

Литиевые аккумуляторы
EVE Energy
и решения для управления
перезаряжаемыми источниками тока



Докладчики



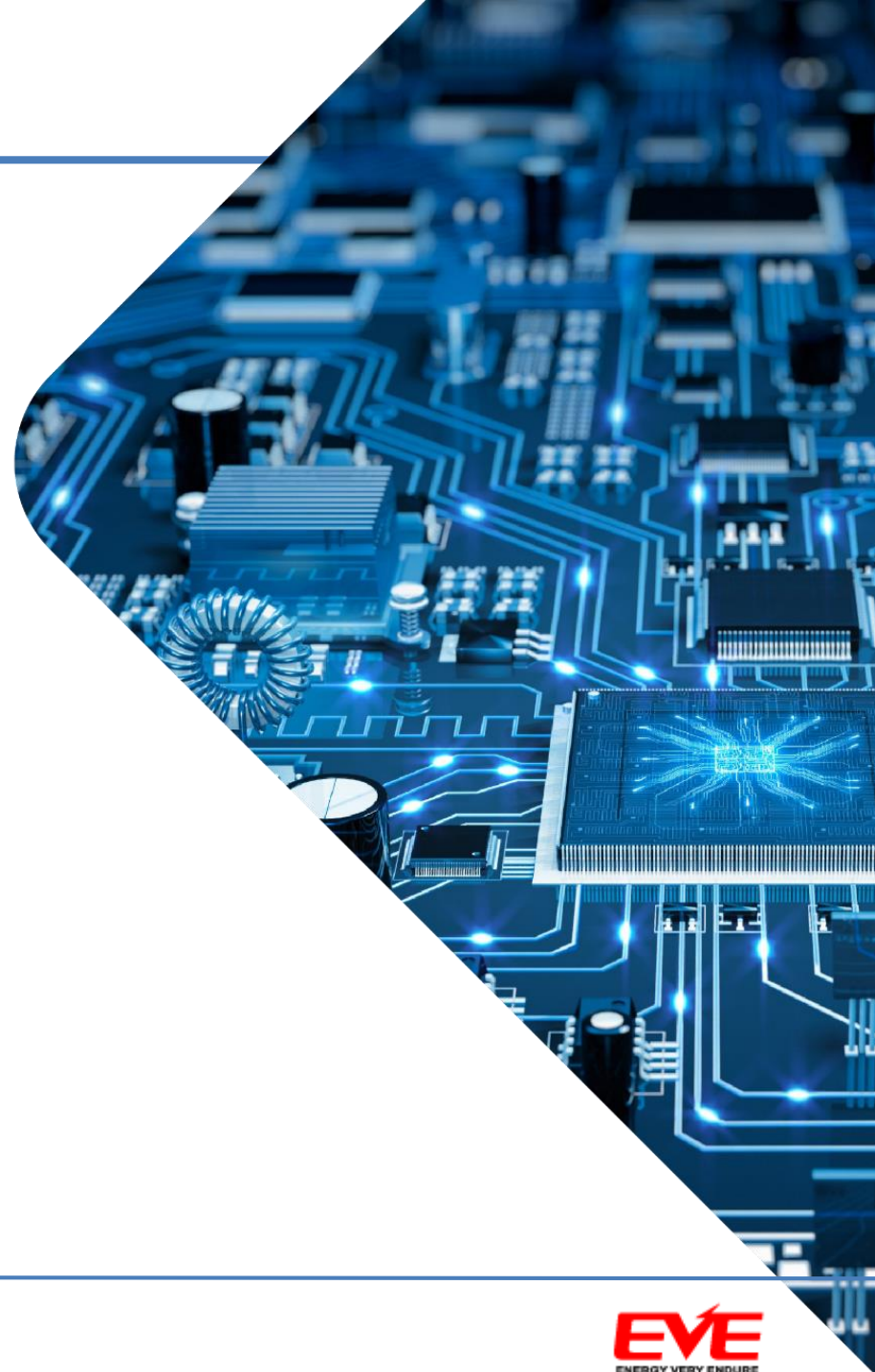
Сергей Миронов

Инженер Компэл
по модульным ИП и ХИТ



Николай Вашкалюк

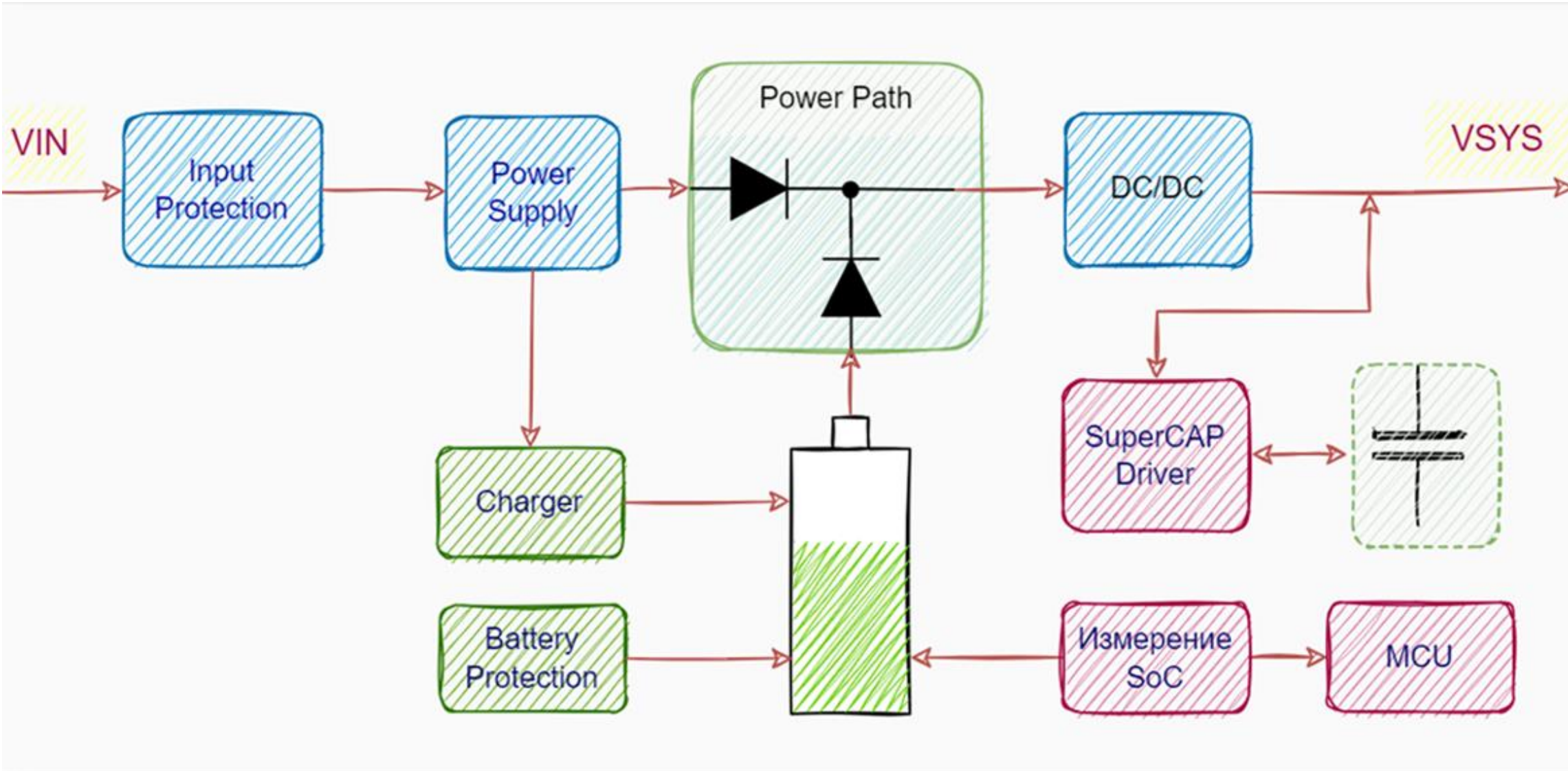
Инженер по применению
аналоговых компонентов



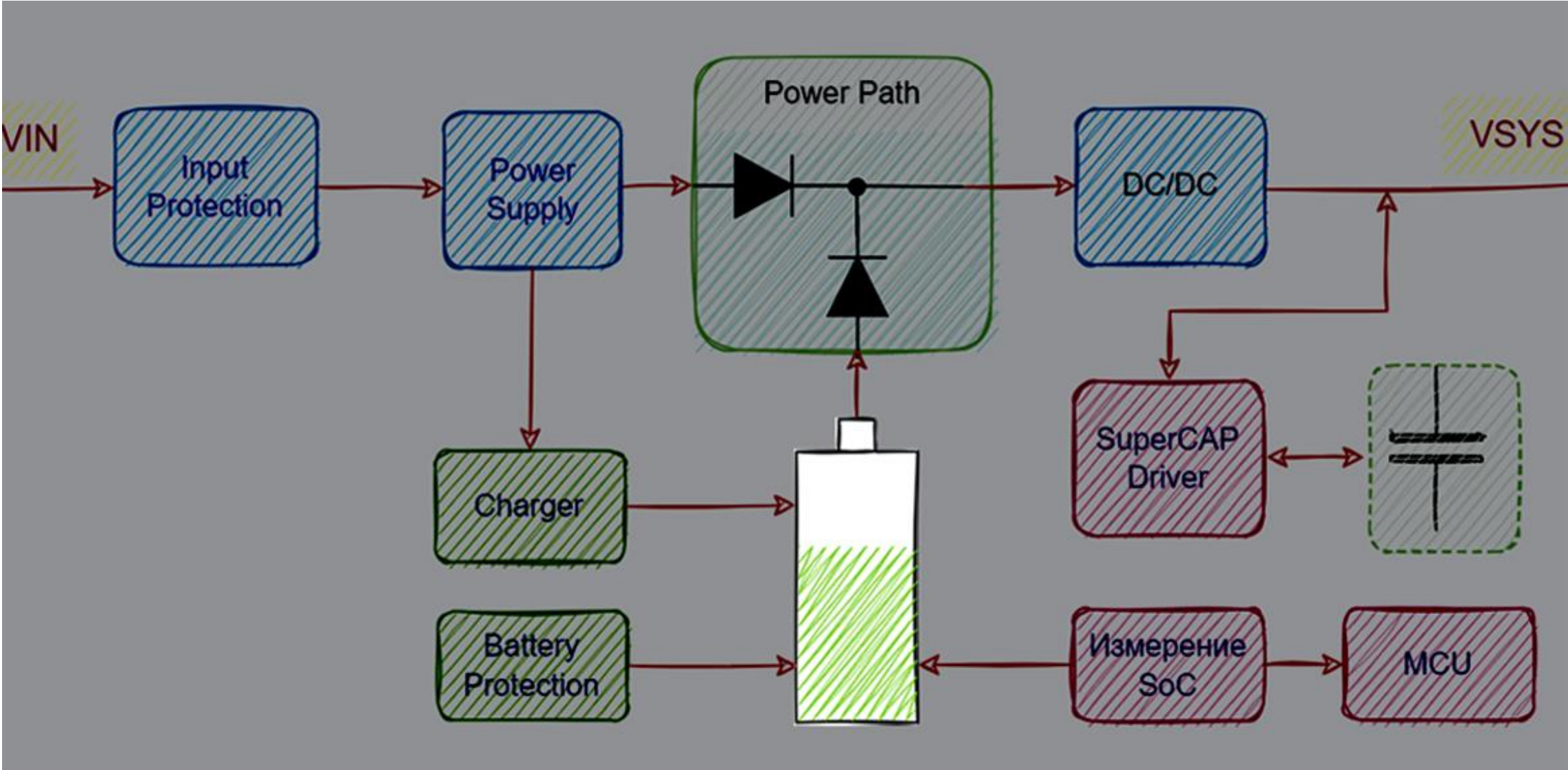
Программа вебинара

- Обзор линейки аккумуляторов EVE Energy, особенности, результаты собственного тестирования
- Нюансы работы с литиевыми аккумуляторами и управления ими
- Решения для управления зарядом литий-ионных аккумуляторов
- Решения для защиты и контроля
- Организация питания в приборах с литий-ионными аккумуляторами

Battery Management System (BMS)



Battery Management System (BMS)



Литиевые аккумуляторы в нашей жизни



Особенности литиевых аккумуляторов

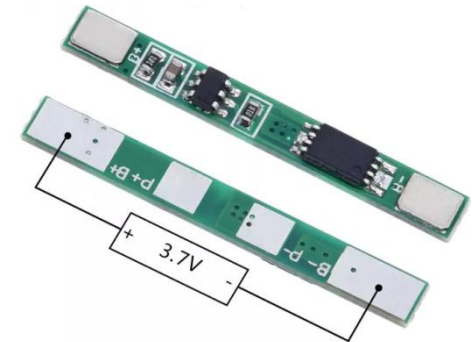


- Высокое напряжение: 2,3/3,2/3,7 В (в зависимости от химии)
- Повышенная плотность энергии
- Отсутствие «эффекта памяти» (потеря ёмкости)
- Низкий саморазряд (до 3% в месяц)
- Высокая скорость заряда
- Широкий температурный диапазон эксплуатации*



- Стоимость
- Склонны к перезаряду:

Необходимость использования системы управления (BMS) или платы защиты



Основные параметры аккумуляторов и надёжность

ГОСТ Р МЭК 61960-3-2019

Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, ...
Литиевые аккумуляторы и батареи для портативных применений.Призматические и цилиндрические литиевые аккумуляторы и батареи.

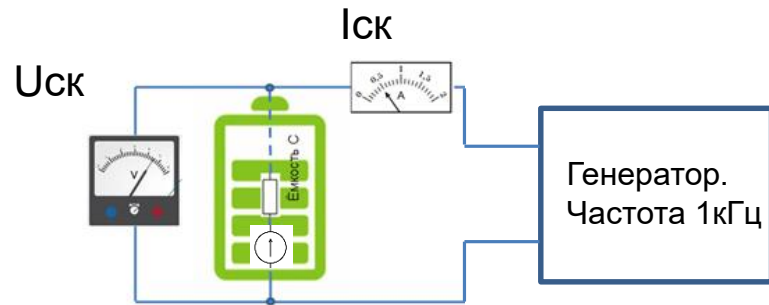
ГОСТ Р МЭК 62619-2020

Аккумуляторы и аккумуляторные батареи,
Требования безопасности для литиевых аккумуляторов и батарей для промышленных применений

- Напряжение разомкнутой цепи (НРЦ) или номинальное напряжение (зависит от химии)
- Емкость аккумулятора (С)
- Значение тока разряда в С-рейтинге или в абсолютных значениях
- Ресурс аккумулятора (количество циклов заряд-разряд)
- Степень заряженности (SoC – State of Charge) или глубина разряда (DoD – Depth of Discharge), %
- Допустимый температурный диапазон эксплуатации (заряд/разряд)
- Безопасность эксплуатации (наличие опасных факторов)
- Внутреннее сопротивление/импеданс на постоянном/переменном токе

Как измерить внутреннее сопротивление

ГОСТ Р МЭК 61960-3-2019

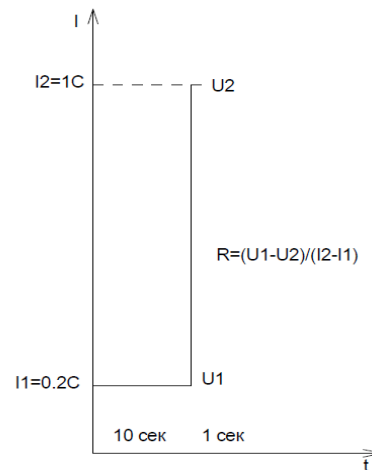
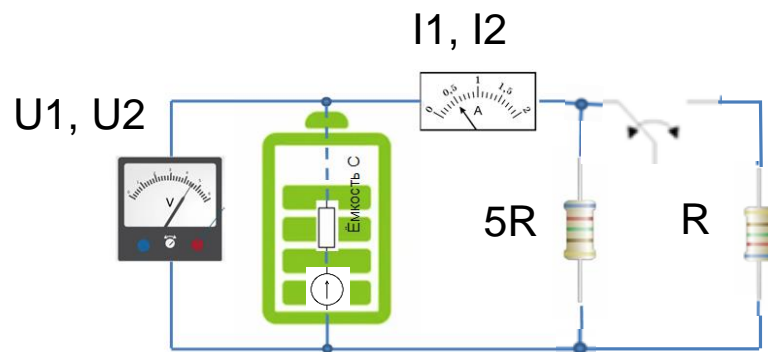


1. Импеданс на переменном токе: $R_{ac} = U_{ск} / I_{ск}$

($t < 5$ сек; $U_{ск} < 20$ мВ; $f = 1$ кГц)

2. Сопротивление на постоянном токе: $R_{dc} = (U_1 - U_2) / (I_2 - I_1)$

(U_1, I_1 10 сек; U_2, I_2 1 сек)



Основные типы литиевых аккумуляторов

Тип химии	Напряжение заряда, В	Напряжение разряда, В	Стоимость	Плотность энергии Втч/кг	Ресурс	Безопасность	Скорость заряда до 100%	Особенности
Литий-кобальтовые (ICR) LiCoO2	4,2	2,5	низкая	до 200	до 1000	низкая	до 1 ч	Высокая популярность
Литий-никель-марганец-кобальт (INR) LiNiMnCoO2 (NCM)	4,2/4,45	2,5	ниже средней	более 200	1500/(3000)	средняя	до 1 ч	Максимальная ёмкость в единице объёма
Литий-железофосфатные (LFP) LiFePO4	3,65	2,5	средняя	100	до 3000	высокая	до 1 ч	Устойчивы к перезаряду, пологая кривая разряда, ухудшение параметров при отрицательной температуре
Литий-титанатные (LTo) Li4Ti5O12	2,8	1,5	высокая	70	8000	макс. высокая	до 0,25 ч (15 мин)	Длительный срок службы, заряд при отрицательной температуре

Li-HV (Li-Ion-High Voltage; разновидность NCM) высоковольтные. Напряжение заряда **до 4,35/4,45 В**.

