ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Стационарные свинцово кислотные герметичные необслуживаемые аккумуляторные батареи технологии AGM: Marathon, Sprinter, Tudor

MARATHON
T12V130
MARATHON
T12V50
Sprinter
P12
Sprinter
MARATHON
L12
MARATHON
L12V32
Pb

Оглавление:

Технический паспорт 3

Инструкция по хранению и монтажу 4

Инструкция по эксплуатации (№ 40000 P) 6

Приложение 1
Технические характеристики

Marathon M 10
Marathon L 11
Marathon FT 12
Sprinter S 13
Sprinter P 14
Tudor 15

Приложение 2

Методы заряда и требования по установке и эксплуатации герметичных необслуживаемых аккумуляторов технологии AGM 16

Приложение 3

Форма аккумуляторного журнала 19

Технический паспорт

стационарные свинцово кислотные герметичные необслуживаемые аккумуляторные батареи технологии AGM: Marathon, Sprinter, Tudor

1.Назначение.

1.1. Стационарные свинцово кислотные герметичные необслуживаемые аккумуляторы технологии AGM предназначены для комплектования батарей, используемых в качестве источников бесперебойного питания (UPS), установок резервного питания в системах телекоммуникации, производства и распределения электроэнергии, в промышленном оборудовании, а также как источники тока в системах безопасности.

Аккумуляторные батареи эксплуатируются как в режиме постоянного подзаряда, обеспечивая в аварийных случаях всю нагрузку постоянного тока, так и в циклическом режиме: разряд – заряд.

2. Основные технические данные и характеристики.

2.1. Аккумуляторы поставляются с завода изготовителя заполненные электролитом и заряженные.

2.2. Электрические характеристики, габаритные размеры и масса аккумуляторов представлены в настоящей эксплуатационной документации, а также в проспекте, технических условиях.

2.3. Полностью заряженные аккумуляторы должны иметь не менее 95% номинальной емкости на первом цикле при 10, 5, 3 и 1 часовых режимах разряда и 100% номинальной емкости при 10, 5, 3, 1 и 1/2 часовых режимах разряда – не позднее 4 цикла.

2.4. Хранение без подзаряда при температуре 20 °С – 6 месяцев.

2.5. Технические характеристики гарантируются при условии соблюдения требований, изложенных в эксплуатационной документации.

3. Транспортировка.

3.1. Автотранспорт.

Аккумуляторные батареи технологии AGM являются безопасными при перевозке автомобильным транспортом, согласно положению ДОПОГ, маргинальный номер 2801а, которое гласит, что «предписания класса опасности 8 не распространяются на непроливающиеся аккумуляторные батареи с идентификационным номером по ДОПОГ 2800, предусмотренные в пункте 8.1. если при температуре 55 °С из расколовшегося или треснутого корпуса вышеупомянутых батарей не вытекает электролит и не происходит утечки коррозионной жидкости и если контакты упакованной для перевозки батареи защищены от короткого замыкания».

Аккумуляторные батареи технологии AGM содержат абсорбированный электролит, который не имеет текучести в том числе и при 55°С – это позволяет говорить о безопасности перевозок аккумуляторных батарей автомобильным транспортом.

3.2. Авиаперевозки.

Согласно IATA (А67), аккумуляторные батареи технологии AGM являются безопасными при транспортировке воздушным транспортом.

3.3. Перевозки железнодорожным транспортом.

Аккумуляторные батареи технологии AGM являются безопасными при перевозке железнодорожным транспортом (п.п. 8.1.7.2. Приложение 2 «Правила перевозок опасных грузов» к Соглашению о Международном Железнодорожном Грузовом Сообщении (СМЖГС).

3.4. Перевозки морским и речным транспортом.

Согласно правилам перевозки опасных грузов морским транспортом (Правила МОПОГ) и правилам перевозок опасных грузов по внутренним водным путям (ВОПОГ), перевозка аккумуляторных батарей технологии AGM разрешена.

4. Комплект поставки.

4.1. Комплект поставки определяется контрактом или заказом, присланным в представительство фирмы. Аккумуляторы упаковываются на поддонах или в ящиках. Комплектующие к ним и эксплуатационная документация, соответственно Комплектовочной ведомости, поставляются в коробке, упакованной на поддоне.

4.2. Помимо эксплуатационной документации, в комплект поставки могут входить следующие документы: копии сертификатов соответствия: DIN GOST TÜV, системы сертификации ГОСТ Р Госстандарта России, системы сертификации «Электросвязь»; Гигиенический сертификат и прочее по согласованию с производителем, представителем производителя.

4.3. Содержание комплекта перемычек, деталей и эксплуатационной документации указываются в Комплектовочной ведомости, при его отсутствии поставляется стандартный комплект .

5. Гарантийные обязательства.

5.1. Гарантийный срок эксплуатации аккумуляторных батарей составляет 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня поставки, если договор не предусматривает иное.

5.2. Условия гарантии.

Настоящая гарантия имеет силу только в том случае, если монтаж батарей был осуществлен аттестованными специалистами, имеющими лицензию на монтаж аккумуляторных батарей, либо сотрудниками сервисной службы ЗАО «АккуФертриб», либо иными специалистами по согласованию с сервисной службой ЗАО «АккуФертриб».

Не подлежат гарантийному ремонту аккумуляторы с дефектами, возникшими вследствие:

- механических повреждений;
- несоблюдения условий эксплуатации;
- неправильной установки;
- стихийных бедствий (пожар, наводнение, удар молнии и т.д.), а также других причин, находящихся вне контроля продавца и изготовителя;
- попадания внутрь корпуса посторонних предметов, жидкостей;
- ремонта или внесения конструктивных изменений неуполномоченными лицами.

5.3. Гарантийные обязательства действительны только при наличии штампа продавца в п.п.6,7 технического паспорта.

6. Свидетельство о приемке.

Партия аккумуляторов типа ______________________________

в количестве ____________________________ соответственно,

согласно накладной № ______, прошла приемосдаточные испытания.

Требованиям технических условий на аккумуляторы данной серии соответствует и признана годной для отгрузки Покупателю.

Подпись: ____

Дата: ____

Место для штампа:

7. Свидетельство об упаковке.

Партия аккумуляторов типа ______________________________

в количестве ____________________________ соответственно,

согласно накладной № _________________, упакована, исходя из требований технических условий и признана годной для отгрузки.

Подпись: ____

Дата: ____

Место для штампа:

Инструкция по хранению и монтажу

стационарных свинцово кислотных герметичных необслуживаемых аккумуляторных батарей технологии AGM: Marathon, Sprinter, Tudor.

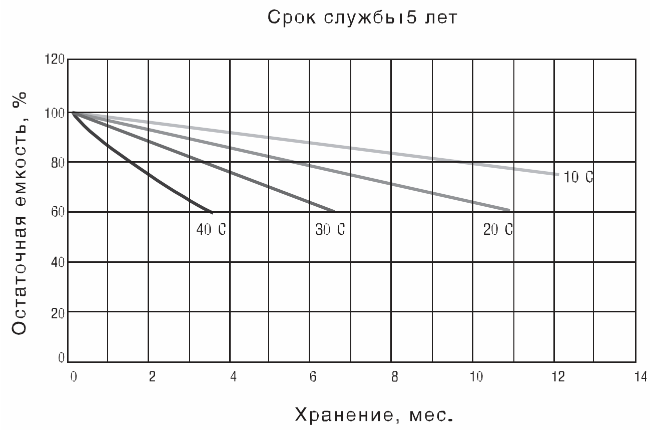
1. Хранение.

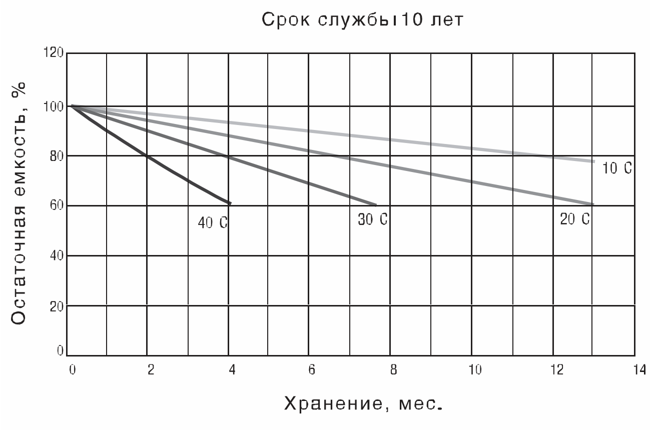
Аккумуляторы должны храниться исключительно в вертикальном положении. Паллеты должны располагаться в один слой, размещать на них сверху какой либо груз запрещено. Следует исключить возможность перегрева элементов/блоков под воздействием солнечного света или систем отопления, а также обеспечить чистоту аккумуляторов. Загрязнение аккумуляторов может привести к образованию токопроводящей плёнки, которая увеличивает ток саморазряда батарей, а, в некоторых случаях, может вызвать короткое замыкание. Кроме того, хранение во влажной среде может вызвать окисление полюсных выводов (образование белого налета), что, однако, не влияет непосредственно на электрические характеристики или срок службы аккумуляторов.

Условия хранения должны исключать возможность замыкания выводов аккумуляторов токопроводными предметами (здания, стеллажа…), а также попадание на аккумуляторы посторонних предметов или падение самих аккумуляторов. Следует помнить о том, что все аккумуляторы технологии AGM поставляются в заряженном состоянии и имеют напряжение на полюсных выводах.

Аккумуляторы могут храниться без подзаряда лишь ограниченное время, так как в залитом состоянии происходит саморазряд и связанные с ним химические процессы в активной массе пластин. Во избежание выхода аккумуляторов из строя, следует проводить заряд аккумуляторов, согласно п.2.4. Инструкции по эксплуатации, каждые 6 месяцев хранения (если нет необходимости проводить заряд чаще при более высоких температурах хранения). Аккумуляторы должны храниться в заряженном состоянии в прохладном, но не промерзающем помещении.

Хранение аккумуляторов при различных температурах.





