...наверное единственное на сегодня ЗУ которое восстанавливает свойства кальциевых АКБ...

Автоматическое адаптивное зарядное устройство "Версия4(TOP)"

Фото модели 2015 года:
(на фото корпус в защитной пленке, пленку я не снимаю)

а это фото корпуса 2016-2017 года без защитной пленки (защитную пленку я не снимаю перед отправкой!)

Особенности этой модели ЗУ: "Космические технологии" применены, т.е. весь корпус (размеры: 180(длина)*95(ширина)*80(высота)мм) изготовлен методом порезки лазером из листа 2мм полистирола. Полистирол идет с защитной пленкой, которую я не снимаю, чтобы не поцарапать корпус при сборке и транспортировке. Корпус склеивается бутилацетатом, который по сути не клей а растворитель полистирола, так что после того как "клей" улетучивается, мы получаем монолитный, без прослоек клея, корпус изделия из монолита полистирола, весьма крепко получается. Корпус состоит из двух частей: собственно корпус и передняя панель.
Печатная плата вдвигается по двум напрявляющим вырезанным лазером в теле стенок корпуса, получается очень точно и прочно. Мало того, в отличие от крепления винтами, такая посадка платы исключает перекосы и локальные напряжения, что очень хорошо при нашей транспортировке по Почте...
В этой модели ЗУ поставляется вентилятор 80x80x25мм, который прикручен винтами к верхней крышке изнутри корпуса. Сочетание серповидных лопастей вентилятора и серповидных, но обратной ориентации, прорезей в корпусе воздухозабора ЗУ позволило сильно уменьшить шум при работе ЗУ. Потоки воздуха организованы так, что проходят наружу обдувая два критических места: высоковольтную часть, радиатор TOP250, а в низковольтной части выпрямитель, силовой элемент выходного управления, защитную сборку диодов.
Применен, и будет поставляться штатно, ЖКИ 2строки по 16 символов. На фото он.
В саму программу работы ЗУ кардинальных изменений не вносилось, проведена оптимизация. Изменения коснулись повышения надежности работы в режимах больших (10-15А) токов, оптимизации кода микропрограмм. Работа с ЖКИ на 16 символов в строке

потребовала оптимизации по скорости и особенностям обмена данными, экран не "мерцает" при резких сменах режимов.

Фото печатной платы в сборе:
Версия4(TOP) фото печатной платы в сборе, модель 2014г(2015г)

(возможен заказ полуфабриката Версия4(TOP) - полностью собранная и настроенная плата устройства с ЖКИ, но без пластикового корпуса и проводов. Размер платы: 175мм на 95мм.)
заказ полуфабриката Версия4(TOP) только для радиолюбителей имеющих опыт работы с импульсными блоками питания!!!

Автоматическое Интеллектуальное Зарядное устройство Версия4(TOP)

ЗУ Версия4(TOP) создано как продолжение-усовершенствование хорошо зарекомендовавшей себя Версия3(TOP), но начинка(печатная палата) изменена для бОльших токов и возможностей.
Если вы собираетесь заниматься только автомобильными или УПСовыми АКБ - покупайте Версия4(TOP).
Если у вас "тяжелая техника" и вам просто нужно поддерживать в нормальном состоянии АКБ, а время не критично - покупайте Версия4(TOP), потому что зачастую продержать сутки Версия4 в режиме STD 20-40Ач аккум на 225Ач получается полезнее чем "долбить" пару часов токами в 30А от Версия5-Профи.

© Alex_Soroka

=== Инструкция Пользователя ===

Зарядное устройство "Версия4(TOP)"
Для свинцово-кислотных аккумуляторных батарей
(редакция от 27.03.2017)

Инструкция по эксплуатации и руководство пользователя к профессиональным зарядным устройствам для пусковых батарей и батарей глубокого цикла.

ОПИСАНИЕ

Поздравляем Вас с приобретением нового профессионального адаптивного зарядного устройства. Это устройство принадлежит серии профессиональных зарядных устройств и представляет собой новейшие технологии в области зарядных устройств. В этой модели в блоке питания применена микросхема **TOP250** семейства ***TOPSwitch-GX*** *[Power Integrations, Inc.]* что позволило создать мощный компактный и надежный блок питания.

В работе нашего ЗУ применены самые современные, а также основательно забытые"старые знания" о процессах заряда свинцовых АКБ, сульфатации и борьбе с ней, а также прогрессивные, адаптирующиеся к особенностям каждой АКБ, алгоритмы

зарядки, поддержания заряда и восстановления АКБ после неправильной эксплуатации.

По своим параметрам (адаптивная зарядка, быстрая зарядка, восстановление АКБ) наше ЗУ не имеет аналогов в мире.

Преимущества использования зарядного устройства Версия4(TOP):

+ Сокращение расходов на эксплуатацию аккумуляторных батарей
+ Увеличение срока службы аккумуляторной батареи в 2 - 3 раза,
+ Восстановление засульфатированных аккумуляторных батарей
+ Предотвращение преждевременного старения аккумуляторных батарей
+ Увеличение автоматизации процессов заряда аккумуляторных батарей;
+ Увеличение емкости и максимального тока отдачи аккумуляторной батареи

Возможности ЗУ:

1. *зарядка сильно разряженных АКБ прерывистым током*
2. *«ускоренная автоматическая адаптивная зарядка» (режим "AUTO")*
3. *адаптивная зарядка с добивкой емкости до 100-105%,*
4. *автоматическая десульфатация (проводится на всех режимах)*
5. *автоматическое проведение зарядно-разрядных циклов(требуется дополнительная доработка пользователем).*

Особенность данного ЗУ в том что Пользователь выставляет не ток заряда а ёмкость АКБ который ему нужно зарядить. Это вызвано тем что в большинстве случав люди которые хотят эксплуатировать наши ЗУ не имеют возможности вникать в "суть процессов", а хотят действовать по принципу "*подключил АКБ и заряжаю*". Установка на ЗУ ёмкости АКБ также дает ЗУ понятие о том какие диапазоны токов и режимов работы можно применить, что улучшает и ускоряет процесс заряда.

Процесс зарядки в "нормальном"(классическом) режиме выглядит примерно так: первые 4-6 часов идут основные циклы зарядки АКБ, а потом с разной частотой и периодичностью идет «адаптивная добивка» емкости АКБ, еще примерно 3-5часов. При постановке "на ночь" в зарядку, как правило, к утру АКБ полностью заряжается до своей номинальной емкости.

В "адаптивном"(AUTO) режиме ЗУ может заряжать АКБ до 100% емкости от 50 минут до 2 часов, вместо рекомендованных 8-10часов(*сильно зависит от возможностей самой АКБ, и токов заряда, которые может принимать АКБ. Для быстрой зарядки АКБ токи могут достигать 0.8-1.5С*).

ЗУ всегда проводит штатный алгоритм борьбы за уменьшение количества кристаллов сульфатов в АКБ. ЗУ имеет светодиод индикации "АКБ подключен", а на ЖКИ отображает в реальном времени показания режима который сейчас происходит.

Индикация и режимы работы ЗУ:
(в скобках приведена индикация для 8-и разрядного ЖКИ модели 2014года) **"Akkum CONNECTED ","...Test Akkum...",("Acc CONN","..Test..")**, - говорит о проведении начального теста АКБ в режиме "классика с добивкой емкости". **"+++ AUTO +++","+++ TestOk +++",("++AUTO++","+TestOk+")**, - говорит о

проведении теста и определении необходимого тока заряда в полностью автоматическом режиме.
"_AccBad_", - если в тесте АКБ получаются параметры не соответствующие "100% здоровому" АКБ.

"v4 STANDART(STD)"("v4 STD"), - **Основной рекомендуемый способ заряда с добивкой емкости**, прерывистый непрекращающийся режим работы, при котором ЗУ передает заряд в АКБ с паузами, которые служат для полного усвоения заряда и выравнивания плотности электролита между пластинами. Расчет величины импульсов и пауз осуществляется в зависимости от состояния АКБ и силы тока. **Это основной режим заряда применяемый для "лечении" АКБ сильной сульфатации и непонятной истории, либо просто для полной правильной зарядки АКБ.**

Кислотные АКБ можно заряжать различными способами. Для повседневного заряда и общих случаев лечения АКБ рекомендуется использовать режим **"v4 STD"**. В случае необходимости быстрого заряда АКБ можно установить режим **"v4 AUTO"** *(данный режим не рекомендуется использовать постоянно и на АКБ с непонятным "диагнозом")*. В случае сильной сульфатации пластин и необходимости восстановления АКБ рекомендуется использовать режим **"v4 STD"** в течении длительного(8-12 часов, а в некоторых случаях и сутки). В соответствии с теорией и практикой электрохимических процессов, заряд аккумулятора прерывистым током дает возможность управлять восстановительными реакциями и структурными изменениями активного материала электродов. Это позволяет увеличить пористость и суммарную площадь действующей поверхности электродов, то есть увеличить поверхность соприкосновения электролита с активным материалом электродов, облегчить условия диффузии и выравнивания концентрации электролита в приэлектродном слое. Увеличение пористости способствует повышению величины максимального тока разряда. При заряде прерывистым током в процессе заряда выделяется меньше тепла и газовыделение практически не наблюдается, тем самым создаются оптимальные условия для восстановительных реакций. Примененный в нашем ЗУ алгоритм заряда и десульфатации гораздо эффективнее, чем простой многократный заряд-разряд(КТЦ) обычными зарядными устройствами.

Восстановление с использованием тренировочных циклов
Контрольно-тренировочный цикл заряда-разряда(КТЦ) проводится для предотвращения сульфатации и определения истинной ёмкости аккумулятора (измеряется в Ампер*часах). Контрольно-тренировочные циклы проводятся не реже одного раза в год и выполняются следующим образом: заряжают аккумуляторную батарею нормальным током до полного заряда; выдерживают ее 3 часа после прекращения заряда; корректируют плотность электролита(если это необходимо и возможно); включают зарядку на 20-30 минут для стабилизации параметров электролита; проводят контрольную разрядку постоянным нормальным током 10-часового режима разряда и контролируют время полного разряда до напряжения 10,8 В на аккумуляторную батарею; емкость батареи определяют как произведение величины разрядного тока и времени разряда, либо по записи режима разряда нашего ЗУ(ЗУ умеет самостоятельно считать Ампер*часы при разряде и заряде); После контрольного разряда батарею сразу же ставят на зарядку и полностью заряжают. Если оказалось, что емкость аккумуляторной батареи меньше 50% от номинальной*(написанной на этикетке АКБ)*, АКБ считается неисправной и подлежит замене.

ВНИМАНИЕ!!! Современные АКБ Са-Са и "гибридной" систем не рассчитаны на глубокие (до 10.8В) разряды! *(физические причины этого описаны тут)* Применять КТЦ для таких АКБ следует с особой осторожностью, и мы рекомендуем использовать разряд до 12В или до 11.5В*(см. "режимы разряда" ниже)*

"v4 STDz(sleep)"("v4 STDz"), - Применять только для поддержания в заряженном состоянии АКБ которые находятся на хранении или установлены на автотранспорте который длительное время простаивает без движения. **Не применять как основной способ заряда АКБ!** "v4 STDz" это способ заряда с ограниченной по времени(ЗУ само решает сколько) добивкой ёмкости и переходом в поддержание АКБ, прерывистый стандартный "вечный" режим работы, при котором ЗУ передает заряд в АКБ с паузами, которые служат для полного усвоения заряда и выравнивания плотности электролита между пластинами. Расчет величины импульсов и пауз осуществляется в зависимости от состояния АКБ и силы тока. В конце заряда (*по мнению ЗУ*) происходит добивка емкости и переход в режим ожидания. В этом режиме ЗУ отрабатывает "качели": т.е. ждет пока напряжение на заряженном АКБ упадет до 12.7В, затем включается на заряд с добивкой ёмкости АКБ. Затем отключает АКБ, переходит в режим ожидания, и опять ждет 12.7В и т.д. до бесконечности.