Для циклического режима работы. На первых 50-100 циклах имеют улучшенные показатели энергии до 10-15%

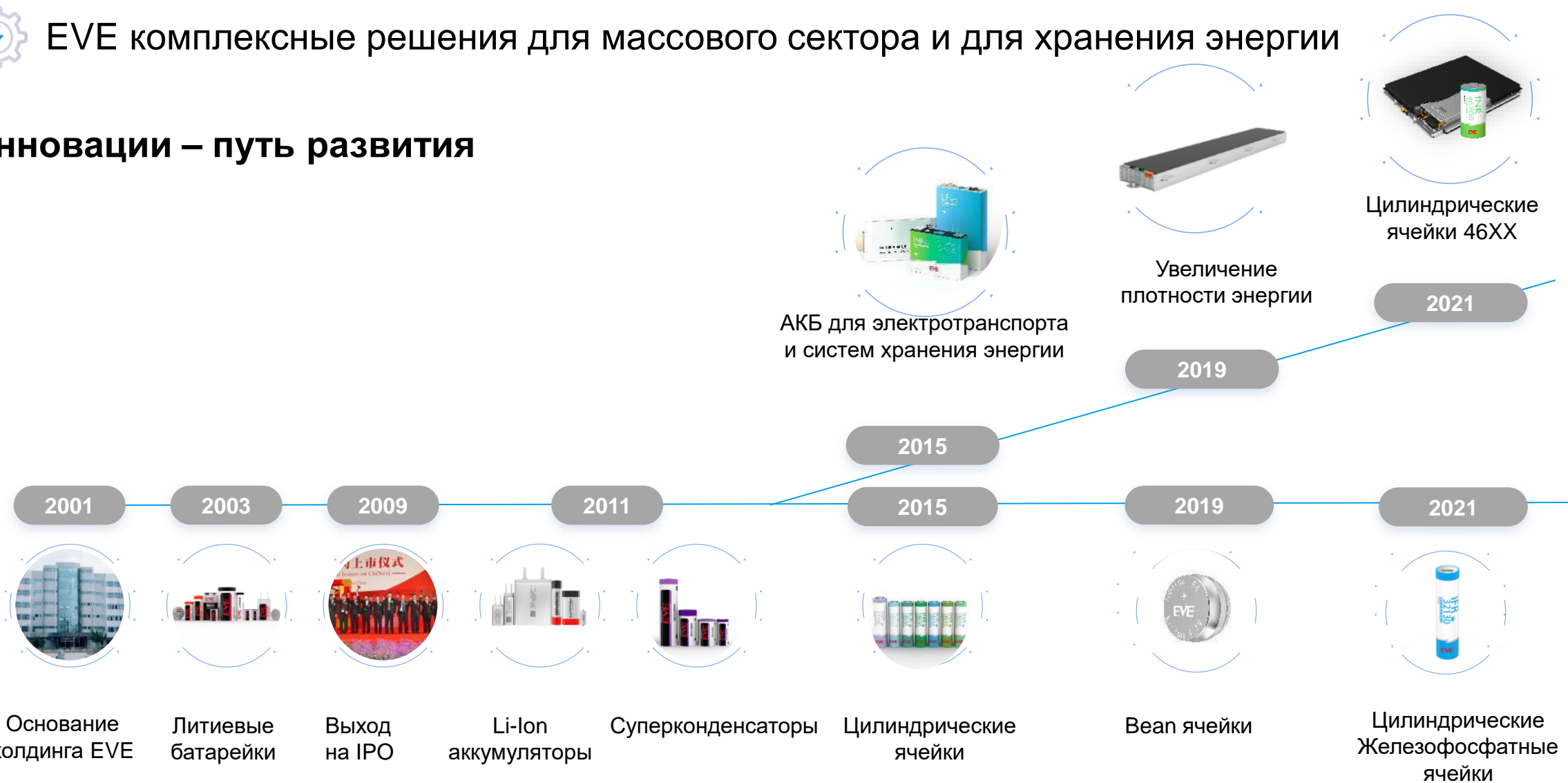
Нет идеального аккумулятора. Для каждого применения есть свой оптимальный тип

EVE ENERGY – история



EVE комплексные решения для массового сектора и для хранения энергии

Инновации – путь развития



EVE – основная линейка продукции

Серийная продукция



Литиевые первичные
батарейки



Li-Ion аккумуляторы
небольшой ёмкости
(паучи, bean)



Li-Ion цилиндрические
аккумуляторы

Продукция для электротранспорта и хранения энергии



Призматические
NCM ячейки



Призматические
LFP ячейки



Паучи NCM



Цилиндрические
ячейки



Системы хранения
энергии

Поставщики материалов



Серийная продукция EVE

Цилиндрические

- Литий-кобальтовые (ICR)
- Литий-никель-марганец-кобальтат (INR)

Температурный диапазон

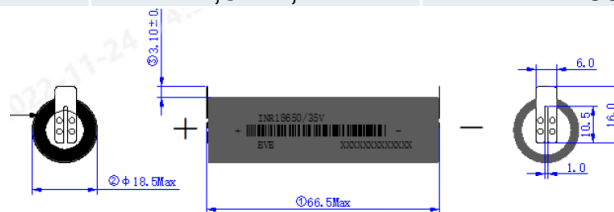
заряд от 0 до 45°C, разряд от -20 до 60/80°C



Модель	Размеры, мм	Ёмкость, Ач	Напряжение, В	Диапазон рабочего напряжения, В	Плотность энергии, Втч/кг	Ток разряда, макс./кол-во циклов
ICR18650/15P	18,35x65	1,5	3,6	2,5...4,2	135	До 20С/300
ICR18650/20P	18,35x65	2	3,6	2,5...4,2	167	до 15С/300
ICR18650/26V	18,35x65	2,55	3,6	2,5...4,2	204	До 3С/1000
INR18650/25P	18,35x65	2,5	3,6	2,5...4,2	200	До 12С/300
INR18650/29V	18,35x65	2,85	3,6	2,5...4,2	231	До 3С/1000
INR18650/33V	18,35x65	3,2	3,6	2,5...4,2	250	До 3С/1000
INR18650/35V	18,35x65	3,5	3,6	2,5...4,2	263	До 3С/800
INR21700/40P	21,2x70,2	4	3,6	2,5...4,2	215	До 10С/300
INR21700/50E	21,2x70,2	5	3,6	2,5...4,2	260	До 2С/1000

Вариант с лепестковыми выводами

- INR18650/33V KC1011
- INR18650/35V KC1011



Возможность заказа сборок с BMS по требованиям

Серийная продукция EVE

Цилиндрические литий-железофосфатные

Температурный диапазон -20...60°C



Модель	Размеры, мм	Ёмкость, Ач	Напряжение, В	Диапазон рабочего напряжения, В	Плотность энергии, Втч/кг	Кол-во циклов
C33	33x140	15	3,2	2,5...3,65	185	2500
C40-V2	40x135	20	3,2	2,5...3,65	185	4000

Призматические литий-железофосфатные

Температурный диапазон -20/-30...60°C



Наименование	LF50F	LF90K	LF100F	LF100MA	LF100LA	LF105	LF230	LF280K	LF304
Ёмкость, Ач	50	90	100	100	100	105	230	280	304
Размеры, мм	148x27x130	130x37x200	130x37x200	160x50x118	160x50x118	130x37x200	174x54x207	174x72x207	174x72x207
Плотность энергии Втч/кг	155	144	166	167	162	170	180	165	180
Применение	Телеком/системы хранения энергии								

Серийная продукция EVE

Призматические литий-полимерные (паучи)

Температурный диапазон -20...60°C



Smart Band



Smart Watch



Smart Speaker



Portable Printer



Li-HV: зарядное напряжение 4,35/4,45 В

Модель	Размеры, мм	Ёмкость, мАч	Напряжение, В	Диапазон рабочего напряжения, В	Ток заряда, макс. (С)	Ток разряда, макс (С)
411525QH	4,1x14,5x23,2	180	3,87	3,0...4,45	1	1
582624QH	5,7x25,4x22	440	3,87	3,0...4,45	1	1
425056BH	4,5x50,5x57,4	2000	3,8	3,0...4,35	1	1
552528GH	5,5x24,8x28,2	470	3,85	3,0...4,4	1	1
761833QH	7,6x18,7x33,2	590	3,87	3,0...4,45	1	1,25
103436CH	9,9x34x36	1500	3,7	3,0...4,2	1	1
542067BH	5,4x20x67	1020	3,8	3,0...4,35	2	1

Серийная продукция EVE

Bean Cell для беспроводных гаджетов, но и не только

“Обычные” и Li-HV



TWS Headset



TWS Headset
Charging Box



Hearing Aids



Модель	Диаметр, мм	Высота, мм	Напряжение, В	Напряжение заряда, макс, В	Ёмкость, мАч	Ток заряда, макс. (С)	Диапазон температуры, *С
Стандартный вариант							
ICB1154	11,1	5,6	3,7	4,2	50	2С	-20...60
ICB1240	12,1	4,2	3,7	4,2	50	2С	-20...60
ICR1254	12,1	5,6	3,7	4,2	65	2С	-20...60
ICB1040	10,2	4,3	3,7	4,2	35	1С	-20...60
ICB1045	10,1	4,8	3,7	4,2	40	1С	-20...60
Высокая энергия							
ICB1045	10,1	4,8	3,85	4,4	45	1С	-20...60
ICB1050	10,2	5,3	3,7	4,2	45	2С	-20...60
ICB1250	12,1	5,2	3,85	4,4	61	2С	-20...60
ICB1250H	12,1	5,2	3,85	4,4	70	2С	-20...60
ICB1254H	12,1	5,6	3,87	4,45	80	1С	-20...60
ICB1454	14,1	5,6	3,85	4,4	100	2С	-20...60
Быстрая зарядка							
ICB1040	10,2	4,3	3,85	4,4	38	3С	-20...60
ICB1154	11,1	5,6	3,85	4,4	57	3С	-20...60
ICB1254	12,1	5,6	3,85	4,4	62	3С	-20...60

Кастомная продукция EVE

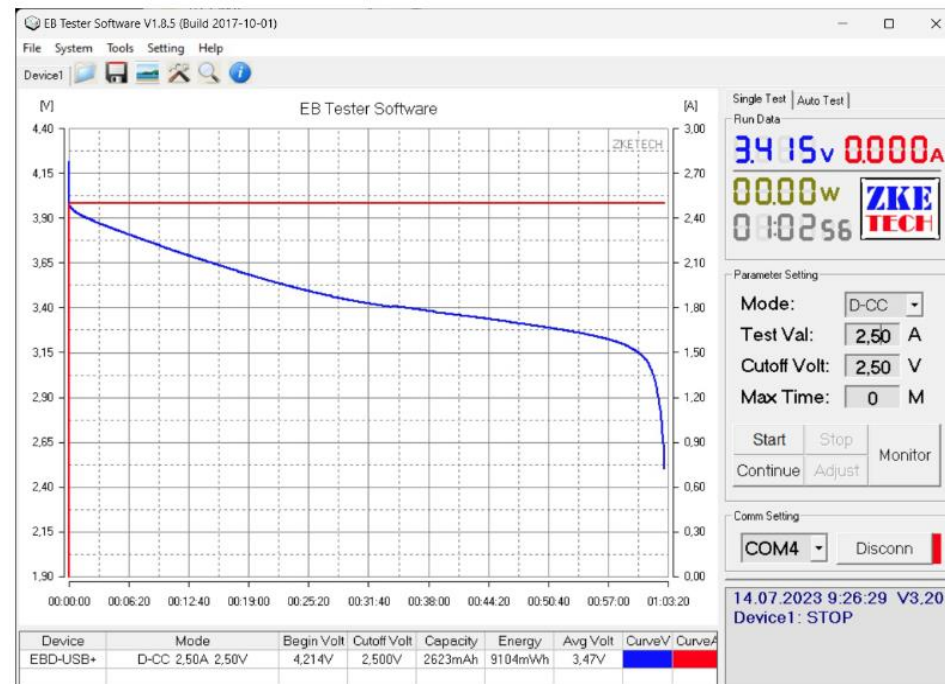
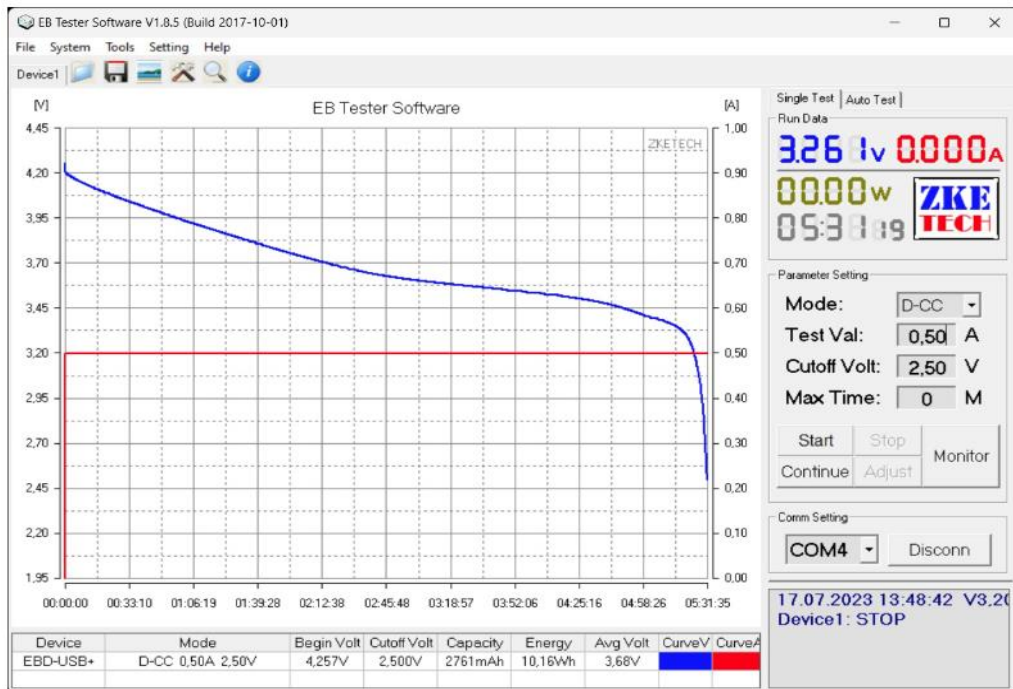
Для электротранспорта и для систем хранения энергии



Модель	Ёмкость, Ач	Напряжение, В	Диапазон напряжения, В	Диапазон температуры, *С	Применение
X1751	12,5	54	42...63	-20...60	Индивидуальные средства передвижения
X2801	9	72	55...84	-20...60	Индивидуальные средства передвижения
X2961	9	86	66...100	-20...60	Индивидуальные средства передвижения
L13201	40	72	55...84	-20...60	Индивидуальные средства передвижения
KL1401	12	36	28...42	-20...60	Индивидуальные средства передвижения

Результаты испытаний

№ образца	Наименование	Внутреннее сопротивление (измеренное/по даташиту), мОм	Напряжение XX, В	Емкость при токе разряда 0,5 А/(Емкость по даташиту), мА·ч	Емкость при токе разряда 1С/(Емкость по даташиту), мА·ч
1	ICR18650/26V	19,5/30	4,0	2761/(2500)	2623/(2400)
2	ICR18650/26V	19,7/30	4,2	2656/(2500)	2613/(2400)
3	INR18650/35V	21/30	4,2	3309/(3400)	3455
4	INR18650/35V	21,6/30	4,1	3571/(3400)	3487



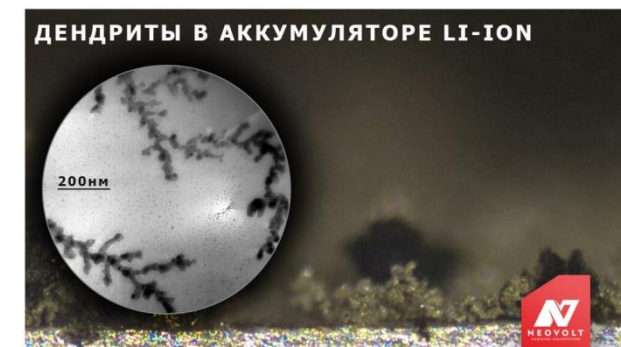
<https://www.compel.ru/lib/203192>

Особенности использования литиевых АКБ

Процессы ведущие к деградации параметров

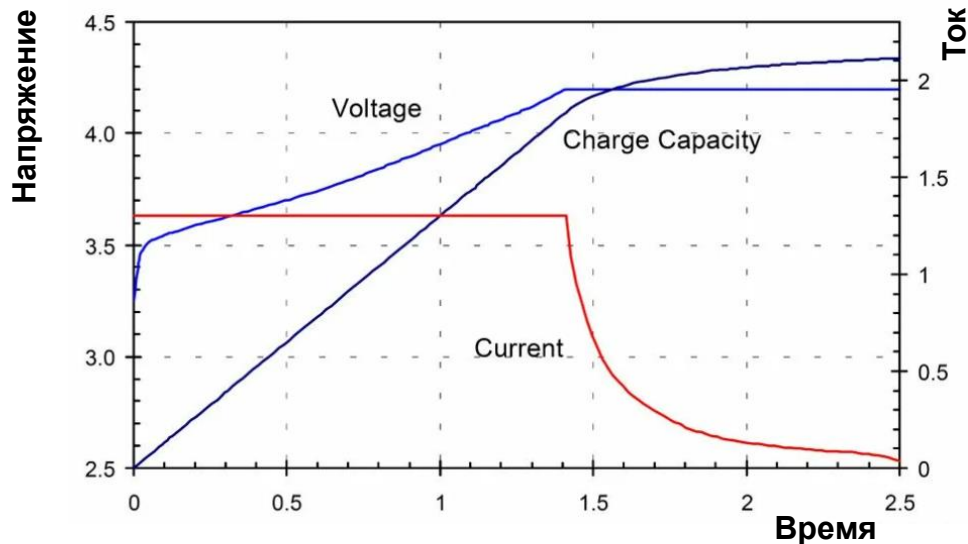
- Расходование активного вещества положительного электрода при заряде\разряде.
соблюдение режимов заряд\разряд и температуры
- Длительное хранение при повышенной и пониженной степени заряженности и температуре.
оптимальная степень заряженности 40-60% /температура 15-25°С, периодически осуществлять заряд-разряд (1 раз в полгода)
- Перезаряд
вовремя отключать заряд – требуется схема BMS
- Образование дендритов (металлические литиевые волокна на поверхности графита)
Возможно внутреннее КЗ.
соблюдение режимов заряд\разряд

Литиевые аккумуляторы надёжны при соблюдении режимов работы



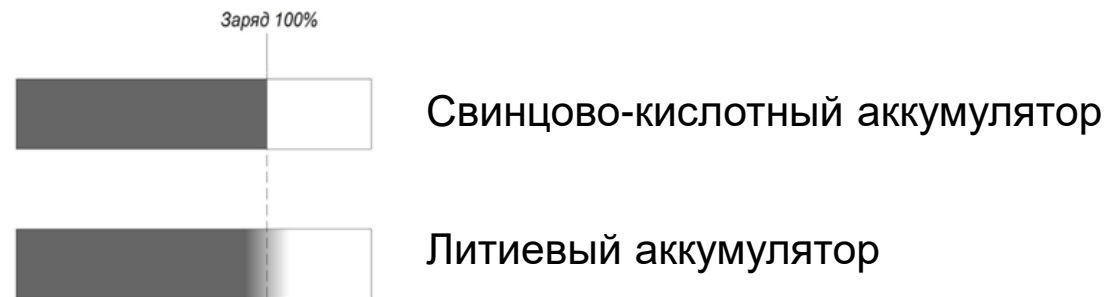
Почему важна схема BMS

Режим заряда ЛИА: CC-CV



Типичные значения (см. даташит)

