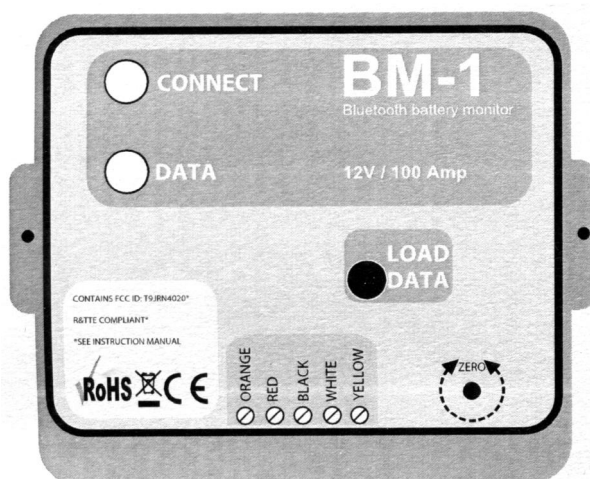


Контрольный прибор для аккумуляторной батареи NASA BM-1 BT



Руководство пользователя



Установка прибора

1. Подсоедините кабель шунта к прибору, как показано на рис. 1. Обратите внимание, что белый и черный провода соединяются на клемме шунта, а со стороны прибора подключаются по отдельности.
2. Закрепите прибор в удобном месте на переборке. Место установки должно быть сухим и чистым. Кабель от прибора лучше отводить вертикально вниз, даже если впоследствии его надо будет прокладывать с подъемом в сторону аккумулятора. Это предотвратит возможное стекание воды по кабелю на прибор.
3. Отключите всю нагрузку.
4. Отсоедините все провода от отрицательной клеммы аккумулятора и подключите шунт, как показано на рис. 1. Шунт должен быть защищен от воды, грязи и возможного короткого замыкания с другими элементами системы. Учтите, что при большом токе шунт может нагреваться, поэтому рядом не должно быть легкоплавких и горючих деталей. Не затягивайте клеммы шунта слишком сильно.
5. Подсоедините черный, белый и желтый провода к шунту, как показано на рис. 1.

