (для буферного режима) и -5мВ/°С (для циклического режима). Точка отсчёта температурной компенсации 25°C. Рекомендуемые напряжения заряда в зависимости от температуры приведены в таблице 6.3.

Температурный диапазон, °С	-40°C~-25°C	-25°C~-10°C	-10°C~+10°C	+10°C~+35°C	+35°C~+60°C
Напряжение, В/Элемент	2,45	2,39	2,35	2,27	2,2

Таблица 6.3.

## 7. КОНТРОЛЬНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ЦИКЛ.

Для оценки технического состояния аккумуляторов, оценки фактической емкости, выявления отдельных «отстающих» аккумуляторов в составе батареи и восстановления работоспособности батареи в целом рекомендуется не реже 1 раза в год проводить контрольно-тренировочный цикл (КТЦ).

Для этого проводится предварительный полный заряд аккумуляторов постоянным напряжением 2,45 В/элемент начальным током не более 0,3Сном. в течение 12-15 часов. Не ранее, чем через 2 часа после полного заряда проводится контрольный разряд током в соответствии с разрядными таблицами завода-изготовителя для 10-часового разряда до конечного напряжения 1,75 В/элемент при 25°C. При этом рекомендуется проводить замеры с периодичностью в 1 час и в последний час разряда с периодичностью каждые 15 мин. Особое внимание при разряде необходимо обратить на напряжение каждого аккумулятора для недопущения глубокого разряда и температуру поверхности блоков аккумуляторов для предотвращения превышения предельно допустимых температур. Данные замеров фиксируются для определения фактической емкости аккумуляторов (ток разряда, умноженный на время разряда в часах).

**Важно! После проверки емкости аккумуляторов необходимо незамедлительно провести полный заряд аккумуляторов!**

## 8. 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 ветошью, смоченной в чистой воде без применения моющих средств и растворителей. Следует избегать электростатических зарядов.

Для обеспечения оптимальной надёжности рекомендуется один раз в квартал выполнять поверку состояния системы АКБ.

Если в состав системы АКБ входит автоматическая система мониторинга, которая собирает данные электрических измерений и данные о внешней среде, то ежеквартальные проверки включают только оценку собранных данных и осмотр АКБ.

В целом, контроль, который необходимо проводить во время периодического технического обслуживания, включает следующие проверки:

- напряжение зарядки системы;
- температура окружающей среды;
- затяжка и состояние соединений между блоками;
- напряжение поддерживающего заряда каждой отдельной АКБ;
- измерение тока поддержания заряда АКБ;
- внутреннее сопротивление каждой АКБ;
- электрическая ёмкость системы АКБ (ежегодно).

**Инструменты и оборудование для технического обслуживания**

- цифровой вольтметр;
- прибор для измерения внутреннего сопротивления (при наличии);
- изолированный торцевой ключ;
- динамометрический ключ;
- резиновые перчатки;
- щиток-маска;
- щиток из пластика.

**Перечень операций проводимых при техническом обслуживании**

Проверьте наличие и исправность средств обеспечения безопасности на объекте.

Проверьте чистоту аккумуляторного помещения, состояние светильников в помещении, убедитесь в их исправности.

Осмотрите состояние оболочек кабелей в аккумуляторном помещении, их крепление в трассах, надёжность и исправность защитных кожухов

Измерьте и запишите температуру в аккумуляторном помещении.

Проверьте состояние деталей крепления аккумуляторов от вертикальных перемещений

Осмотрите АКБ и проверьте:

- чистоту поверхностей батарей;
- отсутствие повреждений и окислов на клеммах;
- отсутствие повреждений корпусов ;
- отсутствие утечки электролита;
- отсутствие следов перегрева.

Убедитесь, что выводы и разъёмы находятся в исправном состоянии (не окислены и не повреждены). При наличии следов коррозии их следует удалить

На выводы следует нанести антикоррозионную смазку

Убедитесь в целостности АКБ. При обнаружении трещин АКБ следует немедленно заменить.

Измерьте напряжение непрерывного заряда постоянного тока в АКБ. По возможности измерьте также пульсацию напряжения переменного тока (она должна быть менее 0,5 % от среднеквадратичного значения напряжения постоянного тока).

Измерьте и запишите внутреннее сопротивление каждой АКБ.

Измерьте и запишите все напряжения каждой АКБ.

Отдельные АКБ, напряжение поддерживающего заряда которых составляет 2,16 В/элемент или меньше, следует считать короткозамкнутыми, в этом случае их необходимо удалить из системы.

Для выявления возможных замыканий на землю измерьте напряжение постоянного тока между каждым полюсом АКБ и землёй.

Измерьте постоянный ток заряда.

Измерьте и запишите температуру отдельных аккумуляторов. Измерьте температуру на боковой поверхности АКБ или на её отрицательном полюсе. Максимально допустимая разница температур между двумя разными АКБ не должна превышать 3 °С.

Данные указанных выше измерений занести в Аккумуляторный журнал.

**MNB**  
BATTERY

