

<http://zival.ru/content/zaryadnoe-ustroystvo-kulon-715d>

**MOSFET транзистор N6NK60 CHINA(600V 6A 10M, встроенный диод Зиннера (аналог-STP6NK60. КП707Б2), диоды на выходе-уже сдвоенные MBR10 100CT. <http://www.pro-radio.ru/power/6449/>**

## Выпрямитель

Довольно необычная реализация выпрямителя вызывает недоумение. Непривычное использование терморезистора для мягкого пуска, обычно данный элемент устанавливается до диодного мостика. Отказ от стабилизированного питания – необъяснимое инженерное решение, скорее всего для более быстрого включения при запуске. Емкость конденсатора C2 (100мкФ\*350В) косвенно говорит о выходной мощности в 100Вт. Итого при выходном напряжении в 13В, выходной ток составляет 7А, что делает устройство довольно серьезным блоком питания, а не зарядным устройством.

## ✓ Элементы запуска.

В качестве элементов запуска используется резистор R1 (75кОм, 2 Вт) - классическая схема, на китайский манер. По соображениям электробезопасности – резисторов должно быть два, при выходе из строя одного резистора, второй должен ограничивать потребляемый ток. Задача элементов запуска – обеспечить пусковой режим, потребление в этом режиме имеет максимальное значение Istart - 1 мА, а напряжение запуска (ULVO) = 8.6В .

Соответственно:

$$R1 = (U_{dc\_min} - U_{start}) / I_{start} = (249В - 8.6В) / 1мА = 240кОм$$

Для стабильного запуска желательно использовать 200кОм.

Мощность резистора, при  $U_{потр} = 16В$ , так как стабилитрон D13(P6KE15A 14,3...15,8В/1мА) не даст превысить это напряжение.

$$P_r = (U_{dcmax} - U_{stop}) * (U_{dcmax} - U_{потр}) / R1 = (373В - 16В) * (373В - 16В) / 200кОм = 0,64Вт$$

Но вместо R1 с номиналом (200кОм 1Вт) мы наблюдаем 75кОм 2Вт. Такое решение дает стабильный пуск, но при довольно сильном тепловыделении. Что можно увидеть на зарядном устройстве, оказавшемся в ремонте.



Рис. Краска на пусковом резисторе потемнела и номинал резистора нечитаем.

Нет полной уверенности, но резистор R1 рассчитан на работу с микросхемой 1114EY10, у которой пусковой ток не менее 1,5мА.

## ✓ Схема питания ШИМ контроллера.

Тут довольно избыточное решение, экономия на резисторе R1, здесь с лихвой перебивается необычной щедростью. Стандартная схема питания R2(8.2 Ом), D12(HER108), C9(47мкФ\*50В), расширена НЧ П-образным фильтром C38, R3(150), C11, что косвенно говорит о борьбе с паразитными выбросами, довольно большое значение R3(150) позволяет эффективно бороться с паразитными выбросами. Но вот стабильность работы зарядного устройства на холостом ходу явно под вопросом, из за слишком большого номинала R3(150) и как следствие большое падение напряжение на холостом ходу. Скорее всего, этим и объясняется перегрев пускового резистора, холостой ход явно не является сильной стороной этого устройства.

Конденсатор C9(47мкФ\*50В) явно рассчитан на емкостную нагрузку в 2000мкФ, поэтому емкостная нагрузка в 10000мкФ, кажется явным перебором, и устойчивость запуска под большим вопросом.

А вот назначение диода D10(HER108) неясно, с таким включением приходится впервые.

## ✓ Грифлик

Наряду со стандартным грифликом в первичной обмотке, можно увидеть довольно редкое явление для обратного блока питания, грифлик в цепи силового ключа C4(100\*2кВ), D9(HER209), R4(300 Ом).

## ✓ Дисплей

В интернете оригинальной схемы на дисплей не нашлось, но более менее подходящая схема все таки нашлась. Дисплей подключается к точкам 8, 9, 10.