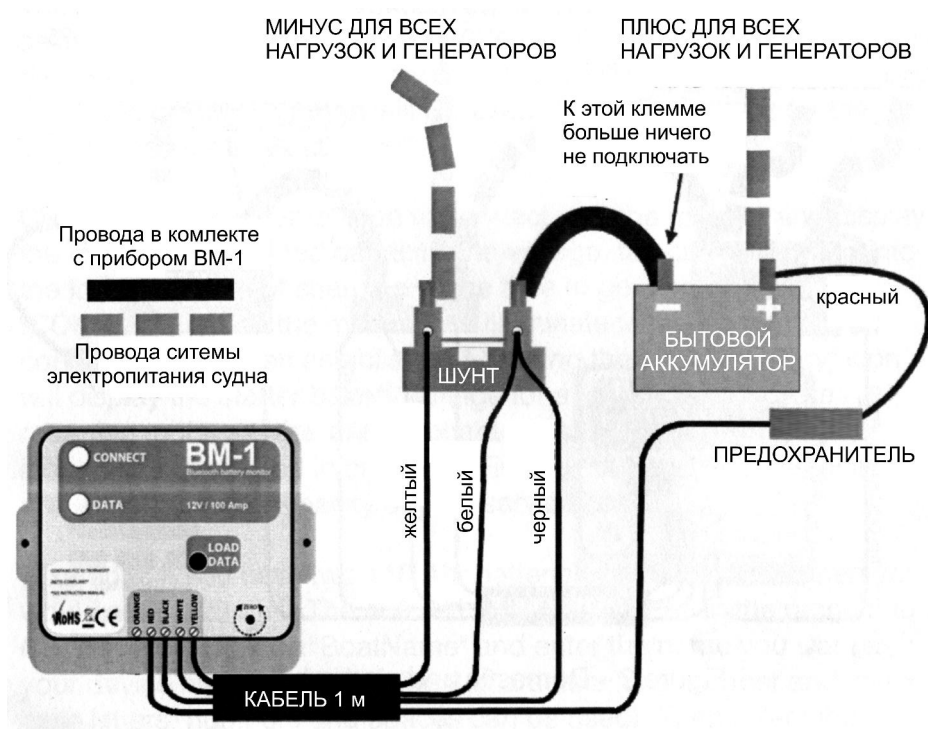


Рис. 1. Схема контроля за бытовым аккумулятором

6. При помощи короткого провода соедините шунт с отрицательной клеммой аккумулятора. Больше к отрицательной клемме не должно быть подключено ничего.
7. Если требуется контроль за напряжением аккумулятора стартера, подсоедините оранжевый провод (нет в комплекте) к положительной клемме этого аккумулятора, как показано на рис. 2. Ближе к стартеру в цепь следует включить предохранитель на 1 А.
8. В завершение подключите красный провод к положительной клемме аккумулятора. Красный светодиод DATA начнет мигать, показывая, что данные поступают на Bluetooth модуль.
9. Не ставьте сразу аккумулятор на зарядку.
10. Включите подсветку или другие электроприборы и подождите несколько минут, чтобы прибор смог определить характеристики аккумулятора.

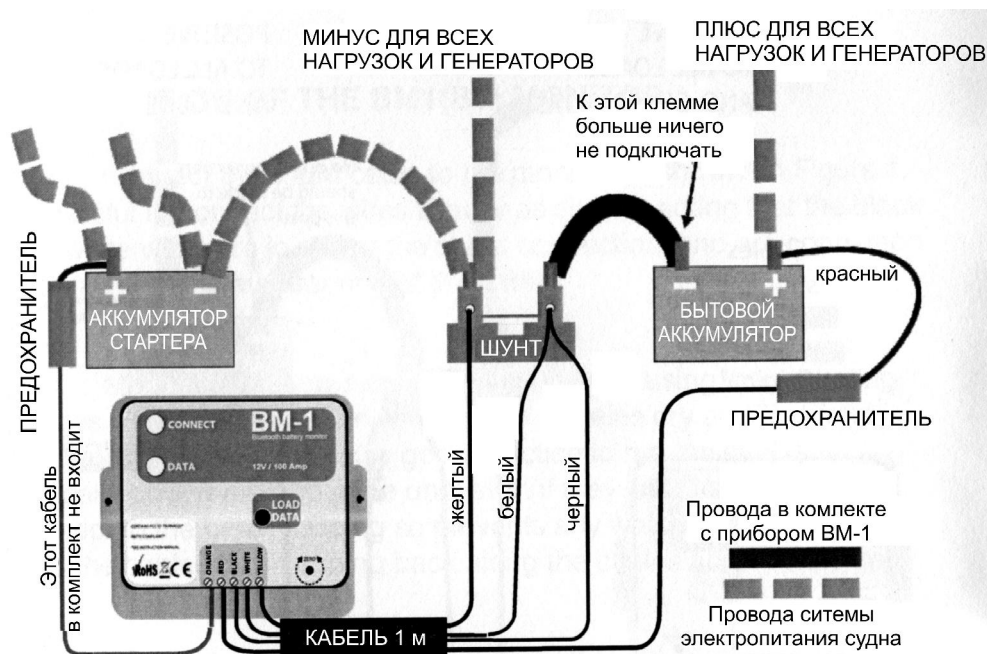


Рис. 2. Схема контроля за бытовым аккумулятором и аккумулятором стартера

Настройка и работа с прибором

После установки прибора запустите соответствующее приложение на смартфоне или планшете и нажмите кнопку поиска устройств (scan for device). Через несколько секунд поиск завершится и на экране появится список доступных BT устройств. По умолчанию прибор BM-1 имеет имя BoatName.

Для установления связи нажмите на кнопку BoatName, и на дисплее появятся данные об аккумуляторе: номинальная емкость, напряжение, ток нагрузки, процент зарядки и время до разрядки. После установления связи смартфона/планшета с прибором BM-1 загорается зеленый светодиодный индикатор CONNECT на дисплее. При нажатии на кнопку Starter Battery на дисплей смартфона/планшета на несколько секунд выводится напряжение аккумулятора стартера, после чего происходит возврат в обычный режим. Для ввода параметров работы нажмите кнопку Settings. Далее выберите пункт Amp hour capacity (емкость в ампер-часах) и введите полное значение емкости аккумулятора (аккумуляторов).

Например, если соединены параллельно два аккумулятора емкостью по 110 А·час, то следует ввести значение 220 А·час. Емкость может находиться в пределах от 5 до 600 А·час. Далее выберите пункт BoatName и введите желаемое имя для устройства (не более 8 символов, допустимы строчные и прописные буквы, а также цифры). Далее введите значение типичной температуры для аккумулятора.

Затем нажмите кнопку Submit. Красный светодиод на приборе начнет мигать. Пока он мигает (15 секунд) надо нажать кнопку прибора LOAD DATA, и настройки будут сохранены. (Подтверждение сделано для того, чтобы никто посторонний не мог изменить настройки прибора.)