"v4 S_Ca(calcium)"("v4 S_Ca"), - Вспомогательный способ заряда, прерывистый стандартный "вечный" для кальциевых АКБ. (*Это агрессивный режим заряда, не применяйте его длительно без особой нужды! Только для проблемных АКБ Ca-Ca типа с которыми другими методами заряда положительные результаты не достигнуты!*)

"v4 AUTO(for UPS)"("v4 AUTO"), - АВТО(автоматический), бесконечный. Это режим работы ЗУ, при котором ЗУ пытается в фазе "ТЕСТ" определить параметры динамики подключенного к нему АКБ, на основании чего производится выбор тока заряда и соотношения импулсов и пауз в подаче тока. Расчет величины импульсов и пауз осуществляется в зависимости от состояния АКБ, динамики изменения напряжения и силы тока, а также выставленной "с кнопок" ёмкости подключенного АКБ.

ВНИМАНИЕ!!! НЕ ПРИМЕНЯЙТЕ РЕЖИМЫ AUTO ДЛЯ "ЛЕЧЕНИЯ" АКБ НЕПОНЯТНОЙ ИСТОРИИ И "ДИАГНОЗА"! ***ЗУ не имеет человеческого мозга внутри и не в состоянии охватить все возможные тяжелые случаи состояния АКБ.***

"v4 AUTOz(sleep)"("v4 AUTOz"), - АВТО с полным завершением заряда (по мнению ЗУ) и переходом в поддержку(*обеспечиваются "качели", с предварительным проведением добивки ёмкости АКБ, с 12.7В до 14.4В, как описано в режиме STDz*). Это режим работы ЗУ, при котором ЗУ пытается в фазе "ТЕСТ" определить параметры динамики подключенного к нему АКБ, на основании чего производится выбор тока заряда и соотношения импулсов и пауз в подаче тока. Расчет величины импульсов и пауз осуществляется в зависимости от состояния АКБ, динамики изменения напряжения и силы тока, а также выставленной "с кнопок" ёмкости подключенного АКБ.

Внимание! Режимы "v4 AUTO + Ur=10v","v4 AUTO + Ur=11v","v4 AUTO + Ur=12v","v4 STD + Ur=10v","v4 STD + Ur=11v","v4 STD + Ur=12v","-1R- Ur=10v +STD","-1R- Ur=11v +STD","-1R- Ur=12v +STD",("v4 AUr10" "v4 AUr11" "v4 AUr12" "v4 SUr10" "v4 SUr11" "v4 SUr12" "-1-SUr10" "-1-SUr11" "-1-SUr12") становятся доступны только при сборке и присоединении к ЗУ соответствующей разрядной нагрузки в исполнительной цепи (см. ниже в "Вопросы и ответы). Учет токов разряда ниже 1А(0.7А) может давать большие погрешности из-за широкого диапазона измерения тока ЗУ (1-15А), учитывайте пожалуйста этот факт.
...вообще AUTO режим мною задумывался как экспериментальный, для быстрой зарядки

УПСовых 7-20Ач АКБ, я _не рекомендую_ его применять вообще для заряда автомобильных АКБ емкостями выше 40Ач.

"v4 AUTO + Ur=10v"("v4 AUr10"), - АВТО режим заряда с полным завершением заряда(по мнению ЗУ) и переходом в режим разряда с выкачкой емкости (разряд с паузами) до 10.8В. *(должна быть подключена разрядная нагрузка к ЗУ и собрана цепь управления разрядом!)*

"v4 AUTO + Ur=11v"("v4 AUr11"), - АВТО режим заряда с полным завершением(по мнению ЗУ) и переходом в разряд с выкачкой емкости (разряд с паузами) до 11В.*(должна быть подключена разрядная нагрузка к ЗУ и собрана цепь управления разрядом!)*

"v4 AUTO + Ur=12v"("v4 AUr12"), - АВТО режим заряда с полным завершением(по мнению ЗУ) и переходом в разряд с выкачкой емкости (разряд с паузами) до 12В. Это режим для проведения неглубокого, щадящего Контрольно-Тренировочного Цикла (КТЦ) для автомобильных стартерных АКБ *(должна быть подключена разрядная нагрузка к ЗУ!)*

"v4 STD + Ur=10v"("v4 SUr10"), - Производится основной заряд с добивкой емкости, прерывистый стандартный "вечный" режим работы, при котором ЗУ передает заряд в АКБ с паузами, которые служат для полного усвоения заряда и выравнивания плотности электролита между пластинами. После завершения заряда(по мнению ЗУ) производится разряд АКБ с выкачкой емкости (разряд с паузами) до 10.8В*(должна быть подключена разрядная нагрузка к ЗУ!)*

"v4 STD + Ur=11v"("v4 SUr11"), - Производится основной заряд с добивкой емкости, прерывистый стандартный "вечный" режим работы, при котором ЗУ передает заряд в АКБ с паузами, которые служат для полного усвоения заряда и выравнивания плотности электролита между пластинами. После завершения заряда(по мнению ЗУ) производится разряд АКБ с выкачкой емкости (разряд с паузами) до 11.5В*(должна быть подключена разрядная нагрузка к ЗУ!)*

"v4 STD + Ur=12v"("v4 SUr12"), - Производится основной заряд с добивкой емкости, прерывистый стандартный "вечный" режим работы, при котором ЗУ передает заряд в АКБ с паузами, которые служат для полного усвоения заряда и выравнивания плотности электролита между пластинами. После завершения заряда (по мнению ЗУ) производится разряд АКБ с выкачкой емкости (разряд с паузами) до 12В*(должна быть подключена разрядная нагрузка к ЗУ!) Счетчики времени разряда и отданных АмперЧасов в нагрузку сохраняются до отключения питания ЗУ во всех этих режимах.*

"-1R- Ur=10v +STD"("-1-SUr10"), - Режим одного полного разряда до 10.8В, с полным зарядом и переходом в "вечную" добивку емкости. При этом сначала ЗУ производит одну попытку заряда(до 2минут) током выставленным в ЗУ, с целью "разбудить" АКБ, далее производится переключение в режим разряда АКБ на внешнюю разрядную нагрузку. Производится разряд АКБ с выкачкой емкости (разряд с паузами) до 10.8В*(должна быть подключена разрядная нагрузка к ЗУ!)* Счетчики времени разряда и отданных АмперЧасов в нагрузку сохраняются до отключения питания ЗУ.

"-1R- Ur=11v +STD"("-1-SUr11"), - Режим одного полного разряда до 11.5В, с полным зарядом и переходом в "вечную" добивку емкости. При этом сначала ЗУ производит одну попытку заряда(до 2минут) током выставленным в ЗУ, с целью "разбудить" АКБ, далее

производится переключение в режим разряда АКБ на внешнюю разрядную нагрузку. Производится разряд АКБ с выкачкой емкости (разряд с паузами) до 11.5*(должна быть подключена разрядная нагрузка к ЗУ!)* Счетчики времени разряда и отданных АмперЧасов в нагрузку сохраняются до отключения питания ЗУ.

"-1R- Ur=12v +STD"("-1-SUr12"), - Режим одного полного разряда до 12В, с полным зарядом и переходом в "вечную" добивку емкости. При этом сначала ЗУ производит одну попытку заряда(до 2минут) током выставленным в ЗУ, с целью "разбудить" АКБ, далее производится переключение в режим разряда АКБ на внешнюю разрядную нагрузку. Производится разряд АКБ с выкачкой емкости (разряд с паузами) до 12.0В*(должна быть подключена разрядная нагрузка к ЗУ!)* Счетчики времени разряда и отданных АмперЧасов в нагрузку сохраняются до отключения питания ЗУ.

=" R.Acc.Pb(scale)"("R.Acc.Pb"), - "Масштабирование". Режим одного полного разряда АКБ собранной из нескольких АКБ 12В,(например 24В,36В,60В...144В...) до 11В "на каждой 12вольтовой АКБ", с полным зарядом и переходом в "вечную" добивку емкости. При этом сначала ЗУ производит одну попытку заряда(до 2минут) подключенной АКБ, с целью "разбудить" АКБ, далее производится переключение в режим разряда АКБ на внешнюю разрядную нагрузку. Производится разряд АКБ с выкачкой емкости (разряд с паузами) до 10.8В*(должна быть подключена разрядная нагрузка к ЗУ! ЗУ непосредственно не управляет силовой частью, только через оптопару на своей плате включает-выключает внешние силовые цепи, которые собирает Потребитель самостоятельно)* Счетчик времени разряда сохраняется до отключения питания ЗУ.

"Scale-Pb", - **"Масштабирование" . Основной рекомендуемый способ заряда с добивкой емкости**, прерывистый непрекращающийся режим работы с составной АКБ собранной из нескольких АКБ 12В,(например 24В,36В,60В...144В...) запитанной от внешнего ЗУ. В этом режиме "Масштабирование", ЗУ используется как "мозг" для контроля напряжения составной АКБ (требуется дополнительный резистивный делитель на входе ЗУ) и выдачи управляющих воздействий "вкл-выкл" через оптопару на своей печатной плате, на внешнее ЗУ которым заряжают составную АКБ. ЗУ передает заряд в АКБ с паузами, которые служат для полного усвоения заряда и выравнивания плотности электролита между пластинами. Расчет величины импульсов и пауз осуществляется в зависимости от состояния АКБ и динамики напряжения на ней. **Это основной режим заряда применяемый для "лечении" АКБ сильной сульфатации и непонятной истории, либо просто для полной правильной зарядки АКБ.**
Схема возможного подключения управления внешним 220В питанием от ЗУ (требуется собрать схему) находится по этой ссылке.
На плате ЗУ установлена оптопара PC817C, выход с которой можно использовать для управления MOC3041 со схемы указанной по этой ссылке.
При использовании АКБ напряжением выше чем 12В, требуется собрать схему резистивного делителя по этой ссылке и подключить её к ЗУ. Расчет резистивного делителя должен быть произведен так, чтобы напряжение 100% заряда АКБ трансформировалось в 12.7В выхода к ЗУ, а максимальное напряжение на R3 не превышало 18В !!!
Например: у вас АКБ состоит из четырех АКБ 12В, итого напряжение 100% заряда этой акб составит: **12.7В * 4 = 50.8В.** Соответственно, напряжение "отсечки" в **4*14.4В** трансформируется в 14.4В на выходе делителя к ЗУ. В качестве тока протекающего через делитель, рекомендую применять значение 20-50мА.
Резисторы R1 и R2 применены чтобы разделить высокое падение напряжения на случай пробоя допустимого напряжения на каждом из резисторов. Примеры расчета делителей приведены тут.

"AhS=","AhA=", - значение АмперЧасов("AhS"="классика" и "AhA"=АВТО) которые уже переданы в АКБ.*(индикация идет динамически, раз в секунду при заряде, или при отсоединении АКБ от ЗУ, но не выключении ЗУ из сети 220, выбор "листанием" правой кнопкой ЗУ)*

"RSh=","RAh=", - значение АмперЧасов("RSh"="классика" и "RAh"=АВТО) которые отданы АКБ во внешнюю нагрузку в процессе разряда. Версия4(ТОР) в режиме разряда измеряет ток проходящий через нагрузку (внешние сопротивления или лампа накаливания) и показывает его значение на ЖКИ в процессе разряда. Величина тока используется при расчете Ампер*часов которые отдала АКБ при разряде на конкретную нагрузку. *(индикация идет динамически, раз в секунду при разряде, или при отсоединении АКБ от ЗУ но не выключении ЗУ из сети 220, выбор "листанием" правой кнопкой ЗУ)*

"Rs=","Ra=", - счетчики времени разряда, в секундах ("Rs"="классика" и "Ra"=АВТО)
"..Pause.", - пауза в подаче тока к АКБ "-.-.-sleeep-.-.-","Zzzz...sleeep.-."("-.-.-.-."), - пауза в режиме "поддержание"(*STDz* или *AUTOz*).