Однако встретил на одном из сайтов в интернете следующее:

что я сделал повысив макс. напряжение до 18в (заменял R40 -1.3к на 860 ом. и подстройкой RP5).

Однако здесь куча нестыковок у нас нету RP5 (плата таже просто он не поставлен), далее у вас написано что R40 это 5.1 кОм, а там писалось про 1.3 кОм.

Подскажите ваше мнение (при условии сохранности схемы без RP5) увеличивать или уменьшать это сопротивление R40 чтобы поднять напряжения? Нужно поднять напряжение для зарядки Са аккумуляторов в "ручном" (постоянном токе) режиме.

[ОТВЕТИТЬ](#)

Dikalys, большое Вам человеческое спасибо, что обнаружили ошибку в схеме, схема рисовалась с рабочих набросков, вероятность ошибочных данных очень велика, мы очень рады, что Вы помогли исправить ошибку. Схему исправили согласно Вашему замечанию.



По вашему вопросу.

Согласно схеме повышение сопротивления R40 – понижает напряжение на выходе, и наоборот понижение сопротивления R40 – повышает напряжение на выходе, это теория, для практики Вам достаточно замерить сопротивление цепочки R40, резистора Uвых, PR5 (в вашем случае его нет) на минимальном напряжении и на максимальном, и сделать практические выводы, в какой пропорции сопротивление этой цепи влияет на напряжение на выходе. Пропорция почти линейная.

[ОТВЕТИТЬ](#)

Спасибо, вы подтвердили мои предположения.

Замеряю (по маркировке  $13 \cdot 10^2$  Ом) и понижу сопротивление R40 немного и посмотрю к чему приведёт. По результатам отпишусь.

[ОТВЕТИТЬ](#)

zival, я уже сомневаюсь в верности "насоветованного", конечно у вас сопротивление на плате 1.3кОм. Однако я разобрал свою девайсину и вот что там увидел.







"эти" контакты дальше идут к плате с дисплеем и крутилками, там вообще "" ногу сломит. Там тоже нужно разрисовывать ?

[ОТВЕТИТЬ](#)

Нет, все рисовать не надо, но для полноты картины не хватает третьей точки

В сторону первой ноги TL431 – это R38 на нашей схеме.

Но в целом картина и так ясна, у Вас R30(2кОм) является аналогом R40 и PR5 . Вместо R30(2кОм) ставьте последовательно 100 ом и переменный резистор больше 2 кОм, но не более 10кОм. Крутим резистор, до нужного напряжения, затем замеряем полученное сопротивление и находим ближайшее в ряду сопротивлений в меньшую сторону. Если переменного резистора нет, то ставим туда 1 кОм, в принципе должно получиться нужное напряжение.

[ОТВЕТИТЬ](#)

Попробую вариант с 1 кОм и отпишусь обязательно (чуть позже, зарядку уже отобрали ненадолго). Спасибо.

[ОТВЕТИТЬ](#)

R30 не то!

Не получилось с помощью R30 изменить напряжение.

Пробовал замену 2кОм на 1.5 / 1 / 0.6 кОм - непонятно на что он влияет, странно как-то, но напряжение Max как было 15.5 так и есть (измерял дополнительно).

Да, без схемы здесь никак, или специалиста искать в городе и отдавать ему на "разбор".

[ОТВЕТИТЬ](#)

Вот тут то уже пора действительно остановится, придет в ремонт кулон новой модификации попробуем, отпишимся. Вполне возможно схему перелопатили.