Нежелательно использовать для хранения помещения с большими колебаниями температуры или с высокой влажностью, так как это может привести к образованию конденсата на поверхности аккумуляторов. Конденсат или осадки не влияют на сами аккумуляторы, но могут вызвать коррозию выводов или повышенный ток саморазряда.

При необходимости длительного хранения аккумуляторов следует проверять напряжение холостого хода на полюсных выводах со следующей периодичностью:

- при хранении ≤ 20°C: после 6 месяцев хранения, далее каждые 3 месяца,
- при хранении при 30°C: после 4 месяцев хранения, далее каждые 2 месяца.

Заряд следует провести, если измеренное значение напряжения холостого хода составляет менее 2,06В. Такой заряд может быть проведен, согласно пункту 2.4. «Выравнивающий заряд» Инструкции по вводу в эксплуатацию, в течение 48 часов с ограничением начального зарядного тока на уровне 2 x I_{10}, либо постоянным напряжением или током, согласно приведенным ниже таблицам.

Заряд постоянным напряжением

Температура	Макс. напряжение на элемент	Мин. напряжение на элемент	Макс. ток	Время заряда при заряде макс. напряжением
20°C	2,38 В	2,27 В	2 x I_{10}	24 ч
25°C	2,35 В	2,25 В	2 x I_{10}	24 ч
30°C	2,32 В	2,22 В	2 x I_{10}	24 ч

В зависимости от напряжения время заряда должно быть увеличено на 24 ч для каждых 0,04 Вольт снижения от максимального напряжения, «минимальное напряжение» является минимально допустимым напряжением заряда.

Заряд постоянным током

Измеренное значение напряжения холостого хода, В/эл	Ток заряда, А	Время заряда, ч (при температуре 15 30°C)*
2,05	0,5 x I_{10}	14
2,06	0,5 x I_{10}	13
2,07	0,5 x I_{10}	12

**При температурах ниже 15°С рекомендуется проводить заряд в течение 20 ч.*

2. Монтаж.

Монтаж аккумуляторных батарей серий Marathon, Sprinter, Tudor должен производиться только в помещениях с вентиляцией, обеспечивающей воздухообмен согласно приложению «Установка аккумуляторов в помещениях, шкафах и ящиках– DIN VDE 0510, ч.2». Ремонтные работы в таких помещениях должны быть завершены до монтажа батареи во избежание повреждения аккумуляторов.

Извлечение аккумуляторов из упаковки и перенос на место монтажа должны осуществляться только в вертикальном положении, при этом следует исключить возможность ударов по корпусам и выводам аккумуляторов.

Перед монтажом следует проверить все элементы/блоки на отсутствие повреждений. Аккумуляторы, имеющие трещины на корпусах или крышках, к монтажу не допускаются.

2.1. Сборка батареи.

Перед сборкой аккумуляторов в батарею следует очистить поверхность полюсных выводов (борнов) от загрязнений, если они есть, и нанести тонкий слой технического вазелина (идеально использовать консистентную смазку на силиконовой основе). Зазор между соседними элементами, необходимый, в том числе, для обеспечения теплоотвода от аккумуляторов, обеспечивается длиной стандартных межэлементных соединителей. Изгибать стандартные соединители при монтаже крайне нежелательно.
Величины моментов затяжки резьбовых соединений в зависимости от типа резьбы на аккумуляторе указаны в Инструкции по эксплуатации №40000 Р, п.1.

При монтаже батареи в шкаф убедитесь в наличии достаточных отверстий для обеспечения вентиляции, которая необходима в первую очередь для отвода тепла, выделяемого аккумуляторами. Расстояние между соседними аккумуляторами должно быть не менее 5 мм.

ВНИМАНИЕ! ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ!
Полюса аккумуляторов находятся под напряжением, в случае короткого замыкания могут возникнуть высокие токи, способные вызвать повреждение оборудования и привести к несчастным случаям. Эта опасность тем выше, чем большее количество элементов батареи замыкается накоротко. При монтаже батареи следует использовать только изолированный инструмент, рекомендуется использовать такие средства индивидуальной защиты, как изоляционные перчатки, очки, а также снять с рук металлические браслеты, часы и прочие токопроводные предметы, особенно при монтаже в шкафу. Транспортировочные изоляционные крышки борнов следует снимать непосредственно перед установкой соединителя. В целях безопасности при сборке батареи с высоким напряжением рекомендуется устанавливать один или несколько внутренних соединителей после сборки всей батареи (в последнюю очередь). В этом случае на концевых выводах батареи напряжение будет отсутствовать, а напряжение на каждой группе батареи будет невысоким.

2.2. Установка батарей в параллельную работу.

Допускается установка до 5 групп батарей в параллельную работу без сокращения их срока службы, надежности системы или других негативных последствий. При необходимости включения в параллельную работу большего количества батарей следует связаться с региональным представителем Exide Technologies.

2.3. Подключение батареи.

На соединители следует надеть и закрепить защитные крышки. Согласно полярности подключить батарею при выключенном зарядном устройстве и при отключённом потребителе к выпрямительному устройству (положительный вывод батареи к положительному полюсу источника постоянного напряжения), затем включить зарядное устройство (источник питания) и производить заряд, согласно пункту 2.2. Инструкции по эксплуатации.

Инструкция по эксплуатации (№ 40000+P) стационарных свинцово кислотных герметичных необслуживаемых аккумуляторных батарей технологии AGM: Marathon, Sprinter, Tudor.

Номинальные значения.

- Номинальное напряжение U_n: 2,0 В x количество элементов
- Номинальная емкость C_n: см. п. 8 настоящей инструкции
- Номинальный разрядный ток I_n = C_n/n
- Конечное напряжение разряда U_s: см. п. 8 настоящей инструкции
- Номинальная температура t_n: 20°C (25°C), см. п. 2.8. настоящей инструкции

Соблюдайте инструкцию по эксплуатации и храните ее рядом с батареей. Допускается работа с батареей только обученного персонала.

Курение запрещено! Во избежание взрывов и пожаров запрещено использование открытого огня, либо искр вблизи аккумуляторов.

При работе с батареями используйте защитные очки и одежду. Соблюдайте инструкцию по безопасности.

При попадании кислоты в глаза, на кожу или на одежду, следует промыть большим количеством чистой воды и немедленно обратиться к врачу.

Избегайте коротких замыканий! Внимание! Металлические части аккумуляторов всегда находятся под напряжением. Не кладите посторонние и металлические предметы на аккумуляторы.

Электролит едок! При нормальной эксплуатации контакт с электролитом невозможен. При разрушении корпуса абсорбированный в сепаратор электролит может быть опасен.

Блоки/элементы обладают высоким удельным весом. Следите за правильным размещением аккумуляторов при установке и эксплуатации. Используйте только подходящие приспособления для установки и переноса аккумуляторов.

Внимание! Металлические части батарей находятся под напряжением!
Запрещено класть посторонние предметы на батарею!

Внимание! Не допускать детей к батареям!

В переработку!
Старые батареи с этим знаком являются ценным сырьем, они должны быть подвергнуты переработке. Старые батареи, которые не подверглись процессу переработки, должны быть сданы в пункты приема свинцового лома.

Внимание!
При несоблюдении инструкции по эксплуатации, ремонте с помощью нефирменных частей и самовольном вмешательстве (например, открытие клапанов) фирма снимает с себя гарантийные обязательства.
Приложения к инструкции являются неотъемлемой ее частью.

Стационарные герметичные свинцовокислотные батареи состоят из двухвольтовых элементов. Вскрытие аккумуляторов, долив воды в них запрещен в течение всего срока службы. В качестве пробок на каждом элементе используется предохранительный клапан, который не может быть вскрыт без разрушения элемента. При транспортировке, переносе и монтаже аккумуляторов следует сохранять вертикальное положение элемента (клапаном вверх).

1. Ввод в эксплуатацию.

Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить все элементы/блоки на отсутствие механических повреждений, на правильную полярность подключения, а также прочность закрепления соединителей. Величины усилий затяжки соединителей указаны ниже:

M6/M690 Внутренняя резьба	M6/M6 90 Наружная резьба	M8 Наружная резьба	M12 Наружная резьба	10 32x0,425 Внутренняя резьба. Для Marathon M12V30T	G M5
11±1Нм	6±1Нм	8±1Нм	25±1Нм	5,7Нм	5±1Нм

На соединители следует одеть и закрепить защитные крышки. Также необходимо измерять сопротивление изоляции (оно должно составлять для новых аккумуляторов >1 МОм, для аккумуляторов после 1 года >100 Ом на 1В).
Согласно полярности подключить батарею при выключенном зарядном устройстве и при отключенном потребителе к выпрямительному оборудованию (положительный полюс к положительной клемме). Затем включить зарядное устройство (источник питания) и производить заряд, согласно пункту 2.2.

2. Эксплуатация.

При монтаже и эксплуатации стационарных аккумуляторных батарей следует соблюдать DIN VDE 0510 1 (проект) и EN 50 272 2 (важнейшие выдержки из этих норм приведены в приложении к инструкции, глава 1).
Батареи следует устанавливать таким образом, чтобы разница температуры между аккумуляторами не была >3 градусов. При невыполнении данных требований необходимо связаться с производителем. Конечное напряжение заряда/разряда следует измерять на концевых выводах батареи.

2.1. Разряд

Зависящее от величины разрядного тока конечное напряжение разряда не должно быть ниже соответствующей величины. Без согласования с производителем запрещено снимать с батареи больше номинальной емкости. После полного или частичного разряда следует сразу же приступить к заряду батареи.
При эксплуатации батарей в электромобилях, для достижения оптимального срока службы, рекомендуется избегать разряды более 60% номинальной емкости.

2.2. Заряд

Применимы все методы заряда со значениями, согласно DIN41773 (метод IU со стандартными значениями: I_{const}: ± 2%; U_{const}: ±1%).