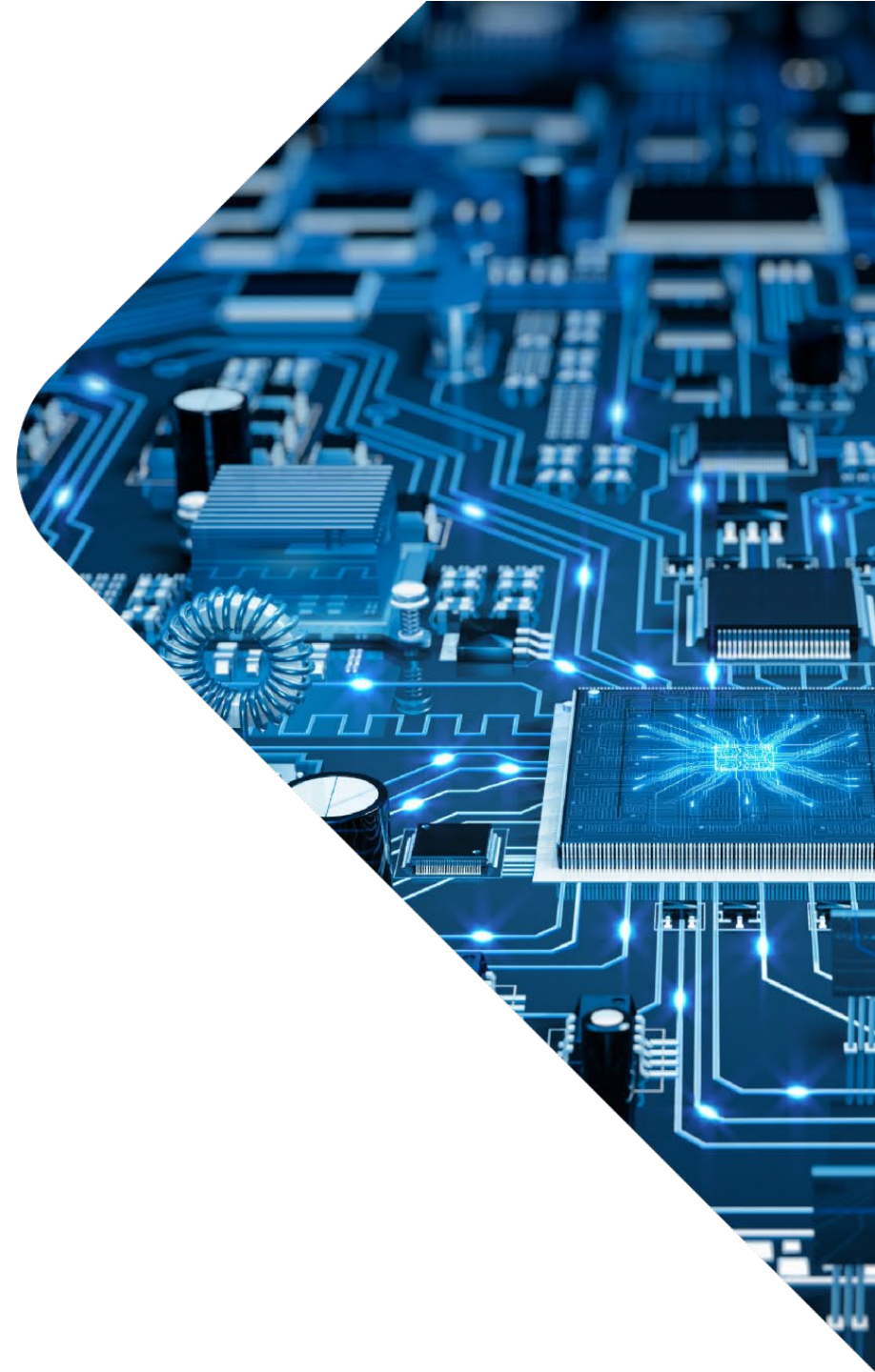
- Ток зарядки 0,5С
- Напряжение зарядки 4,2 В (+/- 0,05 В)
- Окончание зарядки: снижение тока до 0,02С



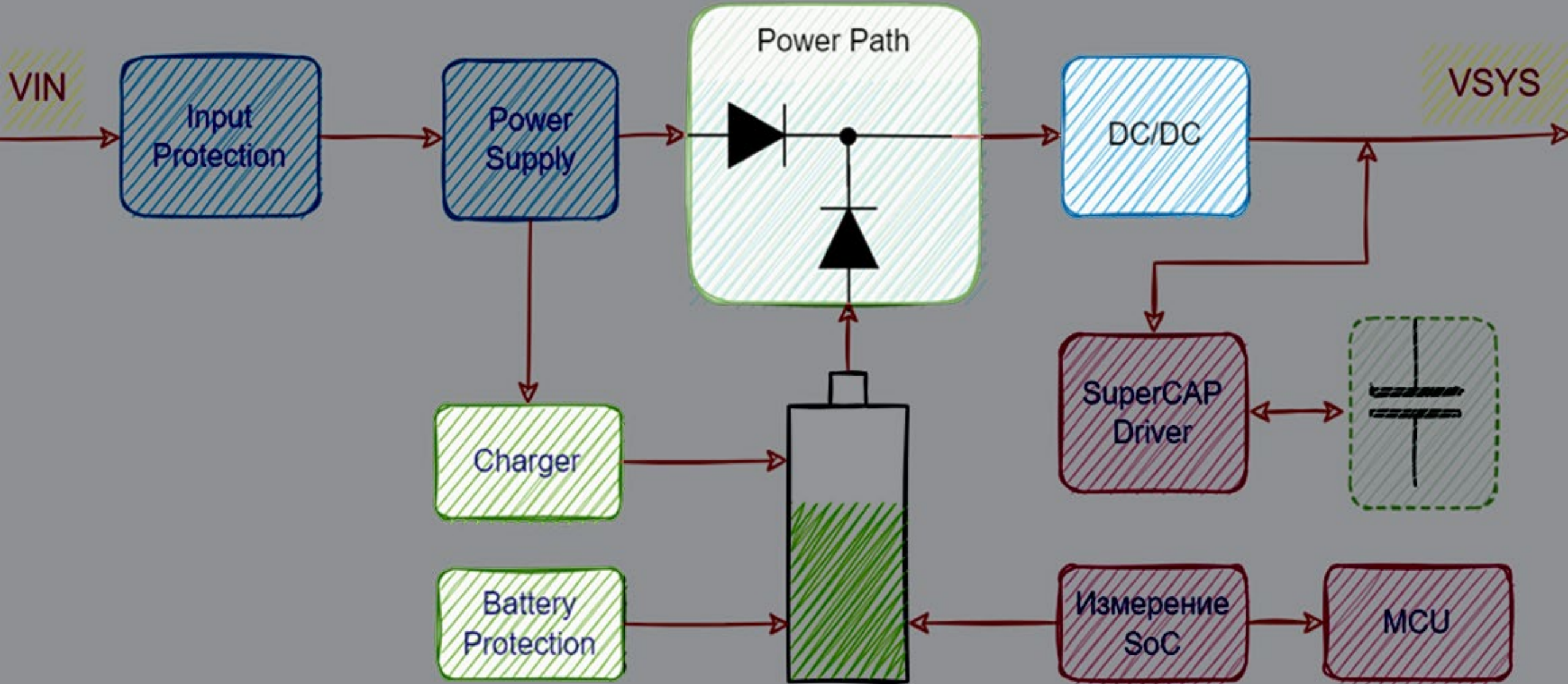
Снижение тока заряда до 0,02С - все ионы лития из катода деинтеркалированы и считается, что это 100% заряд. Далее запускается химическая реакция, с **преобразованием вещества электролита**, что приводит к деградации аккумулятора

Необходимо останавливать заряд в буферном режиме! Требуется схема BMS или плата защиты

Battery Management System (BMS)



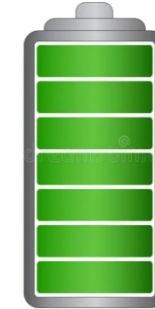
Battery Management System (BMS)



Battery Management System (BMS)

Система управления батареей (Battery Management System)

Предназначена для контроля за аккумуляторной батареей и обеспечивает заданный диапазон напряжения и тока в соответствии с ожидаемым профилем нагрузки в пределах безопасного рабочего диапазона.



BMS включает в себя следующие функции:

- Контроль процессов зарядки и разрядки АКБ в соответствии с SOE (Safe Operating Envelope)
- Оценка состояния заряда/разряда батареи
- Непрерывный мониторинг и защита АКБ
- Оптимизация срока службы АКБ
- Балансировка отдельных ячеек при зарядке
- Отчет о рабочем состоянии на внешние устройства
- Безопасное отключение и подключение нагрузки

Портфолио BMS

	Chipown	UMW (Yantai)	Belling	UTC (Unisonic)	3PEAK	JSCJ	MICRONE	EGmicro	SILAN	Joulwatt	Silergy	SGmicro	Ruimeng	Analogy Semi
Linear Charger	★	★	★	★	★	★	★	★	-	-	★	★	-	-
Buck Charger	-	-	-	☆	-	-	★	-	-	-	★	★	-	-
Boost Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	-	-
Buck-boost Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	-	-
Charge Pump Charger (Switched-Capacitor)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	-	-
Power Bank Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	★	-	-
Battery Protection	-	-	-	☆	★	★	★	-	-	★	-	★	-	-
Analog front-end (AFE)	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	★	-	★	☆
State of charge (SoC)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-

★ - в производстве

☆ - в разработке

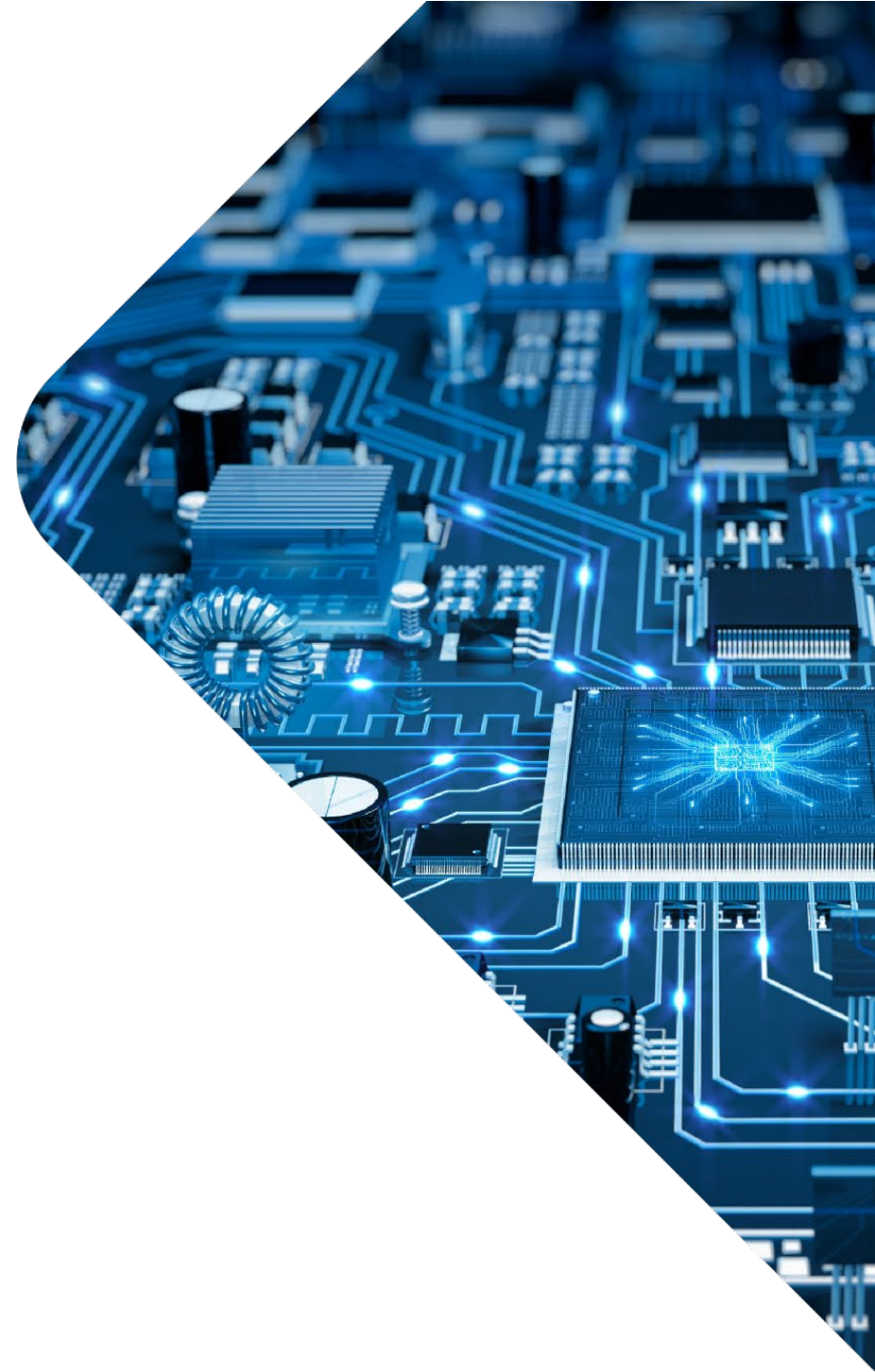
Портиволио BMS

	Chipown	UMW (Yantai)	Belling	UTC (Unisonic)	3PEAK	JSCJ	MICRONE	EGmicro	SILAN	Joulwatt	Silergy	SGmicro	Ruimeng	Analogy Semi
Linear Charger	★	★	★	★	★	★	★	★	-	-	★	★	-	-
Buck Charger	-	-	-	☆	-	-	★	-	-	-	★	★	-	-
Boost Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	-	-
Buck-boost Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	-	-
Charge Pump Charger (Switched-Capacitor)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	-	-
Power Bank Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	★	-	-
Battery Protection	-	-	-	☆	★	★	★	-	-	★	-	★	-	-
Analog front-end (AFE)	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	★	-	★	☆
State of charge (SoC)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-

★ - в производстве

☆ - в разработке

Линейные зарядки (Linear Charger)



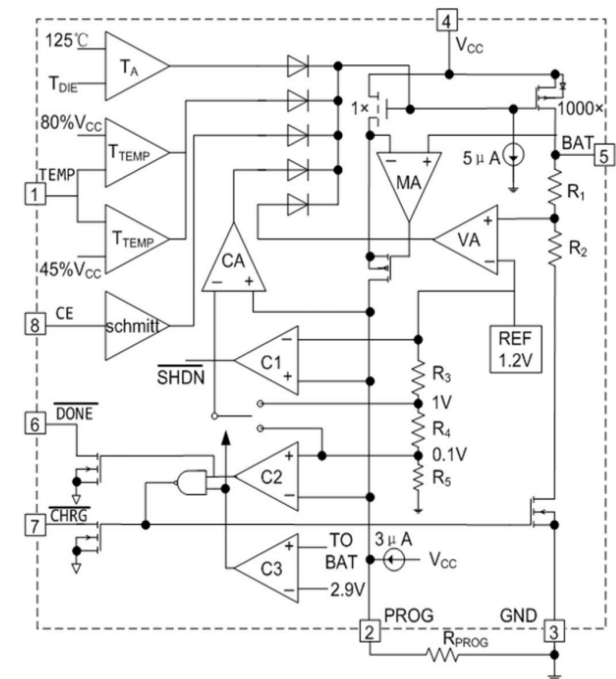
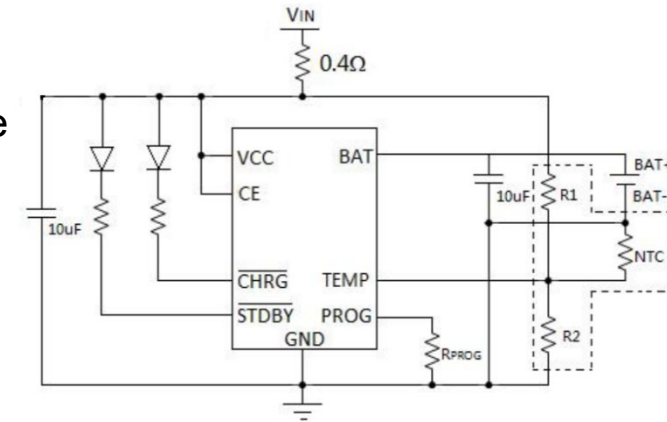
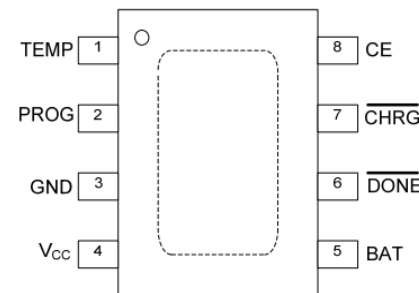
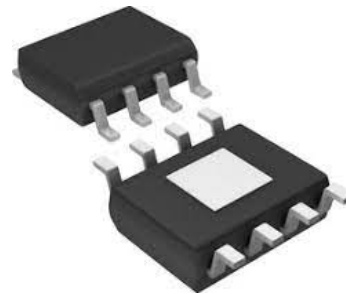
Классика жанра – TP4056

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

- Оригинальный производитель – Shenzhen TPOWER Semiconductor (Китай)
- Одна из самых популярных микросхема для зарядки литиевых АКБ в линейном режиме
- Является более «навороченной» модификацией TP4054
- Клонировать больше 20 производителей, в том числе и **Chipown, Youtai (UMW), Belling**
- и **JSCJ**
- Функциональные аналоги выпускают **Unisonic (UTC), 3PEAK, Microne и SGmicro**

ОСОБЕННОСТИ

- Программируемый ток зарядки до 1000 мА с авторегулированием в зависимости от температуры микросхемы и АКБ
- Зарядка одного или двух литиевых элементов (для версии с повышенным входным напряжением)
- Контроль температуры АКБ
- Напряжение зарядки 4.2 В или 4.35 В на одну ячейку
- Малый ток потребления в режиме ожидания: от 35 мкА
- Автоматический запуск зарядки
- Защита от обратного тока с АКБ на выход микросхемы
- Индикаторы процесса заряда и его окончания
- Корпус ESOP-8 с открытой площадкой для эффективного отвода тепла на полигон печатной платы