После ввода новых настроек связь по каналу Bluetooth прерывается. Для возобновления работы закройте и снова откройте приложение на смартфоне/планшете и выберите для связи устройство с введенным ранее именем.

Прибор BM-1 рассчитан на постоянную работу. Однако, если по каким-то причинам его пришлось отключить, после повторного включения не ставьте аккумулятор сразу на зарядку, а подайте ток несколько ампер на нагрузку и подождите, пока система оценит состояние заряда аккумулятора.

Нулевое значение тока выставляется на фабрике, и калибровка не требуется. Однако, если наблюдается небольшой остаточный ток, который нельзя объяснить включенными часами, каким-то датчиком или светодиодом, нулевое значение можно подрегулировать. Поверните слегка ручку по часовой стрелке, если наблюдается небольшой остаточный ток разрядки, или против часовой стрелки, если наблюдается небольшой остаточный ток зарядки. Диапазон подстройки ограничен несколькими сотнями мА.

Краткие сведения об аккумуляторах

После напряжения и тока наиболее полезным показателем, отображаемом на экране смартфона/планшета, является остаточный заряд аккумулятора. Однако, оценка остаточного заряда свинцово-кислотных аккумуляторов никогда не бывает абсолютно точной. Это связано с влиянием состояния элементов и электролита батареи, а также с кривыми токов зарядки и разрядки.

Для более точной оценки остаточного заряда аккумулятора необходимо знать его начальное состояние. Из всех состояний батареи самым «понятным» является состояние полной зарядки после длительной компенсационной подзарядки малым током, производимой обычно на берегу или от зарядной системы на основе генератора с регулятором. Полная разрядка до конца заряженного аккумулятора при токе в 1/20 от номинальной емкости происходит за 20 часов. Соответствующая величина тока называется «током 20-часовой разрядки».

Например, если аккумулятор имеет номинальную емкость 100 А·час, то ток 20-часовой разрядки составит 5 А ($100/20 = 5$). Аналогично, для аккумулятора емкостью 40 А·час, ток 20-часовой разрядки составит 2 А ($40/20 = 2$).

При потреблении от аккумулятора тока, большего чем ток 20-часовой разрядки, его емкость снижается. Например, при постоянной разрядке током в 10 раз большим, чем ток 20-часовой разрядки (для батареи номинальной емкостью 100 А·час — 50 А), емкость снижается примерно вдвое по отношению к номинальной. Т. е. такой аккумулятор разрядится полностью примерно через 1 час, а не через 2, как можно ожидать. (Однако, если отключить мощную нагрузку и дать аккумулятору восстановиться вообще без нагрузки или с током, близким к току 20-часовой разрядки, его емкость восстановится примерно через 20 часов.) Контрольный прибор ВМ-1 учитывает подобные эффекты при оценке остаточного заряда аккумулятора и расчете времени полной разрядки.

При зарядке аккумулятора его напряжение не является более надежным показателем для оценки остаточного заряда. Поэтому для его определения прибор ВМ-1 непрерывно подсчитывает суммарное число ампер-часов, добавляемое к последней известной емкости. При этом также учитывается эффективность зарядки (не весь ток зарядки идет на увеличение уровня зарядки аккумулятора)

Постепенное разрушение элементов также очень существенно влияет на емкость батареи. При длительной зарядке аккумулятора начинается процесс газообразования. Выделяющиеся кислород и водород получают при расщеплении воды из кислотного раствора электролита. Потерю воды в элементах необходимо восполнять, периодически доливая ее в аккумулятор. Необслуживаемые аккумуляторы не следует подвергать длительной перезарядке.

Необратимым эффектом является сульфатация (усиливающаяся при оставлении аккумулятора на длительное время в разряженном состоянии) и разрушение пластин элементов батареи. Если при падении напряжения 12-вольтового аккумулятора до 10.7 В не поставить его на зарядку, может начаться сульфатация. Контрольный прибор ВМ-1 подает предупредительный сигнал (мигающий колокольчик на дисплее), когда напряжение падает ниже 10.7 В. При срабатывании сигнализации немедленно снизьте ток нагрузки, и, как только будет возможность, поставьте аккумулятор на зарядку, чтобы избежать необратимого повреждения пластин. При игнорировании данного сигнала общее количество циклов зарядки-разрядки аккумулятора до наступления момента существенного падения его емкости значительно сократится.