В зависимости от вида зарядного устройства, а также методов заряда, обеспечиваемых зарядным устройством, во время процесса заряда через батарею протекают токи, которые накладываются на выпрямленный зарядный ток. Эти наложенные перемен ные составляющие и обратное влияние потребителей на батарею приводят к дополнительному разогреву батареи и нагрузке электродов, что, как следствие, может нанести вред (см.п.2.5). В зависимости от области применения и оборудования, с которым эксплуатируется батарея, заряд может производиться при следующих ниже режимах эксплуатации батарей.

А) Параллельный резервный режим.
При данном режиме потребители, источник постоянного тока и батарея подключены всегда параллельно. При этом зарядное напряжение является одновременно, и напряжением эксплуатации батареи, и напряжением потребляющего оборудования. В параллельном резервном режиме источник постоянного тока всегда в состоянии обеспечить максимальный ток потребителя и заряд батареи. Батарея разряжается только тогда, когда не работает источник постоянного тока.
Следует выставить зарядное напряжение 2,27В х кол во 2 х В элементов (для точности стабилизации ±1%).
Выставленное зарядное напряжение измеряется на концевых выводах батареи.
Для сокращения времени заряда батареи может применяться заряд до напряжения 2,4В х кол во 2 х В элементов (параллельный резервный режим со ступенью ускоренного заряда). При достижении напряжением данного значения следует автоматическое переключение на 2,27В х кол во 2 х В элементов.

Б) Буферный режим.
В буферном режиме эксплуатации источник постоянного тока не всегда может обеспечить максимальный ток потребителя. Ток потребителя временами может превышать номинальный ток источника постоянного тока, тогда батарея обеспечивает данное превышение. Таким образом, батарея не всегда может быть полностью заряжена. Поэтому следует устанавливать, в зависимости от вида потребителя по согласованию с производителем (представителем производителя), зарядное напряжение в диапазоне, согласно таблице.

Marathon M, Marathon FT, Sprinter S	Marathon L, Sprinter P, Tudor
2,29 2,33	2,27 2,30

В) Двухступенчатый режим.
При данном режиме заряда батарея отключена от потребителя. Зарядное напряжение указано в таблице.

Marathon M, Marathon FT, Sprinter S	Marathon L, Sprinter P, Tudor
max 2,40	max 2,35

Следует следить за процессом заряда. Когда при данном напряжении заряда зарядный ток упадет до значения 1,5А на 100Ач номинальной емкости, следует переключить батарею в режим подзаряда, согласно пункту 2.3.

Г) Циклический режим (заряд/разряд).
Потребитель получает питание только от батареи. Метод заряда следует согласовывать с производителем.

2.3. Режим подзаряда

Зарядное напряжение должно устанавливаться 2,27(±1%)В х
кол во 2 х В элементов.

2.4. Выравнивающий заряд

Ввиду возможных отклонений от допустимых значений рабочего напряжения, следует предпринимать соответствующие меры, например, отключение потребителя. Выравнивающий заряд необходимо проводить после глубокого разряда и/или после недостаточного заряда; выравнивающий заряд может проводиться напряжением 2,4В х кол во 2 х В элементов в течение до 48 часов. Зарядный ток не должен при этом превышать значения, указанные в таблице.

Marathon M, Marathon FT, Sprinter S	Marathon L, Sprinter P, Tudor
35А/100 Ач	20А/100 Ач

При превышении температурой значения +45°С заряд следует прекратить или переключиться в режим подзаряда, для того чтобы температура снизилась. Также выравнивающий заряд может быть необходим при вводе в эксплуатацию после транспортировки и хранения.

2.5. Наложенные переменные токи

Во время ступени заряда до 2,4В на 2 х В элемент, согласно п. 2.2., эффективное значение переменного тока не должно превышать 10А на 100Ач номинальной емкости. После ступени повышенного заряда и дальнейшего подзаряда в параллельном резервном режиме, либо буферном режиме, эффективное значение переменного тока не должно превышать 5А на 100Ач номинальной емкости.

2.6. Зарядные токи

В параллельном резервном режиме или буферном режиме без ступени повышенного заряда зарядные токи не ограничены. Рекомендуемые значения составляют 10 35А на каждые 100Ач номинальной емкости.

2.7. Температура

Рекомендуемая температура эксплуатации для свинцово кислотных аккумуляторов составляет от +10°С до +30°С. Идеальная температура для эксплуатации аккумуляторов +20°С ±5. Более высокие температуры могут привести к сокращению срока службы аккумуляторов.
Более низкие температуры не сокращают срок службы, но уменьшают отбираемую емкость. Превышение температуры +55°С недопустимо. Старайтесь избегать длительную эксплуатацию аккумуляторов при температурах более +45°С.

2.8. Зарядное напряжение в зависимости от температуры

При изменении температуры в пределах от +15°С до +25°С не требуются изменения значений зарядного напряжения. Если температура надолго отклоняется от указанных значений, то требуется корректировка зарядного напряжения. Корректировочный фактор составляет 0,005В на элемент на каждый градус. Таким образом, необходимо соблюдать следующие значения напряжения, например, для режима подзаряда:

Номинальная температура	+20 °С	+25°С	+25 °С
Температура батареи	Marathon L, Tudor	Sprinter P	Marathon M, Marathon FT, Sprinter S
30	2,42	2,40	2,40
20	2,42	2,40	2,40
10	2,42	2,40	2,40
0	2,37	2,35	2,40
+10	2,32	2,32	2,35
+20	2,27	2,29	2,29
+25	2,25	2,27	2,27
+30	2,22	2,25	2,25
+40	2,21	2,22	2,21

2.9. Электролит

Электролит представляет собой разбавленную серную кислоту, впитанную в стекловолокнистый сепаратор.

3. Уход за батареей и контроль.

3.1. Батареи должны быть чистыми и сухими, чтобы избежать утечек тока. Очистка батарей должна осуществляться с соблюдением техники безопасности. Неметаллические части аккумуляторов должны очищаться только с помощью воды без добавления каких бы то ни было чистящих средств.

3.2. Каждые 6 месяцев необходимо измерять и записывать в аккумуляторный журнал:

- напряжение на батарее;
- напряжение отдельных элементов/блоков;
- температуру поверхности отдельных элементов/блоков;
- температуру в аккумуляторной.

При отклонении на элементах/блоках напряжений от среднего значения напряжения подзаряда более чем на +0,2В или 0,1В или температуры поверхности различных элементов/блоков более чем на 5 градусов, необходимо обратиться к производителю (представителю производителя).

3.3. Ежегодно следует измерять и записывать в аккумуляторный журнал (дополнительно к полугодовому обслуживанию) и проводить визуальный контроль:

- соединителей;
- прочности узлов соединения;
- температуры поверхности всех элементов/блоков;
- напряжения всех элементов/блоков;
- расположения аккумуляторов;
- вентиляции.

4. Испытания.

При необходимости, испытания следует проводить по ГОСТ РМЭК 896 часть 2. Нестандартные испытания и их методика должны быть согласованы с производителем (представителем производителя). Метод измерения сопротивления изоляции описан в приложении к инструкции. Для обеспечения надежного энергоснабжения, вся батарея, после истечения срока службы, должна быть заменена на новую.

4.1. Проверка емкости

Чтобы удостовериться в том, что аккумуляторная батарея перед проверкой емкости полностью заряжена, необходимо применить следующие методы:

1 метод: 2,27 В/эл ≥ 48ч

2 метод: 2,40 В/эл ≥ 16ч (max 48ч)

далее 2,27 В/эл ≥ 8ч

Зарядный ток должен быть в диапазоне 10А – 30А/100Ач номинальной емкости.

4.2. Новые аккумуляторы

Новые аккумуляторы при вводе в эксплуатацию должны быть подвержены заряду повышенным напряжением (с учетом температурной зависимости). Зарядное напряжение ни в коем случае не должно превышать 2,40В/эл.

Возможно, в качестве времени окончания данного заряда, выбрать время, когда напряжение «слабейшего» аккумулятора достигнет рекомендуемого значения.

5. Неполадки.

Если будут установлены какие либо неполадки в батарее, либо в оборудовании, необходимо обратиться к производителю (представителю производителя). Записи в аккумуляторном журнале, согласно п.3, помогут избежать многих неполадок и упростят поиск ошибок. Сервисный контракт с «АккуФертриб» облегчит своевременное распознавание ошибок.

6. Складирование и временный вывод из эксплуатации.

Если элементы/блоки долго складировались или выводились из эксплуатации, то их следует полностью зарядить в сухом не промороженном помещении. Во избежание повреждений, могут быть выбраны следующие методы заряда:

1) Выравнивающий заряд, согласно пункту 2.4.

При средней температуре помещения, большей, чем +20°С, заряд может производиться в течение более короткого времени.

2) Режим подзаряда, согласно пункту 2.3.

При выводе аккумуляторов из эксплуатации должен быть произведен полный заряд батареи одним из указанных в пункте 2.2 методов, после чего должны быть произведены мероприятия, согласно п.3.1.

Время складирования без подзаряда, особенно при повышенных температуре и влажности, следует согласовывать с фирмой производителем (представителем производителя). При нормальных условиях, время хранения может достигать 12 месяцев.

Дополнительные условия хранения изложены в инструкции по хранению и монтажу.

7. Транспортировка.

Элементы и аккумуляторы необходимо транспортировать в вертикальном положении. Полюса следует содержать в таком состоянии, чтобы не происходило коротких замыканий.

Транспортировка должна осуществляться в заводской упаковке или другой упаковке, обеспечивающей сохранность аккумуляторов.

Дополнительные условия по транспортировке аккумуляторов Marathon, Sprinter, Tudor изложены в техническом паспорте настоящей эксплуатационной документации.

8. Технические данные.

