



Каждодневная практика диагностики и ремонта неоспоримо доказывает необходимость повышения качества применяемого оборудования и инструмента. Рост качества изготовления и усложнение систем и механизмов современного автомобиля уже не в состоянии терпеть так называемые «привычные» инструментальные методы и местечковые подходы к организации ремонта. Причем не только в традиционных передовых областях – диагностических сканерах, но также и в традиционных «вопросах» обслуживания и ремонта автомобилей.

В этой небольшой заметке описано казалось бы, привычное зарядное устройство. Но его некоторые возможности, хотя и не попадают в разряд «новшеств», тем не менее, достаточно оригинальны и главное востребованы.

При написании преследовались две информационные цели: ознакомление читателей с возможностями прибора и проверки заявленных производителем параметров.

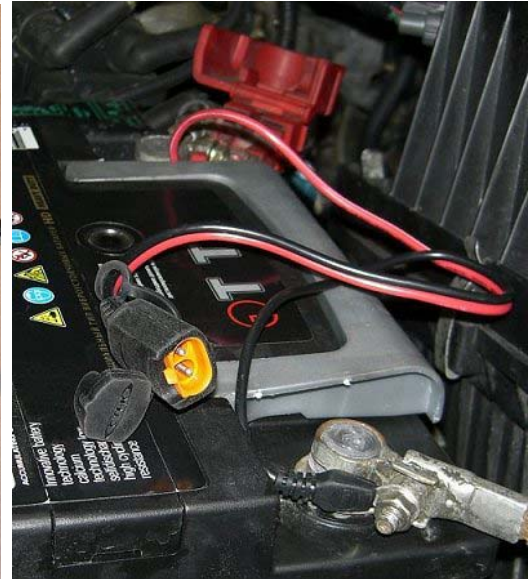
Итак, знакомьтесь. Зарядное устройство MULTY [XS7000](#) производства шведской фирмы [CTEK](#). Эта фирма была основана в 2000 году и является дочерним предприятием основанной в 1982 году Teknisk Utveckling AB, специализирующейся на выпуске различных электронных [устройств](#). К продаже представлена достаточно полная линейка зарядных устройств этого производителя. В качестве подопытного кролика был выбран этот, примерно средний вариант.

СТЕК MULTY XS 7000 является универсальным зарядным устройством, предназначенным для зарядки, восстановления и поддержания в исправном состоянии свинцовых кислотных аккумуляторов автомобилей, катеров, мототехники, снегоходов. Кроме этого, он может работать как источник питания при отсоединении штатного аккумулятора. Что позволяет в этой ситуации избежать потери результатов адаптации и кодов компьютеров, предустановок радио и систем навигации, противоугонных и других дополнительных систем современного автомобиля. Возможно восстановление глубоко разряженных батарей и устранение небольшой сульфатации пластин.

Таблица 1. Технические данные XS 7000

Параметры	MULTI XS 7000
Входное напряжение, частота	170-260 вольт, 50-60 Гц
Выходное напряжение	номинал: 12 В
К.П.Д.	85%
Напряжение зарядки	14.4В, 14.7В, 13.6В («Supply»), 16V («Boost»)
Выходной ток	не менее 7А
Ток утечки	не более 3 мА
Колебания выходного напряжения	менее 150 мВ
Максимальные колебания тока	менее 0.3А
Диапазон допустимой температуры окружающей среды	от -20°C до +50°C с автоматическим понижением мощности при увеличении температуры окружающей среды.
Режимы зарядки	5 режимов, автоматический выбор с импульсной поддержкой
Режимы зарядного устройства	4 режима, ручной выбор
Уровень пульсаций выходного напряжения	Менее 5%
Емкость и тип заряжаемых аккумуляторов	14-225 ампер-часов, все <u>типы</u> свинцово-кислотных аккумуляторов
Размеры (L x W x H)	191x89x48 мм
Исполнение	стандарт IP 65 (влаго-, пылезащищенное, разрешено использование вне помещений)
Охлаждение	естественная конвекция
Время непрерывной работы	Не ограничено
Вес	0.8 кг
Срок гарантии	до 2÷5 лет

В комплект поставки (фото) входит зарядное устройство, кабель для подключения к аккумулятору с помощью зажимов, кабель для стационарного подключения, чехол для хранения и переноски, CD-диск, инструкция по эксплуатации. Возможно приобретение дополнительных приспособлений для подключения.



Владельцам автомобиля особенно пригодится специальный переходник, который устанавливается стационарно и с помощью которого можно быстро и надежно подключать зарядное устройство к своему аккумулятору. Для защиты его контактов от пыли и влаги при обычной эксплуатации предусмотрен специальный колпачок.

На верхней крышке расположена функциональная кнопка выбора режимов устройства и светодиодные индикаторы (фото справа). В рассматриваемой модели предусмотрены несколько функций и режимов зарядки.