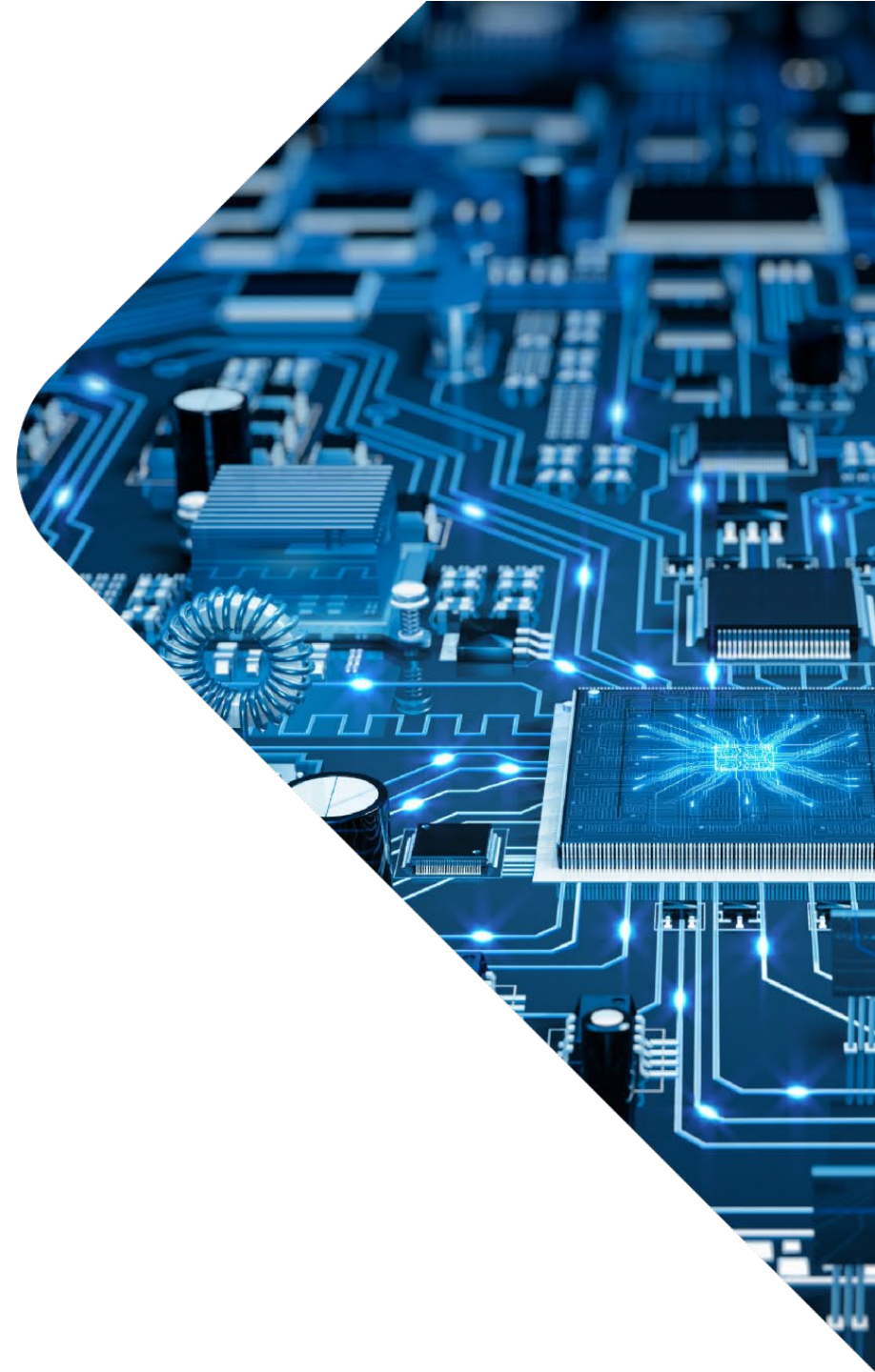
Линейные зарядки (Linear Charger)

	Chipown	UMW (Youtai)	Belling	UTC (Unisonic)	3PEAK	JSCJ	MICRONE	EGmicro	SILAN	Joulwatt	Silergy	SGmicro	Ruimeng	Analogy Semi
Linear Charger	★	★	★	★	★	★	★	★	-	-	★	★	-	-
Buck Charger	-	-	-	☆	-	-	★	-	-	-	★	★	-	-
Boost Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	-	-
Buck-boost Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	-	-
Charge Pump Charger (Switched-Capacitor)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	-	-
Power Bank Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	★	-	-
Battery Protection	-	-	-	☆	★	★	★	-	-	★	-	★	-	-
Analog front-end (AFE)	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	★	-	★	☆
State of charge (SoC)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-

★ - в производстве

☆ - в разработке

Импульсные зарядки (Switching Chargers)



Импульсные зарядки (Switching Chargers)

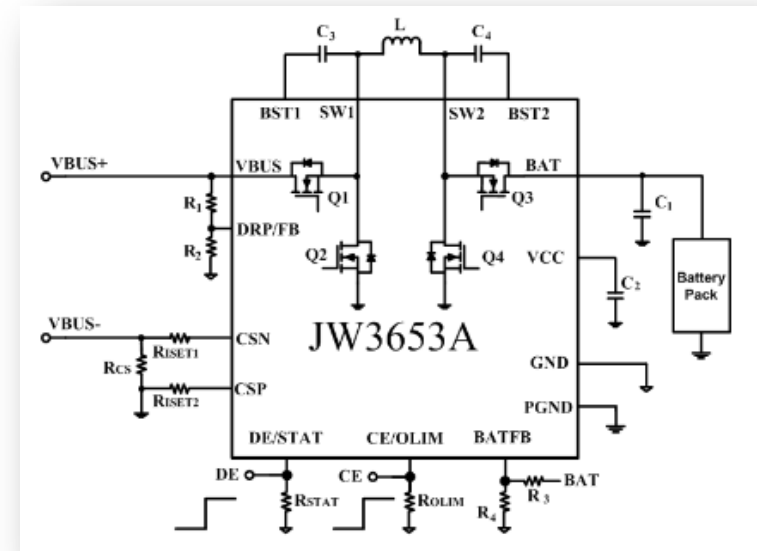
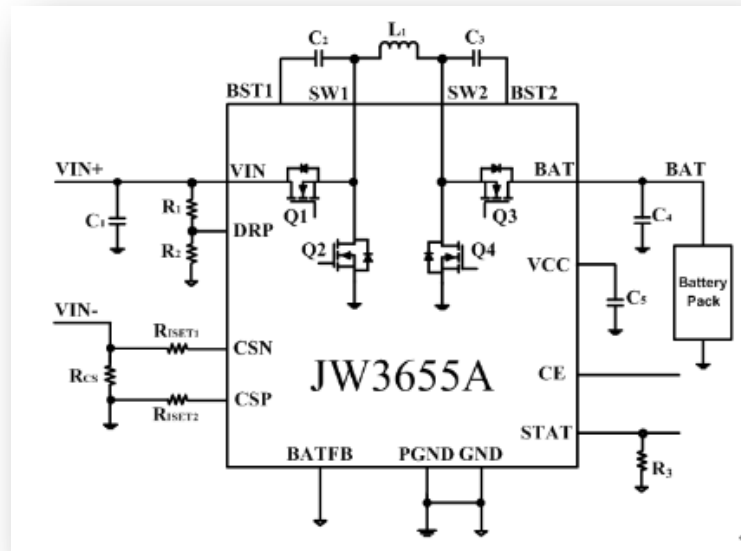
	Chipown	UMW (Youtai)	Belling	UTC (Unisonic)	3PEAK	JSCJ	MICRONE	EGmicro	SILAN	Joulwatt	Silergy	SGmicro	Ruimeng	Analogy Semi
Linear Charger	★	★	★	★	★	★	★	★	-	-	★	★	-	-
Buck Charger	-	-	-	☆	-	-	★	-	-	-	★	★	-	-
Boost Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	-	-
Buck-boost Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	-	-
Charge Pump Charger (Switched-Capacitor)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	-	-
Power Bank Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	★	-	-
Battery Protection	-	-	-	☆	★	★	★	-	-	★	-	★	-	-
Analog front-end (AFE)	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	★	-	★	☆
State of charge (SoC)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-

★ - в производстве

☆ - в разработке

Автономные Buck-Boost зарядки https://www.joulwatt.com/en/product_309.html

	Battery Cells	Charge Current (A)	Maximum Operation $V_{IN}(V)$	Absolute $V_{IN}(V)$	Minimum Battery Voltage (V)	Maximum Battery Voltage (V)	OTG Function	Battery Type	Control Topology	Control Interface	Package
JW3655E High Efficiency, 3A, Multi-Cells Li-Ion Battery Charger	1~4	3	21	24	3	21	N	Li-Ion, Li-Polymer, Li-FePO4	Switch-Mode Buck-boost	Stand - alone	QFN3*4-15
JW3655A High Efficiency, 3A Multi-cells Li-Lon Battery Charger-	1~3	2	20	24	3	14	N	Li-Ion, Li-Polymer, Li-FePO4	Switch-Mode Buck-boost	Stand - alone	QFN3*4-15
JW3653A 20V 3A 4-Switch Buck-Boost Charging/Discharging...	1~3	3	20	24	3	14	Y	Li-Ion, Li-Polymer, Li-FePO4	Switch-Mode Buck-boost	Stand - alone	QFN3*4-15



Продукция от Silergy

Лидер по направлению BMS. Самый большой выбор – более 60 наименований



Search

Products Applications Design Resources Investo

- DC-DC Regulators >
- AC-DC Regulators >
- AC LED Drivers >
- DC LED Drivers >
- Power Management ICs (PMICs) >
- Power Modules
- Battery Management ICs >**
- Protection Switch ICs >
- Low Dropout Regulators
- Sensors >
- ESD Protection >
- Audio >

Switching Battery Chargers

Charge Pump Chargers

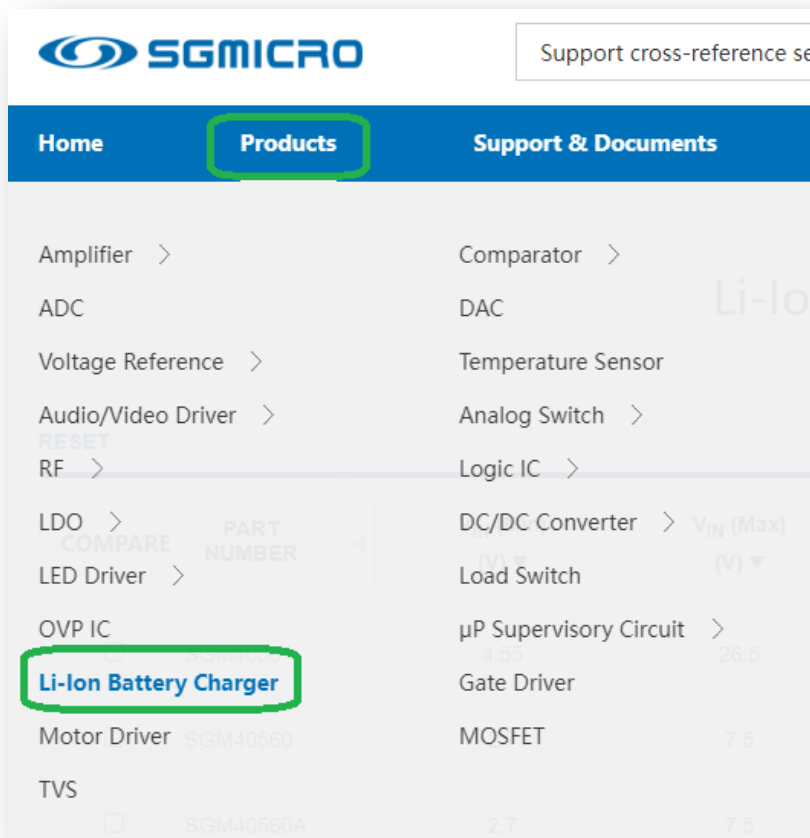
Wireless Chargers

Gauge

Battery Management System(BMS)

Part Number	Description	Vin_min (V)	Vin_max (V)	Max. Charge Current (A)	Fsw (MHz)	Cell Voltage	Series Cells	Features / Special Function	Package	Online Simulation	Rating
Matching parts: 49 <input type="button" value="Reset"/>		<input type="text" value="≤ 4.70"/> <input type="text" value="≥ 3.00"/>	<input type="text" value="≤ 28.00"/> <input type="text" value="≥ 4.44"/>	<input type="checkbox"/> 8.128 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 4.5 <input type="checkbox"/> 3.5 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2.5 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1.55	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 1.5 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0.885 <input type="checkbox"/> 0.8 <input type="checkbox"/> 1.2 <input type="checkbox"/> 0.5 <input type="checkbox"/> 0.4 <input type="checkbox"/> 0.25	<input type="checkbox"/> 8.4V <input type="checkbox"/> 4.2V <input type="checkbox"/> 4.35V <input type="checkbox"/> 4.4V <input type="checkbox"/> 4.25V <input type="checkbox"/> 4.2 <input type="checkbox"/> 4.35 <input type="checkbox"/> 4.1V <input type="checkbox"/> 4.25V	<input type="checkbox"/> Single Cell <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 2 Cells <input type="checkbox"/> 1~4 cells <input type="checkbox"/> 1-4 Cells <input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> dual output data <input type="checkbox"/> adjustable batter <input type="checkbox"/> 5% low power al <input type="checkbox"/> USB OTG <input type="checkbox"/> Power Path Man <input type="checkbox"/> System Power P <input type="checkbox"/> Support TCPC <input type="checkbox"/> DFP/UFP/DRP	<input type="checkbox"/> TSOT23-6 <input type="checkbox"/> SO8E <input type="checkbox"/> SO8 <input type="checkbox"/> QFN5x5-34 <input type="checkbox"/> QFN5x5-32 <input type="checkbox"/> QFN4x4-32 <input type="checkbox"/> QFN4x4-26 <input type="checkbox"/> QFN4x4-24	<input type="checkbox"/> Y <input type="checkbox"/> N	
SY20743QCQ	✓	3.9	13.5	3	1.5	3.856~4.624V	1	NVDC power path management, OTG	QFN4x4-24	N	Consumer
SY20743CQCQ	✓	3.9	13.5	3	1.5	3.856~4.624V, step 32mV	Single Cell	NVDC power path management, OTG, Default Input OVP 14V	QFN4x4-24	N	Consumer
SY20743BQCQ	✓	3.9	13.5	3	1.5	3.856~4.624V	1	NVDC power path management, OTG, BC1.2 compliance, USB source detection	QFN4x4-24	N	Consumer
SY20798QE	✓	4.6	13	5	0.4	4.2V,4.35V	Single Cell	Support PD3.0, QC3.0/2.0, SCP, FCP, AFC and Apple 2.4A	QFN5x5-32	N	Consumer
SY20794VWS	✓	3	5.5					Support TCPC, DFP/UFP/DRP, VCONN, PD3.0, VBUS detection	CSP1.29x1.25-9	N	Consumer
SY20783QIC	✓	4	28	2	0.5	4.1V,4.2V,4.35V	2,3,4	Prog. Input Current Limit, Thermal Regulation, NTC JEITA Compliance	QFN3x3-18	N	Consumer

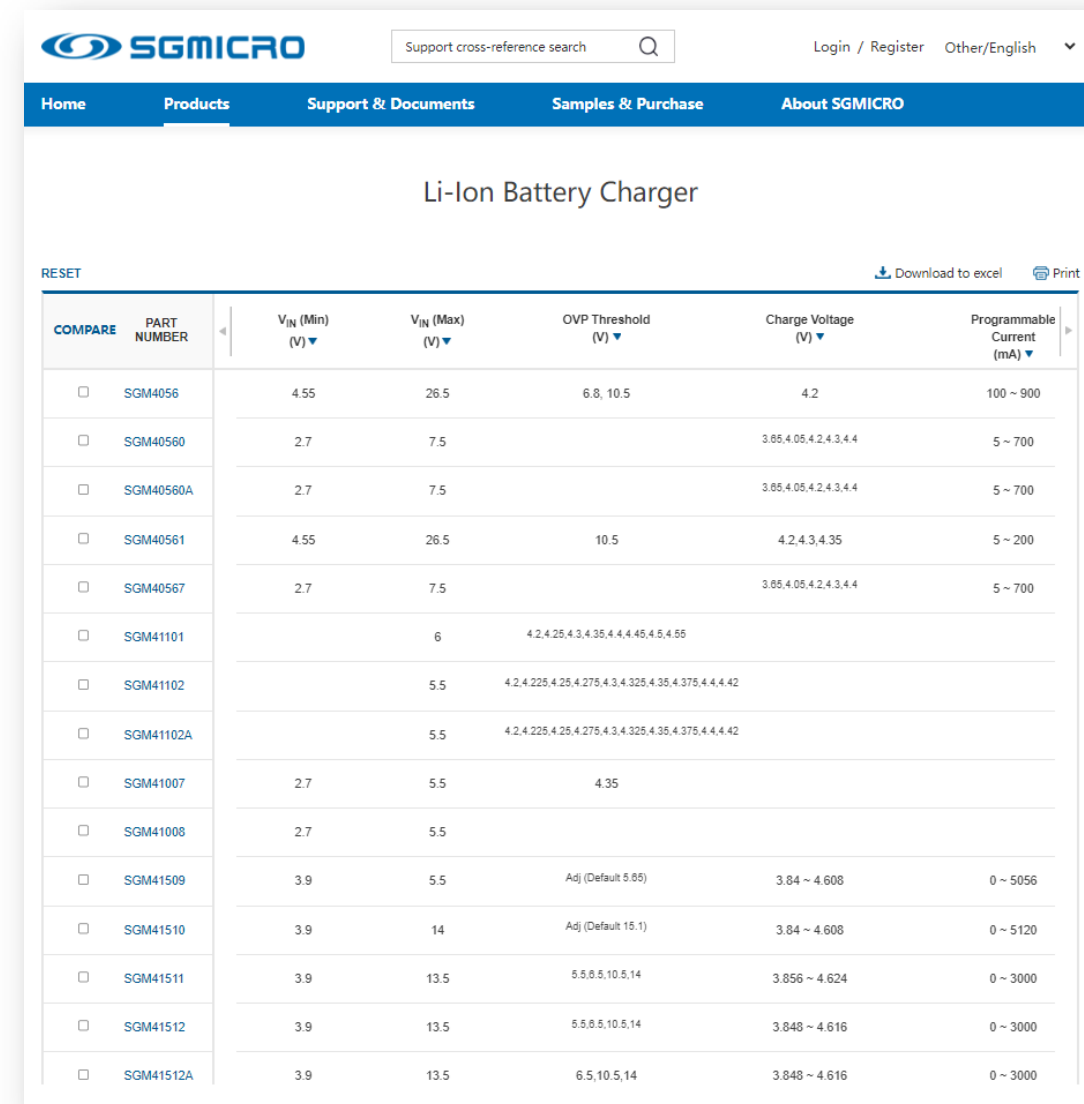
Большой выбор BMS - более 40 наименований