8.1. Marathon M, FT.

Тип	Напряжение, В	Емкость C_8, 1,75 В/эл, Ач	Время разряда (ч) 1,75 В/эл					
			0,5 ч.	1 ч.	2 ч.	3 ч.	5 ч.	10 ч.
M12V30T	12	28	36,9	21,2	11,9	8,4	5,5	2,9
M12V40(F)	12	40	51,3	30,5	16,9	11,9	7,6	4,1
M12V45F	12	46	57,8	33,2	19,1	13,5	8,7	4,7
M12V70(F)	12	72	90,8	51,6	28,9	20,6	13,4	7,4
M12V90(F)	12	90	107,0	65,7	36,5	25,9	16,7	9,2
M6V190(F)	6	190	246,0	144,9	79,5	56,0	35,9	19,5
M6V200FT	6	200	220,5	135,2	76,9	55,2	36,3	20,2
M12V35FT	12	35	38,1	23,1	13,5	9,7	6,3	3,5
M12V50FT	12	50	50,0	30,9	18,1	13,0	8,5	4,7
M12V60FT	12	60	62,5	38,4	22,6	16,3	10,7	5,9
M12V90FT	12	90	109,0	64,8	36,2	25,3	16,3	8,8
M12V105FT	12	104	118,4	71,8	40,8	29,2	19,2	10,6
M12V125FT	12	125	145,3	90,4	51,8	38,1	24,0	12,7
M12V155FT	12	155	179,4	105,8	62,4	44,4	28,8	15,7

8.2. Marathon L.

при t = 20°C

Время разряда t_n	10 мин.	30 мин.	1 ч.	3 ч.	5 ч.	10 ч.
Емкость Тип	$C_{1/6}$ (Ач)	$C_{1/2}$ (Ач)	C_1 (Ач)	C_3 (Ач)	C_5 (Ач)	C_{10}/C_n (Ач)
L12V15	6,5	8,1	9,5	12,3	12,5	14,0
L12V24	10,7	13,25	15,1	20,7	21,0	23,0
L12V32	14,1	17,7	20,5	27,3	29,5	31,5
L12V42	19,6	25,0	28,5	37,2	38,5	42,0
L12V55	21,6	28,2	34,5	42,9	48,0	55,0
L12V80	30,3	40,0	48,8	61,5	69,0	80,0
L6V110	48,5	62,0	73,5	98,4	104,0	112,0
L6V160	66,6	89,5	105,0	126,3	142,0	162,0
L2V220	87,1	120,5	141,0	178,2	194,0	220,0
L2V270	104,1	148,5	162,0	218,4	238,0	270,0
L2V320	130,7	180,5	214,0	261,0	283,5	320,0
L2V375	152,4	212,0	250,0	306,0	332,5	375,0
L2V425	160,9	234,0	274,0	345,0	375,0	425,0
L2V470	186,6	264,0	305,0	382,2	419,5	470,0
L2V520	204,1	290,0	337,0	423,0	466,5	520,0
L2V575	220,8	317,5	372,0	468,0	516,0	575,0
U_s (2В элемент)	1,60	1,70	1,74	1,78	1,79	1,80
U_s (6В блок)	4,80	5,10	5,22	5,34	5,37	5,40
U_s (12В блок)	9,60	10,20	10,44	10,68	10,74	10,80

8.3. Sprinter S.

Тип	Напряжение, В	Емкость C_{10}, 1,8 В/эл, Ач	Время разряда (ч) 1,67 В/эл					
			5 мин.	10 мин.	15 мин.	30 мин.	1 ч.	1,5 ч.
S12V120(F)	12	24	242	151	117	72	41	29
S12V170(F)	12	40	323	215	167	102	58	41
S12V285(F)	12	70	543	365	285	169	96	69
S12V300(F)	12	69	654	415	306	180	105	76
S12V370(F)	12	87	723	484	373	230	131	92
S12V500(F)	12	131	864	615	505	310	176	126
S6V740(F)	6	175	1446	970	746	458	262	184

8.4. Sprinter P.

Тип	Напряжение, В	Мощность 15’, 1,6 В/эл, 20°C	Емкость 10 ч, 1,8 В/эл, 25°C
P12V570	12	570	21
P12V600	12	600	24
P12V875	12	875	41
P12V1220	12	1220	51
P12V1575	12	1575	61
P12V2130	12	2130	86
P6V1700	6	1700	122
P6V2030	6	2030	178

8.5. Tudor.

Время разряда t_n	10 мин.	30 мин.	1 ч.	3 ч.	5 ч.	10 ч.	20 ч.
Емкость	$C_{1/6}$ (Ач)	$C_{1/2}$ (Ач)	C_1 (Ач)	C_3 (Ач)	C_5 (Ач)	C_{10} (Ач)	C_{20} (Ач)
Емкость в % от номинальной емкости C_{20}	40%	50%	55%	80%	83%	86%	100%
Конечное напряжение разряда U_s, В/эл	1,60	1,70	1,74	1,78	1,79	1,80	1,75

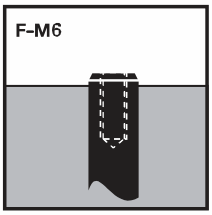
Приложение 1

Технические характеристики

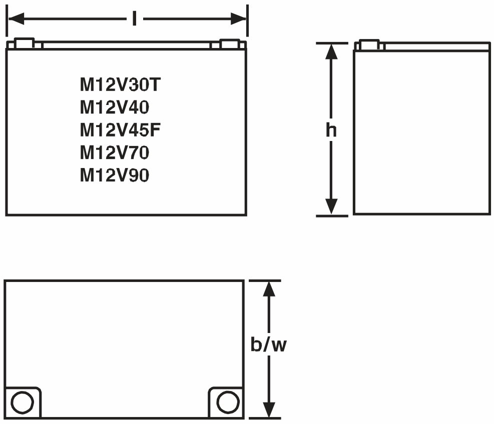
1.1. Marathon M.

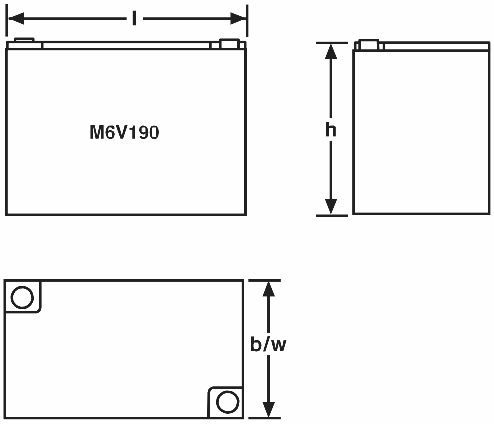
Тип	Напряжение, В	Емкость C_8 1,75В/эл,25°C, Ач	Длина (l), мм	Ширина (b/w), мм	Высота (h), мм	Вес, кг	Внутреннее сопротивление, мОм	Токкороткого замыкания, А	Тип вывода
M12V30T	12	30	171	130	175	10,7	7,7	1576	F M6
M12V40F	12	40	198	167	178	17,8	5,3	2341	F M6
M12V40	12	40	198	167	178	17,8	5,3	2341	F M6
M12V45F	12	45	220	121	243	17,5	5,4	2162	F M6
M12V70F	12	70	260	174	224	27,8	3,7	3271	F M6
M12V70	12	70	260	174	224	27,8	3,7	3271	F M6
M12V90F	12	90	306	174	224	32,8	3,7	3365	F M6
M12V90	12	90	306	174	224	32,8	3,7	3365	F M6
M6V190F	6	190	306	174	224	33,5	1,0	6343	F M6
M6V190	6	190	306	174	224	33,5	1,0	6343	F M6

Тип вывода, момент затяжки:



11 Nm





1.2. Marathon L.

Тип	Напряжение, В	Емкость			Длина (l),* мм	Ширина (b/w),* мм	Высота (h),* мм	Вес, кг	Внутреннее сопротивление, мОм	Тип вывода
		C_{20} 1,8В/эл, 20°C, Ач	C_{10} 1,8В/эл, 20°C, Ач	C_{1} 1,6В/эл, 20°C, Ач						
L12V15	12	14,4	14,0	9,9	181	76	167	6,5	14,00	M M6
L12V24	12	24,0	23,5	15,8	168	127	174	9,5	10,00	M M6
L12V32	12	33,0	31,5	21,4	198	168	175	13,5	8,00	M M6
L12V42	12	44,0	42,0	29,4	234	169	190	18,5	7,00	M M8
L12V55	12	58,0	55,0	36,0	272	166	190	22,0	5,80	M M8
L12V80	12	84,0	80,0	51,2	359	172	226	30,0	4,20	M M8
L6V110	6	118,0	112,0	75,5	272	166	190	23,0	1,60	M M8
L6V160	6	170,0	162,0	111,5	359	171	226	31,5	1,30	M M8
L2V220	2	236,0	220,0	150,0	208	135	282	16,0	0,35	M M12
L2V270	2	289,0	270,0	183,0	208	135	282	18,3	0,28	M M12
L2V320	2	346,0	320,0	225,0	208	201	282	24,2	0,22	2 x M M12
L2V375	2	404,0	375,0	262,0	208	201	282	26,5	0,18	2 x M M12
L2V425	2	456,0	425,0	291,0	208	201	282	28,8	0,15	2 x M M12
L2V470	2	507,0	470,0	324,0	208	270	282	32,6	0,14	2 x M M12
L2V520	2	559,0	520,0	357,0	208	270	282	35,0	0,13	2 x M M12
L2V575	2	618,0	575,0	394,0	208	270	282	37,3	0,11	2 x M M12

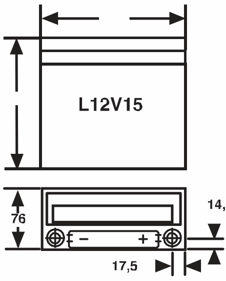
** ±1мм*

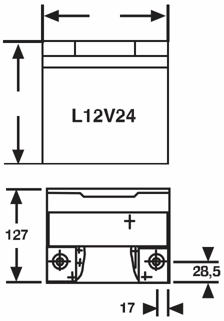
Типы выводов, момент затяжки:

