

Описание алгоритмов Вымпел-55

обозначения и терминология параметров алгоритмов дословно взяты из [инструкции](#) для прошивки 1.22.

Алгоритм 1.

Классический алгоритм заряда C/CV подходит для всех свинцово-кислотных аккумуляторов в средне/хорошем состоянии, если нет времени и желания разбираться в тонкостях.

Результат выполнения алгоритма - 80-90% заряда АКБ за 10-24 часов (при условии, что АКБ исправный)

Предпочтительные параметры:

Тип АКБ	PbSb	Ca-Ca	AGM VRLA*	GEL
Ток (коэфф. от емкости C)	0,1	0,1	0,1	0,1
Напр, В	14,4	14,5**	14,7	14,4

*приведено для АКБ бренда CSB

**Не пытаться заряжать Ca-Ca АКБ до 16,2В на этом алгоритме - приведет к частичному разрушению пластин и пр.!

Алгоритм 2.

Классический алгоритм заряда C/CV для последующего хранения на полке. Включает период поглощения заряда и поддержания напряжения «консервации» оптимального для хранения. подходит для всех свинцово-кислотных аккумуляторов в средне/хорошем состоянии, если нет времени и желания разбираться в тонкостях.

Результат выполнения алгоритма - 80-90% заряда АКБ за 10-24 часов (при условии, что АКБ исправный)

Предпочтительные параметры:

Тип АКБ	PbSb	Ca-Ca	AGM VRLA*	GEL
Ток (коэфф. от емкости C)	0,1	0,1	0,1	0,1
Напр1, В	14,4	14,4	14,7	14,4
Напр3, В	13,6	13,6	13,65	13,6

*приведено для АКБ бренда CSB

Алгоритм 3.

Простые качели «жесткого» типа для доливки до 100% емкости гибридных и Ca-Ca АКБ, так же для десульфатации, что положительно сказывается на емкости и пусковом токе. Применяется обычно после алгоритма 1, после которого для заливных АКБ желательно перемешать электролит плавными движениями АКБ в горизонтальной плоскости, крышки при этом закрыть. Используется в комбинации с алг.1 т.к. если начать заряд АКБ сразу с алгоритма 3, то невозможно уловить момент когда АКБ готов к «добивке» импульсами и велика вероятность «прокипятить» АКБ, таким образом полностью угробив его осыпанием намазки и активной массы. Цикл «добивки» считается окончанным если периоды заряда/разряда не меняются в течении 2х часов.

Результат выполнения алгоритма – доливка до 100% заряда АКБ за 5-24 часов (зависит от свежести АКБ из расчета чем новее АКБ тем меньше времени требуется). Также используется для десульфатации и выравнивания отстающих банок на старых прошивках, где отсутствует тонкое управление таймерами и расширенный алгоритм 5.

Предпочтительные параметры в режиме «добивки» после алгоритма 1:

Тип АКБ	PbSb	Ca-Ca	AGM VRLA*	GEL
Ток (коэфф. от емкости C)	0,1	0,09	0,1	0,1
Напр1, В	14,4	16,0-16,2**	14,7	14,4
Напр3, В	13,6	13,8	13,65	13,6

*приведено для АКБ бренда CSB

**Напр1 подбирается эмпирически, т.к. не все Ca-Ca АКБ могут коснуться потолка в 16,2В, даже несмотря на заверения производителей. Отчасти это связано и с погрешностью измерения напряжения на клеммах АКБ данным ЗУ.

Предпочтительные параметры в режиме десульфатации (КТЦ с нагрузкой $I_n=0,05C^{**}$):

Тип АКБ	PbSb	Ca-Ca	AGM VRLA	GEL
Ток (коэфф. от емкости С)	0,1+ I_n	0,1+ I_n	0,1+ I_n	0,1+ I_n
Напр1, В	14,4	14,4	14,7	14,4
Напр3, В	10,8	12,1	10,8	?

****** I_n измеряется и подбирается при подключении нагрузки (*лампы дальнего света*) в чистом виде непосредственно к крокодилам ЗУ. При установленном Напр1 ЗУ покажет ток нагрузки, который нужно компенсировать выставив ток заряда АКБ.

Проведение КТЦ для десульфатации:

При достижении верхней границы заряда, ЗУ прекратит подачу тока, продолжая контролировать напряжение, следя за нижней границей, при достижении которой начнется новый цикл КТЦ. Для борьбы с сульфатацией есть смысл провести 2-3 цикла КТЦ.