Support cross-reference search

Home **Products** Support & Documents

- Amplifier >
- ADC
- Voltage Reference >
- Audio/Video Driver >
- RF >
- LDO >
- LED Driver >
- OVP IC
- Li-Ion Battery Charger**
- Motor Driver
- TVS
- Comparator >
- DAC
- Temperature Sensor
- Analog Switch >
- Logic IC >
- DC/DC Converter >
- Load Switch
- μP Supervisory Circuit >
- Gate Driver
- MOSFET



Support cross-reference search

Login / Register Other/English

Home Products Support & Documents Samples & Purchase About SGMICRO

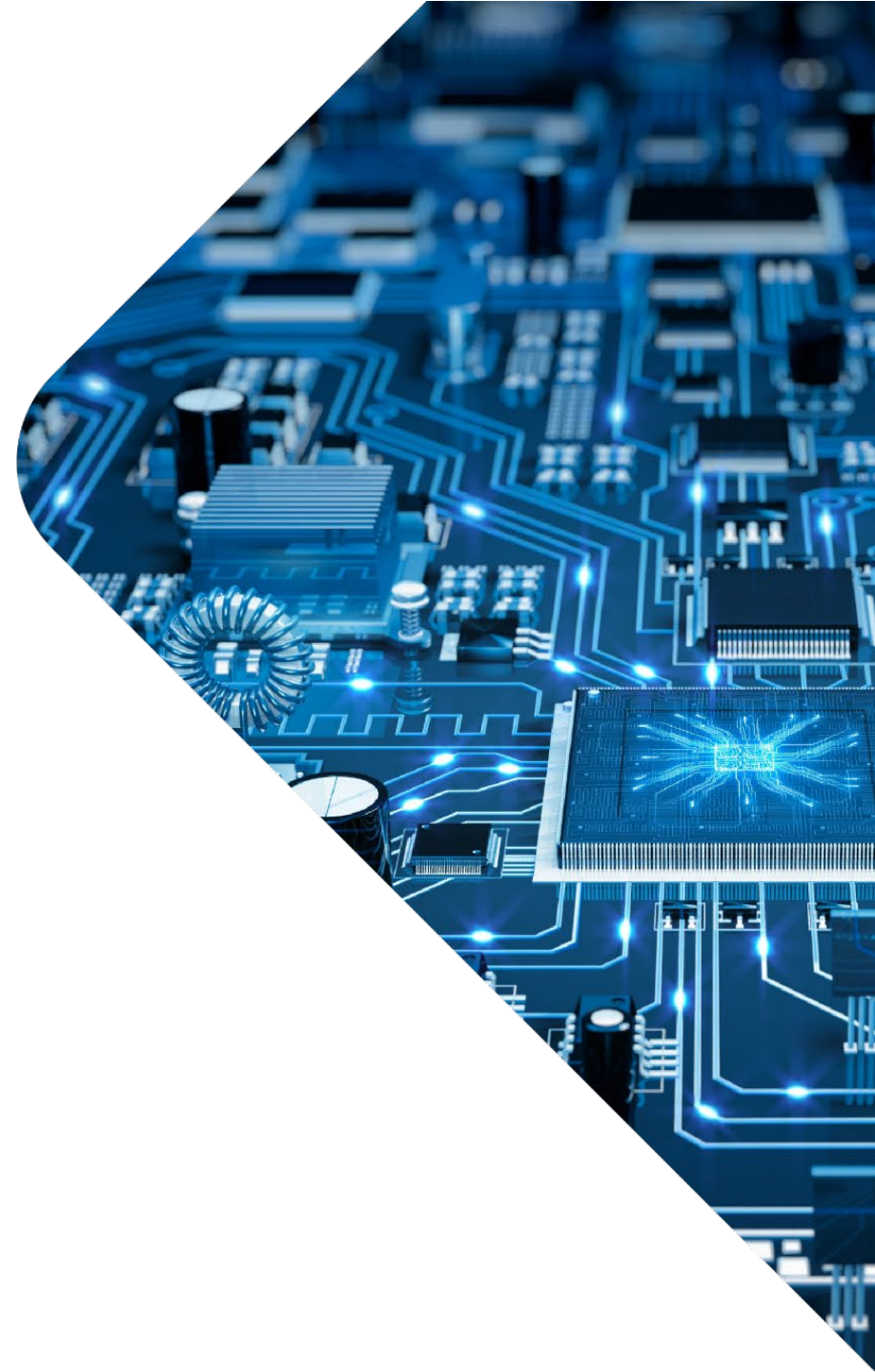
Li-Ion Battery Charger

RESET [Download to excel](#) [Print](#)

COMPARE	PART NUMBER	V _{IN} (Min) (V)	V _{IN} (Max) (V)	OVP Threshold (V)	Charge Voltage (V)	Programmable Current (mA)
<input type="checkbox"/>	SGM4056	4.55	26.5	6.8, 10.5	4.2	100 ~ 900
<input type="checkbox"/>	SGM40560	2.7	7.5		3.85, 4.05, 4.2, 4.3, 4.4	5 ~ 700
<input type="checkbox"/>	SGM40560A	2.7	7.5		3.85, 4.05, 4.2, 4.3, 4.4	5 ~ 700
<input type="checkbox"/>	SGM40561	4.55	26.5	10.5	4.2, 4.3, 4.35	5 ~ 200
<input type="checkbox"/>	SGM40567	2.7	7.5		3.85, 4.05, 4.2, 4.3, 4.4	5 ~ 700
<input type="checkbox"/>	SGM41101		6	4.2, 4.25, 4.3, 4.35, 4.4, 4.45, 4.5, 4.55		
<input type="checkbox"/>	SGM41102		5.5	4.2, 4.225, 4.25, 4.275, 4.3, 4.325, 4.35, 4.375, 4.4, 4.42		
<input type="checkbox"/>	SGM41102A		5.5	4.2, 4.225, 4.25, 4.275, 4.3, 4.325, 4.35, 4.375, 4.4, 4.42		
<input type="checkbox"/>	SGM41007	2.7	5.5	4.35		
<input type="checkbox"/>	SGM41008	2.7	5.5			
<input type="checkbox"/>	SGM41509	3.9	5.5	Adj (Default 5.85)	3.84 ~ 4.608	0 ~ 5056
<input type="checkbox"/>	SGM41510	3.9	14	Adj (Default 15.1)	3.84 ~ 4.608	0 ~ 5120
<input type="checkbox"/>	SGM41511	3.9	13.5	5.5, 6.5, 10.5, 14	3.856 ~ 4.624	0 ~ 3000
<input type="checkbox"/>	SGM41512	3.9	13.5	5.5, 6.5, 10.5, 14	3.848 ~ 4.616	0 ~ 3000
<input type="checkbox"/>	SGM41512A	3.9	13.5	6.5, 10.5, 14	3.848 ~ 4.616	0 ~ 3000

<https://www.sg-micro.com/product-98.html>

**Импульсные зарядки на
коммутируемых конденсаторах
(Charge Pump or
Switched-Capacitor Charger)**



Charge Pump (Switched-Capacitor) Charger

	Chipown	UMW (Yantai)	Belling	UTC (Unisonic)	3PEAK	JSCJ	MICRONE	EGmicro	SILAN	Joulwatt	Silergy	SGmicro	Ruimeng	Analogy Semi
Linear Charger	★	★	★	★	★	★	★	★	-	-	★	★	-	-
Buck Charger	-	-	-	☆	-	-	★	-	-	-	★	★	-	-
Boost Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	-	-
Buck-boost Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	-	-
Charge Pump Charger (Switched-Capacitor)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	-	-
Power Bank Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	★	-	-
Battery Protection	-	-	-	☆	★	★	★	-	-	★	-	★	-	-
Analog front-end (AFE)	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	★	-	★	☆
State of charge (SoC)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-

★ - в производстве

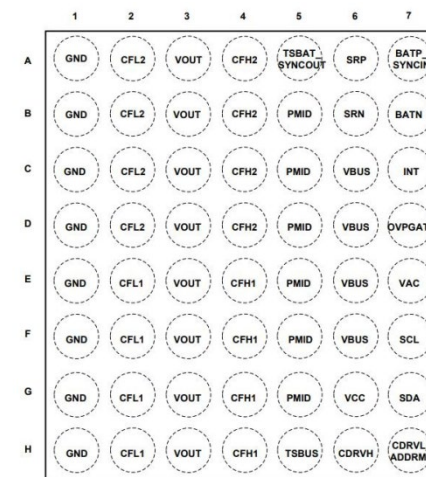
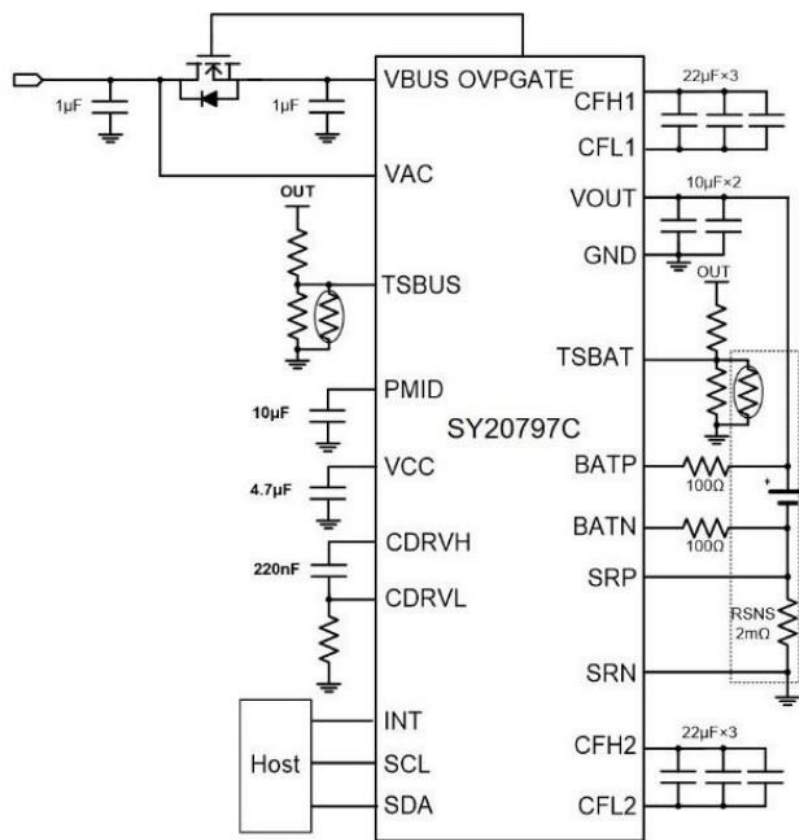
☆ - в разработке

Charge Pump (Switched-Capacitor) Charger от Silergy

Part Number	Description	Vin_min (V)	Vin_max (V)	Io_max (A)	Fsw (MHz)	MOSFET Peak Current(A)	Protection Mode	Package	Online Simulation	Rating
SY24510UIC	High Efficiency Step-down Converter	4.5	20	3	0.125~1	14.5	OCP, OTP, OVP	CSP2.57x3.71-34	N	Consumer
SY20797CVLS	High Efficiency Switched Capacitor Charger	3.5	12	8	0.25~1	16	OCP, OVP, OTP, UCP, VDR	CSP3.03x3.34-56	N	Consumer

ОСОБЕННОСТИ (SY20797CVLS)

- Входное напряжение до 20 В (кратковременное)
- Выходной ток до 8А (регулируемый)
- Двухфазная схема преобразования
- Цифровое управление последством I2C
- Высокое КПД – 96.8% @ VBAT = 4 В, IBAT = 6А
- Управления внешним транзистором на верхней стороне для блокировки обратного тока
- Частота работы 250 кГц – 1 МГц
- Фиксированная величина рабочего цикла 50%
 - Делитель напряжения ($V_{OUT} = \frac{1}{2} V_{IN}$)
 - Удвоитель тока ($I_{OUT} = 2 \times I_{IN}$)
- Плавный пуск для ограничения пускового тока
- 9-канальный АЦП (VAC, VBUS, VOUT, VBAT, IBUS, IBAT, TSBUS, TSBAT, TDIE)
- Корпус CSP3.03x3.34-56



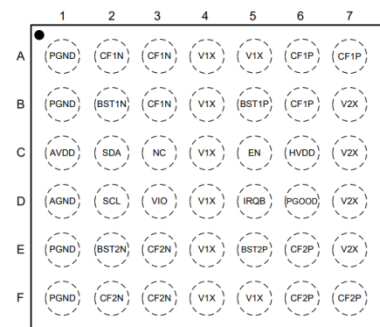
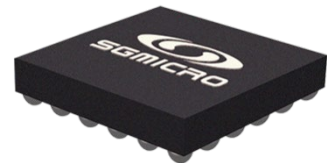
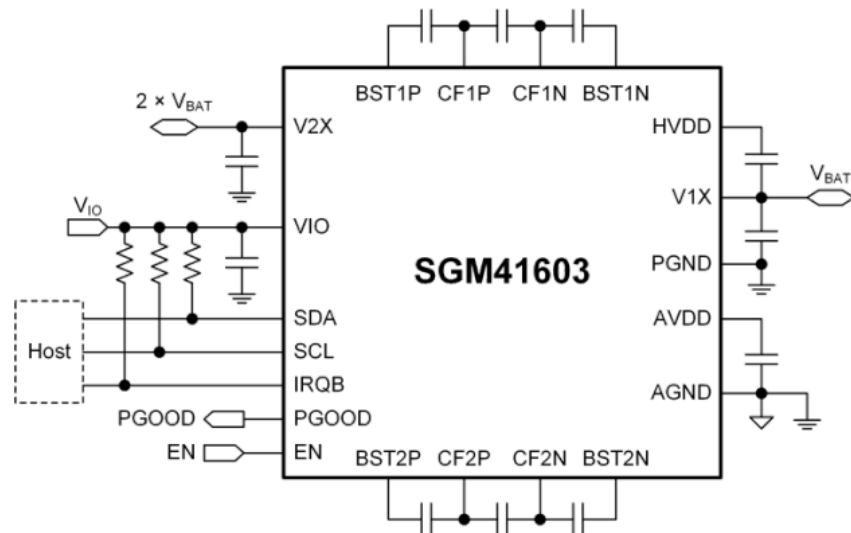
<https://www.silergy.com/list/Charge+Pump+Chargers>

Charge Pump Charger от SGMICRO

COMPARE	PART NUMBER	V_{IN} (Min) (V)	V_{IN} (Max) (V)	Charge Voltage (V)	Programmable Current (mA)	Status Indication	Package
<input type="checkbox"/>	SGM41600	3.3	11.5	3 ~ 5.5	0 ~ 6000	N	WLCSP-2.6x2.6-36B
<input type="checkbox"/>	SGM41603	2.8	11	2.4 ~ 5.5	0 ~ 10000	Y	WLCSP-2.85x2.59-42B

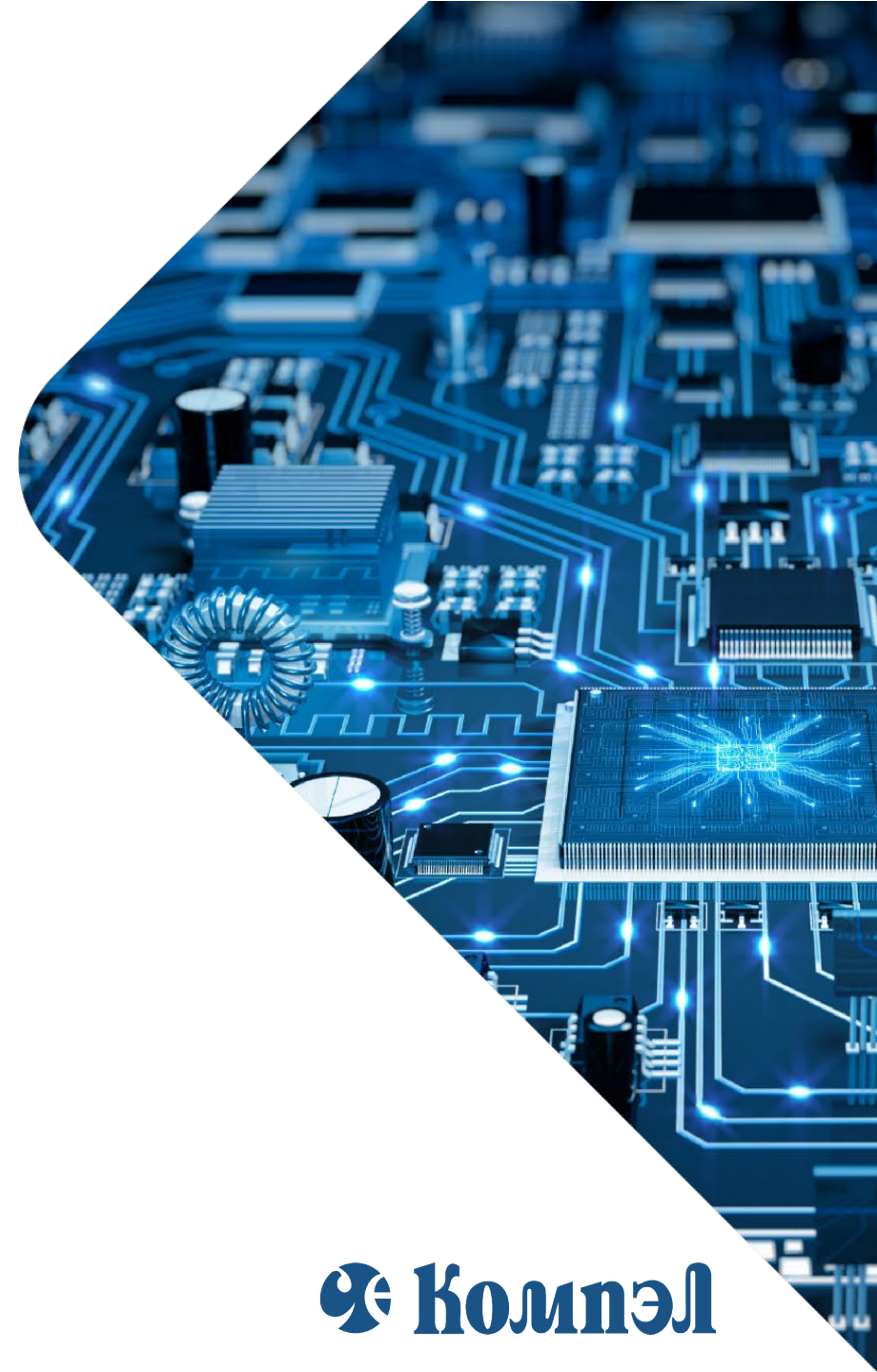
ОСОБЕННОСТИ (SGM41603)