[ОТВЕТИТЬ](#)

Приветствую! Пытаюсь починить такую зарядку. Неисправность- не регулируется напряжение. висит на 6,5 вольт и как не крути не меняется. вентилятор стоит(к нему доходит 2 вольта) при коротком замыкании на клеммах 0,3 вольта но ток регулируется до 3а затем все гаснет. при подключении лампы 12 вольт 5 ватт выдает 0,5 вольт и все лампа вообще не загорается и идут шумы с платы. При отключении с розетки какое то время работает и перед тем как погаснуть на экране подымает до 7,5 вольт. предохранитель цел, R1 цел-75к, C2-99мф esr-0.3ома, мост цел, оптрон поменял, ключ цел, диодная сборка и все диоды целы, R9-20 ом, обмотки трансформатора прозваниваются, никакие кандеры не вздуты, термодатчик на диодной сборке показывает 670 ом... ну и так тестером потыкал в SMD резисторы - вроде все норм. Переменные резисторы Iвых и Uвых в норме. куда дальше лезть не понимаю. Подскажите плиз.

[ОТВЕТИТЬ](#)

Извиняюсь, проблему решил просто пропаяв все что можно и нельзя. заметил заводской непропай между D11,D13, C11 на дорожке к R5-8. Пропаял все SMD и он ожил))

[ОТВЕТИТЬ](#)

? И в ходной цепи предохранитель какой стоит? заряжал аккумулятор + наверх лампу 12 ват 50 повесил- проработал часа 2 , потом бах и заглох

[фото1](#), [фото2](#)

[ОТВЕТИТЬ](#)

сгорел токовый датчик - 4 шт по 1ом, вместе с ним сгорает силовой ключ, драйвер силового ключа R9 20ом, сама шим-ка и одно плечо диодного мостика. Желательно до кучи поменять пусковой конденсатор C9 47мкФ\*50В

[ОТВЕТИТЬ](#)

номер 1 , я так понял просто дорожка?

<http://images.vfl.ru/ii/1415698904/a0a97b06/6910141.jpg>

<http://images.vfl.ru/ii/1415698934/52847067/6910146.jpg>

<http://images.vfl.ru/ii/1415699028/a08c791b/6910169.jpg>

[ОТВЕТИТЬ](#)

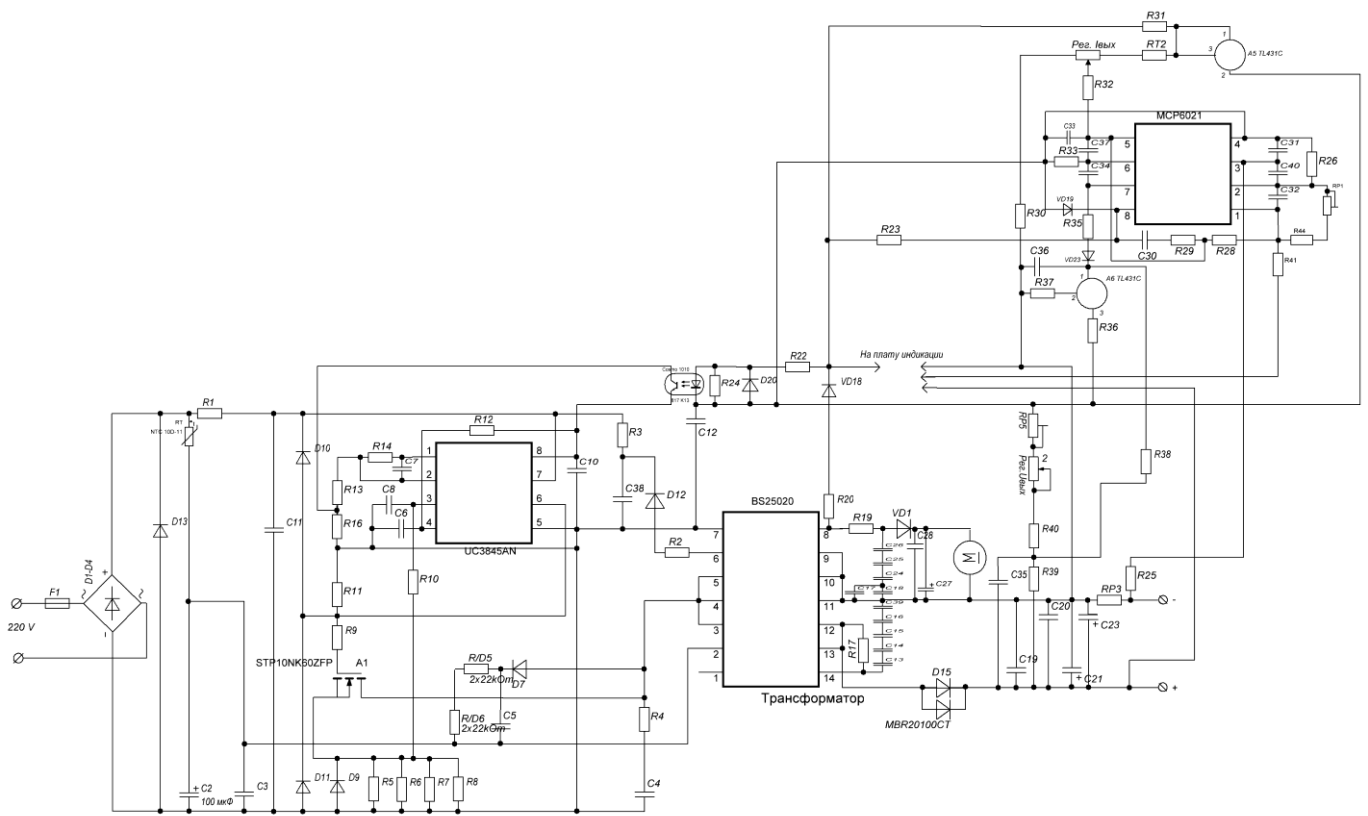
Да это дорожка вместо предохранителя.