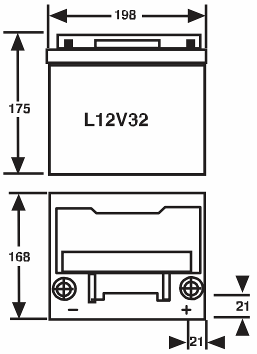
6 Nm

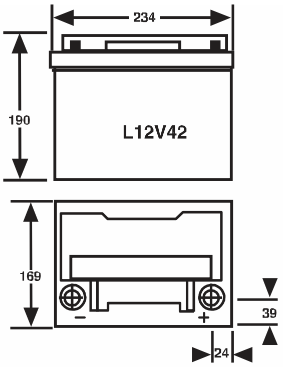
8 Nm

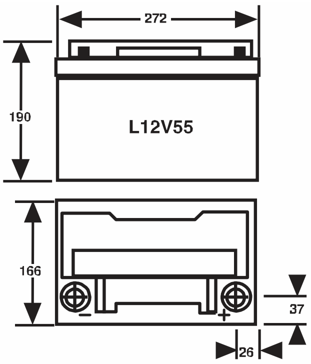
25 Nm

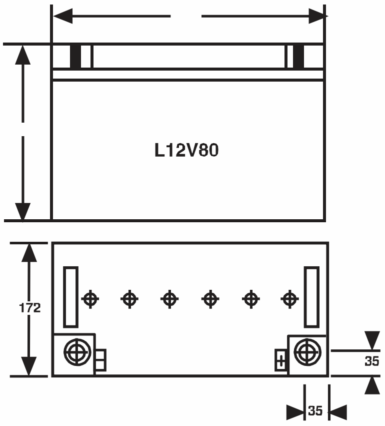

L12V15
76
14,5
17,5
−
+

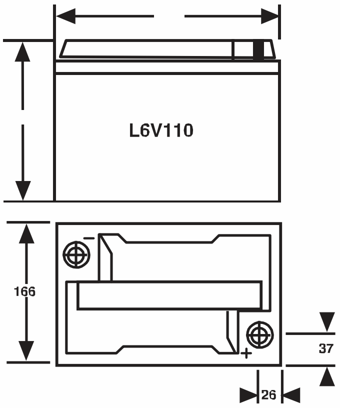

L12V24
127
28,5
17
+

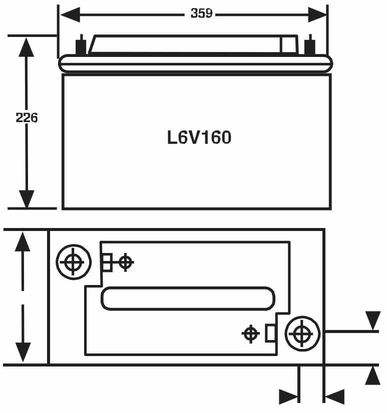

198
175
L12V32
168
21
21
−
+

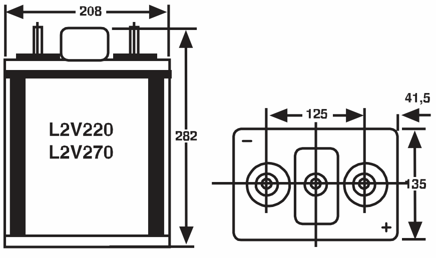

234
190
L12V42
169
39
24
−
+

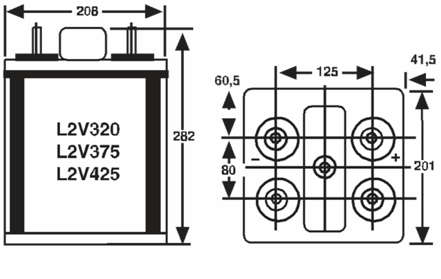

272
190
L12V55
166
37
26
−
+

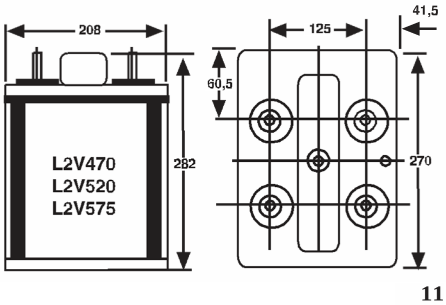

L12V80
172
35
35


L6V110
166
37
26
+


359
226
L6V160


208
L2V220
L2V270
282
125
41,5
135
−
+

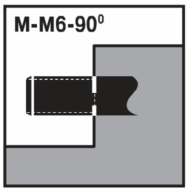

208
L2V320
L2V375
L2V425
282
125
41,5
60,5
80
201
−
+


208
L2V470
L2V520
L2V575
282
125
41,5
60,5
270

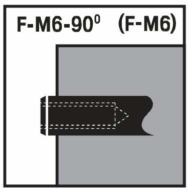
1.3. Marathon FT.

Тип	Напряжение, В	Емкость C_{10} 1,8 В/эл.,25°С, Ач	Длина (l), мм	Ширина (b/w), мм	Высота (h), мм	Вес, кг	Внутреннее сопротивление, мОм	Токкороткого замыкания, А	Тип вывода	Применение в конструктивах
M6V200FT	6	200	376	131,8	250	34	1,56	3926	F M6	23"–600 мм
M12V35FT	12	35	280	108	194	15	8,8	1300	M M6 90	19"–300 мм
M12V50FT	12	50	280	108	236	19	7,4	1700	M M6 90	19"–300 мм
M12V60FT	12	60	280	108	281	23	6,2	2100	M M6 90	19"–300 мм
M12V90FT	12	90	395	105	270	33	4,0	3125	F M6 90	19"–400 мм
M12V105FT	12	105	511	110	238	36	4,0	3125	F M6 90	23"–600 мм
M12V125FT	12	125	559	124	283	48	3,2	3814	F M6 90	23"–600 мм
M12V155FT	12	155	559	124	283	54	3,0	3883	F M6 90	23"–600 мм

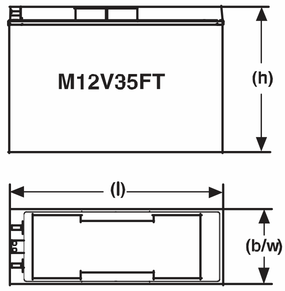
Типы выводов, момент затяжки:

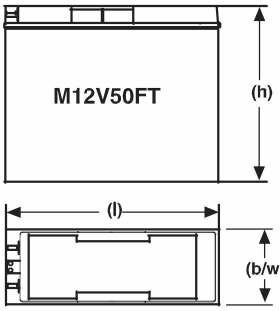


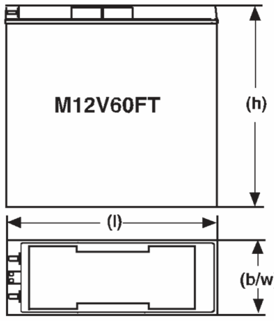
6 Nm

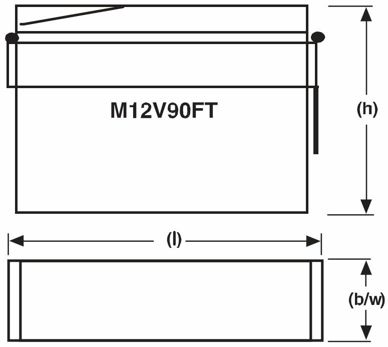


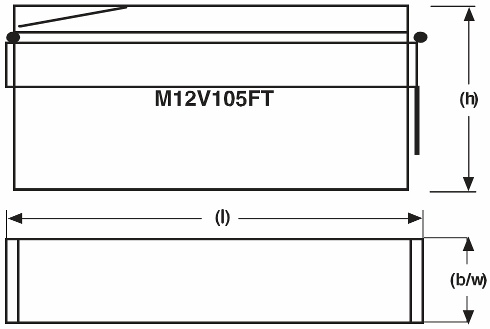
11 Nm

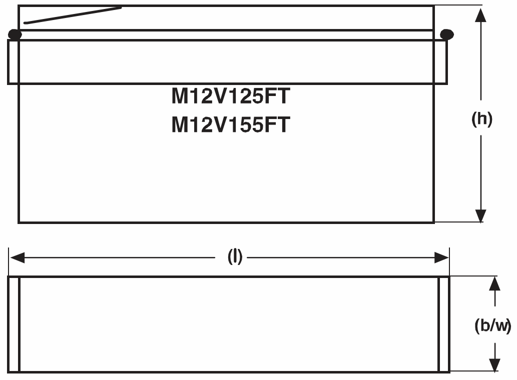

M12V35FT
(h)
(l)
(b/w)

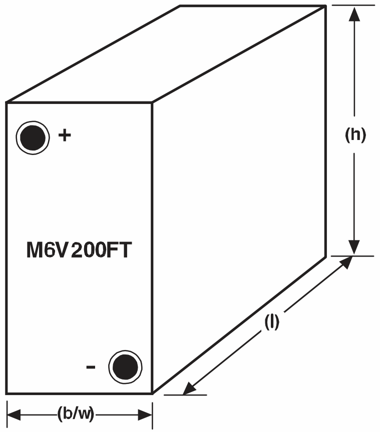

M12V50FT
(h)
(l)
(b/w)


M12V60FT
(h)
(l)
(b/w)


M12V90FT
(h)
(l)
(b/w)


M12V105FT
(h)
(l)
(b/w)

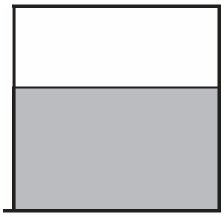

M12V125FT
M12V155FT
(h)
(l)
(b/w)


+
M6V200FT
-
(h)
(l)
(b/w)

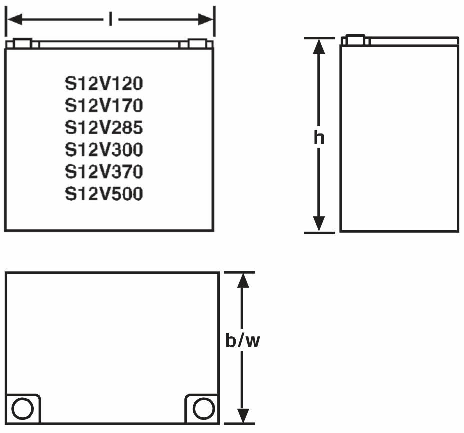
2.1. Sprinter S.