- Двухнаправленный преобразователь (1:2 и 2:1)
- Двухфазная схема преобразования
- Выходной ток до 10А (регулируемый)
- Пиковая эффективность 98.5%
- Частота преобразования 250 кГц – 1.5 МГц (регулируемая)
- Низкий уровень ЭМИ, I2C интерфейс
- Программируемая блокировка перенапряжения
- Отдельная регулировка ОСР для каждого направления
- Тепловая защита с флагом состояния
- Корпус WLCSP-2.85x2.59-42B



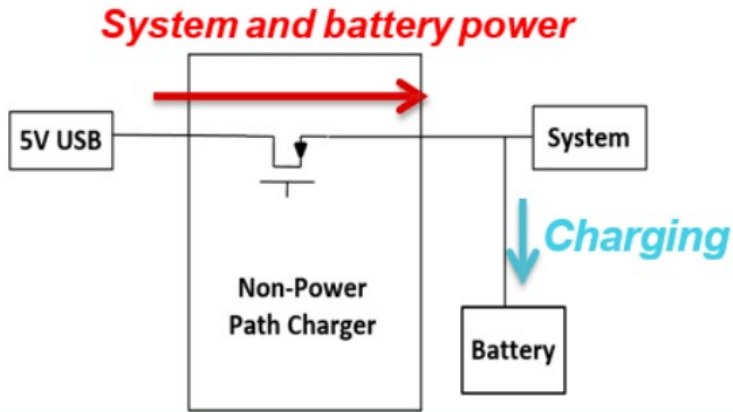
<https://www.sg-micro.com/uploads/soft/20230612/1686535871.pdf>

Power Bank Charger

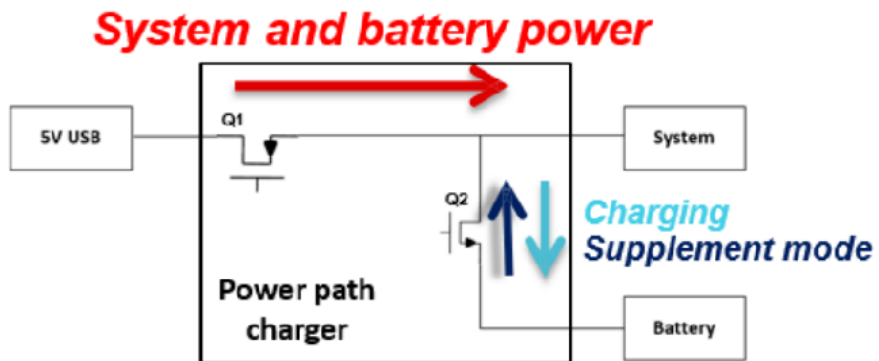


Power Bank Charger

Non-power-path charger



Power-path charger



ПРЕИМУЩЕСТВА POWER PATH

- Отделяет путь зарядного тока от пути тока системы, при этом приоритет отдается току системы
- Идеальная топология если требуется одновременно питать систему и заряжать аккумулятор
- Даже при полностью разряженной батарее обеспечивается мгновенное включение системы, поскольку пути системного тока и тока батареи разделены
- Система может полностью отключать аккумулятор, не допуская его глубокого разряда
- Аккумулятор может кратковременно подпитывать систему при подключенном адаптере в периоды высокой нагрузки (гибридное управление; топология NVDC)

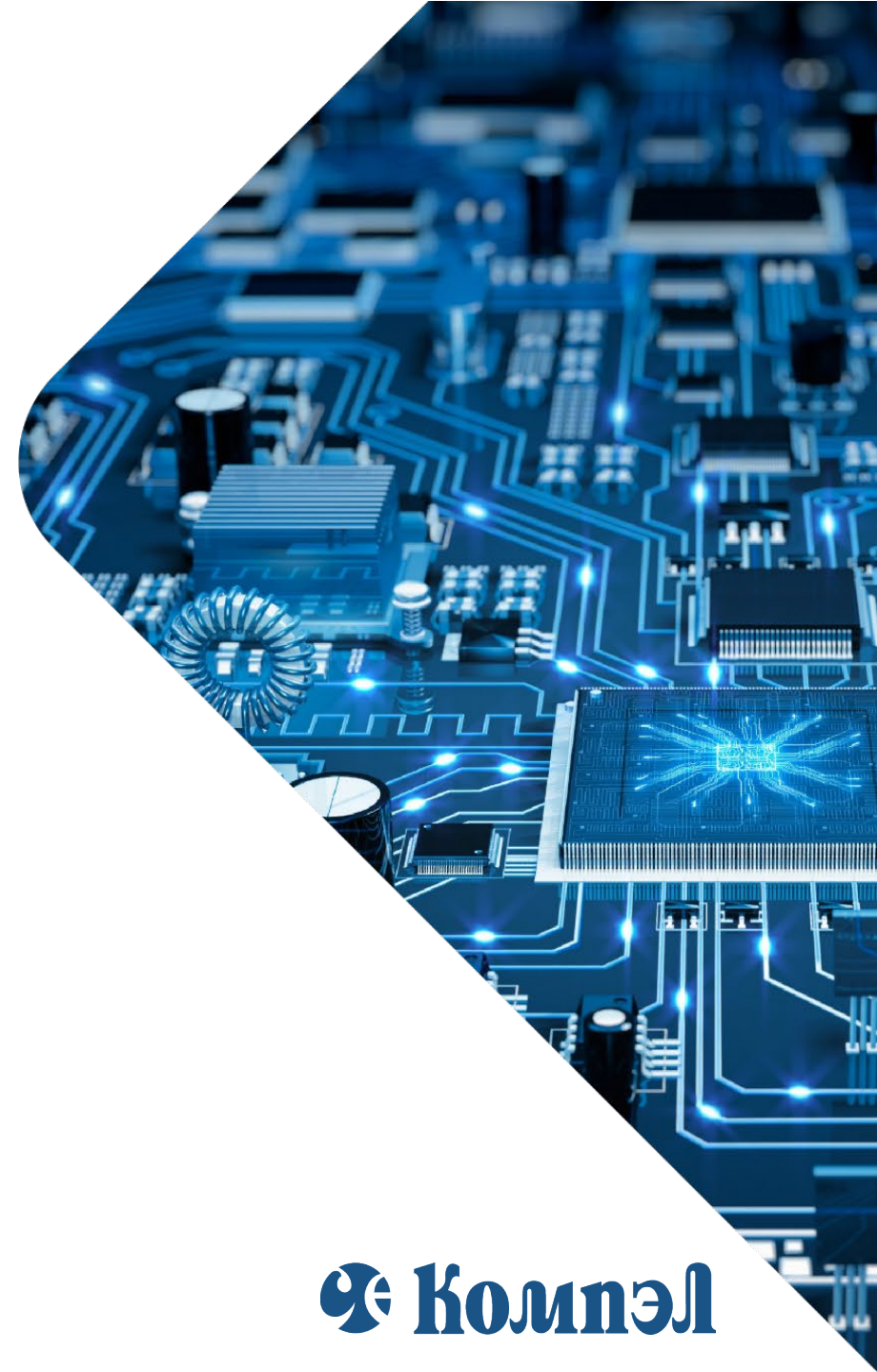
Power Bank Charger

	Chipown	UMW (Youtai)	Belling	UTC (Unisonic)	3PEAK	JSCJ	MICRONE	EGmicro	SILAN	Joulwatt	Silergy	SGmicro	Ruimeng	Analogy Semi
Linear Charger	★	★	★	★	★	★	★	★	-	-	★	★	-	-
Buck Charger	-	-	-	☆	-	-	★	-	-	-	★	★	-	-
Boost Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	-	-
Buck-boost Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	-	-
Charge Pump Charger (Switched-Capacitor)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	-	-
Power Bank Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	★	-	-
Battery Protection	-	-	-	☆	★	★	★	-	-	★	-	★	-	-
Analog front-end (AFE)	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	★	-	★	☆
State of charge (SoC)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-

★ - в производстве

☆ - в разработке

Микросхемы защиты АКБ (Battery Protection)



Микросхемы защиты АКБ (Battery Protection)

	Chipown	UMW (Youtai)	Belling	UTC (Unisonic)	3PEAK	JSCJ	MICRONE	EGmicro	SILAN	Joulwatt	Silergy	SGmicro	Ruimeng	Analogy Semi
Linear Charger	★	★	★	★	★	★	★	★	-	-	★	★	-	-
Buck Charger	-	-	-	☆	-	-	★	-	-	-	★	★	-	-
Boost Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	-	-
Buck-boost Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	-	-
Charge Pump Charger (Switched-Capacitor)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	-	-
Power Bank Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	★	-	-
Battery Protection	-	-	-	☆	★	★	★	-	-	★	-	★	-	-
Analog front-end (AFE)	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	★	-	★	☆
State of charge (SoC)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-

★ - в производстве

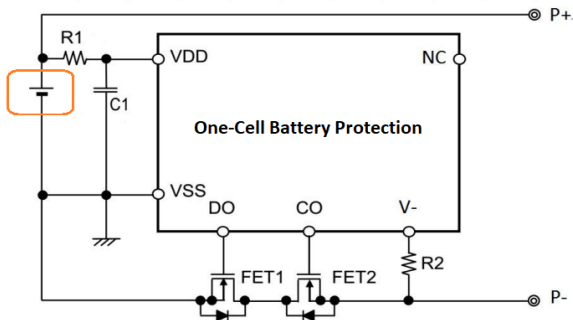
☆ - в разработке

Защита одной ячейки от JSCJ

Part Number	Download	Status	VDET1	VREL1	VDET2	VREL2	VDET3	VDET4	Vshort	Package
			(V)	(V)	(V)	(V)	(V)	(V)	(V)	
CJ5123B5G		Active	4.25	4.05	2.5	2.9	0.15	-0.15	0.8	SOT-23-6L
CJ5123D5A		Active	4.28	4.08	2.5	2.9	0.08	-0.08	0.8	SOT-23-6L
CJ5123D5G		Active	4.28	4.08	2.5	2.9	0.15	-0.15	0.8	SOT-23-6L
CJ5123H5G		Active	4.375	4.175	2.5	2.9	0.15	-0.15	0.8	SOT-23-6L
CJ5123J5E		Active	4.425	4.225	2.5	2.9	0.13	-0.13	0.8	SOT-23-6L
CJ5123J5H		Active	4.425	4.225	2.5	2.9	0.16	-0.16	0.8	SOT-23-6L
CJ5123J5I		Active	4.425	4.225	2.5	2.9	0.15	-0.12	0.8	SOT-23-6L
CJ5123J8A		Active	4.425	4.225	2.8	3.2	0.08	-0.08	0.8	SOT-23-6L
CJ5123L5F		Active	4.475	4.275	2.5	2.9	0.15	-0.12	0.8	SOT-23-6L
CJDW01A		Active	4.3	4.1	2.4	2.9	0.15		1.36	SOT-23-6L

ОСОБЕННОСТИ

- Входное напряжение до 28 В (max)
- Работа с одной ячейкой Li-ion, Li-ion HV и Li-ion polymer
- Высокая точность измерения пороговых напряжений (25 мВ для параметра обнаружения перезаряда - VDET1)
- Низкий ток потребления в активном режиме – всего 3 мкВ (typ)
- Допускается функция зарядки при нулевом напряжении на ячейке и функция автоматического пробуждения
- Корпус SOT23-6L
- ESD-защита 2 кВ (HBM)



<https://www.jscj-elec.com/lidianbaohuic.html>

Защита аккумулятора от Microne

Part Number	VCUn	VCRn	wxya	VDR	VDIP	VCIP	IDD	Package	
ME4210	4.15±0.025V	4.0±0.05V	2.40±0.05V	2.80±0.05V	200~70mV	-200~-70mV	2.8uA	SOT23-6	1s
ME4211	4.3±0.05V	4.1±0.05V	2.40±0.1V	3.00±0.1V	200~70mV	-200~-70mV	2.8uA	SOT23-6/TSSOP8	
ME4213	4.25±0.025V	4.10±0.05V	2.50±0.08V	3.00±0.1V	200±30mV	-200±30mV	20.0uA	SSOP24	3 - 5s
ME4214	4.25±0.025V	4.15±0.05V	2.70±0.08V	3.00±0.1V	200±30mV	-200±30mV	7.0uA	MSOP10	1 - 2s
ME4212	4.28±0.025V	4.08±0.05V	2.90±0.08V	3.00±0.1V	200±30mV	-200±30mV	5.0uA	SOT23-6	2s
ME4212	4.35±0.025V	4.15±0.05V	2.30±0.08V	3.00±0.1V	200±30mV	-200±30mV	5.0uA	SOT23-6	
ME4212	4.28±0.025V	4.08±0.05V	2.25±0.08V	2.95±0.1V	200±30mV	-200±30mV	5.0uA	SOT23-6	
ME4212	4.28±0.025V	4.08±0.05V	2.80±0.08V	3.00±0.1V	200±30mV	-200±30mV	5.0uA	SOT23-6	
ME4212	4.25±0.025V	4.05±0.05V	2.50±0.08V	3.00±0.1V	100±30mV	-100±30mV	5.0uA	SOT23-6	
ME4212	4.25±0.025V	4.05±0.05V	2.80±0.08V	3.00±0.1V	100±30mV	-100±30mV	5.0uA	SOT23-6	
ME4212	4.25±0.025V	4.05±0.05V	2.50±0.08V	3.00±0.1V	200±30mV	-200±30mV	5.0uA	SOT23-6	
ME4212	4.225±0.025V	3.98±0.05V	2.79±0.08V	3.00±0.1V	100±30mV	-100±30mV	5.0uA	SOT23-6	

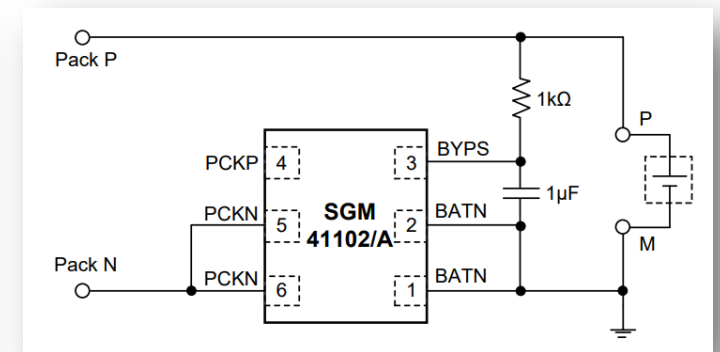
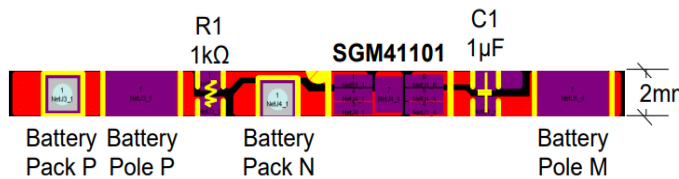
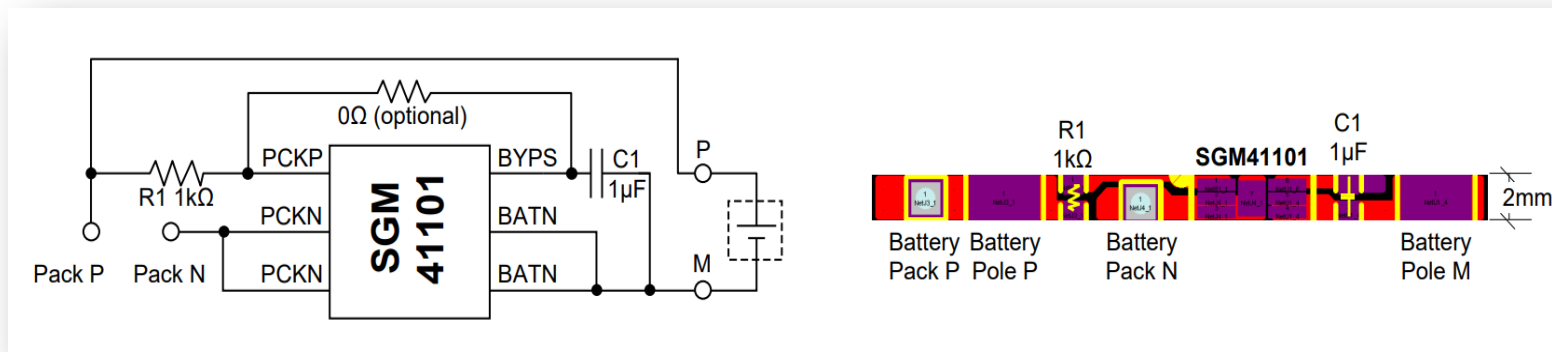
Li-ion,
Li-ion polymer

Part Number	VCUn	VCRn	VDIn	VDRn	VDIP	VCIP	IDD	Package
ME4222	3.65±0.025V	3.45±0.05V	2.00±0.08V	2.50±0.1V	200±30mV	-200±30mV	5.0uA	SOT23-6

Lithium iron phosphate
(LiFePO4)

Защита одной ячейки от

Product Name	VIN (min), V	VIN (max), V	OVP Threshold, V	Status Indication	Package
SGM41102	0	5,5	4.2,4.225,4.25,4.275,4.3,4.325,4.35,4.375,4.4,4.42	N	UTDFN-1.5×2-6L
SGM41102A	0	5,5	4.2,4.225,4.25,4.275,4.3,4.325,4.35,4.375,4.4,4.42	N	UTDFN-1.5×2-6L
SGM41007	2,7	5,5	4,35	Y	TSOT-23-6
SGM41008	2,7	5,5		Y	TSOT-23-6
SGM41101	0	6	4.2,4.25,4.3,4.35,4.4,4.45,4.5,4.55	N	TDFN-2×2-6L