У вас другое исполнение Кулон-а, так что рекомендации данные ранее необходимо смотреть с корректировкой.

Кстати на плате и грифлик похоже сгорел.

[ОТВЕТИТЬ](#)

вот схема,заметил заводской брак, не пропой MBR20100CT



[ОТВЕТИТЬ](#)

проверил транзистор-вроде цел, поменял резисторы, предохранитель- только включил в сеть бах опять вылетели резисторы и предохранитель, от аккумулятора зарядное работает

[ОТВЕТИТЬ](#)

Проверил еще раз, транзистор P10nk60z оказался пробитым

[ОТВЕТИТЬ](#)

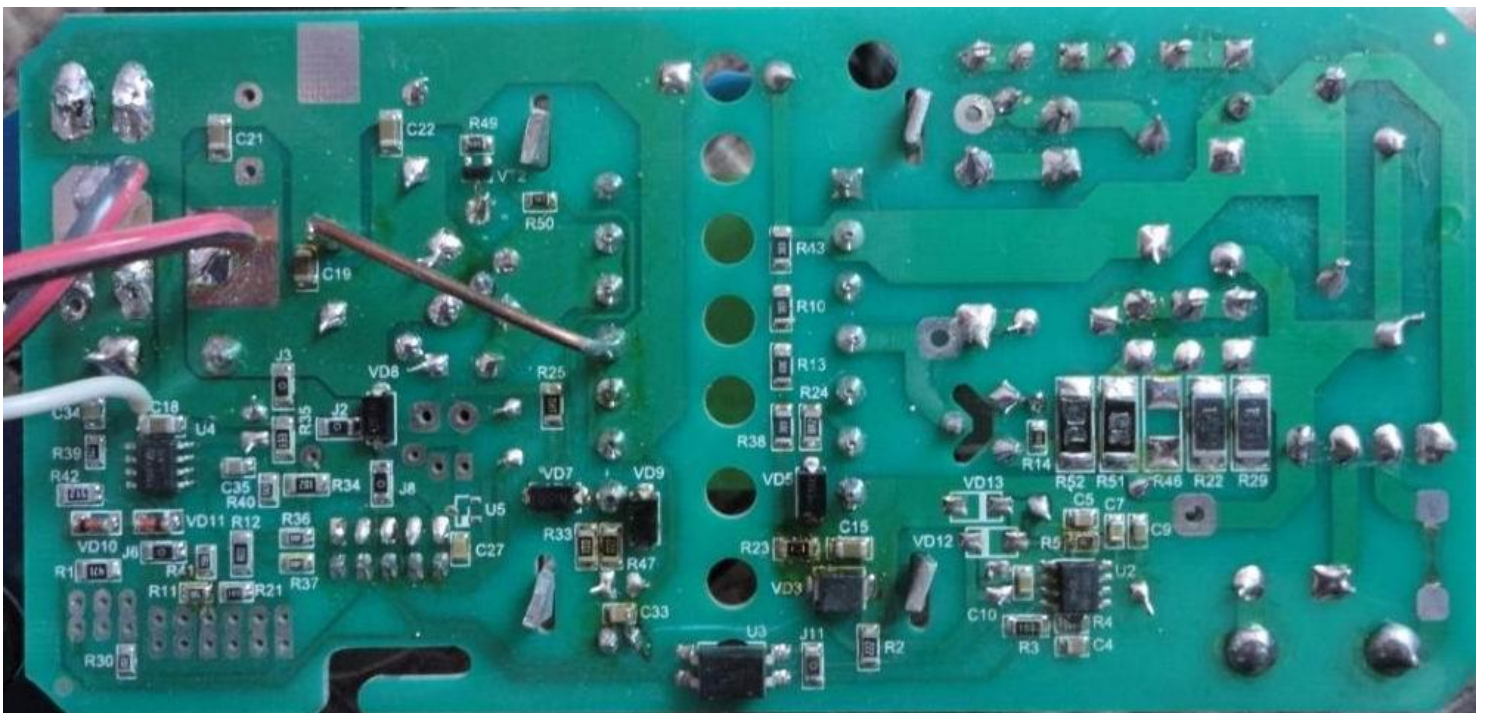
пробиты транзистор, диодная сборка, резисторы, ключ, еще микросхему шим не проверил-скорее всего тоже как

[ОТВЕТИТЬ](#)

Сделал сегодня зарядник, шим контролеры бракованные шли, сегодня все запстил. спасибо за подсказку модератору!

[ОТВЕТИТЬ](#)

Помогите распознать R33.R47.Выгорело в уголь



[ОТВЕТИТЬ](#)

R33=R47=100м.

Но от себя мы добавим

У Вас битый силовой ключ VT1, R8, R14, R9, R51,R46, R22,R29 в обрыве. И битый ШИМ 3845.

Так же не нравится R23 и его цепочка

Более побробнее посмотрите по схеме <http://zival.ru/content/kulon-715d-chast-ii> так как заменой R33,R47у Вас не обойдется. Если будут вопросы задавайте к тому материалу, все таки это публикация к первой версии Кулон 715d, а Вас вторая

[ОТВЕТИТЬ](#)

Спасибо. просто фото не моей платы. но она один в один. У меня выгорели только резистор R33,R47 и диод VD9.

Но проблема еще в том что выгорели дорожки от этих элементов. по фото не могу рассмотреть этот узел. А схема та что выложена немного не такая

[ОТВЕТИТЬ](#)

Спасибо за помощь !!!

Да! схема вариант 2 один в один.только там на схеме надо исправить VD6 а на плате VD9

[ОТВЕТИТЬ](#)

Спасибо, ошибку исправили.

[ОТВЕТИТЬ](#)

Здравствуйте! Сегодня хотел зарядить акк. Амперы не регулируются в чем причина ? зарядное кулон 715Д. Заранее спасибо!

[ОТВЕТИТЬ](#)

Какая емкость аккумуляторов? Ток менее 1А не регулируется.