<u>В *нижней строке индикация вида:*</u>

"12V 7ah", - номинальное напряжение на которое рассчитан АКБ и его ёмкость, выставленное Пользователем. Ёмкость выбирается левой кнопкой ЗУ. В режимах AUTO ёмкость АКБ имеет значения, и ЗУ на неё реагирует, как на: *"предположительно такой ёмкости АКБ к ЗУ подключен".*

<u>В ЗУ применены три напряжения разряда:</u>
1) 12В (индикация как AUr12, SUr12) - служит для разряда автомобильных АКБ, которые можно считать "условно нормальными", это режим неглубокого разряда.
2) 11.5В (индикация как AUr11, SUr11) - это точка "устойчивого падения напряжения" на графике разряда АКБ, ниже неё нет особого смысла разряжать стартерные(автомобильные) АКБ, чтобы лишний раз не влазить в область "возможных переполюсовок" отдельных слабых банок СА АКБ.
3) 10.8В (индикация как AUr10, SUr10) - для разряда классических тяговых АКБ позволяющих глубокий цикл разряда.

<u>В нашем ЗУ введен режим автоматического теста АКБ в режиме "AUTO".</u>
В этом режиме ЗУ проверяет динамику внутренних хим.процессов в АКБ в первые 20сек при подключении АКБ. По результатам теста назначается "программа зарядки". В процессе заряда, если ЗУ не нравятся параметры АКБ(*т.е. способность АКБ принимать зарядный ток изменилась*) то ЗУ проводит дополнительные тесты АКБ и изменяет ток заряда и время подачи тока и пауз.

ВНИМАНИЕ !!! НЕ ПРИМЕНЯЙТЕ РЕЖИМЫ AUTO ДЛЯ "ЛЕЧЕНИЯ" АКБ НЕПОНЯТНОЙ ИСТОРИИ И "ДИАГНОЗА"!

Ёмкость АКБ рассчитанная при тесте может говорить о внутреннем качестве АКБ: если ток заряда рассчитанный ЗУ меньше или равен *1/10 величины от паспортной ёмкости, написанной на корпусе АКБ*, то это говорит о "слабости" АКБ, т.е. либо

сильная сульфатация и(или) пассивация отрицательных пластин АКБ, либо от реальной емкости осталась часть, из-за внутреннего разрушения пластин...

Если ток заряда рассчитанный ЗУ больше *по отношению к 1/10 ёмкости написанной на корпусе АКБ* или больше в разы, то это говорит о хорошем качестве АКБ и хорошей способности принимать заряд.

При Адаптивном(AUTO) режиме заряда производится более жесткий контроль общего напряжения и динамики его изменения, так, примерно 90% времени заряда проходит в диапазоне до 13.8В, что позволяет получать температуру АКБ в процессе быстрого заряда не выше 26-28*град.С*

Выбор тока зарядки и режимов работы.
На Зарядном Устройстве имеется две кнопки выбора режимов, с помощью которых, вы можете выбрать режим зарядки: ёмкости 7, 12, 20, 40, 50, 60, 70, 85, 100, 150 А*ч для 12В(*STD, STDz*), или "Адаптивный автоматический режим" *AUTO* (в этом режиме ток и возможная емкость выбираются автоматически, но с оглядкой на установленную "с кнопок"). Эти режимы выбираются при включенном в сеть 220В ЗУ, и отключенном от него АКБ. Правая кнопка включает или выключает режим "разрядки"*(смотри "Индикация" выше)*. В верхней строке ЖКИ справа, при нажатии на эту кнопку, меняется выбранный режим.

***Внимание!* Режимы заряда АКБ 7-150Ач вы устанавливаете для того чтобы ЗУ "узнало" о том какой ёмкости АКБ подключен к ЗУ. Процессор ЗУ ориентируется на эти выставленные вами данные но все равно сам принимает решение о выдаче тока, иногда ток может быть кратковременно выше, это нормально. для АКБ ёмкостью свыше 90Ач следует сначала выбрать режим 60Ач и посмотреть как АКБ принимает заряд, если на ЖКИ проскакивают значения тока выше 10А, то оставить АКБ в таком режиме заряда, если ток не превышает 10А, то можно (отключив клемму от АКБ) выставить на ЗУ больший ток(больше ёмкость АКБ).**

ВНИМАНИЕ: Ток разряда в этой ЗУ программно не регулируется!

Пользователь самостоятельно собирает "разрядную нагрузку" из мощных резисторов или ламп накаливания автомобильных, на необходимую величину тока. Внутри ЗУ есть только цепь разряда (полевой транзистор) с управлением от процессора, и замером тока проходящего через эту цепь(зелёный провод).

В качестве "нагрузки разряда" очень удобно применять лампы накаливания на 12В(автомобильные, галогеновые). При этом в качестве расчета можно использовать мощность указанную на самой лампе. *Тогда расчет тока будет таким:* *например, у нас лампа 35Вт 12В - это значит что эта лампа обеспечит нам ток 35/12=2,92Ампера. Соединив несколько ламп разной мощности параллельно, мы можем набрать необходимый нам ток разряда. Полученный ток разряда, на всякий случай, необходимо проверить с помощью амперметра. ЗУ покажет получившийся ток разряда на ЖКИ в процессе разряда АКБ и будет его динамически отслеживать и использовать для расчета и накопления данных для вычисления Ампер*часов отданных из АКБ в нагрузку.*

В некоторых случаях, для устранения "мнимого заряда" может потребоваться "токи очень медленного разряда". Я их рекомендую выставлять (нагрузкой из лампочек) такими:

(емкость	***АКБ***	**-**	***ток***	***разряда):***
150Ач		**-**		***2-5А***
100Ач		**-**		***2-3А***
90Ач		**-**		***1.5-2А.***
70Ач		**-**		***1.5А***
60Ач		**-**		***1А***
45Ач		**-**		***1А***
20Ач		**-**		***0.5А***
7Ач		**-**		***0.5А***

это "максимальный ток" - можно и чуть меньше ставить если есть время для занятий АКБ.

О терминах: "мнимый заряд" это когда напряжение на АКБ 12.7В, т.е вроде как 100% заряда по НРЦ, а заметного тока АКБ длительно не дает, т.е. "стартер не крутит" но зато сразу 12.7В показывает, и только малыми (0.03--0.05с) нагрузками удается вытажить хотя-бы 50% емкости.

В случае выбора "заряд с последующим разрядом" ЗУ, при завершении зарядки и добивки до 100%(*по усмотрению самой ЗУ*) автоматически переходит в режим разряда, включая нагрузку на АКБ и следит за напряжением на АКБ. При уменьшении напряжения АКБ в процессе разряда *до 10.8В*(*или 11.5В или 12.0В если это выставлено пользователем*) - ЗУ автоматически переходит к заряду АКБ в том-же режиме что был установлен изначально (*т.е. STD или AUTO)*. Реализован алгоритм "полной выкачки емкости", т.е. при достижении, например, 11.5В, ЗУ временно отключает нагрузку от АКБ и смотрит на динамику роста напряжения - потом опять подключает нагрузку к АКБ - и так пока напряжение на АКБ не станет равно или чуть ниже (примерно на 0.03В) чем установленное напряжение разряда.

ВНИМАНИЕ!!! режим AUTO не следует применять для первоначального "лечения" аккумуляторов с непонятной "историей жизни"! Применяя AUTO "с разрядкой" вы получите не лечение а "проведение жизненного теста" аккумулятора - т.е. заряжаем то что осталось от ёмкости а потом разряжаем. "Лечебного" толку от такой комбинации режимов на 100% не будет.
Только "заряд с добивкой"*(т.е. режимы "STD"", в которых вы выставляете ток вручную)*, нужно применять для лечения(восстанавления емкости) сульфатированного (проблемного) аккумулятора.

ПОРЯДОК ВКЛЮЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗУ:

Убедитесь что выходные клеммы ЗУ не замкнуты накоротко, затем вставьте вилку ЗУ в розетку 220В. ЗУ проведет самотестирование и на ЖКИ экране вы увидите в верхней строке "v4 STANDART(STD)"("v4 STD"), а в нижней – номинальное напряжение АКБ(слева) и ёмкость(справа): "12V 7ah"

***** Начальный тест проводимый ЗУ:**
- проверка напряжения на выходе БП.
- Проверка тока в выходной цепи, ток должен быть "0".
- Проверка на Короткое Замыкание(КЗ) выходных проводов,

- Чтение и установка соответствующего "Режима регулировки тока".

В нижней строке ЖКИ, справа, расположено значение тока зарядки. Нажимая <u>левую кнопку</u> на передней панели ЗУ*(при отключенной АКБ!)*, выберите ток(ёмкость АКБ), пролистывая*(каждое новое нажатие вызывает выбор нового значения, раз в 1сек, кнопки работают по опросу, так что для смены режима надо "нажать и подождать" секунду-другую)*, или <u>правой кнопкой</u> выберите режимы работы ЗУ.

***<u>Примечание:</u>в режиме AUTO ток не регулируется пользователем а выставляется самим ЗУ автоматически, на основании выставленной пользователем ёмкости АКБ и проведенного теста АКБ самим ЗУ.* Если тест провален, ЗУ выдает сообщение "AccBad" и начинает тест заново, и так до бесконечности.**

Выбранный вами кнопкой режим работы ЗУ запоминается в энергонезависимой памяти устройства(*ЕППЗУ, до 100000 циклов перезаписи*), и при последующем включении в сеть 220В будет установлен последний выставленный вами ток и режим. Таким образом, если вы заряжаете АКБ и у вас пропало напряжение 220В, то при появлении напряжения 220В, ЗУ автоматически проснется, проведет тесты и продолжит заряд на выбранном до пропадании сети 220В режиме.

Теперь ЗУ готово к работе. *Подключите АКБ, соблюдая полярность! Красный провод(+), синий или черный провод(-).*

Светодиод рядом с выводами проводов дожен загореться зеленым - это значит что АКБ подключена правильно. Если он не горит или горит красным - то это значит что АКБ подключен с неправильной полярностью! Поменяйте клеммы идущие к АКБ местами.

ВНИМАНИЕ! Для зарядного устройства необходимо, чтобы у батареи был определенный уровень напряжения на клеммах. Это означает, что если батарея сильно разряжена и напряжение на ней *ниже 8В*, то зарядное устройство не может определить уровень заряда в батарее и не будет проводить зарядные операции. Для начала убедитесь в нормальном соединении батареи и зарядного устройства, а если соединение нормальное но на АКБ менее 8В - подзарядите АКБ от другого источника питания, если это возможно, и заодно выясните нет-ли в АКБ коротких замыканий внутри и прочих проблем.

ВНИМАНИЕ!!! Если вам срочно понадобилось отключить АКБ от ЗУ не рвите соединение сразу(отрывая клемму от АКБ) а дождитесь паузы в подаче тока от ЗУ! НЕ РВИТЕ ЦЕПЬ ЗАРЯДА ОТ АКБ ПОД ПОЛНЫМ ТОКОМ ЗАРЯДА ! Это существенно продлит жизнь электронике ЗУ за счет исключения аварийных режимов выключения тока.
<u>ВНИМАНИЕ!</u> *ЗУ можно принудительно перевести в "паузу" , нажав левую кнопку во время подачи зарядного тока.*

ВНИМАНИЕ ! в этой модели ЗУ присутствует независимое питание процессорной части, и применено специальное техническое решение, чтобы при пропадении сети 220В процессорный модуль ЗУ + ЖКИ не оставался в работе и не получали питание от подключенного к нему АКБ. Но все равно напоминаю вам, чтобы вы не оставляли ЗУ без присмотра если у вас нет уверенности в надежности и круглосуточном наличии сети 220В.

