

Автор: Rod "RC" Collins, [www.marinehowto.com](http://www.marinehowto.com)

Перевод: Niven, [www.katera.ru](http://www.katera.ru)

21.04.2018

## AC Battery Chargers & Inverter Chargers

Just like with external regulators we want to be able to control;

Max Current Output – A small generator may not be able to handle a large charger

All Charging Parameters – This is a must for an LFP bank

Dedicated Voltage Sensing – This is a critically important aspect for an LFP design.

High Current Output Capability – This compliments the bank and allows for faster charging. The largest charging capacity commonly found will be in an inverter/chargers (I/C's) often called combi's. Stand alone chargers are usually smaller in current output.

NOTE: Most inverter/chargers drop current output as they heat up. Just because it says 130A does not mean it can do this indefinitely. When hot you may see considerably less than "rated" output.

Dedicated Voltage Sensing Rant:

Here we go again.. In a nut shell there are very, very few chargers or inverter/chargers out there that offer dedicated voltage sensing. This is really quite pathetic. Sadly the charging portion of most inverter/chargers is apparently an after thought for the engineers who design them. The engineers who fail to provide dedicated voltage sense leads, on battery chargers or inverter/chargers, have failed you, the customer, when you're seeking fast charging performance..

Who are these failures?

Mastervolt – No dedicated voltage sensing

Magnum – No dedicated voltage sensing

Xantrex – No dedicated voltage sensing

Which manufacturers actually care about battery charging performance?

Victron – Victron I/C's have dedicated voltage sense terminals right on the main unit. Kudos to Victron!!

## Зарядные устройства переменного тока и зарядные устройства-инверторы

Как и в случае с внешними регуляторами, мы хотим иметь возможность контролировать: Максимальный ток - небольшой генератор может не справиться с большим зарядным устройством

Все параметры зарядки - обязательное условие для банка LFP

Выделенную цепь контроля напряжения - это критически важный аспект для LFP.

Способность выдавать высокие токи - это дополняет банк и ускоряет зарядку.

Самая большая мощность обычно встречается в инверторах-зарядных устройствах (I/C), часто называемых комби. Автономные зарядные устройства обычно меньшей мощности.

ПРИМЕЧАНИЕ. Большинство комби уменьшают ток зарядки при нагревании. Если заявлено 130А, это не означает, что он может выдавать это бесконечно. При высокой температуре ток зарядки м.б. значительно меньше номинального.

Выделенная цепь контроля напряжения:

Снова и снова. В итоге крайне мало зарядных устройств или комби, которые оснащены отдельной цепью контроля напряжения. Это печально. К сожалению, зарядная часть большинства комби, по-видимому, была задумана для самих инженеров, которые их проектируют. Инженеры, которые не могут обеспечить специальные контакты для измерения напряжения на зарядных устройствах или комби, подвели вас, потребитель, если вам нужна быстрая зарядка. Кто эти козлы?

Mastervolt - нет выделенного контроля напряжения

Magnum - нет выделенного контроля напряжения

Xantrex - нет выделенного контроля напряжения

Какие производители действительно заботятся о зарядке батарей?

Victron- их комби имеют специальные терминалы контроля напряжения прямо на основном блоке. Уважение Victron'у !!

Outback – Can be done but requires FLEXNET DC & MATE Remote Control.

This is not to say Victron makes the best inverter/chargers but God damn if their engineers actually understand charging. Battery charging that is. (wink)

Follow me on this. No matter how big you size the wire for with a 130A+ inverter/charger you will still have some voltage drop between the charger and the physical battery terminals. Most charger manuals only account for wiring voltage drop but we should remember that each termination, busbar, shunt, fuse, battery switch etc. results in even more voltage drop. It is not uncommon to see 0.4V -0.8V of drop, at full charging output, even on factory installed inverter/chargers. While the I/C makers often insist you keep the unit 5' from the batteries, this is not always possible on a boat.

In the real world, voltage drop happens, and is simply a fact of life.

How do we fix that?

Simple, dedicated non current carrying voltage sensing leads connected directly to the battery terminals so the charger can compensate for slight voltage drops in the system wiring and not enter absorption or the voltage limited charging stage prematurely.

Consider that just a 3% voltage drop, something most boat owners feel is perfectly acceptable, winds up creating a .42V drop, at the battery terminals, when the charger is pumping maximum amperage and trying to attain 14.0V.

If we start with a target voltage of 14.0V, and drop or lose .42V, this means just 13.58V at the battery terminals. Even an LFP bank, which normally operates around 13.2V, can come up to 13.6V well before it should have its current limited by the charge source.

Due to voltage drop the charger simply begins limiting voltage because it thinks the batteries are at 14.0V, but they are not. The charger is thinking it's in constant voltage mode but it

Outback – можно реализовать, но нужен пульт дистанционного управления FLEXNET DC & MATE.