Если зарядное устройство прерывает зарядку или прекращает подачу напряжения на аккумулятор (состояние «Неисправность»), то включается этот индикатор.



На следующем рисунке показаны эпюры напряжения и тока зарядки этого устройства (5-ступенчатый полный автоматический цикл заряда, IUoIUp) в различных режимах.

Режим «Зарядка» основной эксплуатационный режим и состоит из нескольких этапов.

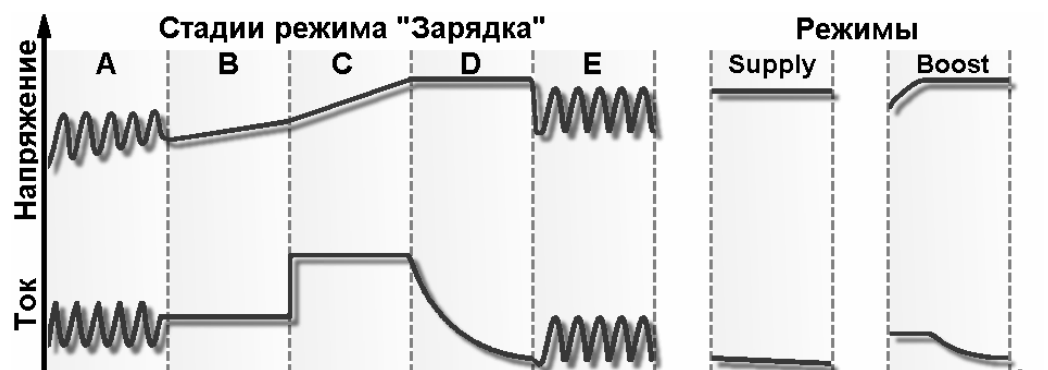
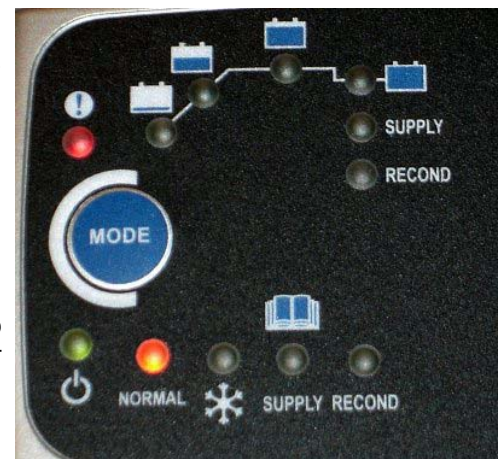
A - начальная фаза заряда. Начальный участок полного цикла зарядки. В течение долей секунды на аккумулятор подается импульсное напряжение для устранения сульфатации пластин.

B - «мягкое» начало зарядки. На этом этапе зарядный ток ограничен до 3А. Заканчивается, когда напряжение поднимается выше 10.5В. Если в течение 6 часов напряжение на клеммах аккумулятора не поднимется выше 10,5В, зарядное устройство переключается в состояние «Неисправность».

C - основная часть зарядного цикла, заряд до 80%. Зарядка выполняется при максимальном токе до тех пор, пока не достигнет заданного порога напряжения.

D - окончательный этап зарядки до 100% емкости. Поскольку поддерживается постоянное напряжение, то постепенно уменьшается ток зарядки. Напряжение поддерживается постоянным до тех пор, пока ток не падает до очень низкого уровня. Фаза также заканчивается, если общее время для основного цикла и дозарядки превышает 40 часов.

E - Импульсный цикл включается автоматически при зарядности аккумулятора более



95% емкости. При этом устройство формирует токовый импульсы в 5А. Это способствует уменьшению потерь электролита и увеличению срока эксплуатации. При этом зарядное устройство проверяет напряжение каждые 10 минут для того, чтобы определить, нужен ли новый импульс. Это означает, что эти импульсы формируются не чаще чем каждые 10 минут. Если аккумулятор заряжается и/или напряжение уменьшается ниже определенного порога, зарядное устройство формирует импульсный режим зарядки (5А) до тех пор, пока напряжение не достигнет заданного уровня (14.4В или 14.7В) и затем этот процесс прекращается. Этот режим может быть назван «самообслуживанием». Так обеспечивает постоянный контроль состояния и подзаряжает аккумулятор при необходимости. Режим используется при долговременном хранении батареи.

Режим источника питания. В этом режиме («Supply») устройство поддерживает постоянное напряжение 13.6В с максимально допустимым током до 7А. В режиме возможно безопасное отключение аккумулятора, например, для замены на новый. К сожалению в этом режиме не реализована функция Spark Free (без искр).