Технические параметры Версия4(ТОР):
Входное напряжение: 170-225В, 50-60Гц
Напряжение на выходе: 12-15В
Напряжение заряда максимальное: 14.4В / при токе 1-6А*(14-16А при обдуве)*
Зарядный ток: Максимально(пик) 16А. Если нужно обслуживать АКБ 100-300Ач рекомендую применять ЗУ Версия5.
Охлаждение: Естественная конвекция на токах до 5А, принудительная вентиляция на токах выше 5А.
При намерении эксплуатировать ЗУ на токах выше 5А - необходимо установить вентилятор для обдува трансформатора и радиаторов ЗУ. В Версия4(ТОР) штатно устанавливается вентилятор 80х80х25, который обдувает высоковольтную часть ЗУ и низковольтную в районе выпрямителей. Но вентилятора может не хватать при работе на токах режимов 100Ач, поэтому не бросайте ЗУ без присмотра в этих режимах, пока не убедитесь что все работает без перегрева.
Типы зарядных алгоритмов: автоматическое и полуавтоматическое переключение между режимом зарядки и поддержания аккумулятора в заряженном состоянии, добивки и разряда.
Тип заряжаемых аккумуляторов: 2х6v или 1х12v свинцово-кислотные аккумуляторы всех типов (*LeadAcid Wet, MF, AGM, GEL*)
Емкость обслуживаемых ЗУ аккумуляторов: 7-100Ач

Условия эксплуатации:

*** эксплуатация только в закрытых отапливаемых помещениях;**
*** рабочая температура от + 0°С до +40°С;**
*** относительная влажность воздуха до 80% при температуре +30°С и ниже без конденсации влаги по ГОСТ 15150-69;**
*** абсолютное атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (630-800 мм.рт.ст.);**
*** в случае подключения к цепи АКБ внешнего измерительного оборудования, такое подключение допускается только при условии гальванической развязки с сетью 220в, во избежание привнесения помех в измерительные тракты ЗУ.**
*** запрещается удлинять силовые провода от ЗУ к АКБ без согласования с Производителем ЗУ;**
*** запрещается применять хлипкие крокодилы и ненадежные контакты в проводах от ЗУ к АКБ;**

Порядок подготовки ЗУ к работе:
Подготовка к использованию ЗУ предусматривает обязательное выполнение следующих пунктов.
1) Приступая к работе с ЗУ, необходимо тщательно изучить все разделы настоящей Инструкции.
2) При перемещениях изделия в условиях большой разности температур или повышенной влажности выдержать в нормальных условиях перед включением в течение 2 часов.
3) Перед началом эксплуатации провести внешний осмотр изделия, проверить отсутствие механических повреждений конструкции и проводов сети 220В и проводов к АКБ;
4) Внимательно изучите раздел "Методики обслуживания" по этой ссылке.
5) Внимательно изучите раздел "Восстановление" по этой ссылке.

Предупреждение о Гарантии на ЗУ и Ответственности сторон.

Производитель гарантирует что все ЗУ после пайки и промывки проходят настройку(калибровку) про эталонному вольтметру, после чего производятся тестовые испытания ЗУ на автомобильных АКБ 70-90Ач. Ни одно ЗУ имеющее неисправность не будет отправлено Покупателю. У нас 100% контроль. Претензии вида *"я тут паял в ЗУ и оно теперь не работает как в инструкции написано, возьмите его в гарантийный ремонт"* не принимаются. В таком случае мы можем дать схему ЗУ и рекомендации что проверить и заменить(сгоревшее). Наш ремонт будет платным, доставка оплачивается Покупателем.
Мы не знаем как и чем вы паяли, что еще происходило и что могло привести к выходу из строя(пробою) электроники ЗУ. Мы не можем нести ответственность за чужие действия с ЗУ. Все что вы делаете с ЗУ вы делаете на свой страх и риск, вы сами должны обеспечивать требования заземления и температурных режимов при эксплуатации ЗУ.
Мы не занимаемся обучением пайке, электротехнике, Закону Ома, слесарным работам. Мы рекомендуем заниматься встраиванием ЗУ куда-то только радиолюбителям, которые имеют опыт работы с РЭА и работы с импульсными блоками питания.

По вопросам ремонта ЗУ можно обращаться:
1) Украина, Киев
Анатолий , телефон 098-5422896, с 9.30 до 19.00 по Киевскому времени.
Email: anat7 собака ukr.net
Переслыка ЗУ в ремонт через "Новая почта" (подробности уточнять у Анатолия).

2) Республика Беларусь, г. Могилёв
Александр, тел. +375 298415587 (МТС), с 9.00 до 20.00 по Минску
email: alexguy1980 собака mail.ru
Переслыка ЗУ в ремонт - подробности уточнять у Александра.

3) Россия, Москва.
Дмитрий , телефон 8-968-910-55-13 с 10 до 22 , по Москве.
Email: dimad63 собака yandex.ru
Переслыка ЗУ в ремонт - подробности уточнять у Дмитрия.

ВНИМАНИЕ !!! Ремонтники не консультируют по вопросам заряда АКБ! Только вопросы ремонта ЗУ!

==========

Вниманию пользователей ЗУ "Версия4(ТОР)"

Свежий но показательный своей повторяемостью случай с АКБ: VARTA 95Ач, стояла на автомобиле, который стоял на СТО в ремонте, просела до 8вольт, сильная

сульфатация.

Все попытки реанимации АКБ "классикой заряда"(зарядными "из магазина"), в том числе вскими "пускозарядными" ящиками успеха не принесли. При подаче любого напряжения от классических ЗУ, напряжение на АКБ скачет сразу до 15-16в (столько сколько "магазинное ЗУ" выдает) и так может хоть час стоять и кипеть АКБ, если убирается напряжение от "классики ЗУ" - на АКБ тут же все падает до 8.5в...

Поставили АКБ на заряд от моего зарядного Версия4(ТОР). Ток выставили 85Ач - звонят мне, рассказывают что "ЗУ не работает...", спрашиваю, как и что - оказывается что ЗУ таки работает, просто импульс тока идет такой короткий что они не успевают его увидеть, а видят только "...Pause...".

Рекомендую снизить ток до установок на ЗУ = 20Ач. и посмотреть что будет - смысл в том, чтобы немного "разбудить" АКБ а потом уже смотреть, будет АКБ принимать заряд или нет.

Помогло. Через 10 минут примерно пошел заряд! Токи качаются от 2А до 6А (по ЖКИ на моем ЗУ).
порекомендовал им отключить ЗУ от АКБ и выставить 50Ач на ЗУ и продолжить заряд в таком режиме(v4 STD). Сделали, видят "качания" тока заряда 5-9А(ЖКИ у меня показывает данные выхваченные из потока, не усредняет и не сглаживает).
Рекомендую им далее выставить 60Ач и так и оставить "до вечера", т.е. 5-6 часов заряда, чтобы АКБ не пережимать по току.
Помогло - к вечеру на АКБ было уже 12.7в (НРЦ) и он бодренько крутил стартер 2литрового мотора.
КТЦ не делали, ибо не надо им , им нужно было просто реанимировать АКБ и отпустить клиента с машиной.
Задача была выполнена.

Возьмите на заметку себе: ЕСЛИ АКБ не принимает заряд вообще, пытаться ее сначала разбудить токами режима 20Ач STD, а потом, минут через 10-20 переходить в заряд большИм током но ниже чем ёмкость АКБ. (пример: при АКБ 60Ач выставлять 40-50Ач)

ВНИМАНИЮ ТЕХ У КОГО АКБ 70-100Ач и более: мощности ЗУ Версия4 может не хватить для начала заряда "голодного" АКБ. Вам нужно "раскачивать" АКБ, т.е. как пример, для 70-100Ач АКБ начать с установки в ЗУ "STD 20Ач" и смотреть на токи на ЖКИ, если ток у вас "летает" уже в районе 10А то так оставить на полчаса-час, потом можно выставить 40-50Ач и смотеть ток - если при этом токи на ЖКИ 10-15А то так и оставить на заряде. Можно заряжать АКБ 100-150Ач в режиме "85Ач", если токи при этом на ЖКИ 10-15А.
Не начинайте заряд сразу выставив "100Ач" режим, в ЗУ может срабатывать защита по току, и ЗУ будет перезагружаться при попытках подачи тока (гаснет ЖКИ, перезагрузка).
Для работы с мощными АКБ от 100Ач разработано другое ЗУ: Версия5-Профи (ссылка)

=== С чего начать использование ЗУ? ===
Ниже методика "для чайников" по работе с ЗУ.

Если у вас проблемы с АКБ, то Вам нужно не гонять непонятно зачем КТЦ а поступать так:
0) если есть доступ к банкам - проверить плотность и уровни электролита.
00) если есть доступ к банкам - проверить методом третьего электрода что побаночно, если слабая банка есть, то не надо неделю тратить на общий заряд АКБ - потратьте время на дозаряд одной банки.

В общем случае:
1) СТАНДАРТНЫЙ РЕЖИМ ЗАРЯДА: "v4 STANDART(STD)",
2) ТОК = 0.1С аккумулятора, выставляем ближайшее значение к ёмкости вашего АКБ: например, при 54Ач на АКБ ставим 50Ач на ЗУ. Для 100Ач и выше - читаем ранее написанное про "раскачку".
3) заряжаем и оставляем в добивке - общее время часов 12 а лучше 16 или сутки, мы ведь ЛЕЧИМ а не играемся.
4) отключаем ЗУ, даем отстояться час хотя-бы.
5) смотрим что получилось...

Если делаем КТЦ то:
11) РЕЖИМ: "v4 STANDART(STD)",
12) ТОК = 0.1С аккума, выставляем ближайшее значение к ёмкости вашего АКБ: например, при 54Ач на АКБ ставим 50Ач. Для 100Ач и выше - читаем ранее написанное про "раскачку".
13) заряжаем и оставляем в добивке - общее время чесов 12 а лучше 16 или сутки, мы ведь ЛЕЧИМ а не играемся.
14) отключаем ЗУ, даем отстояться час хотя-бы.
15) смотрим что получилось.
16) ставим СТАНДАРТНЫЙ+разряд: "-1R- Ur=12v +STD" (напоминаю: кальциевые АКБ нельзя разряжать до 10.8в!)
17) подключаем разр.нагрузку. (читаем Инструкцию, как)
18) включаем.уходим...
19) когда выключился разряд, смотрим что получилось, ставим опять на п.11., либо не трогаем, потому что ЗУ само переключается в режим заряда.

по п.19 - да, ЗУ Версия4 само станет в заряд с добивкой, но вам-то надо понять "сколько слито", вот поэтому так мною написано.
Применяйте голову, Знания, не полагайтесь слепо на "алгоритмы".