Перечисленные явления и другие эффекты понижают емкость аккумулятора после его полной зарядки. Если не обращать на них внимания, прибор ВМ-1 будет неверно оценивать остаточный заряд батареи, указывая большую емкость, чем есть на самом деле. Если снижение емкости аккумулятора произошло, рекомендуется соответствующим образом откорректировать значение емкости, введенное при настройке.

Ответы на часто задаваемые вопросы

В: Почему на дисплее прибора ничего не видно?

О: Проверьте правильность подключения кабелей и надежность контактов. Проверьте предохранитель и убедитесь, что аккумулятор не полностью разряжен.

В: Почему прибор правильно показывает ток нагрузки, а ток зарядки низкий или равен нулю?

О: Отрицательная клемма аккумулятора соединена с двигателем и ток идет в обход шунта. Исправьте подключение в соответствии со схемой.

В: Почему указываемое число часов до разрядки аккумулятора при постоянной нагрузке не соответствует действительности (выше или ниже)?

О: Реальная емкость аккумулятора, возможно, отличается от введенного при настройке номинального значения. Причины такого различия были описаны выше. Отрегулируйте значение емкости в режиме настройки в соответствии с состоянием аккумулятора.

В: Можно ли использовать прибор ВМ-1 с банком из нескольких аккумуляторов?

О: Да, при условии, что выходное напряжение банка составляет 12 В, а весь ток идет через шунт.

В: Можно ли использовать ВМ-1 для контроля за аккумулятором стартера так же, как и за бытовым аккумулятором?

О: Прибор позволяет следить за напряжением аккумулятора стартера. По этому показателю можно судить о степени зарядки.

В: На судне имеется другой вольтметр, который показывает напряжение, отличное от ВМ-1.

О: Прибор ВМ-1 очень точно измеряет напряжение непосредственно на клеммах аккумулятора. Показания других вольтметров могут отличаться за счет падения напряжения в судовой проводке.

В: Почему ВМ-1 показывает несколько большую емкость сразу после зарядки аккумулятора чем через несколько минут после работы под нагрузкой?

О: Данный эффект связан с химическим устройством батареи, и степень его проявления зависит от конкретной модели и режима зарядки.

В: Следует ли отключать ВМ-1 при оставлении судна на долгий срок?

О: Нет. Прибор ВМ-1 рассчитан на постоянное подключение к аккумулятору. Он имеет собственный предохранитель и потребляет ток всего 2 мА. При таком низком токе полная разрядка стандартного полностью заряженного судового аккумулятора произойдет не раньше чем через несколько лет.

В: Почему емкость аккумулятора меньше, чем указано на этикетке?

О: Заявленная производителем емкость редко достигается на практике из-за постепенного разрушения пластин и ряда других факторов. При существенном падении емкости аккумулятор, возможно, нуждается в замене. Или же Вы можете откорректировать значение номинальной емкости в режиме настройки ВМ-1, чтобы получать более точную оценку остаточного заряда.

В: Почему после целого дня эксплуатации судна, прибор показывает высокий уровень заряда аккумулятора?

О: Не вся энергия, запасенная в аккумуляторе, была израсходована. Но уровень остаточного заряда не должен превышать полную емкость аккумулятора. Если он оказывается больше емкости, следует проверить зарядное устройство, так как возможна перезарядка аккумулятора.

В: При мощной нагрузке время работы аккумулятора оказывается меньше ожидаемого. Нормально ли это?

О: Да. При большом потреблении тока емкость свинцово-кислотных аккумуляторов снижается из-за истощения и застоя электролита. Для учета данного эффекта и более точной оценки оставшегося времени до полной разрядки в контрольном приборе ВМ-1 используются методы расчета на основе уравнения Пойкерта.

В: Как перезапустить прибор в случае сбоя в работе системы?

О: Сбой в работе ВМ-1 очень маловероятен. Если перезапуск все же необходим, просто выньте предохранитель на 10 секунд, а затем вставьте его обратно.

Гарантийные обязательства

Фирма «Фордевинд-Регата» гарантирует безотказную работу контрольного прибора для аккумуляторной батареи ВМ1-ВТ в течение 12 месяцев со дня продажи. Если во время этого срока прибор выйдет из строя по причине производственного или технического брака, фирма гарантирует его бесплатный ремонт или замену на новый.

За поломки, произошедшие по вине пользователя вследствие неправильного обращения с прибором, фирма ответственности не несет.

Модель _____

Серийный номер _____

Дата продажи _____

Подпись продавца _____



ООО «Фордевинд-Регата», 197110, Санкт-Петербург, Левашовский пр. 15А,
тел.: (812) 655 59 15, office@fordewind-regatta.ru
www.fordewind-regatta.ru