Предпочтительные параметры в режиме выравнивания отстающих и опережающих банок:

Тип АКБ	PbSb	Ca-Ca	AGM VRLA	GEL
Ток (коэфф. от емкости С)	0,03-0,05	0,03-0,05	0,03-0,05	0,03-0,05
Напр1, В	14,4	14,4	14,7	14,4
Напр3, В	13,2	13,2	13,2	?

Напр3 подбирается таким образом, чтобы циклы заряда были в районе 5-10 сек, а Ток такой, при котором газовыделение минимально, таким образом отстающие банки равномерно зарядятся без кипения опережающих. Длительность процедуры 48-72 ч.

Алгоритм 4а.

То же что и алгоритм 2, но с присутствием щадящей фазы III гарантированно не позволяющая прокипятить АКБ ценой увеличения времени заряда в 1,5-2 раза.

Результат выполнения алгоритма - 80-90% заряда АКБ за 16-36 часов (при условии, что АКБ исправный) с минимальными последствиями для АКБ.

Предпочтительные параметры:

Тип АКБ	PbSb	Ca-Ca	AGM VRLA*	GEL
Ток (коэфф. от емкости С)	0,1	0,1	0,1	0,1
Ток2 (коэфф. от емкости С)	0,03	0,03	0,03	0,03
Напр1, В	14,4	14,4	14,7	14,4
Напр2, В	13,8	13,8	13,9	13,8
Напр3, В	13,6	13,6	13,65	13,6

*приведено для АКБ бренда CSB

Алгоритм 4б.

То же что и алгоритм 2, но применяется для АКБ в состоянии глубокой разрядки (сначала малым током). Длительность процедуры зависит от глубины разряда. После рекомендуется выполнить «качели» алг. 3 или алг. 5 или таймеры для десульфатации.

Возможно применение для АКБ, имеющих отрицательную температуру,

Результат выполнения алгоритма - 80-90% заряда АКБ за 24-72 часа, вытягивание с «того света».

Предпочтительные параметры:

Тип АКБ	PbSb	Ca-Ca	AGM VRLA*	GEL
Ток (коэфф. от емкости С)	0,03	0,03	0,03	0,03
Ток2 (коэфф. от емкости С)	0,1	0,1	0,1	0,1
Напр1, В	14,4	14,4	14,7	14,4
Напр2, В	12,5	12,5	12,6	12,5
Напр3, В	13,6	13,6	13,65	13,6

*приведено для АКБ бренда CSB

Алгоритм 5а.

Качели щадящего типа. По сути, комбинация Алг1+Алг3, присутствуют щадящие фазы III, IV гарантированно не позволяющие прокипятить АКБ ценой увеличения времени заряда в 1,5-2 раза.

Используется для зарядки, выравнивания банок и доливки до 100% емкости любых свинцово-кислотных АКБ, без ущерба для активной массы, за один цикл в полностью автоматическом режиме. Цикл заряда считается окончанным если периоды заряда/разряда не меняются в течении 2х часов. Это пожалуй, самый универсальный алгоритм, если АКБ «более-менее» живой.

Результат выполнения алгоритма – выровненный заряд всех банок и доливка до 100% заряда АКБ за 24-72 часов.

Предпочтительные параметры:

Тип АКБ	PbSb	Ca-Ca	AGM VRLA*	GEL
Ток2 (коэфф. от емкости С)	0,03-0,05	0,03	0,03-0,05	0,03-0,05
Ток (коэфф. от емкости С)	0,1	0,1	0,1	0,1
Напр1, В	14,4	16,0-16,2	14,7	14,4
Напр2, В	14,4	14,4	14,5	14,4
Напр3, В	13,6	13,8	13,65	13,6

*приведено для АКБ бренда CSB

**Напр1 подбирается эмпирически, т.к. не все Ca-Ca АКБ могут коснуться потолка в 16,2В, даже несмотря на заверения производителей. Отчасти это связано с погрешностью измерения напряжения на клеммах АКБ данным ЗУ.

Алгоритм 5б.

Качели для восстановления АКБ из полной разрядки/долгого хранения незаряженными, возвращения АКБ с «того света». По сути, еще одна комбинация Алг1+Алг3, присутствуют высокоэнергетические фазы III, IV для проведения КТЦ. Опасен из-за высоких токов и требует соблюдения ТБ и ПБ.