Режим повышенного напряжения. В этом режиме на аккумулятор в течение 4 часов подается постоянное напряжение 16В с ограничением протекающего тока (1.5А). Этот режим используется для аккумуляторов, которые были глубоко разряжены. После завершения этого времени XS 7000 MULTI автоматически перейдет на импульсный режим.

Проверка в условиях реальной СТО, на конкретных автомобилях показала, что технические характеристики устройства полностью соответствуют заявленным, а некоторые параметры даже лучше паспортных данных.

Некоторые параметры оказались лучше паспортных данных. Например, ток утечки при подключении обесточенного устройства составил менее 0,4 мА, хотя в описании приводится значение не более 3 мА.

При нагреве корпуса блока, начиная с температуры примерно 40°C, было подтверждено почти линейное уменьшение тока зарядки, что в данном случае весьма положительно с точки зрения пожарной безопасности.

Особенно впечатляют результаты проверки выходного напряжения зарядного устройства.

При изменении входного напряжения питания от 110 (!¹) вольт до 280 вольт выходное напряжение оставалось практически неизменным (флуктуации примерно 1-2 сотых вольта). Причем это имело место быть и в режимах «зарядка» и в режиме «питание». То есть в разумном пределе выходное напряжение не зависит от величины входного напряжения сети, что свидетельствует о глубокой обратной связи и огромных возможностях систем стабилизации. Устранение сульфатации пластин аккумуляторов не проверялось, но судя по алгоритму управления зарядкой, - это вполне реально.

Одним из преимуществ данного устройства является возможность поддержания заданного напряжения бортовой сети автомобиля в режиме «источник питания».



Большинство современных систем при перепрограммировании J2534 требуют жесткого соблюдения режима питающих напряжений. Причем диапазон допустимых напряжений ощутимо выше того, который может обеспечить аккумулятор при достаточно большой длительности этого процесса в условиях незаведенного двигателя.

Например, для BMW E60 2006 года в этом режиме необходимо обязательно обеспечить питание ECM (БУ) напряжением в диапазоне 13.4÷14.6 вольт. При уменьшении напряжения процесс перепрограммирования будет остановлен, а при увеличении возможно повреждение блока.

Toyota в явном виде требует при перепрограммировании своих ECM применение GR8 Battery Diagnostic Station ([00002-MCGR8](#)), задача которой обеспечение напряжения бортовой сети при незаведенном автомобиле не менее 13.5 вольт.

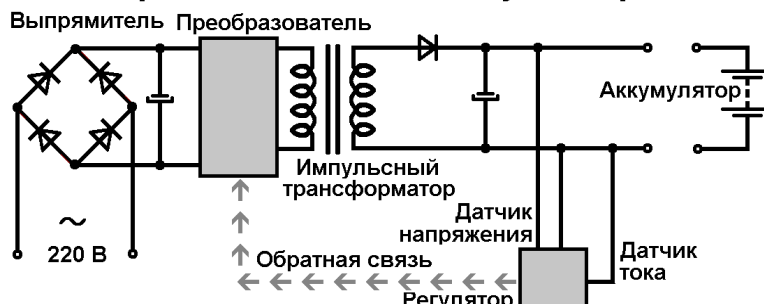
Поэтому, использование рассматриваемого зарядного устройства (в режиме «Supply») техниками СТО позволит избежать покупки столь дорогой установки и обеспечит соблюдение необходимых режимов при перепрограммировании блоков управления. Кроме этого, иногда диагностика и другие процедуры (например, адаптация дроссельных заслонок) проводятся только при включенном зажигании, но не заведенном двигателе. Поэтому для устранения глубокой разрядки «родного» аккумулятора необходимо использовать это зарядное устройство (режим «стабилизатора напряжения»).

¹ Для «чистоты эксперимента» и улучшения его достоверности был превышен диапазон проверки по сравнению с допустимым производителем диапазоном напряжений.

Устройство достаточно хорошо защищено от попадания во внутрь влаги и пыли. Корпус выполнен из ударопрочной пластмассы. Выходные контакты защищены от короткого замыкания и переплюсовки. Предусмотрена защита от перенапряжения и предприняты специальные методы подавления помех. Заявлена изоляционная стойкость до 4 кВ. Встроенный таймер позволит избежать непрерывной зарядки короткозамкнутого или глубоко разряженного аккумулятора. Предприняты специальные меры для повышения вибростойкости и снижения уровня шума. Компактная и легкая конструкция позволяет брать это устройство с собой, отправляясь в дальнюю дорогу или в путешествие.