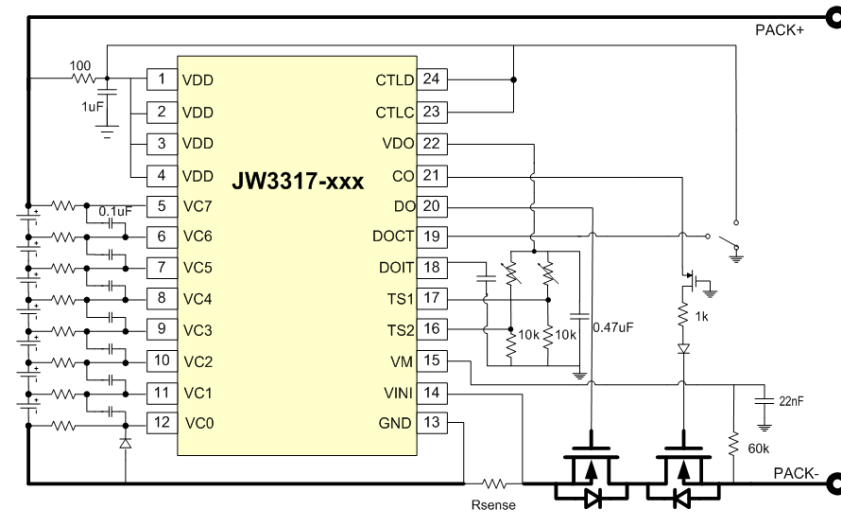
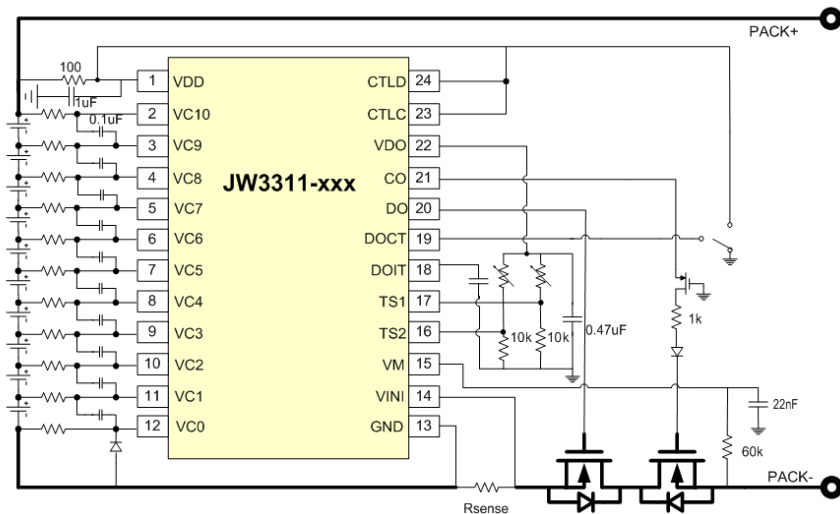


<https://www.sg-micro.com/product-98.html>

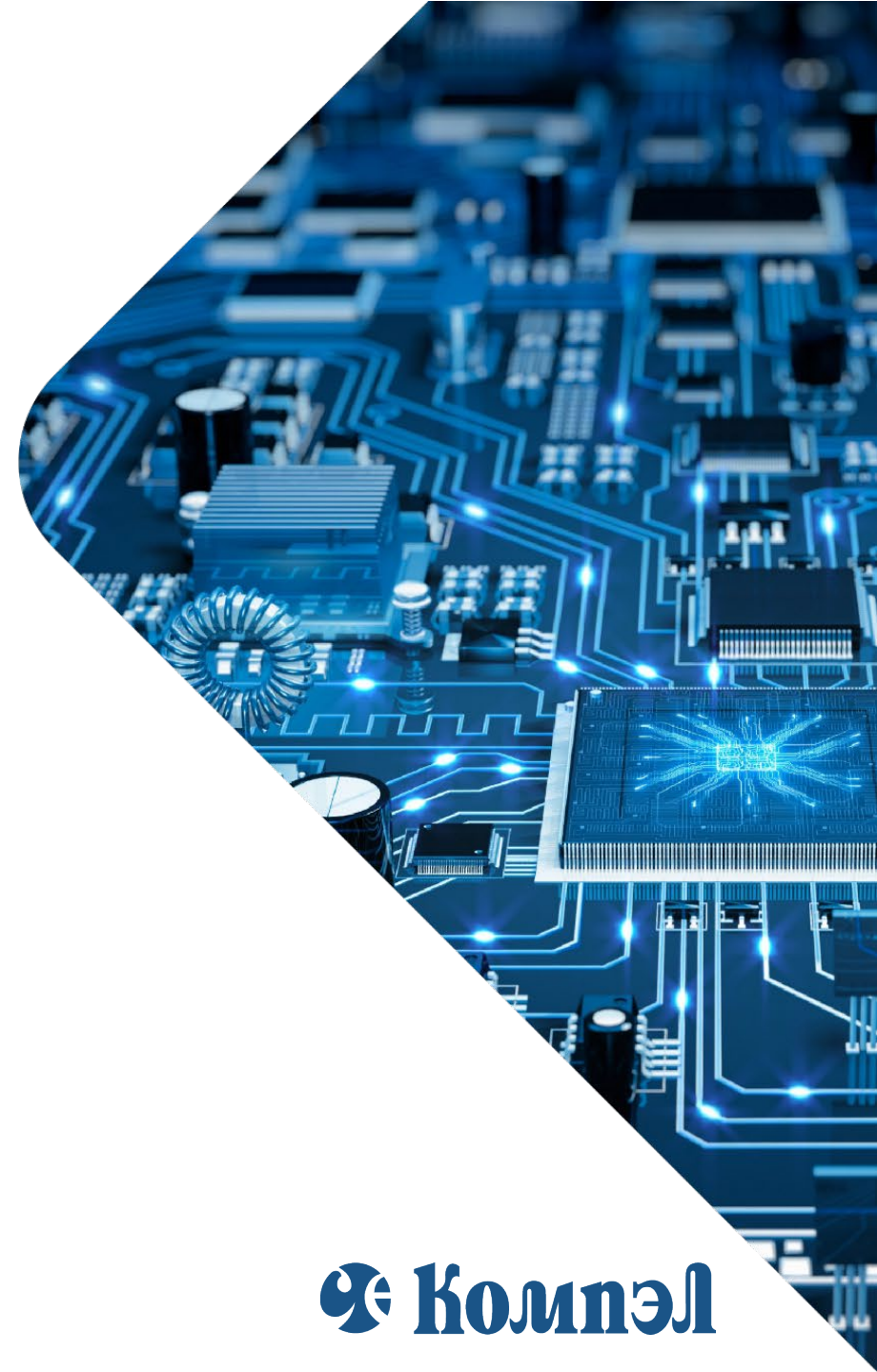
Защита АКБ от JW JOULWATT®

Микросхемы защиты литиевых АКБ https://www.joulwatt.com/en/product_262.html

	Battery Cells	Model List	V _{OC} (V) (Accuracy)	V _{ODH} (mV)	V _{OD} (V) (Accuracy)	V _{ODH} (mV)	V _{DOI1} (mV) (Accuracy)	V _{DOI2} (mV) (Accuracy)	V _{SHТ} (mV) (Accuracy)	V _{COI} (mV)
JW3311 8/9/10 Cell Battery Protectors	8,9,10	Download	3.6~4.4(±25mV) 50mV step	100~400 100mV step	2.3~3.0(±80mV)	200~500 100mV step	50~200(±10mV) 50mV step	2*V _{DOI1} (±20mV)	400~700(±80mV) 100mV step	10,30,50,none (±5mV@10mV)
JW3317 5/6/7 Cell Battery Protectors	5,6,7	Download	3.6~4.4(±25mV) 50mV step	100~400 100mV step	2.3~3.0(±80mV)	200~500 100mV step	50~200(±10mV) 50mV step	2*V _{DOI1} (±20mV)	400~700(±80mV) 100mV step	10,30,50,none (±5mV@10mV)



Analog front-end (AFE)



Analog front-end (AFE)

	Chipown	UMW (Yantai)	Belling	UTC (Unisonic)	3PEAK	JSCJ	MICRONE	EGmicro	SILAN	Joulwatt	Silergy	SGmicro	Ruimeng	Analogy Semi
Linear Charger	★	★	★	★	★	★	★	★	-	-	★	★	-	-
Buck Charger	-	-	-	☆	-	-	★	-	-	-	★	★	-	-
Boost Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	-	-
Buck-boost Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	-	-
Charge Pump Charger (Switched-Capacitor)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	-	-
Power Bank Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	★	-	-
Battery Protection	-	-	-	☆	★	★	★	-	-	★	-	★	-	-
Analog front-end (AFE)	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	★	-	★	☆
State of charge (SoC)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-

★ - в производстве

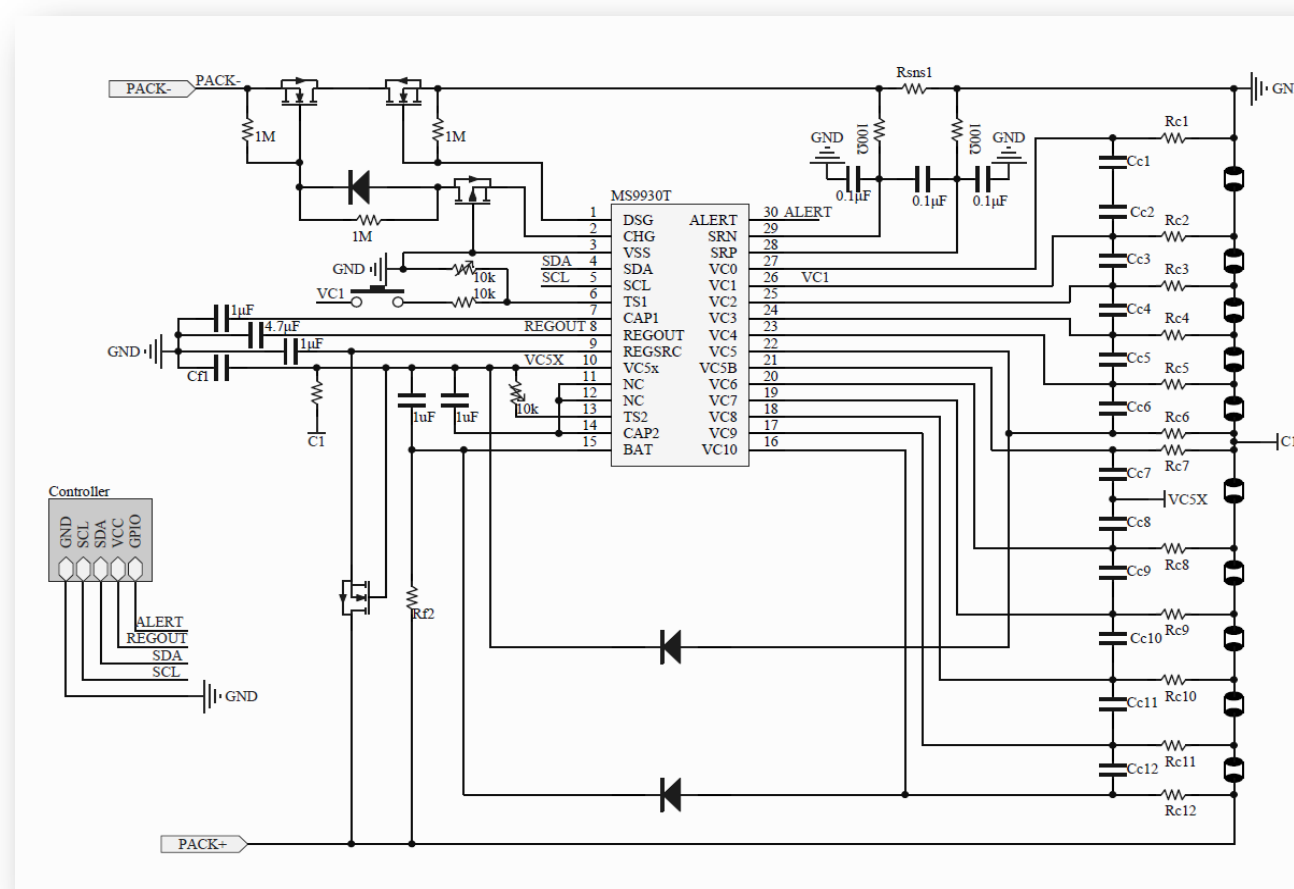
☆ - в разработке

AFE от Ruimeng

ОСОБЕННОСТИ

- Встроенный АЦП для измерения напряжения батареи, температуры чипа и температуры окружающей среды
- Встроенный счетчик кулонов с независимым АЦП
- Поддержка до трех термисторов (103)
- Защиты от перегрузки по току разряда (OCD) и короткому замыканию (SCD)
- Защита от повышенного и пониженного напряжений батареи
- Цифровой интерфейс I2C
- Встроенная схема балансировки
- Вход аварийного прерывания от главного МК
- Встроенный конфигурируемый LDO на 2.5 В / 3.3 В
- Высокое значение к максимальному входному напряжению до 108 В (MS9940T)
- Допускается случайное подключение АКБ
- ESD-защита (HBM): ± 4000 В
- Рабочий диапазон температур от -40°C до 85°C
- **Pin-to-pin аналоги BQ769x0**

Part Number	Cells	VBAT	VBAT (max)	Package	Pin-to-pin
MS9920T	3 - 5	7.5 ~ 25V	36V	TSSOP20	BQ76920
MS9930T	6 - 10	15 ~ 50V	72V	TSSOP30	BQ76930
MS9940T	11 - 15	21.5 ~ 75V	108V	TSSOP48	BQ76940



<https://www.relmon.com/en/index.php/list/11/67.html#list>

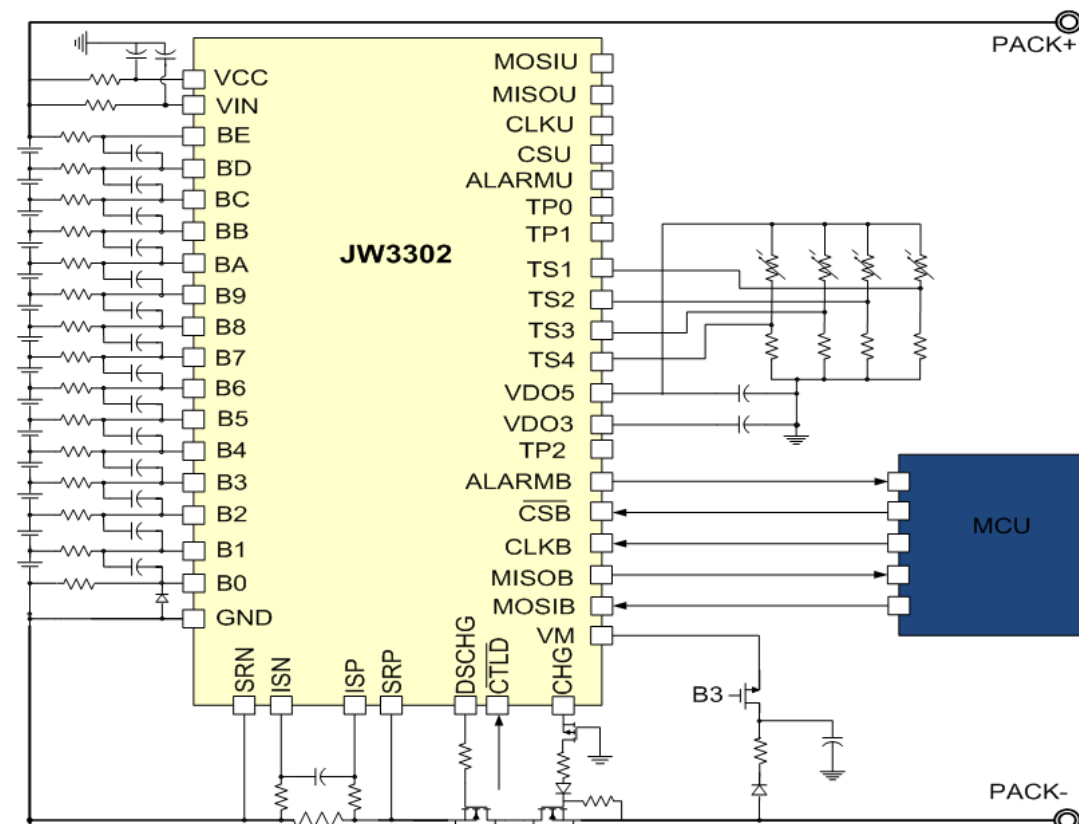
AFE от Ruimeng

		MS9920	MS9930	MS9940	BQ76920	BQ76930	BQ76940
Cell Number		3 ~ 5	6 ~ 10	11 ~ 15	3 ~ 5	6 ~ 10	11 ~ 15
Voltage	VBAT	7.5 ~ 25	15 ~ 50	21.5 ~ 75	6 ~ 25	12 ~ 50	18 ~ 75
Voltage for Cell	ICC	2 ~ 5					
Accurate	Mv	±10					
ADC Resolution	bit	14					
Sampling cycle	tVCELL	250					
Working temperature	TA	-40 ~ 85 C					
Current when work	IDD	0.152			0.13 ~ 0.195		
SHIP/SHUTDOWN mode	Iship	0.72			0.6 ~ 1.8		
Balance		passive					
Interface		I2C					
NTC	point	1	2	3	1	2	3
Package		TSSOP20	TSSOP30	TSSOP48	TSSOP20	TSSOP30	TSSOP44