==========

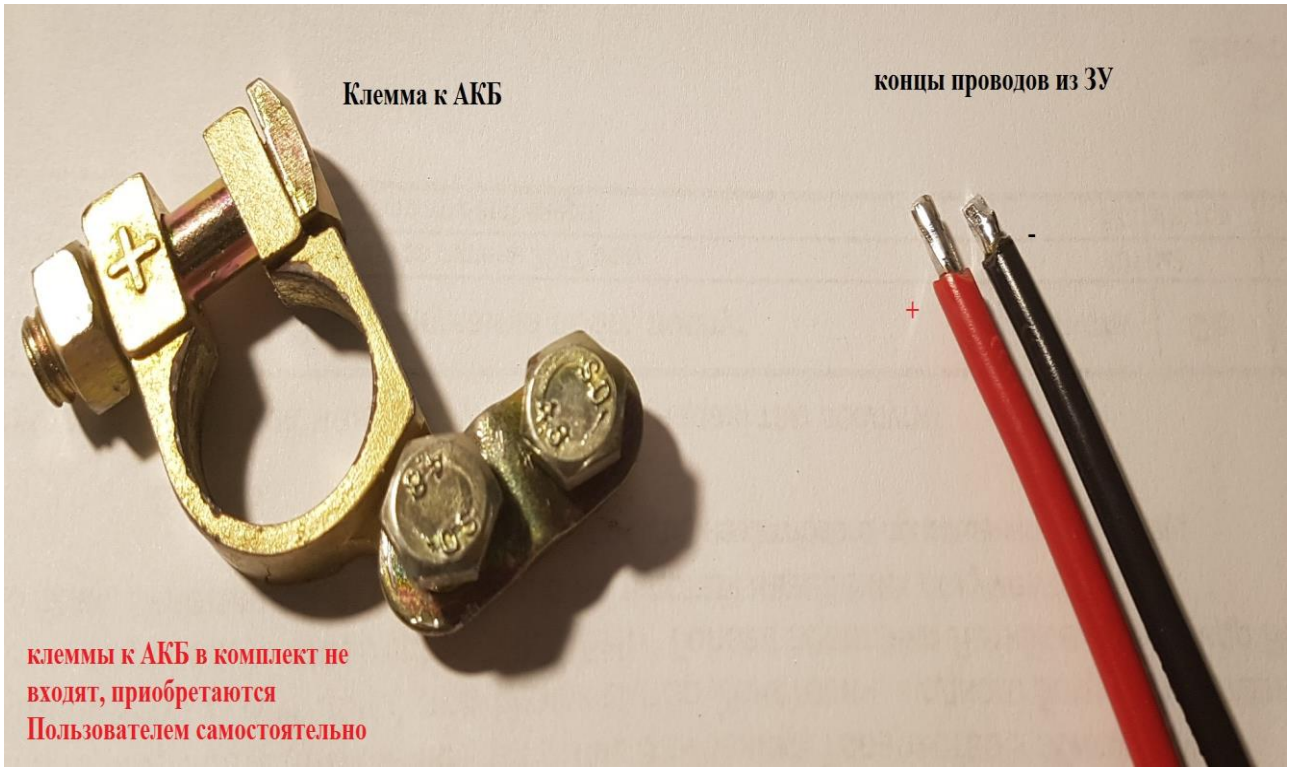
=====

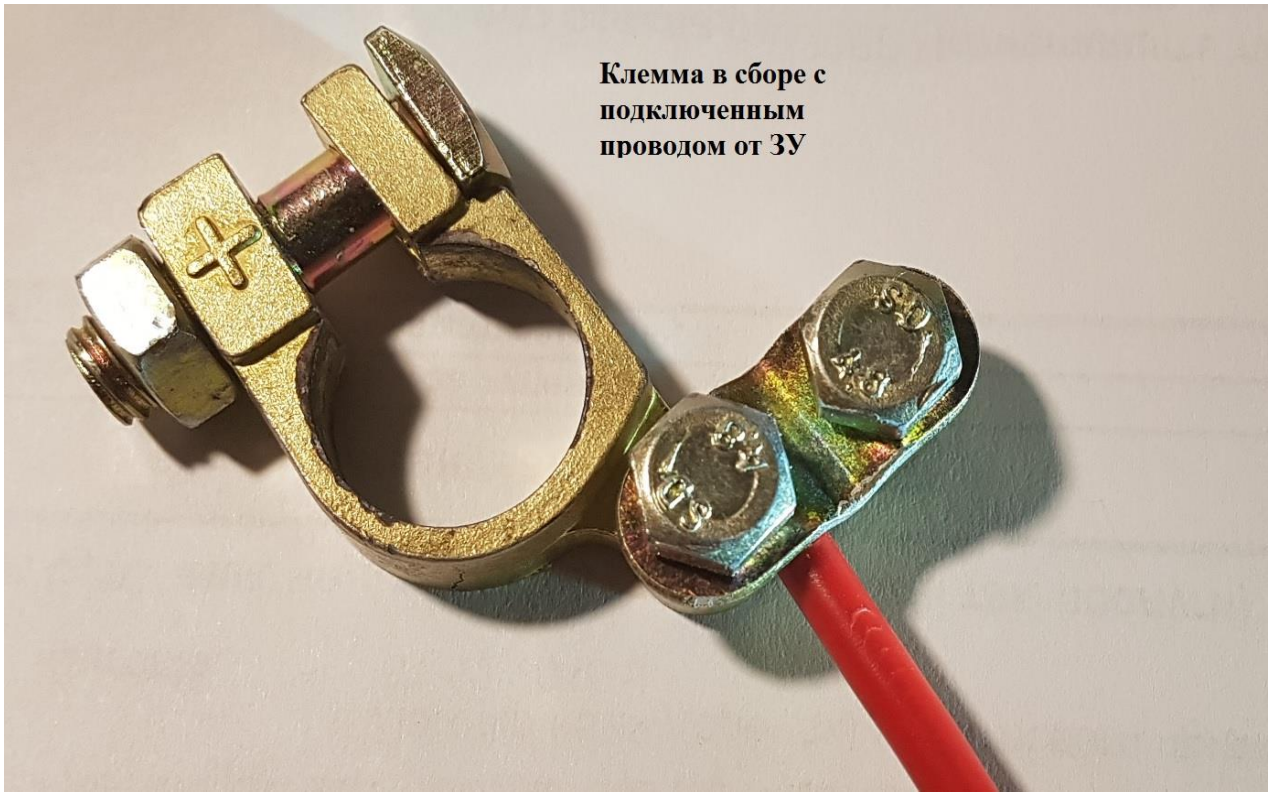
====== Вопросы и ответы по работе ЗУ: ========

(редакция от 31.07.2017)

Вопрос: Как подключать клеммы к ЗУ?

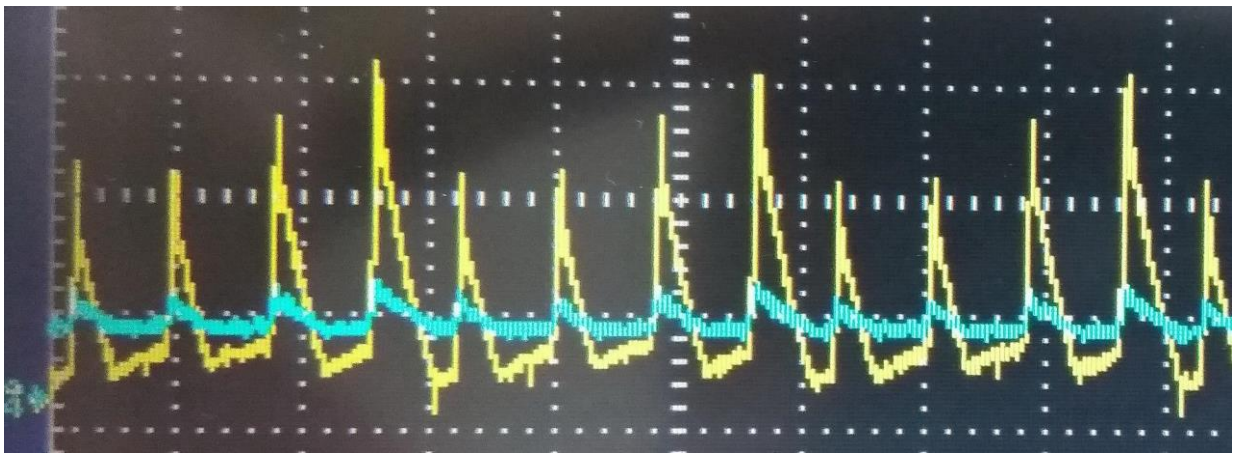
Ответ: смотрите на фото ниже. в связи с постоянно ухудшающимся качеством клемм 6.3мм, которые я ставил на ЗУ до 2107 года, с мая 2017 года я даю ЗУ с просто залуженными на концах проводами 4мм2 сечения (см. фото) и рекомендую вот так (см. фото) крепить их к клеммам. Это дает отличный контакт и убирает искрение из-за плохого качества китайских клемм 6.3мм.





Вопрос: Почему вы запрещаете применять "крокодилы" для подключения АКБ?

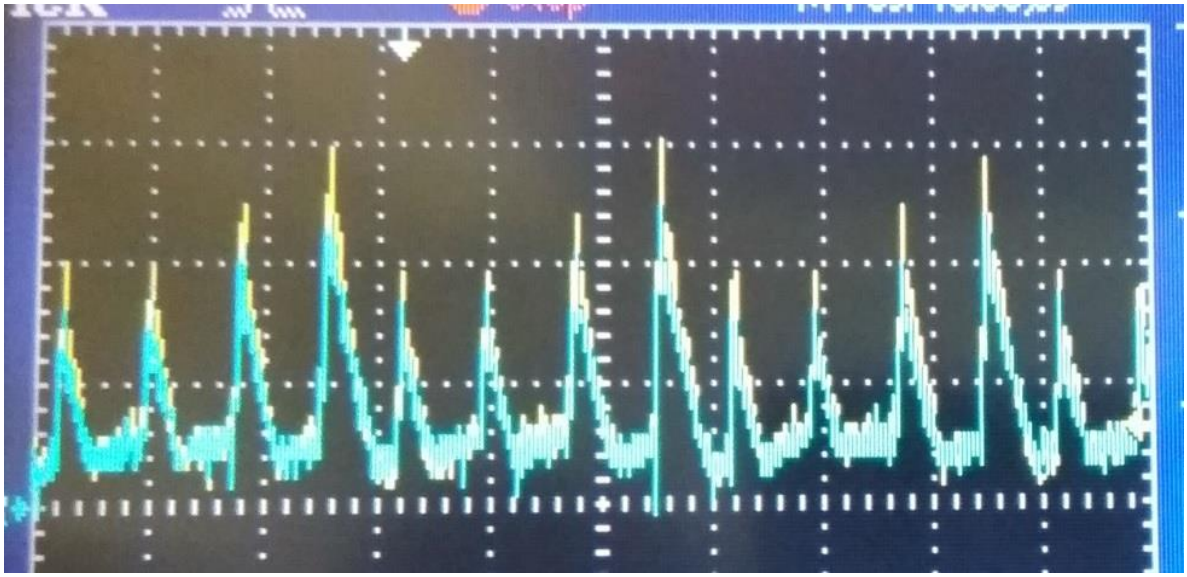
Ответ: потому что они воруют у процесса заряда энергию и вводят ЗУ в аварийный режим работы! смотрите на фото ниже. Используются стандартные крокодилы, продаваемые повсеместно, не важно они "тугие или не очень"."
Желтый - импульсы до крокодила.
Синий - после крокодила.
Настройки каналов идентичны. Ток от ЗУ порядка 1 Ампера.



Я устал повторять и писать, в том числе в Инструкции: КРОКОДИЛЫ НЕ ДАЮТ НОРМАЛЬНОГО КОНТАКТА! НИКАКИЕ, даже "тугие" НЕ ДАЮТ !!!
в точке контакта наблюдается повышенное сопротивление,(смотрите на осциллограмму выше), из-за которого, при УДАРАХ ТОКА, которые выдает Версия4 или Версия5(там

вообще больше сотни Ампер...) в месте контакта увеличивается напряжение, и схема ЗУ МОЖЕТ НЕ УСПЕТЬ отработать снижение напряжения или вообще попасть в аварийный режим работы! Я уже молчу о том что это просто ворует энергию заряда!
Речь идет о милисекундных переходных процессах, которые штатные защиты ЗУ просто могут не успеть отработать!
Отсюда и требование НЕ ПРИМЕНЯТЬ КРОКОДИЛЫ!
Производимые мной ЗУ не заряжают АКБ постоянным током, поэтому это"кипятильник" можно включить искрящими крокодилами, тонким проводком, а мои ЗУ - нельзя!
СОБЛЮДАЙТЕ ИНСТРУКЦИЮ !!!