[ОТВЕТИТЬ](#)

Емкость 80 Ач Вольты регулируются Амперы стоят на Нуле

[ОТВЕТИТЬ](#)

Если 80 Ач, то ток должен регулироваться. Скорее всего у Вас неисправность, вариантов немного, подключить внешний амперметр и попробовать изменить ток вращением ручки регулятора. Если ток изменяется - то неисправен АЦП дисплея, если ток не изменяется - смотрим цепь регулировки тока, вполне возможен обрыв проводов в гибком кабеле соединителя.

[ОТВЕТИТЬ](#)

добрый день!

случайно сюда к вам заглянул и хочу задать вопрос по этому устройству

собственно пользуюсь им уже минимум лет 5 и очень доволен. но сегодня уронил и разбил дисплей.

не подскажите название/маркировку и т.д. этого дисплея, ибо на нём никаких маркировок я не нашёл...

устройство с белой мордой. на основной плате надписи абрис кулон 715.2, на плате дисплея абрис k7d-2.0

заранее спасибо за помощь

[ОТВЕТИТЬ](#)

Марку дисплея не знаем, но это классический матричный дисплей, а значит можно ставить любой который подойдет по габаритам, возможно придется мудрить с ногами дисплея.

[ОТВЕТИТЬ](#)

Всем кому интересно как поднять напряжение на новом Кулоне 715D с синей мордой...965 пост

*По поводу Кулона-715D с новой синей мордой...читал множество форумов по поводу ограниченного напряжения до 15.5в,решил сегодня ковырнуть свой,чтоб попытаться поднять напряжение до желаемых 16.4в...ну так вот,беглый осмотр выявил отсутствие подстроечных резисторов(думаю многие об этом знают),вместо них запаяны определенного номинала...вместо подстроечного RP5 запаян R21 в SMD корпусе порядка 10кОМ...меняем на 12кОМ...в итоге имеем желаемые 16,4в.Правда при регулировке,показания дисплея при выставлении напряжения ограничения в мигающем режиме,остаются ограниченными 15.5в,с этим пока разбираться не стал(тут похоже ограничение калибровки дисплея,думаю и с этим можно разобраться),главное на выходе имеем то что хотел изначально,для полного счастья еще думаю нужно ограничить минимальный порог силы тока до 1-1.5А(считаю не дело что автомат скидывает его до 0-0.1А...поправьте меня если я не прав)...вообщем попробую в следующий раз его еще поковырять,а то под рукой окромя тестера и паяльника нет практически ничего.*

Источник <http://www.priorovod.ru/showthread.php?p=2441099#post2441099>

[ОТВЕТИТЬ](#)

Вместо подстроечных резисторов не просто так стоят постоянные резисторы, опыт эксплуатации показывает, подстроечные резисторы эффективны только на стадии тестирования и подгонки, в массовом производстве гораздо эффективнее постоянные резисторы, надежность устройства в таком случае резко увеличивается.

В любом случае спасибо за совет, на нашей памяти кто то у же обращался с такой просьбой, ему Ваш совет бы очень пригодился

[ОТВЕТИТЬ](#)

Zival думаю многим пригодиться, полностью бы до ума довести...пока не пойму что даст регулировка калибровки амперметра RP3 и калибровка тока RP2+с дисплеем пока тоже непонятки (но тут уже нужно глубже копать,т.к на плате стоит микроконтроллер Atmel)





Рис. Почти похожая схема на дисплей.

[ОТВЕТИТЬ](#)

Подскажите как добавить фото и видео в комментарии? Хочу задать вопрос по 715d и выложить, может кто подскажет?

[ОТВЕТИТЬ](#)

Шлите на мыло [zival@mail.ru](mailto:zival@mail.ru) и размещайте вопрос, мы добавим фото/видео к Вашему вопросу

[ОТВЕТИТЬ](#)

Доброго времени суток специалистам! Подскажите в чём причина: в нижней части индикатора бегущая стрка, balsat.ru и вся др. информация, а напряжение и ток не показывает? Менять микроконтроллер PIC16F886? Но на него прошивку видимо родную надо искать?