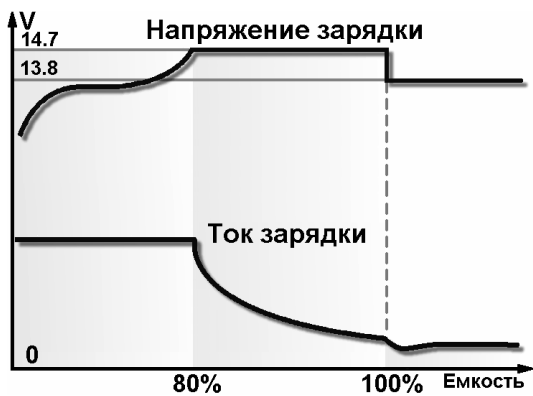
Одной из причин высоких эксплуатационных характеристик этого устройства является применение современного импульсного преобразователя, в котором переменное сетевое напряжение сначала выпрямляется, а затем с помощью высокочастотного генератора преобразуется в импульсы высокой частоты. Это позволяет резко уменьшить габариты и вес трансформатора, так как становится возможным использование сердечников из ферромагнитных материалов в десятки раз меньших размеров. Кроме этого снижаются потери,

Сетевой импульсный преобразователь с обратной связью по току и напряжению



улучшаются регулировочные возможности стабилизации параметров напряжения и упрощается управление режимами зарядки.

Прим. несколько дней «ломал голову» как производитель смог реализовать такие сложные алгоритмы зарядки и такие качественные показатели. Первое вскрытие чуть не вызвало разочарование. Просто "схемы управления" и только. После вскрыл блок еще раз и на другой стороне печатной платы был замечен микропроцессор (фото) и все стало на свои места, а в этой статье появился текст. Применение быстродействующего 8-битового микропроцессора [AtmeGA48-20AU](http://www.atmel.com/Atmel-8-bit-AVR-microcontroller-ATmega48-20AU.aspx) и запатентованных оригинальных алгоритмов является причиной значительного улучшения качественных показатели этого зарядного устройства и наличие



оптимальных режимов зарядки.

Большинство зарядных устройств прекращают зарядку только после отключения питания или отсоединения от батареи. Зарядные устройства CTEK «умные». После окончания зарядки устройство автоматически отключается от аккумулятора. Но как только напряжение на аккумуляторе станет меньше 12.9 вольт, он перезапустится на небольшое время и с малым током зарядки. После восстановления кондиции процесс «самотключения» повторится, и это будет продолжаться до тех пор, пока устройство не будет обесточено.

Особый интерес вызвал вопрос качества монтажа электронных компонентов. Могу ответственно сказать, что в некоторые места вызвали у меня лучшие воспоминания о добрых советских стандартах на качество исполнения и сборки печатных плат.

Элементы печатного монтажа зарядного устройства установлены и пропаяны качественно. Выводы ответственных элементов защищены отрезками диэлектрических пластиковых трубок. Я думаю, что пресловутое ОТК тех времен признало бы это устройство полностью соответствующим стандартам надежности. И тем более оно соответствует нынешним.



Сразу видно, что печатные платы этого устройства собирались не руками китайских детей и разрабатывались не ногами китайских любителей контрафакта, для которых «десятью заповедями» является дешевизна производства и минимизация затрат — в ущерб надежности, качеству, безопасности покупателей и другим подобным требованиям цивилизованных стран к промышленной продукции.

Доказательством качества является тот факт, что зарядные устройства производства СТЕК под своим фирменными именами используются известными производителями таких автомобильных брендов как Ferrari, Porsche, Lamborghini, Mercedes-Benz, Maybach, Aston Martin, Harley Davidson.

Примечательна проверка «экстремальных» свойств этого зарядного устройства. Убедиться в защищенности от замыкания выходных проводов и от переплюсовки подключения было нетрудно. Это было подтверждено простыми манипуляциями с проводами соединения с аккумулятором.

Проверка влагозащищенности свелась к поливанию его водой и в проверке отсутствия после этого следов влаги внутри корпуса.

Хотя было и такое испытание (фото слева).



Ранее планировавшееся сравнение с аналогичными устройствами других производителей оказалось «неинтересным», так все доступные для анализа зарядные устройства проигрывали практически по всем показателям.

Поэтому выбор за вами! Что лучше для покупки, качественное оборудование за доступные деньги или дешевые под(д)елки жителей (ш)алого востока, каждый решает самостоятельно. И правильный ответ мне известен ... А Вам?

December 2007
V. P. Leshchenko
Photos and Images by Author

Другие статьи о практике диагностики и ремонта в этой страничке:
"Story of the Month" (by al tech page in <http://alflash.com.ua/story.htm>)

welcome to alflash auto repair consultant webcam

В рамках моего проекта "Информационная поддержка клиентов" на этой страничке с помощью ВЕБ-камеры установленной на рабочем месте, можно наблюдать в режиме онлайн за своей или чужой машиной во время диагностики и ремонта.

Поддерживаются [форум](#), чат и консультации.

Обращайтесь, и ваш вопрос не останется без ответа!