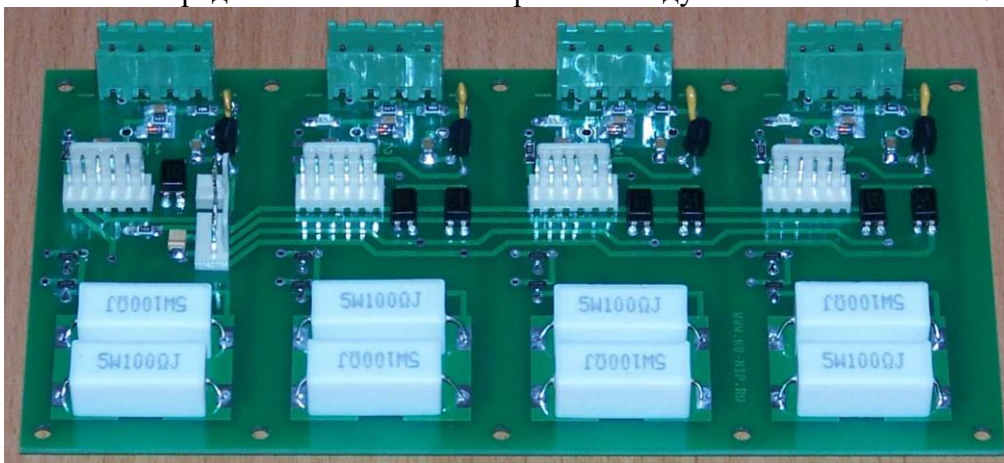


Системы балансировки заряда на печатных платах.

Система балансировки заряда (далее «СБЗ») предназначена для выравнивания напряжений последовательно (или последовательно-параллельно) соединенных аккумуляторных батарей (далее «АКБ») при заряде их общим напряжением (током).

СБЗ представляет собой электронный модуль на печатной плате.



На фото представлен 4-х канальный модуль балансировки.

СБЗ выпускается на 2, 3, 4 или 6 каналов. К каждому каналу подключается один АКБ. Возможно изготовление СБЗ на большее количество АКБ путем соединения 2-х или более плат с помощью специального кабеля. Номинальное напряжение отдельной АКБ может быть разным и определяется при заказе. Максимальная емкость АКБ зависит от напряжения и определяется по формуле (см. характеристики).

Основные характеристики системы:

- номинальное напряжение (тип) отдельной АКБ	2В (свинец) 2,4В (литий) 3,2В (литий) 3,7В (литий) 4В (свинец) 6В (свинец) 12В (свинец)
- номинальная емкость отдельной АКБ, А*ч	1200/Uакб
- зарядный ток	до 20% от емкости АКБ*
- разброс емкостей АКБ	до 20%**
- номинальная мощность балансировки одного канала	3 Вт
- ток холостого хода одного канала	2...4 мА

* При форсированном заряде АКБ большим током мощности СБЗ может не хватить для компенсации напряжения заряда. Если ток (например для литиевой АКБ) больше 0,2С, то номинальная емкость АКБ должна быть пропорционально меньше расчетной;

** АКБ в одной линейке должны быть одинаковой номинальной емкости с допустимым технологическим разбросом. В противном случае система не сможет выровнять напряжения на отдельных АКБ (хотя и будет стремиться к этому). Чем больше разброс емкостей АКБ, тем за большее количество циклов заряда система приведет напряжения всех АКБ к одному значению.

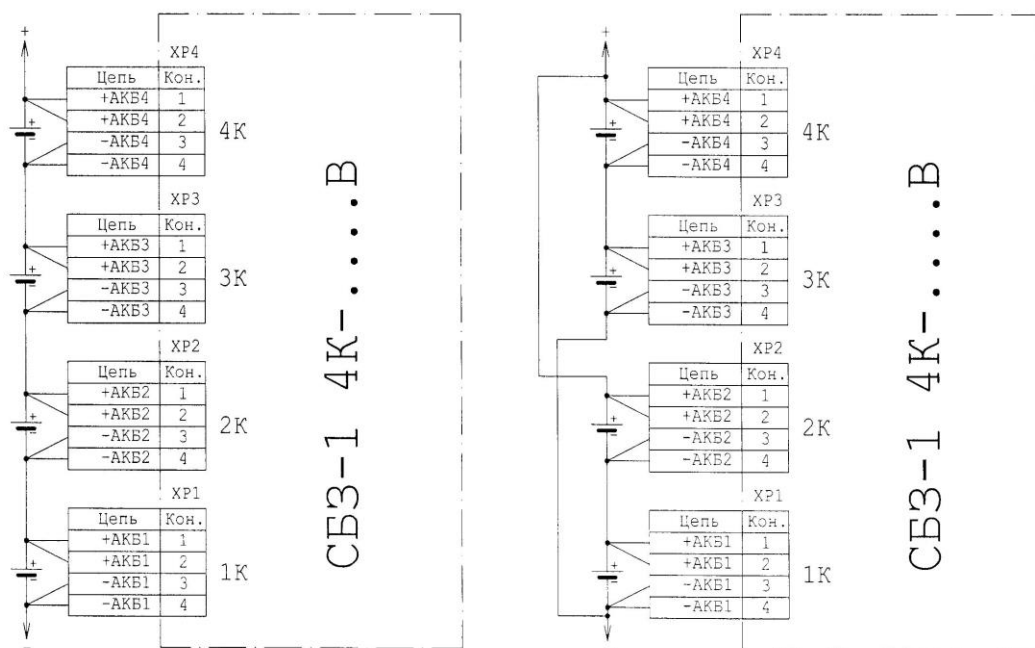
Принцип работы системы:

При заряде СБЗ считывает напряжения всех АКБ, вычисляет среднее и дает команду на включение компенсирующей нагрузки на тех каналах, в которых напряжение АКБ выше среднего. Когда напряжение на нагруженных каналах оказывается ниже среднего, то подается команда на выключение нагрузки. Все измерения и подача команд происходят по

циклу и таким образом напряжения всех АКБ «подтягиваются» к одному среднему значению. Для свинцовых АКБ процесс балансировки будет происходить постоянно, если АКБ будет находиться в режиме буферного заряда. При понижении среднего напряжения (при разряде АКБ) процесс балансировки отключается. В случае, когда заряд прекращается, но среднее напряжение не падает (например для литиевых АКБ на последней стадии заряда), то режим балансировки продолжается еще примерно 2 часа.

Инсталляция системы.

К каждому каналу системы необходимо подключить один АКБ с помощью 4-х проводов (два плюса и два минуса). Четырех проводная система разделяет силовую и измерительные цепи в канале и позволяет проводить балансировку с большей точностью (что очень важно особенно для литиевых АКБ)



На рисунке представлены варианты схем подключения 4-х канальной системы балансировки к 4-м последовательно соединенным (слева) и параллельно-последовательно соединенным АКБ (справа). Все каналы на плате гальванически развязаны, поэтому не имеет значения какой канал к какому АКБ в цепи будет подключен.

Все каналы на плате пронумерованы: 1К, 2К, и т.д. Канал с номером 1К является ведущим во всей системе. Именно он обрабатывает информацию с других каналов и дает команду на балансировку. В первую очередь к плате должны быть подключены АКБ ведомых каналов (2К, 3К и т.д.). Их подключение индицируется двойным миганием зеленого и одинарным миганием красного светодиодов. Самым последним должен быть подключен АКБ к ведущему каналу (1К). Его подключение индицируется двойным миганием красного светодиода. После этого ведущий канал начнет поиск ведомых. На них последовательно загорятся и погаснут зеленые светодиоды. После этой процедуры система готова к работе.