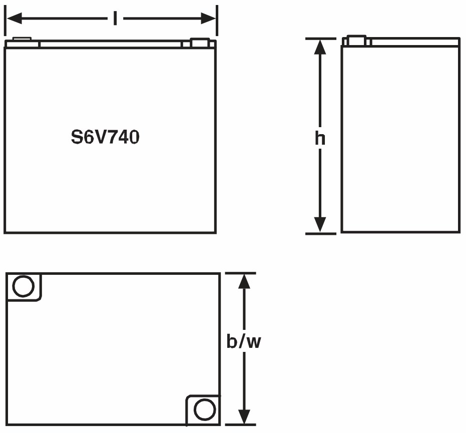
Тип	Напряжение, В	Емкость $C_{1/4}$ 1,67В/эл,25°С, Ач	Длина (l), мм	Ширина (b/w), мм	Высота (h), мм	Вес, кг	Внутреннее сопротивление, мОм	Токкороткого замыкания, А	Тип вывода
S12V120F	12	117	173	167	150	12.1	6.6	1865	F M6
S12V120	12	117	173	167	150	12.1	6.6	1865	F M6
S12V170F	12	167	198	167	178	16.4	5.3	2341	F M6
S12V170	12	167	198	167	178	16.4	5.3	2341	F M6
S12V285F	12	285	260	174	224	27.8	3.7	3271	F M6
S12V285	12	285	260	174	224	27.8	3.7	3271	F M6
S12V300F	12	306	260	174	224	28.7	3.1	3925	F M6
S12V300	12	306	260	174	224	28.7	3.1	3925	F M6
S12V370F	12	373	306	174	224	33.4	2.9	4266	F M6
S12V370	12	373	306	174	224	33.4	2.9	4266	F M6
S12V500F	12	505	344	172	277	48.1	2.6	4758	F M6
S12V500	12	505	344	172	277	48.1	2.6	4758	F M6
S6V740F	6	746	306	174	224	33.4	0.9	6831	F M6
S6V740	6	746	306	174	224	33.4	0.9	6831	F M6

Тип вывода, момент затяжки:



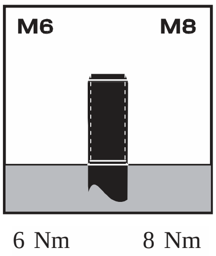
11 Nm

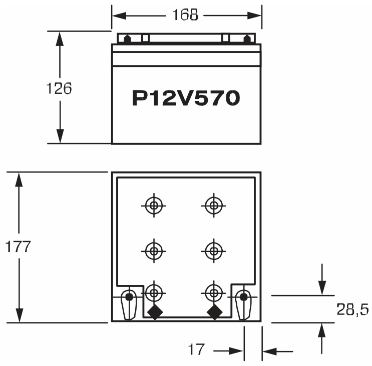


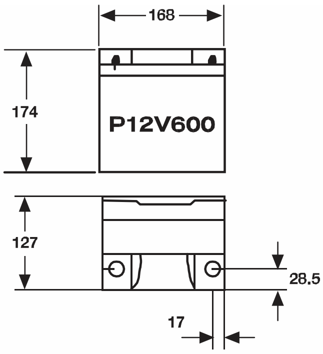


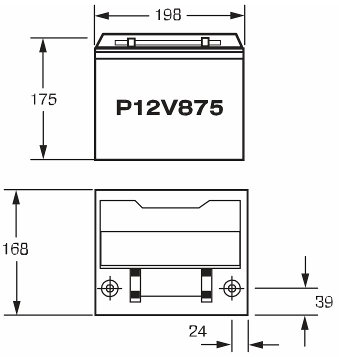
Тип		Напряжение, В	Мощность 15 мин. до 1,6 В/эл 25°C, Вт/блок	Емкость C_{20} 1,75 В/эл, Ач	Длина (l), мм	Ширина (b/w), мм	Высота (h), мм	Вес, кг	Ток короткого замыкания, А	Тип вывода
Новое обозначение	Старое обозначение									
P12V570	P512/25	12	570	24	168	177	126	9.5	900	M6
P12V600	P512/27	12	600	26	168	127	174	9.5	950	M6
P12V875	P512/45	12	875	44	198	168	175	14.5	1350	M6
P12V1220	P512/55	12	1220	56	234	169	190	19.5	1750	M6
P12V1575	P512/75	12	1575	66	272	166	190	24.0	2200	M6
P12V2130	P512/105	12	2130	94	359	172	226	33.0	2600	M8
P6V1700	P506/165	6	1700	132	272	166	190	25.0	3200	M8
P6V2030	P506/195	6	2030	192	359	171	226	32.5	4200	M8

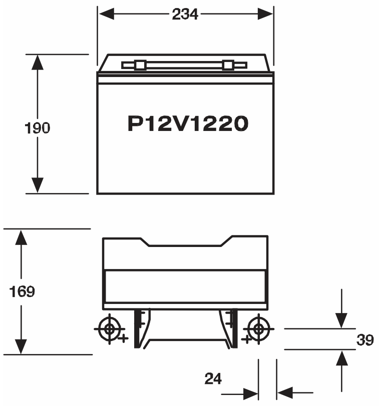
Тип вывода, момент затяжки:

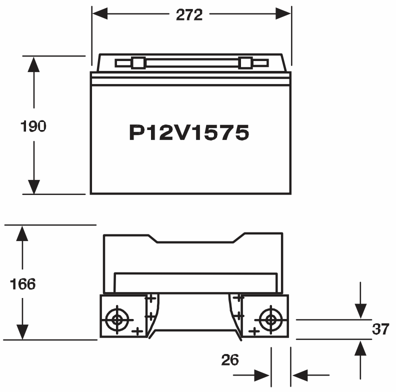

M6
M8
6 Nm
8 Nm

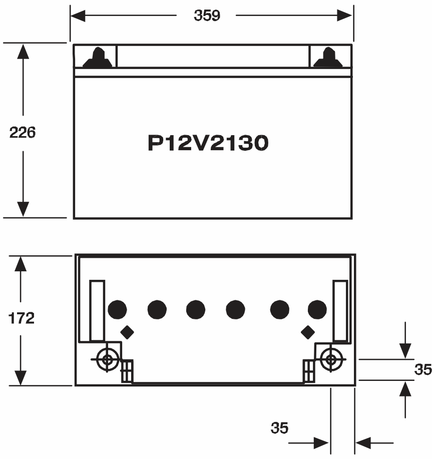

168
126
P12V570
177
28,5
17

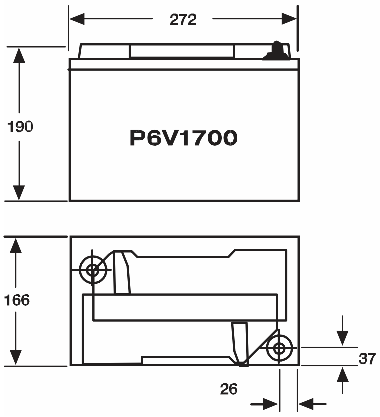

168
174
P12V600
127
28,5
17

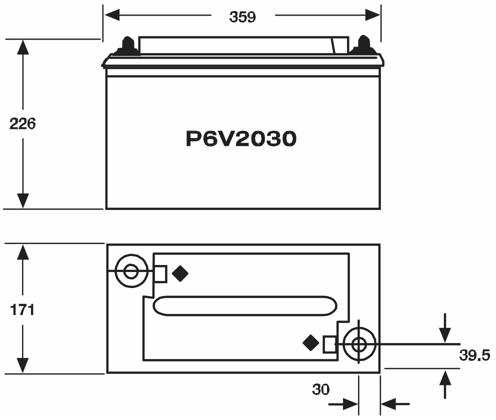

198
175
P12V875
168
39
24


234
190
P12V1220
169
39
24


272
190
P12V1575
166
37
26


359
226
P12V2130
172
35
35

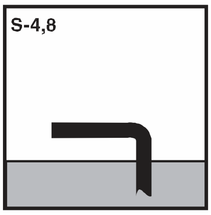

272
190
P6V1700
166
37
26

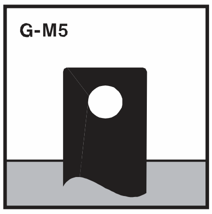

359
226
P6V2030
171
39,5
30

3. Tudor.

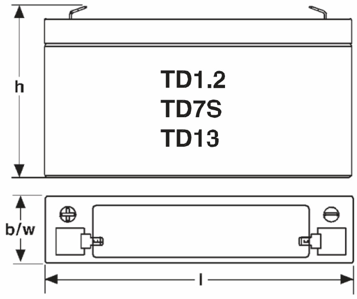
Тип	Номинальная емкость, Ач	Номинальное напряжение, В	Масса, кг	Длина, (L) мм	Ширина, (W) мм	Высота (H), мм	Количество борнов, шт.	Внутреннее сопротивление, мОм	Токкороткого замыкания, А	Тип вывода
TD 1,2S	1,2	6	0,3	97	25	56	2	65	97	S 4,8
TD 4S	4,0	6	0,85	70	47	106	2	25	252	S 4,8
TD 7S	7,0	6	1,3	151	34	100	2	16	394	S 4,8
TD 13S	12,0	6	2,05	151	50	100	2	9	700	S 4,8
TD 1,3	1,2	12	0,59	97	45	59	2	120	105	S 4,8
TD 2,4	2,3	12	0,92	178	34	65	2	75	168	S 4,8
TD 3,2	3,0	12	1,3	134	67	66	2	60	210	S 4,8
TD 4,2	4,0	12	1,67	90	70	106	2	45	280	S 4,8
TD 8	7,0	12	2,6	151	65	98	2	25	504	S 4,8
TD 13	12,0	12	4,03	151	98	98	2	18	700	GM5
TD 19	18,0	12	6,15	181	76	166	2	16	788	GM5
TD 26	26,0	12	9,4	175	166	125	2	10	1260	GM5
TD 42	40,0	12	14,3	196	166	171	2	8	1575	GM5
TD 65	65,0	12	24,5	350	166	174	2	5	2520	GM5
TD 90	90,0	12	33,5	329	172	238	2	4,5	2800	GM5
TD 120	120,0	12	39,5	407	173	239	2	4	3150	GM5