Используется для вытягивания из состояния полного разряда и последующих КТЦ с нагрузкой для десульфатации. Возможно применение для АКБ имеющих отрицательную температуру, может еще для чего?

Результат выполнения алгоритма – десульфатированный, выровненный и восстановленный до каких-либо значений от первоначальной емкости АКБ за 24-72 часов. Результат не гарантирован, может осыпаться активная масса.

Предпочтительные параметры в режиме десульфатации (КТЦ с нагрузкой $I_n=0,05C^{**}$):

Тип АКБ	PbSb	Ca-Ca	AGM VRLA	GEL
Ток2 (коэфф. от емкости С)	0,1+ I_n	0,1+ I_n	0,1+ I_n	0,1+ I_n
Ток1 (коэфф. от емкости С)	0,03+ I_n	0,03+ I_n	0,03+ I_n	0,03+ I_n
Напр1, В	14,4	14,4	14,7	14,4
Напр2, В***	12,0	12,8	12,8	12,8
Напр3, В	10,8	12,1	10,8	?

** I_n измеряется и подбирается при подключении нагрузки (*лампы дальнего света*) в чистом виде непосредственно к крокодилам ЗУ. При установленном напр1 ЗУ покажет ток нагрузки, который нужно компенсировать выставив ток заряда АКБ.

***Напр2 указано для справки, и индивидуально для трудных случаев восстановления АКБ.

Проведение КТЦ для десульфатации:

При достижении верхней границы заряда, ЗУ прекратит подачу тока, продолжая контролировать напряжение, следя за нижней границей, при достижении которой начнется новый цикл КТЦ. Для борьбы с сульфатацией есть смысл провести 2-3 цикла КТЦ.

Алгоритм 1, ручной с программированием таймеров.

Ручные качели с ограничением тока и напряжения, а также, задания периода заряд/разряд с точностью до секунд.

Используется для управления процессом «качель» по времени циклов, однако нет управления нижней границей разрядки, что не дает провести полноценные КТЦ, но позволяет провести цикл «пробивки» сульфатации повышенным напряжением 18В короткими импульсами, что бывает актуально для сильно засульфатированных АКБ.

Результат выполнения алгоритма – десульфатация в особо плачевных случаях на быстрых качелях высоким напряжением. После достижения некоторого положительного результата, желательно перейти на другой алгоритм заряда или КТЦ.

Предпочтительные параметры в режиме десульфатации (КТЦ с нагрузкой $I_n=0,03C^{**}$):

Тип АКБ	PbSb	Ca-Ca	AGM VRLA	GEL
Ток (коэфф. от емкости С)	0,1+ I_n	0,1+ I_n	0,1+ I_n	-
Напр1, В	18	18	14,7	-
Тз/Тр, с	2/5	2/5	2/5	

** I_n измеряется и подбирается при подключении нагрузки в чистом виде непосредственно к крокодилам ЗУ. При установленном Напр1 ЗУ покажет ток нагрузки, который нужно компенсировать выставив ток заряда АКБ. Нагрузку следует подобрать из расчета что напряжение будет 18В, например балансный резистор, нихромовый тэн, реобас.

Рекомендации:

1. Для экстренной зарядки АКБ имеющих отрицательную температуру: поднять напряжение заряда на +1,5В на первые 15-30 минут (до достижения температуры АКБ $\geq +10^{\circ}C$), затем заряжать штатно. Процедура требует присмотра.

Безопасность:

1. Стоит отметить, что при токе $\geq 0,1^{\circ}C$ и напряжении $>14,4В$ в процессе зарядки из АКБ активно выделяются взрывоопасные газы H_2 , O_2 и едкий SO_3 !! , что требует присмотра или абсолютно негорючего помещения с хорошей вентиляцией.
2. В процессе заряда при токе $>0,1^{\circ}C$ (в некоторых случаях и при меньшем токе) необходимо контролировать температуру АКБ и его отдельных банок в частности. Она не должна превышать $35^{\circ}C$, в противном случае возможен т.н. "терморагон" АКБ, при котором происходит разогрев и повышение выделения газов, о чем явно сигнализирует самопроизвольное повышение тока, не типичное для выбранного алгоритма заряда. Одно из последствий - взрыв корпуса аккумулятора с разбрызгиванием электролита и возгорание смеси газов.