Вот картинка для "ножевых" клемм которыми комплектуется ЗУ. ...но под болт будет еще лучше.



Жёлтый - На клеммах ЗУ. Синий - На клеммах акб. Настройки каналов идентичны. Ток около 1А. (Проверялось до 5А среднего, контакт импульсы не режет!)
СОБЛЮДАЙТЕ ИНСТРУКЦИЮ !!!

Вопрос: скажите как понять когда батарея будет заряжена?

Ответ: Это человек решает... В приниципе если АКБ нормальный и новый, то такое поведение когда 2-3сек подача импульса заряда от ЗУ и пауза до 20сек, а напряжение в паузах 12.7---13.1в, то это может считаться нормальным для полностью заряженного АКБ.**НО !!!** Такое же поведение ЗУ будет на старом и сильно сульфатированном АКБ. Поэтому смотрите сами какой случай у вас и что вам делать.

Вопрос: Допустимо ли нажимать кнопки во время заряда?

Ответ: при подключенном АКБ, ЗУ на кнопки не реагирует. Кнопки работают не по прерыванию а по опросу, т.е. надо "*нажать и подождать*" пока изменится значение на ЖКИ. Короткие нажатия на кнопки могут не приводить к изменениям показаний ЖКИ. Левая кнопка нажатая в процессе заряда приведет к принудительному переводу ЗУ в режим "Пауза".

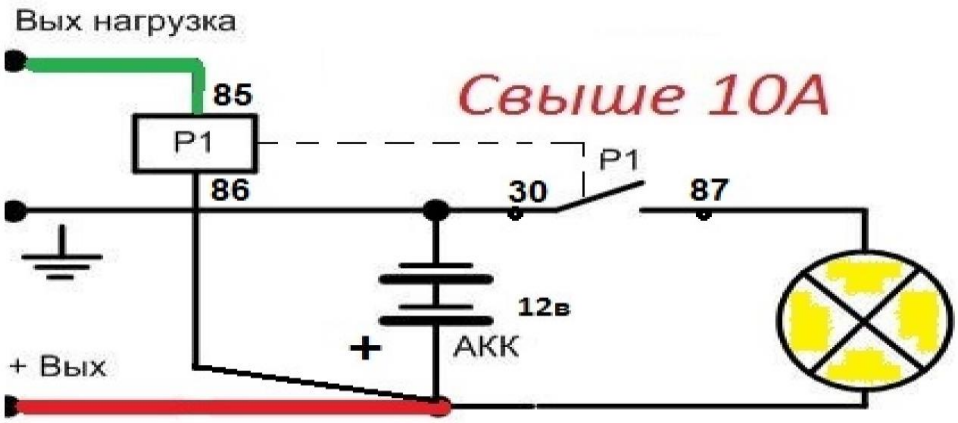
Вопрос: Зарядное устройство, после установки режима -1-SUr12 после разряда стало на зарядку.Теперь показывает сколько влилось Ач. А как узнать сколько выкачало??

Ответ: Чтобы узнать, сколько Ампер /часов выкачало ЗУ из АКБ - необходимо принудительно ЗУ перевести в паузу, нажав левую кнопку во время подачи зарядного тока(это приводит к принудительной паузе в заряде). Затем снять одну из клемм с АКБ. Затем нажимать правую кнопку до тех пор пока на дисплее не возникнут такие надписи: "Rs=", "Ra=", - это счетчики времени разряда, в секундах ("Rs"="классика" и "Ra"=АВТО) а потом - "AhS=","AhA=", - значение Ампер/Часов ("AhS"="классика" и "AhA"=АВТО) которые уже переданы от ЗУ в АКБ.

(индикация идет динамически, раз в секунду при заряде, или при отсоединении АКБ от ЗУ, но не выключении ЗУ из сети 220, выбор "листанием" правой кнопкой ЗУ).

Вопрос: Как и куда подключать "разрядную нагрузку"?

Ответ: "сигнальная разрядная цепь" включается к третьему проводу выходящему из ЗУ (провод зеленого цвета).



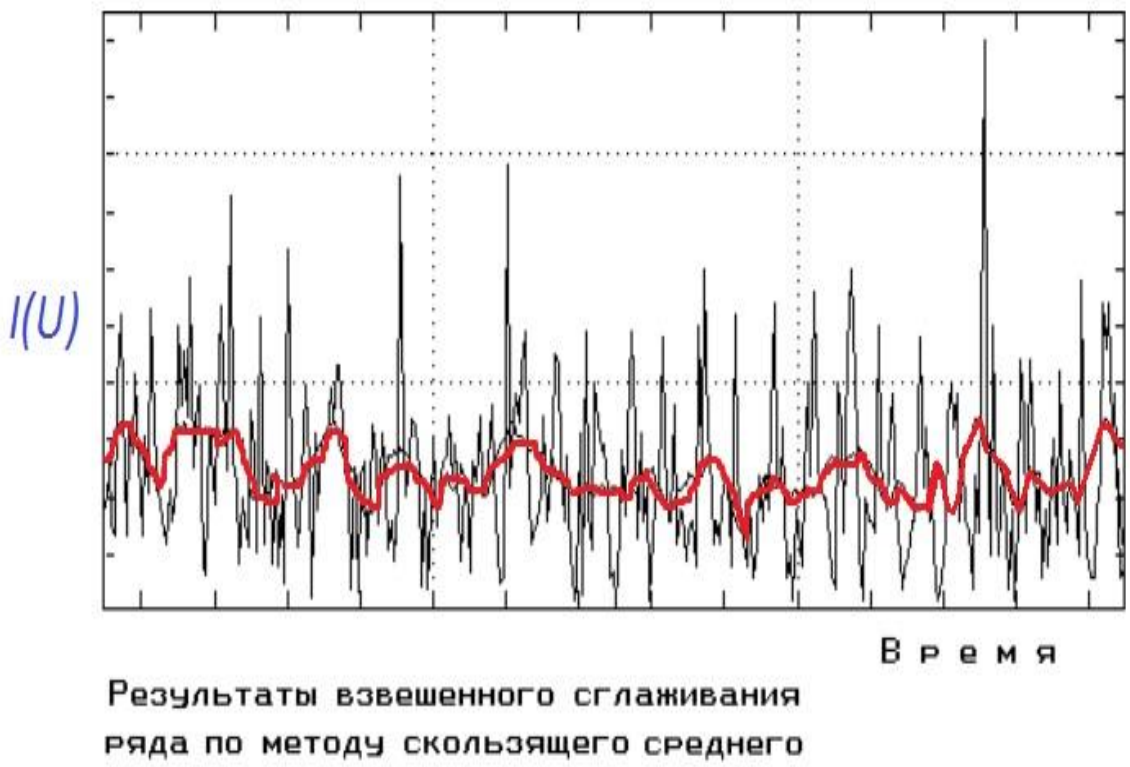
Вопрос: *следует ли действовать строго последовательно: установил ёмкость на ЗУ - подсоединил батарею - посмотрел на заряд - отсоединил батарею - поменял настройки ЗУ - подсоединил АКБ снова?*

Ответ: именно так.

Вопрос: Александр, всё внимательно прочитал, но не нашёл - можно ли производить зарядку аккумулятора не снимая и не отключая, прямо на машине?
Ответ: **можно.**
но подключать выводы ЗУ непосредственно к клеммам АКБ. Тогда токи заряда не будут гулять по всему автомобилю, а будут замыкаться на АКБ. Не удлинять провода! принять меры к защите ЗУ от грязи воды снега и брызг. Если вы собираетесь заряжать прямо в автомобиле, стоящем на улице, то примите меры к защите ЗУ от пыли-грязи, воды(дождь, снег, брызги).

Вопрос:*...Столкнулся с тем, что добивка продолжалась 8 часов подряд. Решил, что это не годится и отключил батарею. Подозреваю, что спровоцировал такой эффект заниженым током заряда. Поскольку в первый раз попытка зарядить авто-аккумулятор 65А/ч в режиме AUTO не завершилась, решил принудительно ограничить ток заряда в 5А. Заряд шел нормально, нагрев был вполне ощутим рукой над щелями ЗУ. Но отклонения зарядного тока были велики, ток достигал 7А. Это нормально?*

Ответ: *ЖКИ имеет "инерцию" показаний, а процессор ЗУ успевает среагировать раньше(около 1000раз в секунду) но ЖКИ не успевает все показывать, потому что приоритет операции "отображать" ниже чем у "реагировать на ток". Так что не обращайте на это особого внимания. Мало того, при применении алгоритмов усреднения напряжения и тока, неизбежно вносятся искажения. Так, например, применение метода сглаживания "скользящее среднее" для того чтобы на ЖКИ не мельтешили цифры, дает вот такую картинку:*



Результаты взвешенного сглаживания ряда по методу скользящего среднего

Красная линия **- *результат работы алгоритма сглаживания.*** *Как вы видите, пики пульсаций истинных значений токов(напряжения) имеют совершенно другую картину по сравнению со сглаженной линией. Но самое интересное тут то, что АКБ своей*

электрохимией нормально воспринимает и ***принимает в качестве "энергии для заряда"*** *все эти всплески и заряжается от них. В результате мы имеем несоответствие между рассчитанными ЗУ "ампер часами влитыми" в АКБ и реальным состоянием заряда АКБ...*
Напомню: только проведение разряда АКБ на активную(лампочки или резисторы) нагрузку 10-и или 20-и часового разряда, с засечением точного времени разряда до 10.8В, дадут вам точное знание о ёмкости АКБ !

Вопрос: *У вас на сайте строго указано, чтобы минимальное напряжение на батарее не опускалось ниже 10.8В под нагрузкой или 12.0В без нагрузки. Подключив нагрузку из нихромовой спирали, я контролировал сначала первое из этих напряжений. При этом ток был около 0,02С (1А при емкости 65А/ч). И когда напряжение опустилось до 11,3В отключил нагрузку, чтоб проверить напряжение без нее. По времени разряда было израсходовано около 30 А/ч. Без нагрузки, после минутной паузы на отдых напряжение было 11,7В - ниже допустимого. Вполне вероятно, что при разрядном токе в 5-6А разница уровней напряжения под нагрузкой и без нее была бы больше ?*

Ответ: ***Да, разница будет больше. Связано это с тем что скорость движения ионов при малом токе разряда такова, что электрохимия успевает "подавать патроны"(ионы) вовремя в "топку" реакций. А при большом токе - "патронов не хватает", и напряжение ранее падает до 10.8В, но зато и резко поднимается при снятии нагрузки - потому что "недостающие патроны поднесли" . В этом ЗУ реализован алгоритм полной выкачки емкости, когда ЗУ периодически отключает нагрузку от АКБ и наблюдает за напряжением - если оно повысилось выше установленного предела разряда(или стало выше 12.7В) то ЗУ опять подключает нагрузку и добивается ситуации когда напряжение на АКб не превышает выставленный порог (10.5В или 11.5В или 12В).***

Вопрос: ***значит, разряд заниженным током следует делать осторожно. и вообще, для надежности следует периодически прекращать разряд и проверять напряжение?***

Ответ: ***не обязательно... главное точно отсекать(отключать) нагрузку от АКБ при достижении 10.8В. И помнить - что при малых токах (1-2А для 65Ач, как пример) вы "высасываете" из АКБ емкость ПОЛНОСТЬЮ, и "восстановления напряжения" до 12В уже может не быть. Но это не проблема - ЗУ умеет аккуратно поднимать напряжение на АКБ после разряда до 10.8В.***

Вопрос: ***Должно ли з\у на режимах AUTO, AUTOz, STD, STDz обозначать завершение работы (что-то вроде AccFull) или оно бесконечно пытается зарядить аккумулятор и я должен лично определять завершение зарядки?***

Ответ: Процесс идет бесконечно, но циклически - после примерно 30-100 циклов добивки(зависит от АКБ и режима), ЗУ сбрасывает "память текущих настроек на АКБ" и начинает исследовать и тестировать аккумулятор заново - и опять производить цикл заряда с добивкой. Если вы хотите "зарядить, добить и поддерживать" то выбирайте режимы AUTOz или STDz, в этом случае ЗУ произведет полную зарядку, добивку емкости, и станет в режим ожидания падения напряжения до 12.7В, после чего (если напряжение на АКБ упадет до 12.7В) повторит цикл зарядки, добивки и опять станет в режим ожидания. Для лечения-же АКБ не применяйте режимы AUTOz и STDz !!! Только режим STD !!!