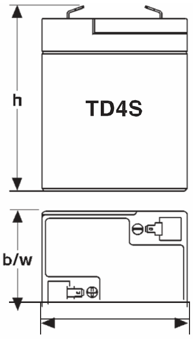
Типы выводов, момент затяжки:

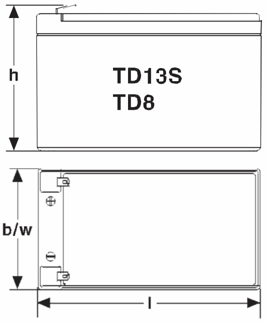


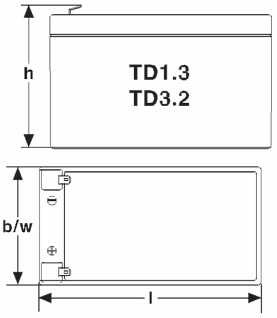


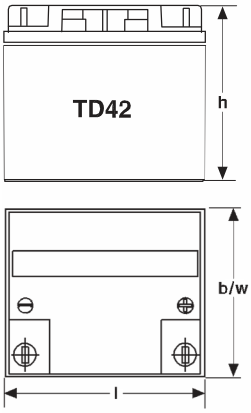
5 Nm

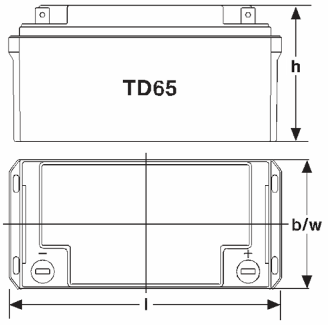

TD1.2
TD7S
TD13
h
b/w
l

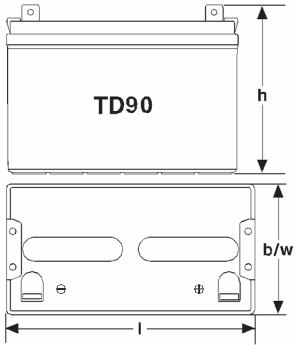


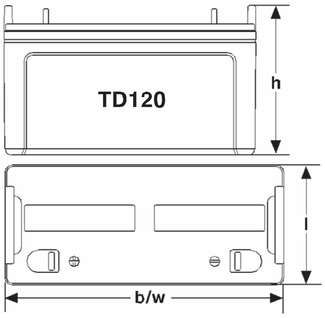

TD13S
TD8
h
b/w
l

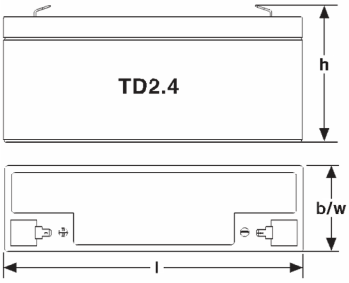

TD1.3
TD3.2
h
b/w
l

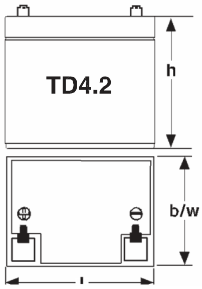


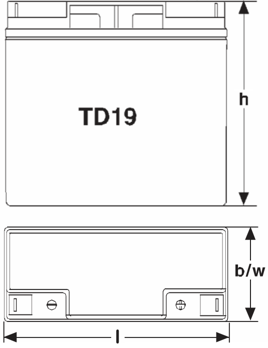


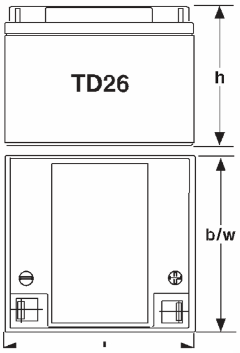












Приложение 2

Методы заряда и требования по установке и эксплуатации

герметичных необслуживаемых аккумуляторов технологии AGM

1. Заряд свинцово кислотных аккумуляторов.

1.1. Метод IU (DIN 41773), (рис.1).

Метод предполагает заряд в две ступени:

- первая ступень – заряд стабилизированным током (рекомендуемые пределы $0{,}05\ C_{10} – 0{,}3\ C_{10}$). Напряжение при этом возрастает. При достижении напряжением величины 2,35 – 2,4 В/банку следует сразу перейти ко второй ступени заряда.
- вторая ступень – заряд стабилизированным напряжением (см. п. 2 инструкции по эксплуатации) при температуре равной 20°С. Зарядный ток при этом уменьшается.

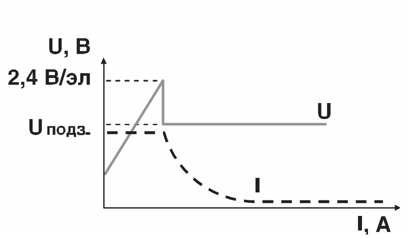


Рис.1

1.2. Метод U (рис.2).

Этот метод является частным случаем метода IU. Напряжение на выходе зарядного устройства устанавливается согласно п. 2 инструкции по эксплуатации. После подключения зарядного устройства к батарее приблизительная динамика изменения напряжения и тока заряда приведена ниже:

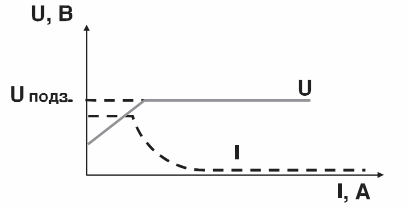


Рис. 2

1.3. Метод IUI (рис. 3).

Этот метод является продолжением метода IU. Сначала заряд производится постоянным током: I_1 выбирается в пределе от $1{,}7I_{20}$ до $3{,}4I_{20}$. Далее заряд продолжается постоянным напряжением (см. п. 2 инструкции по эксплуатации). После снижения тока до определенного значения $I_2 = 0{,}136\ I_{20}$ заряд продолжается далее этим током, пока напряжение не достигнет порогового значения 2,35–2,4 В/эл.

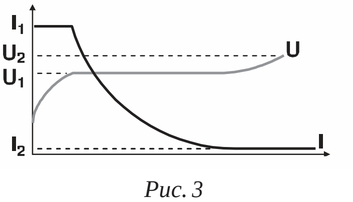


Рис. 3

Аккумуляторы считаются полностью заряженными, если остаточный зарядный ток в течение 2 часов больше не изменяется. Остаточный зарядный ток должен составлять величину 1–3 мА на каждый Ач для блочных аккумуляторов и 40–80 мА на каждые 100Ач для 2 х В элементов.

2. Установка аккумуляторов в помещениях, шкафах и ящиках (EN 50272 2).

2.1. Вычисление объема циркулирующего воздуха Q.

$$Q = 0{,}05 \times N \times I_{сокр}\ [м^3/ч]$$

- **0,05** – постоянная величина, формирующаяся из трех составляющих:
  - фактор изменения электролита;
  - объем циркуляции на основании силы тока и времени для электролиза;
  - фактор безопасности;
- **N** – количество банок.
- $I_{сокр} = f_1 \times f_2 \times I\ (A)$
  - f_1 = 1 – для аккумуляторов с содержанием сурьмы>3%;
  - f_1 = 0,5 – для аккумуляторов с содержанием сурьмы<3%;
  - f_2 = 0,5 – для герметичных аккумуляторов;
  - f_2 = 1 – для прочих аккумуляторов;
- **I (A)** = 2A на 100Ah.

2.2. Вычисление размера вентиляционного отверстия А.

Аккумуляторные помещения следует организовывать таким образом, чтобы было достаточно естественной вентиляции. Впускное и вытяжное отверстия должны иметь минимум сечение А:

$$A \geqslant 28 \times Q\ [см^2]$$

Скорость перемещения воздуха в отверстиях должна быть не менее 0,1 м/с. При невозможности организации естественной вентиляции, отвечающей данным требованиям, могут применяться специальные вытяжные трубы или каналы, а также принудительная вентиляция.

Двери и окна могут лишь тогда считаться вентиляционными отверстиями, когда установлено, что они при любых обстоятельствах в процессе заряда будут открыты. Вытяжные отверстия не должны находиться рядом с заборными каналами других вентиляционных систем и др. Поступающий воздух должен быть чистым, не содержать горючих компонентов.

2.3. Вычисление свободного объема воздуха V_f.

$$V_f = V_1 – V_2\ [м^3]$$

- V_1 – общий объем воздуха;
- V_2 – объем батареи, учитывая другое оборудование в шкафу.

2.4. Соотношение свободного объема воздуха V_f (см³) и потока перемещаемого воздуха Q.

а) Если $V_f > 2,5 \times Q$, то достаточно односторонней естественной вентиляции.

б) Если $V_f < 2,5 \times Q$, то следует предусмотреть двустороннюю естественную вентиляцию. Это значит, что необходимо расположить одно вентиляционное отверстие внизу на одной стороне, другое вверху на другой стороне.

Впускное отверстие должно находиться по возможности рядом с полом, вытяжное отверстие – как можно выше. Один из примеров организации аккумуляторной приведен на рис.4.

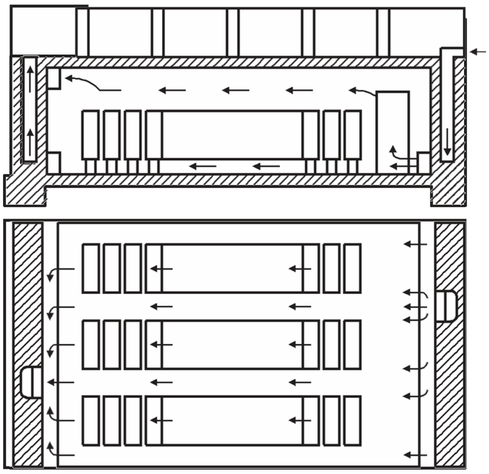


Рис. 4

2.5. Указание по установке оборудования вблизи аккумуляторов.