Это не означает, что Victron делает самые лучшие комби, но черт возьми, их инженеры действительно понимают что такое зарядка аккумулятора. (Подмигивание)

Далее. Независимо от того, насколько большое сечение проводов вы используете для подключения комби, на 130A+ у вас все равно будет некоторое падение напряжения между зарядным устройством и клеммами аккумулятора. Большинство мануалов по зарядным устройствам учитывают только падение напряжения в проводах, но нужно помнить, что каждое окончание, шина, шунт, плавкий предохранитель, выключатель батареи и т.д. приводит к еще большему падению напряжения. Нередко можно видеть падение 0,4 В -0,8 В при полной зарядке даже на заводских инсталляциях комби. Хотя производители I/C часто настаивают на том, чтобы вы монтировали этот агрегат не далее 5 футов от батарей, это не всегда возможно на лодке.

В реальном мире происходит падение напряжения, и это просто факт.

Как это можно исправить?

Просто, специализированные несиловые проводники подключаются непосредственно к клеммам аккумуляторной батареи, поэтому зарядное устройство может компенсировать небольшие потери напряжения в проводке, а не переходить к фазе Absorption или преждевременно ограничивать напряжение зарядки.

Учтите, что всего лишь 3%-е падение напряжения, что большинство владельцев лодок полагают приемлемым, означает падение 0,42 В на клеммах аккумулятора, в то время, когда зарядное устройство выдает максимальный ток и пытается достичь 14,0 В. Если мы решим достичь 14,0 В и сбросим или потеряем 0,42 В, мы получим только 13,58 В на клеммах аккумулятора. Даже банк LFP, который обычно работает вокруг 13,2 В, может безболезненно подняться до 13,6 В задолго до того, как ток будет ограничен зарядным устройством.

Вследствие падения напряжения зарядное устройство просто начинает его ограничивать, потому что оно считает, что батареи находятся на уровне 14,0 В, но это не так. Зарядное

should not be and instead should still be in BULK.. This type of situation literally murders fast charging performance, especially with the narrow voltage range of LFP..

This is not just bad on LFP banks but also bad form on large lead acid banks as well. because LFP has such a narrow voltage window, that it operates within for charging, any charge system voltage drop becomes a much larger issue charge performance wise.

How voltage drop murders charging speed:

At the charger end the charger sees 14.0V and enters CV mode or constant voltage mode. The charger now begins limiting voltage and current by controlling the output of the power supply, so as to not over shoot 14.0V.

The problem is at the battery end, the voltage is below 13.6V and only so much current can flow into the battery at 13.6V, even an LFP bank. Voltage is the pressure that allows the charge current to flow into the batteries and LFP banks are not Ohm's law exempt.

Attain a limiting voltage too early, due to voltage drop, and you have just extended your charging times and will have a longer current taper to get to 100% SOC, just like lead acid!

Dedicated voltage sensing at the battery terminals is critical to FAST CHARGING PERFORMANCE. If you use a generator to power an AC charger proper voltage sensing means less generator run time. If a charger or inverter/charger does not offer you this option please BUY ONE THAT DOES!

The Victron's represent an excellent value in an LFP capable inverter/charger, especially one that has dedicated voltage sensing leads. By the time you are done with the Outback, by adding FLEXNET DC (allows for volt sensing) and the MATE (remote control), you are well in excess of the cost of a Victron Multi-Plus Combi. Course if you are in the US the Outback is a US company and supports US jobs.

устройство считает, что оно находится в режиме постоянного напряжения, но так не должно быть, оно должно оставаться в BULK. Этот буквально убивает быструю зарядку, особенно с учетом узкого коридора напряжений LFP ..

Это плохо не только для LFP-банков, но и для крупных свинцово-кислотных банков. Потому что у LFP очень узкое окно напряжения в процессе зарядки, следовательно, любое падение напряжения в системе имеет намного большее значение.

Как падение напряжения снижает скорость зарядки:

На стороне зарядного устройства оно, устройство, видит 14,0 В и переходит в режим CV или режим постоянного напряжения.

Зарядное устройство начинает ограничивать напряжение и ток, контролируя выход у источника питания, чтобы не превысить 14,0 В. Проблема на стороне батареи, где напряжение ниже 13,6 В, и сюда попадет тока в соответствии с 13,6 В, даже для банка LFP. Напряжение - это давление, которое позволяет потоку заряда течь в батареи, закон Ома касается и банков LFP.

Преждевременное наступление предельного напряжения из-за падения напряжения увеличивает время зарядки и удлиняет фазу снижения тока ближе к 100% SOC, в точности как со свинцово-кислотными батареями!

Выделенная цепь контроля напряжения на клеммах аккумулятора имеет решающее значение для выполнения быстрой зарядки. Если вы используете для зарядки генератор переменного тока, то правильное измерение напряжения означает меньшее время его работы. Если зарядное устройство или комби не имеют этой опции, покупайте те, где она есть!

Victron предлагает отличный уровень комби, поддерживающих ЛФП, особенно те, которые оснащены измерительными проводами. К тому времени, когда вы завершите с Outback, добавив FLEXNET DC (позволяет измерять вольтаж) и MATE (пульт дистанционного управления), его стоимость значительно превысит Victron Multi-Plus Combi. Конечно, если вы в США, Outback - американская компания, и поддерживает рынок труда США.

Choose your AC charger carefully. The two biggies are full control over all charging parameters and dedicated voltage sensing..

Выбирайте зарядное устройство переменного тока очень тщательно. Две определяющие вещи - полный контроль над всеми параметрами зарядки и выделенная цепь контроля напряжения.