Вопрос: Должно ли з\у на режимах AUr10, SUr10 обозначать завершение разряда? Далее оно переходит в режим заряда? Или я должен самостоятельно определить окончание разряда и установить режим заряда?

<u>Ответ:</u> ЗУ самостоятельно завершает разряд и становится на заряд АКБ, записывая в свою память значения времени разряда и полученных Ампер*часов отдельно для режимов AUrXX и SUrXX. Таким образом, ЗУ проводит полный автоматический КТЦ для подключенному к нему АКБ.

Вопрос: Для данной модели ЗУ какие выходные провода применять(сечение, длина)?

Сечения провода "по меди" в 2.5мм2 хватит для токов в 1-8А, 4мм2 для токов до 16А. Провод типа ПГВА или ПВ3, многожильный одинарный. Длину(одного провода от ЗУ к АКБ) не более 70см я рекомендую, это связано с индуктивностью проводов, которая мешает при проведении импульсных алгоритмов заряда.
Кому не нравятся штатные провода моих ЗУ, у вас есть возможность этот вопрос решить самостоятельно, в Украине:
Провод монтажный супер гибкий 12AWG (680/0,08) силиконовый красный (ссылка)
Провод монтажный супер гибкий 12AWG (680/0,08) силиконовый черный (ссылка)

Предупреждение главное касается статического электричества - если вы "искрите" (синтетика на теле и пол деревянный или пластиковый изолирующий) - то перед тем как хватать руками провода ЗУ - "заземлитесь" обо что-то, чтобы не сжечь статикой процессор ЗУ! Это базовые требования к эксплуатации любой бытовой техники, а не мои выдумки.

Вопрос: Подскажите куда и как лучше подключить вентилятор обдува (кулер компьютерный 12В 0.21А).

На плате ЗУ предусмотрен и устанавливается стабилизатор напряжения 12В на ток стабилизации 100-200мА для подключения вентилятора размером 80х80х25мм В Версия4(TOP) 2014года штатно устанавливается два вентилятора 50х50х10 или 60х60х10, обдувают они высоковольтую часть ЗУ и низковольтную в районе выпрямителей. В новой модели установлен один мощный вентилятор 80х80х25мм. Но этих вентиляторов может не хватать при работе на токах режимов 100-150Ач, поэтому не бросайте ЗУ без присмотра в этих режимах, пока не убедитесь что все работает без перегрева.

ВНИМАНИЕ !!! Используйте паяльник гальванически развязанный от сети 220В или паяльник с заземленным жалом! берегите схему от разрядов статического электричества.

Вопрос: Какая рабочая и максимальная температура выходных транзисторов

TOP250 имеет встроенную защиту на 150градС. Рабочая температура выбирается по правилу "чем ниже тем лучше", потому что температуры под 90-100градС приводят к преждевременному старению и деградации полупроводников и электролитических конденсаторов. Можно установить термистор или датчик, на температуру срабатывания порядка 40-50градС, чтобы автоматически включать и охлаждать схему, но лучше всего обеспечивать постоянный равномерный обдув деталей, что и сделано нами в ЗУ. В паузах заряда процессор сбрасывает обороты вентилятора до минимальных.
Трансформатор тоже требует обдува, так как он монолитно залит лаком и это немного ухудшает

его теплоотдачу наружу от его обмоток. Устанавливая вентилятор сделайте так чтобы трансформатор тоже охлаждался.

Вопрос: ЗУ не заряжает аккумулятор с напряжением на нем менее 8V по причине невозможности реализовать анализ состояния батареи, это я понял. Но почему для этого случая Вы не реализовали режим аварийного заряда сверхмалыми токами и т.п., а предлагаете гробить глубоко разряженный аккумулятор неизвестным ЗУ стороннего производителя?

Ответ: Если на АКБ ниже 8В - то он "уже угроблен." Почему? По Электрохимии о свинцовых АКБ. Так что не надо требовать от кого-то нарушений, если вами допущено главное нарушение: неправильная эксплуатация АКБ которая уже повлекла за собой падение напряжения(и заряда) НИЖЕ КРИТИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ. Я нигде не обещал что я реанимирую 100% трупов АКБ "с любой помойки". Случаи с АКБ бывают разные, и 8В на АКБ - это критическое значение, в 90% случаев это КЗ в 1-2 банках, и такой АКБ нужно сдать в утиль а не реанимировать.

Вопрос: Батарея 70 а/ч. Стояла в режиме STD на "добивке" ёмкости. В этом режиме (по моим наблюдениям) после заряда разряженной батареи, плотность почему-то не поднимается выше 1.22. Окончание заряда определял на глаз. Типа: 2-3 секунды подачи тока от ЗУ, напряжение поднимается до 14.4-14.5В , ЗУ сбрасывает ток, через 8-10 сек цикл повторяется. Почему не растет плотность электролита вместе с окончанием заряда?

Ответ: Если бы вы продолжили заряжать АКБ в таком-же режиме, то в АКБ могло бы влезть за сутки-двое еще 25-30 Ампер/часов и плотность выросла бы до 1.25--1.27. Это раз. И два - в современных АКБ пластины настолько плотно и компактно упакованы в пакеты, что АКБ скорее уже похожа на AGM, чем на "свободного электролита". А по-старинке вы плотность меряете над пластинами АКБ! Не учитывая того что серная кислота электролита это тяжелая нелетучая кислота. Понятно что если не кипятить АКБ повышенным напряжением, его плотность электролита "над пластинами" будет сильно отставать от плотности электролита "внутри пластин". Потому что пузыри газов, выходя наверх и разрушая намазки, очень хорошо перемешивают электролит, заодно в разы снижая срок службы АКБ... Мои ЗУ при заряде не кипятят АКБ! Повторю, что реальным критерием оценки "сколько там АмперЧасов" есть проведение КТЦ с разрядом на активную нагрузку 10часового разряда. Все остальные методы, в том числе ожидание "правильной плотности" - являются косвенными и не имеют практического смысла.

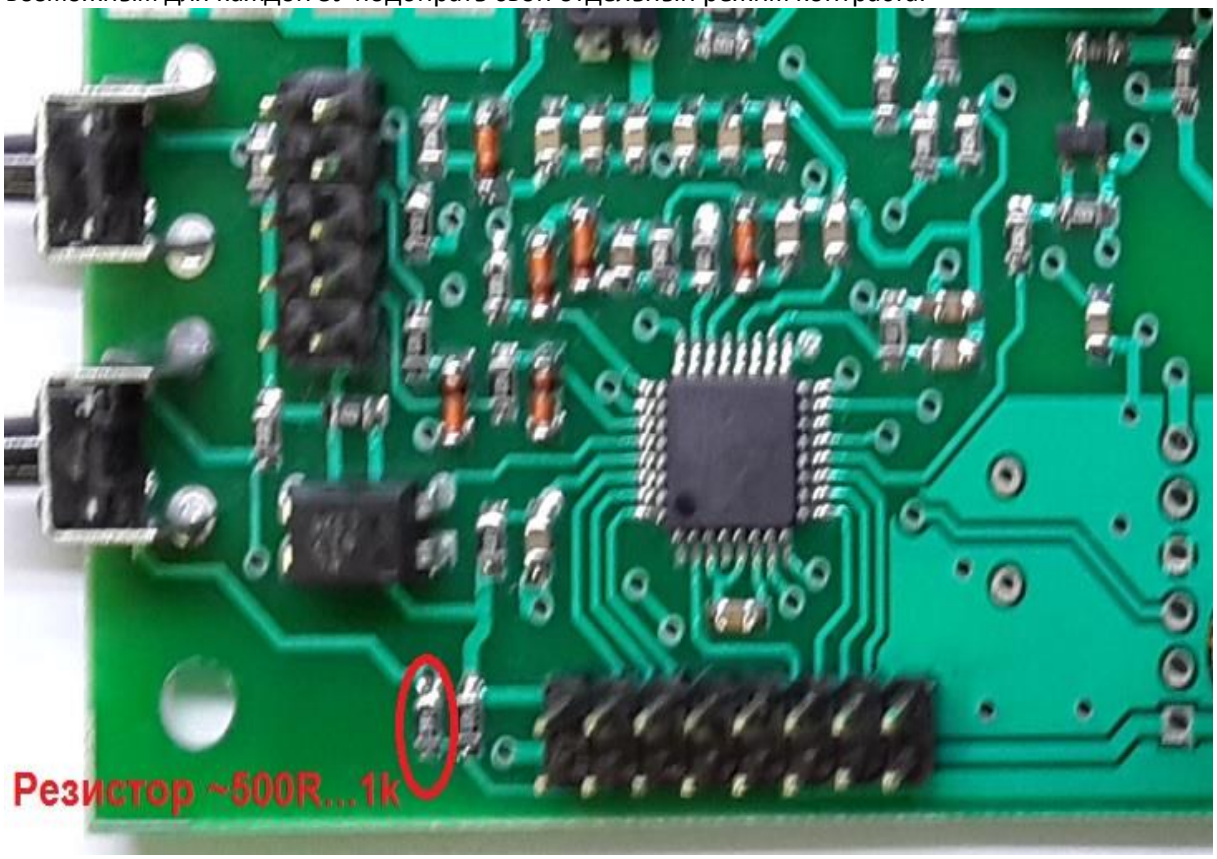
Вопрос: у меня гелевый аккумулятор 110 А-часов. В будущем буду ставить 180 А-ч. Будет заряжать и проводить КТЦ данное ЗУ?

Ответ: Да, будет. Но времени потребуется на КТЦ больше, потому что, например для 180Ач АКБ ток 10-и часового заряда равен 18Ампер, а ЗУ выдает 15А. То есть заряд с добивкой просто будет идти дольше. Разряд 10-и часовым током это те-же 18А для данного АКБ, соответственно надо установить реле(токи превышают допустимые для схемы ЗУ) и через него производить разряд (схема подключения дана выше).

Вопрос: Александр подскажите что означает символ в нижней стройке: !!! *

Ответ: значит то, что ЗУ перезагружалось в процессе заряда (т.е. АКБ был подключен к ЗУ когда ЗУ "просыпалось").
причины:
1) срабатывание встроенной защиты по превышению напряжения 220в.
2) срабатывание встроенной защиты по превышению допустимого тока заряда(пиковые). Надо уменьшить ток заряда (с кнопок).
3) комбинация п.1+2.
4) пропадание напряжения 220в.
5) искрение крокодилов - смотри п.2 - я вообще не рекомендую применять крокодилы!

Вопрос: Мне не нравится какая у вас контрасность на ЖКИ ЗУ. Как исправить?
Ответ: В ЗУ нет плавной или программной регулировки контраста ЖКИ. смотрите на фото ниже - этот резистор отвечает за контрастность отображения информации на ЖКИ. Изменяя его в пределах от 390 Ом до 1кОм вы можете подобрать ту контрастность которая именно вам будет комфортной. К сожалению, ЖКИ все сейчас производятся в Китае, и даже в пределах партии 20-100шт ЖКИ практически существует разброс параметров у ЖКИ, так что мне не представляется возможным для каждой ЗУ подбирать свой отдельный режим контраста.