JW3302 - 14 Series Cell Battery Monitor and Protection IC

ОСОБЕННОСТИ

- Рабочее напряжение питания 6.0 ~ 60 В (75 В кратковременное)
- SPI протокол
- Мониторинг до 14 последовательно-включенных ячеек
- Встроенные 12-битные АЦП для измерения напряжения и тока
- 4-канальный температурный датчик
- Защита АКБ от повышенного и пониженного напряжений, от перегрузки и КЗ
- Обнаружение обрыва, отключение АКБ при перегреве или пониженной температуре
- 14-канальный пассивный балансир
- Встроенный линейный регулятор 3.3 В и 5.0 В
- Низкое энергопотребление
 - 1 мА во время нормальной работы
 - 130 мкА в режиме малой мощности
 - 80 мкА в режиме ожидания
- Корпус LQFP48



https://www.joulwatt.com/en/proinfo_3342.html

EGmicro

<http://www.egmicro.com/>

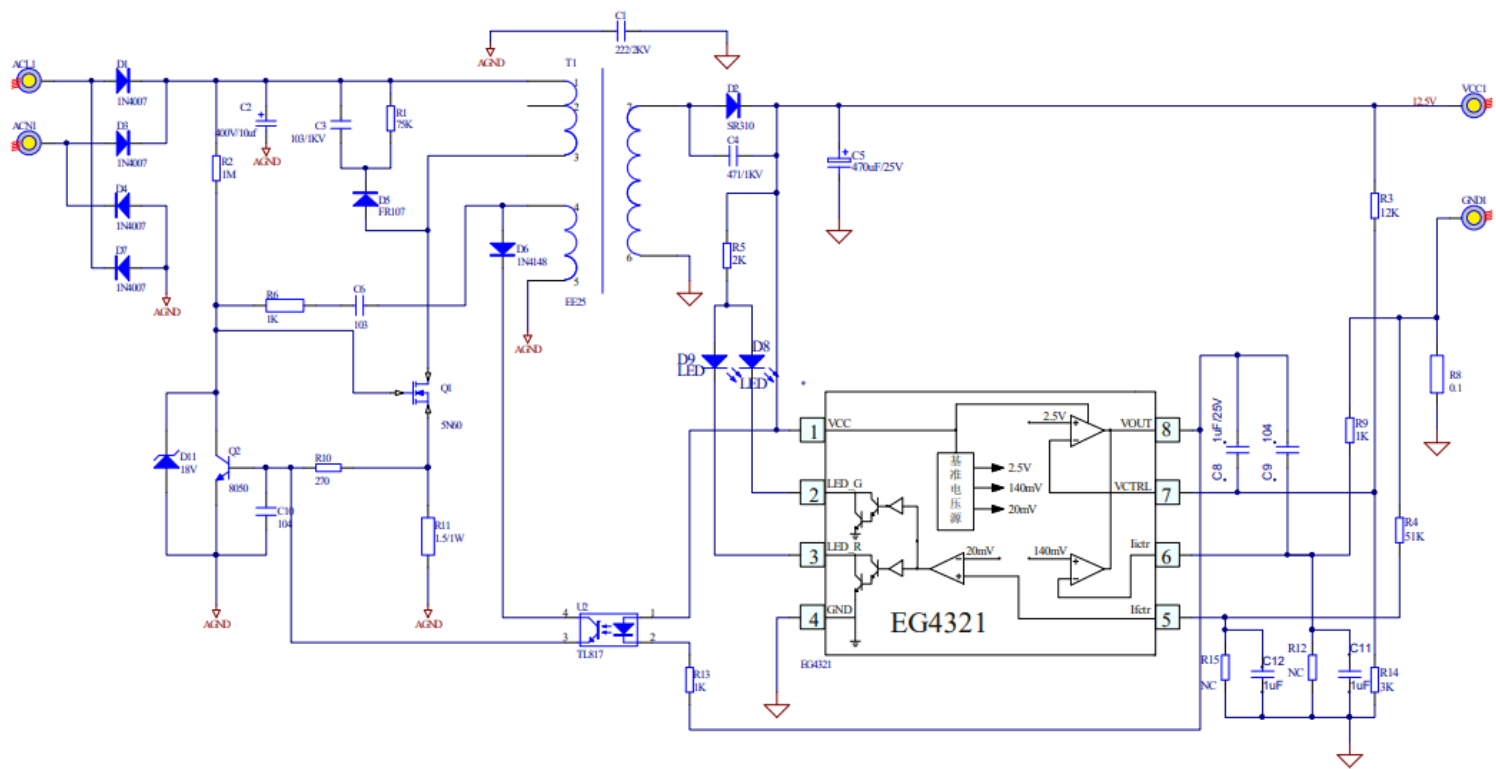
Продукция от EGMicro

Продукция от EGmicro

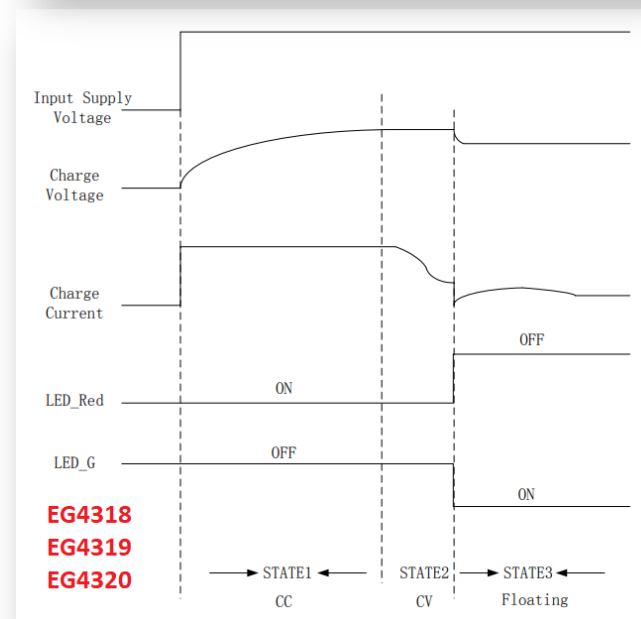
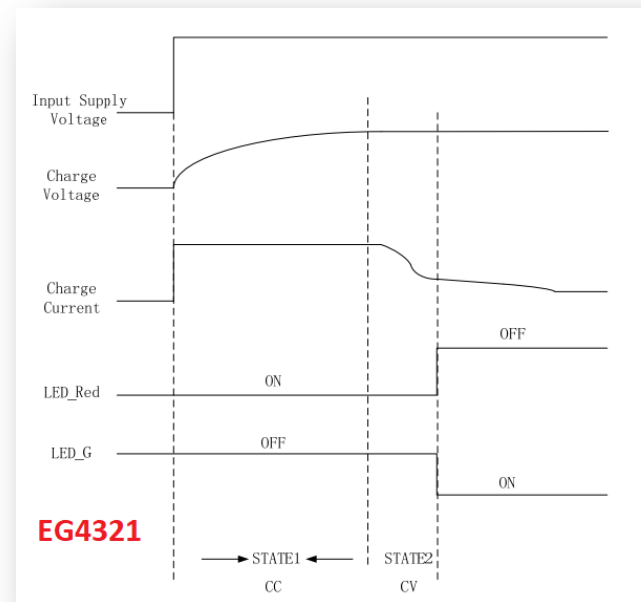
EG4321 - Lithium battery charge management chip

EG4318, EG4319, EG4320 - Lead-acid battery three-stage charging management chip

EG4328 - Programmable power chip



https://www.egmicro.com/sub_product-centers/battery-charger&15/

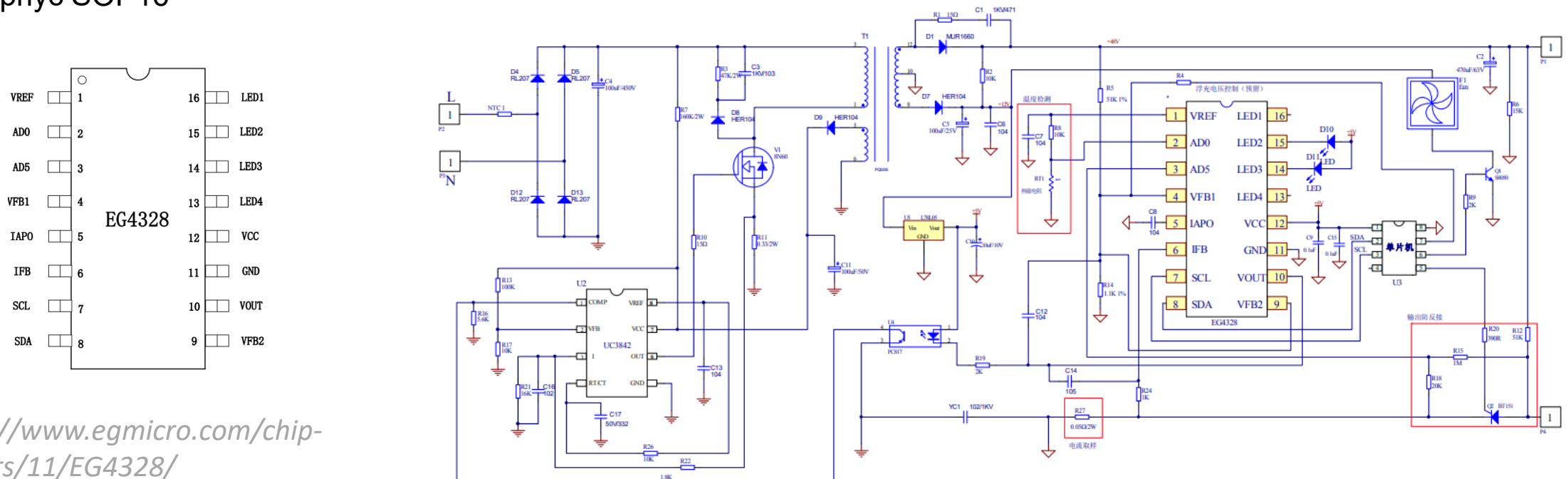


Продукция от EGmicro

EG4328 — программируемая микросхема управления питанием, сочетающая аналоговые и цифровые функции. При подключении к недорогому МК можно реализовать высокопроизводительную систему управления питанием или организовать интеллектуальное приложение управления батареями.

ОСОБЕННОСТИ

- I2C шина управления
- Конфигурируемый многоканальный усилитель ошибки и 4-канальный светодиодный драйвер (для индикации)
- 8-канальный 10-битный аналого-цифровой преобразователь
- Встроенные высокоточный ИОН и датчик температуры
- Корпус SOP16



<https://www.egmicro.com/chip-centers/11/EG4328/>

Краткие выводы

	Chipown	UMW (Youtai)	Belling	UTC (Unisonic)	3PEAK	JSCJ	MICRONE	EGmicro	SILAN	Joulwatt	Silergy	SGmicro	Ruimeng	Analogy Semi
Linear Charger	★	★	★	★	★	★	★	★	-	-	★	★	-	-
Buck Charger	-	-	-	☆	-	-	★	-	-	-	★	★	-	-
Boost Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	-	-
Buck-boost Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	-	-
Charge Pump Charger (Switched-Capacitor)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	-	-
Power Bank Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	★	-	-
Battery Protection	-	-	-	☆	★	★	★	-	-	★	-	★	-	-
Analog front-end (AFE)	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	★	-	★	☆
State of charge (SoC)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-

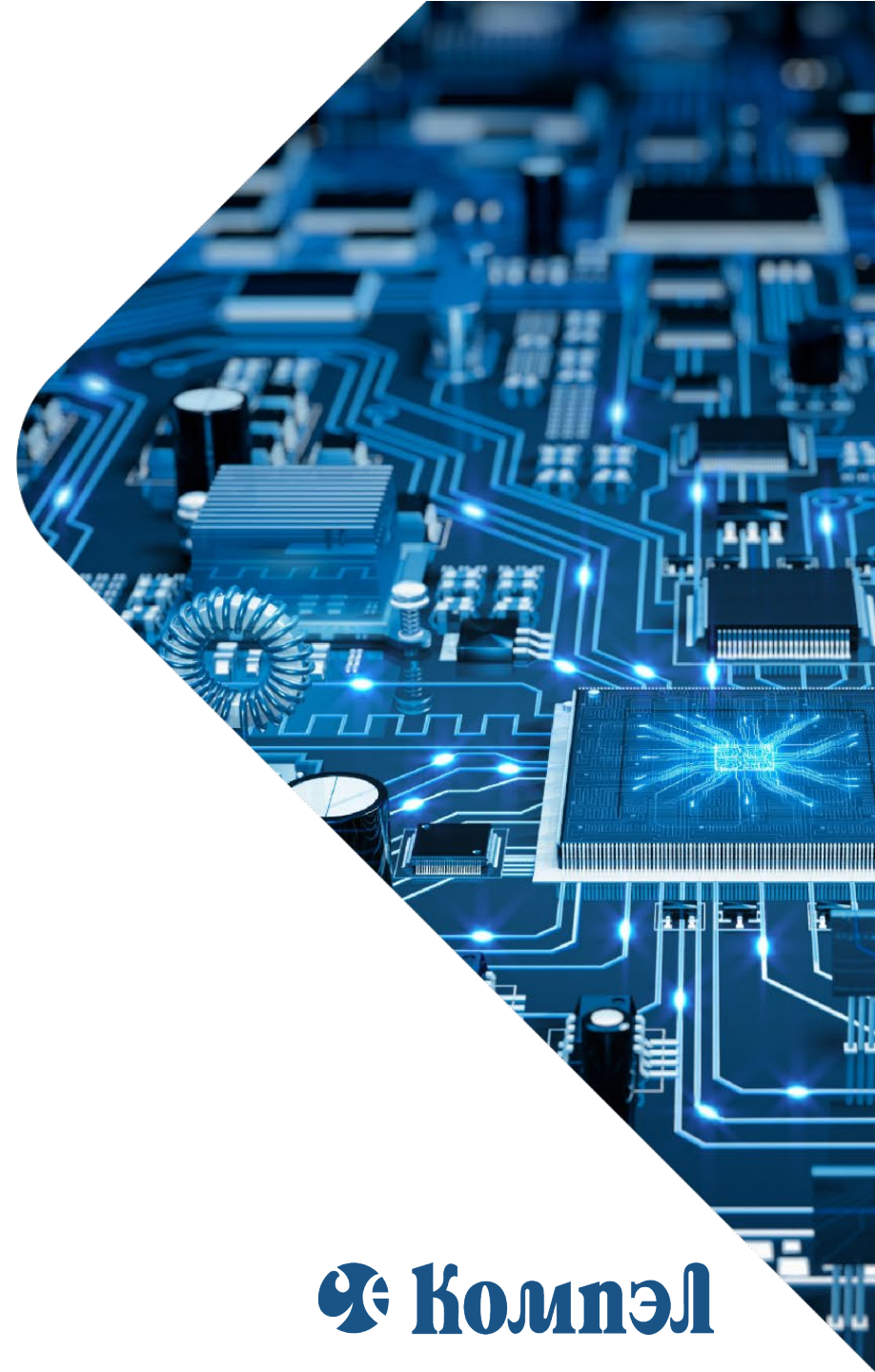
★ - в производстве

☆ - в разработке

Малопотребляющие DC/DC-преобразователи

- RUSIC <https://www.run-ic.com/en/goods/31.html>
- UMW https://www.umw-ic.com/en/product?search_key=ME2188
- 3PEAK <https://www.3peakic.com.cn/goods/list?id=BST>
- JSCJ <https://www.jscj-elec.com/DCDC.html>
- Belling https://www.belling.com.cn/en/product_list.html?type=102
- Chipown <https://www.chipown.com.cn/en/pro/250/136.html>
- Joulwatt https://www.joulwatt.com/en/product_306.html
- Unisonic <http://www.unisonic.com.tw/product2.asp?BClass=199>
- Silergy <https://www.silergy.com/list/Single+Output+Step+Up+%28Boost%29+Converters>
- Microne <http://www.microne.com.cn/en/Products.aspx?cid=17>
- SGMicro <https://www.sg-micro.com/product-110.html>

State of Charge (SoC)



Analog front-end (AFE)

	Chipown	UMW (Yantai)	Belling	UTC (Unisonic)	3PEAK	JSCJ	MICRONE	EGmicro	SILAN	Joulwatt	Silergy	SGmicro	Ruimeng	Analogy Semi
Linear Charger	★	★	★	★	★	★	★	★	-	-	★	★	-	-
Buck Charger	-	-	-	☆	-	-	★	-	-	-	★	★	-	-
Boost Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	-	-
Buck-boost Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	-	-
Charge Pump Charger (Switched-Capacitor)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	-	-
Power Bank Charger	-	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	★	-	-
Battery Protection	-	-	-	☆	★	★	★	-	-	★	-	★	-	-
Analog front-end (AFE)	-	-	-	-	-	-	-	★	★	★	★	-	★	☆
State of charge (SoC)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-

★ - в производстве

☆ - в разработке

Single Series Li-Ion Battery Gauge от Silergy

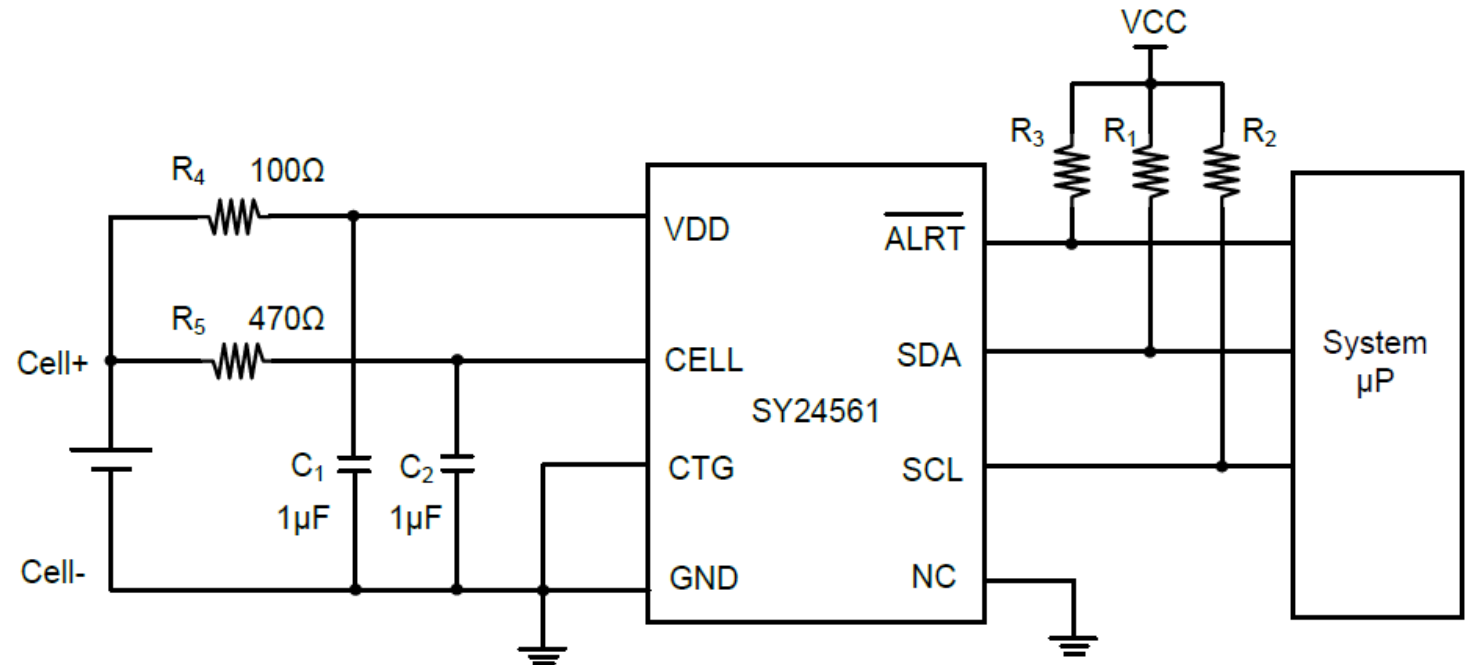
SY6410 (Silergy) – измеритель степени заряженности Li-Ion батареи (SoC)

Особенности

- Измеритель единичной Li-Ion ячейки
- I2C интерфейс
- Напряжение питания : 2.5...4.5 В
- Точность измерений: ± 7.5 мВ
- Частота измерений: 4 Гц
- Сверхточный расчет состояния заряда
- Температурная/нагрузочная коррекция
- «Тревога» низкого уровня заряда
- Рабочая температура -20...60 °C
- Корпус DFN2x2-8

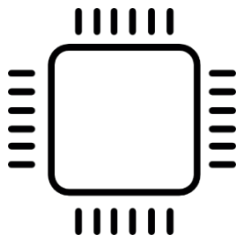
Применение

- Портативные устройства
- Смартфоны/Планшеты
- Фото и видеокамеры
- Беспроводные «гаджеты»



*доступны образцы на складе

Итоги. Где получить информацию



Вопросы по техническим характеристикам и особенностям работы компонентов направляйте своему менеджеру Компэл или по адресу: msk@compel.ru



Просчитать оптовую поставку или заказать образцы помогут ваш менеджер или специалист Компэл. Отправьте запрос по адресу: msk@compel.ru

Спасибо за внимание

感谢您的参与
愿原力与你同在