[ОТВЕТИТЬ](#)

Синемордый или старая модификация?

Напряжение/ток на выходе меняется если крутить регулировочные резисторы?

[ОТВЕТИТЬ](#)

Да, всё функционирует нормально, кроме индикации!

**Да действительно, без видео**

Да действительно, без видео довольно сложно описать поломку. [Видео](#). Но если верить видео, то неисправен сам дисплей, точнее шлепок который стоит под индикатором. Процессор шлет данные правильно - это можно увидеть по нижней строке дисплея, сам процессор дисплея эти данные принимает, смотрим на все ту же нижнюю строку, а вот область крупных сегментов процессор дисплея не обрабатывает, не уверен, что нижняя область с мелким пикселями и верхняя с крупными пикселями передаются по разным шинам. Скорее всего данные идут одним потоком, а процессор общается с дисплеем на уровне протокола

[ОТВЕТИТЬ](#)

Спасибо! Действительно дисплей. при отжати дисплея от платы, индикация появляется. Но тяжело поймать такое положение. И где теперь найти такой дисплей? Марка на нём не указана. В магазине "Чип и Дип" даже заказ не берут. Может индивидуально производится для 715d?

[ОТВЕТИТЬ](#)

Вот тут то и загвоздка. Найти именно такой дисплей найти не удалось, это знаковосинтезирующий с кириллицей на борту ЖК дисплей в три строки - две строки на 4 знакоместа, одна строка на 16 знакомест, интерфейс скорее всего ISP (могу ошибаться, придет в ремонт - проверим). С большой долей вероятности сделан на заказ, ген. поставщик отказался сообщать модель дисплея, но может выслать новый - например с доставкой из МСК до Челябинска стоимость дисплея выходит 700 руб. Фактически это треть стоимости самого ЗУ. Так же не уверены, что они работают с физиками.

[ОТВЕТИТЬ](#)

Виктор, есть такой дисплей. Готов поделиться.

[jim-78rus@yandex.ru](mailto:jim-78rus@yandex.ru)

[ОТВЕТИТЬ](#)

Большое спасибо за совет. По поводу поднятия ампер не думал еще? Если впаять подстроечные резисторы RP5,3, эффект будет?

[ОТВЕТИТЬ](#)

Всем доброго дня!!! Очень хороший сайт))) я в электронике "чайник" кроме закона Ома ни чего не знаю, подскажите ещё существует какое нибудь решение по проще, чтобы поднять напряжение на синеглазом кулоне??? Зарядка очень хорошая для обычного АКБ, а вот для кальциевого напряжение 15.5В. маловато(((

[ОТВЕТИТЬ](#)

посмотрите ответ

<http://zival.ru/content/zaryadnoe-ustroistvo-kulon-715d#comment-1111>

.....вместо них запаяны определенного номинала...вместо подстроечного RP5 запаян R21 в SMD корпусе порядка 10кОМ...меняем на 12кОМ... А как разобраться с маркировкой этих резисторов у меня на R21 написано - "E01" что это означает эта надпись???

[ОТВЕТИТЬ](#)

Рекомендуем воспользоваться удобной программой для определения номиналов резисторов

<http://zival.ru/sites/default/files/download/ram120.zip>

E01 - такого номинала нет, есть 10E, что означает 1,24 МОм. Уточните, что у Вас написано на резисторе если есть цешка проверьте номинал прибором.

[ОТВЕТИТЬ](#)

Не выставляется ток. Подскажите, на КУЛОН-715d не получается выставить нужный мне ток. Максимально, на вывернутой до упора вправо ручке, 1.8 А. Если быстро крутить ручку значение поднимается, но тут же падает до 1.8 С чем это связано?

[ОТВЕТИТЬ](#)

Если в обоих крайних положениях регулятора ток одинаков, то как вариант регулировочный резистор в обрыве. Но делать замеры надо амперметром на выходе под нагрузкой, а не по значениям дисплея зарядного устройства.