Вопрос: а каким образом в 193Х годах была установлена возможность ускоренной зарядки??? если без микропроцессорного контроля не обойтись?
Ответ: в 193Х-годах нет :) они тогда "кипятили как и все" :) но уже были голоса тех кто видел что "тут что-то не так"...
а вот в 50-х и 6Х-х - народ воспрял и Советская Электрохимия шагнула далеко вперед, особенно в областях "коррозия электродов" и гальванике. И много исследований было насчет того что-же там внутри происходит на границе раздела "электрод-электролит".
Так вот, напрямую "кислотники" не сильно кто рыл и тогда - считали что все ясно :) но некоторым было интересно, и они опытным путем, с кипячениями и "примерным попаданием" - методом тыка, нащупали интересные режимы, в которых был "провал" по термодинамике - т.е. токи выше, а аккум(электроды) не грелись. Теории были осторожные - что АКБ свинцовый это вообще "не двойная сульфатация", а нечто более интересное - чуть-ли не "твердофазное превращение" - потому как сам оксид свинца местами полупроводник по свойствам, и что в составе намазок вообще-то не только PbO2... и вот тут что-то в стране опять случилось :(и работы на эту тему исчезают опять :(...
Так вот публикации в старых книгах про "метод тыка", привели к сужению области моих поисков, а то что я увидел обложившись приборами (недешовыми) так это то что они тогда не рассмотрели - КАК ИМЕННО выглядит их "интересная зона" и что они тоже ошиблись немного - но им простительно - у них приборов таких не было :) .

Вопрос: Я вижу что ваше ЗУ подает ток в АКБ гораздо выше чем 0.1с, и имеет место быть нечто

вроде "интенсивного обмена" ионами между пластинами и прилегающим электролитом. и нужна пауза чтоб свежая порция электролита поступила к пластинам??
Ответ : почти :)
там, внутри АКБ, не все так однозначно. Идет на самом деле порядка 60-ти(!) реакций - на каждом из электродов. И некоторые авторы (я писал в разделе http://adopt-zu.soroka.org.ua/history.html) склоняются к мысли о том что там только 30% это то что мы привыкли понимать как "движение ионов"... Остальное - твердофазные превращения, они-же и дают 80% емкости...
А так вот тупо и просто "качая мощщу" в АКБ выше чем 0.1С вы просто его закипятите раньше...
Проверено лично :)
При "токах выше 0.1С" до "насыщения" можно никогда не дожить - напряжение очень быстро ползет вверх, почти свечкой и вы услышите как "пшикнут" колпачки слабых банок (для УПСовых акков).
Вообще "для любителей кипятить" хочу сказать чтобы когда они собираются заряжать АКБ, то вспоминали процесс кормления из ложечки маленьких детей :)
...вот сидит он в своем стульчике и слюнявчике - а рядом вы с ложечкой(а не ЛОЖКОЙ)...
и вы даете ему ложечку каши в рот и смотрите: проглотил или нет :) - если "да", то аккуратно еще одну и т.п. - пока каша на тарелке не закончится...
А теперь представьте как вы "тупыми зарядками" это "кормление" делаете:
берем ЛОЖКУ и пихаем в рот ребенка кашу... :(то что не пролезло - нас не волнует - мы новую порцию берем ЛОЖКОЙ и новую... и пихаем так как сами себе придумали - с нам нужной частотой...
...ребенок начинает реветь и от этого разогреваться :(и вся ваша каша мимо летит...

Вопрос: Так, Вы предлагаете заряжать аккумулятор импульсным током с некоторой скважностью для обеспечения оптимальной диффузии раствора электролита?
Ответ: Уважаемые "шпиёны" ! ...а также все кто следит за этой темой... и кто считает что "высокие технологии в зарядке" можно сделать при помощи трех транзисторов и механического таймера, чтобы "дешево и сердито", а не так как этот чувак тут пишет, начитавшийся старых умных книг...
Во первых - "диффузия" занимает примерно треть "всех процессов".
Во-вторых - Вы не сможете при помощи "блока питания и таймера" повторить мои опыты, потому что "простыми способами" вы никогда не сможете "следить за ложечкой" и вовремя реагировать.
Играют роль ограничения - "вниз", начальное напряжение "старта ЗУ", и самое главное "вверх" - это ПОВЕДЕНИЕ АКБ, особенно в диапазоне 12.50--14.46В.
НО Самое Главное Ключевое Слово это "КИНЕТИКА ПРОЦЕССОВ"!
Т.е. я отслеживаю ПОВЕДЕНИЕ АКБ, а не тупо (как некоторые до сих пор считают) "даю импульс 10-20сек а потом 20-30сек жду, да еще и хочу за свои УЗУ кучу денеххх". ;)
КИНЕТИКУ , да еще и с точностью до 0.01Вольта вы НИЧЕМ кроме процессора не отследите, мало того - НАПРЯЖЕНИЕ "в процессе" нелинейно МЕНЯЕТСЯ, и его "абсолютные значения" в диапазоне 12--14.46В меня не интересуют, меня (и процессор) интересует ДИНАМИКА(КИНЕТИКА) протекающих в АКБ процессов.
Если "прозевать динамику" - то из ЗУ тут-же получается неслабый кипятильник :(и результат зарядки достигается прямо противоположный :(...именно поэтому в 70-х годах эти темы по "ускоренной зарядке" умерли :(- тогда не было "микроЭВМ", т.е. нельзя было очень точно и четко реагировать, а те схемы что применялись умельцами, "на таймерах", иногда работали а иногда давали обратные ожидаемым результаты, и "точная настройка" была проблемой номер один - вот как обьяснить аналоговой схеме что вот сейчас - надо срабатывать вот так и так, а через 17 с половиной минут и других динамических процессах - надо уменьшить(увеличить) времена заряда или паузы ? Причем "линейностью процессов" тут и не пахнет, а "все кривые" это "почти параболы".
Причем для каждого(!) АКБ это "свое семейство кривых", даже из 4-х штук одинаковых АКБ 7Ач 12В - ВСЕ РАЗНЫЕ, и графики реального управления отличаются в разы!
Да, есть много "вредных советов", которые говорят что вот если что-то там импульсное поставить то "есть эффект". Да, иногда есть а иногда нет - причем даже "наноимпульсы" :) применяют за бешеные деньги - чтобы "нанотехнологии" всуе упомянуть и гордиться собой :) ...но это все обман

и "осколок процессов" - да, можно проведя неделю в гараже "с китайским вольтметром, таймером и транзисторами", нащупать один из вариантов когда одному из Ваших АКБ "полегчает" . Но через месяц наступит весна :) (лето,осень,зима), изменится состав внутри АКБ, и уедут все процессы, и придется опять всю работу начинать сначала... потому что все меняется - КИНЕТИКА протекания она живая и подвижная, "ребенок крутится и ложечка в рот уже не попадает, надо менять тактику кормления" :)
С уважением ко всем дочитавшим.

Вопрос: я получил вашу ЗУ по почте, вот у меня стоит автомобильный АКБ , что мне делать, с чего начать??
Ответ: писать всем в письмах одно и тоже как-то надоедает...
Ниже методика "для чайников" по работе с ЗУ.

Если у вас проблемы с АКБ, то Вам нужно не гонять непонятно что а делать так:
0) если есть доступ к банкам - проверить плотность и уровни электролита.
00) если есть доступ - проверить методом третьего электрода что побаночно - если слабая банка есть - то не надо неделю тратить на общий заряд АКБ - потратте время на дозаряд одной банки.

В общем случае:
1) СТАНДАРТНЫЙ РЕЖИМ ЗАРЯДА: "v4 STANDART(STD)"("v4 STD"),
2) ТОК = 0.1с аккума, для Версии4 - выставляем ближайшее значение к ёмкости вашего АКБ: например, при 54Ач на АКБ ставим 50Ач на ЗУ.
3) заряжаем и оставляем в добивке - общее время часов 12 а лучше 16 или сутки, мы ведь ЛЕЧИМ а не играемся.
4) отключаем ЗУ, даем отстояться час хотя-бы.
5) смотрим что получилось...

Если делаем КТЦ то:
11) РЕЖИМ: "v4 STANDART(STD)"("v4 STD"),
12) ТОК = 0.1с аккума, для Версии4 - выставляем ближайшее значение к ёмкости вашего АКБ: например, при 54Ач на АКБ ставим 50Ач.
13) заряжаем и оставляем в добивке - общее время чесов 12 а лучше 16 или сутки, мы ведь ЛЕЧИМ а не играемся.
14) отключаем ЗУ, даем отстояться час хотя-бы.
15) смотрим что получилось.
16) ставим СТАНДАРТНЫЙ+разряд: "-1R- Ur=12v +STD"("-1-SUr12")
17) подключаем разр.нагрузку. (читаем Инструкцию, как)
18) включаем.уходим...
19) когда выключился разряд, смотрим что получилось, ставим опять на п.11.

по п.19 - да, ЗУ Версия4 само станет в заряд с добивкой, но вам-то надо понять "сколько слито", вот поэтому так мною написано.
Применяйте голову, Знания, не полагайтесь слепо на "алгоритмы".

Вопрос: Прошу уточнить срок гарантии на Ваше ЗУ?

Ответ: гарантия - это когда я накосячил и это в процессе работы выяснилось. Гарантия это не "я воткнул в 380 и оно сгорело....", это не "ударила молния и оно сгорело"..., это не "я его забыл в гараже и вода протекла"... и т.п.
Я гарантирую что все ЗУ на моем столе проходят тестовые прогоны на реальном АКБ, что позволяет мне утверждать что ошибок пайки нет и программы внутри работают правильно.
Я гарантирую что оно заряжает АКБ и фото результатов его работы на первой странице моего сайта подлинные, без обмана.

Если Вы бережно (по инструкции) эксплуатируете то жить ЗУ будет хоть 20 лет. В случае если ЗУ выйдет из строя, я могу его принять в ремонт, и после исследования либо отремонтировать бесплатно (если там таки моя вина) либо получить от вас компенсацию за замененные детали и работу.

Вопрос: как осуществляется ремонт в случае поломок?

Ответ: Можете сами - я схему даю. А можете за свой счет выслать мне - я беру в ремонт, тестирую и отправляю назад.
По моему опыту на Версия3(TOP) и Версия4(TOP) выходы из строя идут только из-а внешних факторов - вода, электролит пролили, перегрев (эксплуатация в жарком климате без вентилятора) и просто "подали 380 а оно щелкнуло".
На сотни(!) проданных ЗУ, обращение в ремонт (не по моей вине) составляет на сегодня 5(пять) устройств.

<u>Предупреждение о Гарантии на ЗУ и Ответственности сторон.</u>

Производитель гарантирует что все ЗУ после пайки и промывки проходят настройку(калибровку) про эталонному вольтметру, после чего производятся тестовые испытания ЗУ на автомобильных АКБ 70-90Ач.
Претензии вида "я тут паял в ЗУ и оно теперь не работает как в инструкции написано, возьмите его в гарантийный ремонт" не принимаются. В таком случае мы можем дать схему ЗУ и рекомендации что проверить и заменить(сгоревшее). Наш ремонт будет платным, доставка оплачивается Покупателем.
Мы не знаем как и чем вы паяли, что еще происходило и что могло привести к выходу из строя(пробою) электроники ЗУ. Мы не можем нести ответственность за чужие действия с ЗУ. Все что вы делаете с ЗУ вы делаете на свой страх и риск, вы сами должны обеспечивать требования заземления и температурных режимов при эксплуатации ЗУ.
Мы не занимаемся обучением пайке, электротехнике, Закону Ома, слесарным работам.
Мы рекомендуем заниматься встраиванием ЗУ куда-то только радиолюбителям, которые имеют опыт работы с РЭА и работы с импульсными блоками питания.