Оборудование, в котором возникают и/или могут возникать искры, способные привести к воспламенению, должно находиться на расстоянии не менее 0,5 метра (по прямой) от предохранительных клапанов элементов батареи.

Нагревательные приборы с температурой поверхности более 300°C запрещается устанавливать в помещении с аккумуляторами.

2.6. Недозаряд / перезаряд батареи.

Недозаряд вызывается:

- когда напряжение и/или ток зарядного устройства занижены.

Перезаряд вызывается:

- большой продолжительностью ускоренных зарядов;
- завышенными зарядными токами;
- повышенным напряжением заряда.

Для предупреждения недозаряда или перезаряда необходимо отрегулировать зарядное устройство. Зарядное устройство должно обеспечивать зарядный ток от $0,05C_{10}$.

2.7. Остаточный зарядный ток.

Температура окружающей среды	Остаточный зарядный ток на 100 Ач номинальной емкости
10°C	30 мА
20°C	80 мА
30°C	200 мА
40°C	480 мА

3. Контроль сопротивления изоляции между аккумулятором и землей или массой

3.1. Общее

Новые аккумуляторы имеют по отношению к земле высокое сопротивление изоляции. Из за зарядов, разрядов, прочих воздействий на поверхности аккумулятора образуется некоторое количество проводящих пленок. Из за них прежде высокое сопротивление изоляции снижается. Поэтому следует держать батареи в чистоте. Кроме того, время от времени следует измерять сопротивление изоляции. При измерении сопротивления изоляции между батареей и землей (или массой) получаем значение сопротивления, которое включает в себя все проходящие между полюсами аккумуляторов к земле (массе) изоляционные цепи. Практически измеряется, таким образом, параллельное соединение отдельных сопротивлений R_1, R_2, R_3 и т.д. между полюсами аккумулятора и землей (рис. 5а). Существующие между аккумуляторами прямые пути, которые не протекают через землю, не будут включены при этом в схему.

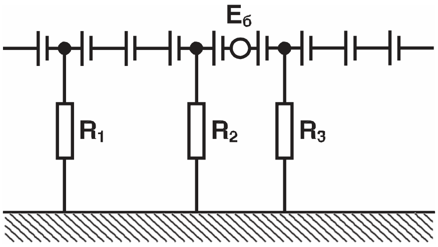


Рис. 5а

Для параллельного подключения отдельных сопротивлений получаем простую схему замещения, при которой все сконцентрировано в общем сопротивлении изоляции $R_{общ}$ между землей E и потенциалом земли батареи $E_б$ (рис. 5б).

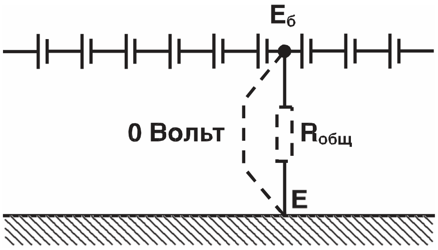


Рис. 5б

Точка потенциала земли относительно земли имеет напряжение 0В. С обеих сторон от этой точки напряжения U_e имеют противоположные математические знаки между отдельными полюсами батареи и землей (рис. 5в).

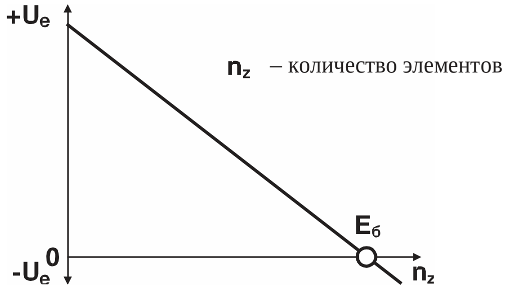


Рис. 5в

3.2. Подготовительные работы

Перед измерениями следует, по возможности, отсоединить батарею (на концевых выводах) от внешней цепи тока, чтобы ее сопротивление изоляции не влияло на измерения. Имеющееся заземление полюса батареи следует отключить.

3.3. Проведение измерений

3.3.1. Измерение с помощью омметра (рис. 5г)

Сопротивление изоляции аккумуляторной батареи измеряется между потенциалом земли батареи **Eб** и массой **E**. Потенциал **Eб** определяется при замере напряжений отдельных элементов по отношению к массе, например, по отношению к металлическому шкафу, стеллажу или любой другой металлической точке массы. Омметр должен иметь источник напряжения не менее 100В.

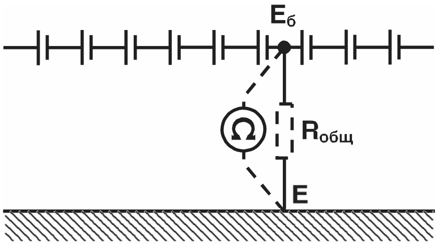


Рис. 5г

3.3.2. Измерение с помощью вольтметра (рис. 5д)

Измеряются напряжение батареи **U** и значения напряжений /U_1/ и /U_2/ между концевыми выводами и массой **E**. Напряжения U_1 и U_2 должны быть измерены в одинаковых пределах измерений. Сопротивление изоляции определяется, как:

$$R_{\text{общ}} = \left(\frac{U}{/U_1/ + /U_2/} - 1\right) R_{\text{инстр}}$$

где $R_{\text{инстр}}$ = внутреннее сопротивление вольтметра в пределах измерений для U_1 и U_2.

В случае, если

$$\frac{U}{/U_1/ + /U_2/} < 1{,}1$$

следует выбрать меньшее значение внутреннего сопротивления вольтметра по отношению к сопротивлению изоляции (пределы измерения переключить на меньшие напряжения).

В случае, если

$$\frac{U}{/U_1/ + /U_2/} > 20$$

следует увеличить внутреннее сопротивление вольтметра (переключить пределы измерений на более высокие напряжения).

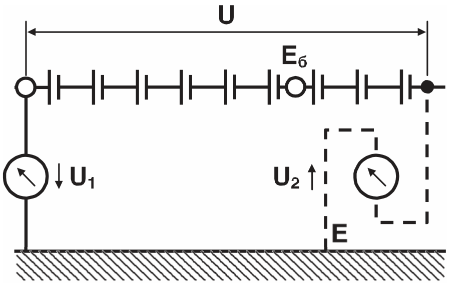


Рис. 5д

3.3.3. Измерение с помощью амперметра (рис. 5е)

Для начала измеряется напряжение батареи **U** или разность потенциалов ΔU между двумя полюсами батареи с обеих сторон точки потенциала земли $E_б$. С помощью амперметра измеряются токи утечки /I_1/ и /I_2/ от полюсов батареи к массе **E**. Сопротивление изоляции определяется как:

$$R_{\text{общ}} = \frac{\Delta U}{/I_1/ + /I_2/} - R_{\text{инстр}}$$

где $R_{\text{инстр}}$ – внутреннее сопротивление амперметра (измерения следует начинать с пределов измерений для больших токов).

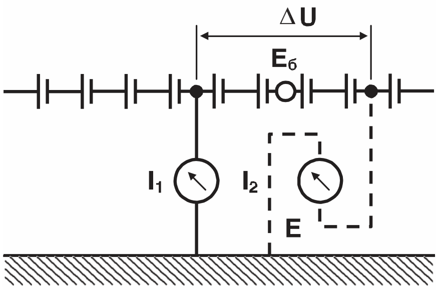


Рис. 5е

3.4. Требования.

Новые батареи (до 1 года, при условии их применения в буферном режиме в помещениях, шкафах, ящиках) не должны иметь сопротивление изоляции менее 1 МОм относительно земли (массы). Для батарей, находящихся в эксплуатации, следует поддерживать соответствующее значение сопротивления изоляции. Оно должно составлять для стационарных батарей не менее 100 Ом на каждый В номинального напряжения. Для других батарей является нижней границей значение 50 Ом на каждый В номинального напряжения, при этом общее значение сопротивления изоляции всей батареи не должно быть менее 1000 Ом.

Если из за каких либо эксплуатационных причин требуются более высокие значения сопротивления изоляции, то необходимо принять особые меры по увеличению изоляции.

Приложение 3

Форма аккумуляторного журнала*

Предприятие: ____________________

Аккумуляторная батарея типа ____________________ Ач.

Батарея получена (дата): ____________________

Объект: ____________________

Номинальное напряжение: ____________________ В

Введена в эксплуатацию (дата): ____________________

	Дата проверки Ток заряда, А Время разряда, мин. U Конечное, В Температура в помещении, °С	Дата проверки Ток заряда, А Время разряда, мин. U Конечное, В Температура в помещении, °С	Дата проверки Ток заряда, А Время разряда, мин. U Конечное, В Температура в помещении, °С	Дата проверки Ток заряда, А Время разряда, мин. U Конечное, В Температура в помещении, °С	Дата проверки Ток заряда, А Время разряда, мин. U Конечное, В Температура в помещении, °С	Дата проверки Ток заряда, А Время разряда, мин. U Конечное, В Температура в помещении, °С	Дата проверки Ток заряда, А Время разряда, мин. U Конечное, В Температура в помещении, °С	Дата проверки Ток заряда, А Время разряда, мин. U Конечное, В Температура в помещении, °С	Дата проверки Ток заряда, А Время разряда, мин. U Конечное, В Температура в помещении, °С	Дата проверки Ток заряда, А Время разряда, мин. U Конечное, В Температура в помещении, °С	Дата проверки Ток заряда, А Время разряда, мин. U Конечное, В Температура в помещении, °С
№	U эл та/блока	U эл та/блока	U эл та/блока	U эл та/блока	U эл та/блока	U эл та/блока	U эл та/блока	U эл та/блока	U эл та/блока	U эл та/блока	U эл та/блока
напряжение на батарее											

**Данный аккумуляторный журнал можно рассматривать как пример. Допускается его ведение в соответствии с различными отраслевыми нормами, однако, с обязательным указанием приведенной в данном журнале информации.*

ССС
Минсвязи России

Аккредитация
РАО «ЕЭС России»

ДЕО1

Госсан
эпидемслужба

Издано в феврале 2004г.