[ОТВЕТИТЬ](#)

Подтверждаю сказанное выше, с некоторыми особенностями.

Увеличение максимального выходного напряжения до 16.3-16.4 (кулон 715D синяя панель) для зарядки кальциевых аккумуляторов, да можно и выше, - производится повышением сопротивления R21 с базового значения 10 кОм соответственно до 12 кОм или выше. Особенность установки сопротивления заключается в подборе правильного по мощности (наверное) резистора. Установка обычного маломощного планарного 12 кОм привела к искривлению "мозга" зарядника - стал выдавать на экране 21А и 16.4В, при этом по факту заряд естественно не шёл. Поэтому установил попавшийся под руку подстроечный резистор. Прошу обратить внимание что параллельно R21 подключено 60кОм, поэтому на плате после установки 12кОм, измеряемое сопротивление резистора составит 10 кОм (для идеала конечно бы хотелось 10.1+кОм). Эта инфо полезна для тех кто будет ставить подстроечный резистор, что я и сделал (правда вкрячить и настроить пришлось попавшийся до 80кОм что не очень удобно). На экране при установке максимум кажет 15.5В, после установки на экране начинает показывать 16.4В, что подтверждается измерениями. Доволен, теперь зарядка будет более эффективная для кальциевых аккумуляторов и займёт до такого же уровня в 2 раза меньше времени, без отрицательных воздействий на аккумулятор.

[ОТВЕТИТЬ](#)

На подходе выход публикации по синемордому Кулон 715D, думаем добавить Вашу рекомендацию в наш материал.

[ОТВЕТИТЬ](#)

(Кулон 715d синяя панель). R21 надо подбирать - у меня при 16,4В получился 11,85 кОм. И нужно учитывать что снизу станет тоже больше ( у меня 6,4В в место 6В); при регулировке устанавливая напряжение нужно меньше чем хотите получить . После фиксации напряжения у меня на 0,4-1,0В больше чем установил. Диапазон 6-15,5В видимо в Atmel-е записан. Не понимаю, зачем разработчики сверху вольты придавили !? 6 вольтовые аккумуляторы напряжение зарядки 7,20-7,50В имеют. А мелкие аккумуляторы в последовательную цепочку заряжать плохо - ерунда со временем получится (ИМХО).

[ОТВЕТИТЬ](#)

Здравствуйте. Подскажите как проверить шим. А то такой девайс совсем не запускается. А все питание есть и транзистор цел

[ОТВЕТИТЬ](#)

Добрый вечер. Микросхема довольно простая и распространена, попробуйте почитать материал <http://zival.ru/content/uc3842-opisanie-printsip-raboty-skhema-vklyucheniya>

[ОТВЕТИТЬ](#)

Здравствуйте! На вашей схеме небольшая ошибка. Резистор R20 вместо 1.1к должен быть 1.1Ом. Заметил еще очень интересный момент с этими ЗУ. При токах нагрузки близких к 15А, блок выходит из режима регулировки напряжения и следовательно не держит нагрузку(с увеличением потр. Тока напряжение падает). Напряжение на светодиоде оптопары в этот момент равно 0. Т.е. Источник питания уже не может держать выходное напряжение таким, чтобы обеспечивать необходимое опорное напряжение для tl431.Если Вы имеете возможность, проверьте пожалуйста данный момент на своих ЗУ. Заранее благодарен! P.s. У меня зу сделан по старой схеме.

[ОТВЕТИТЬ](#)

Да действительно на схеме имело место быть ошибке, которую мы исправили благодаря Вам. Как придет в ремонт подобный девайс обязательно проверим работу на токах больше 15А.

[ОТВЕТИТЬ](#)

Спасибо большое! Я может тоже постараюсь пока разобраться с этой проблемой.

[ОТВЕТИТЬ](#)

И хотел бы Вас поблагодарить за схему, так как в интернете ее не найти. А теперь хотя бы ясен принцип работы этого кулона.