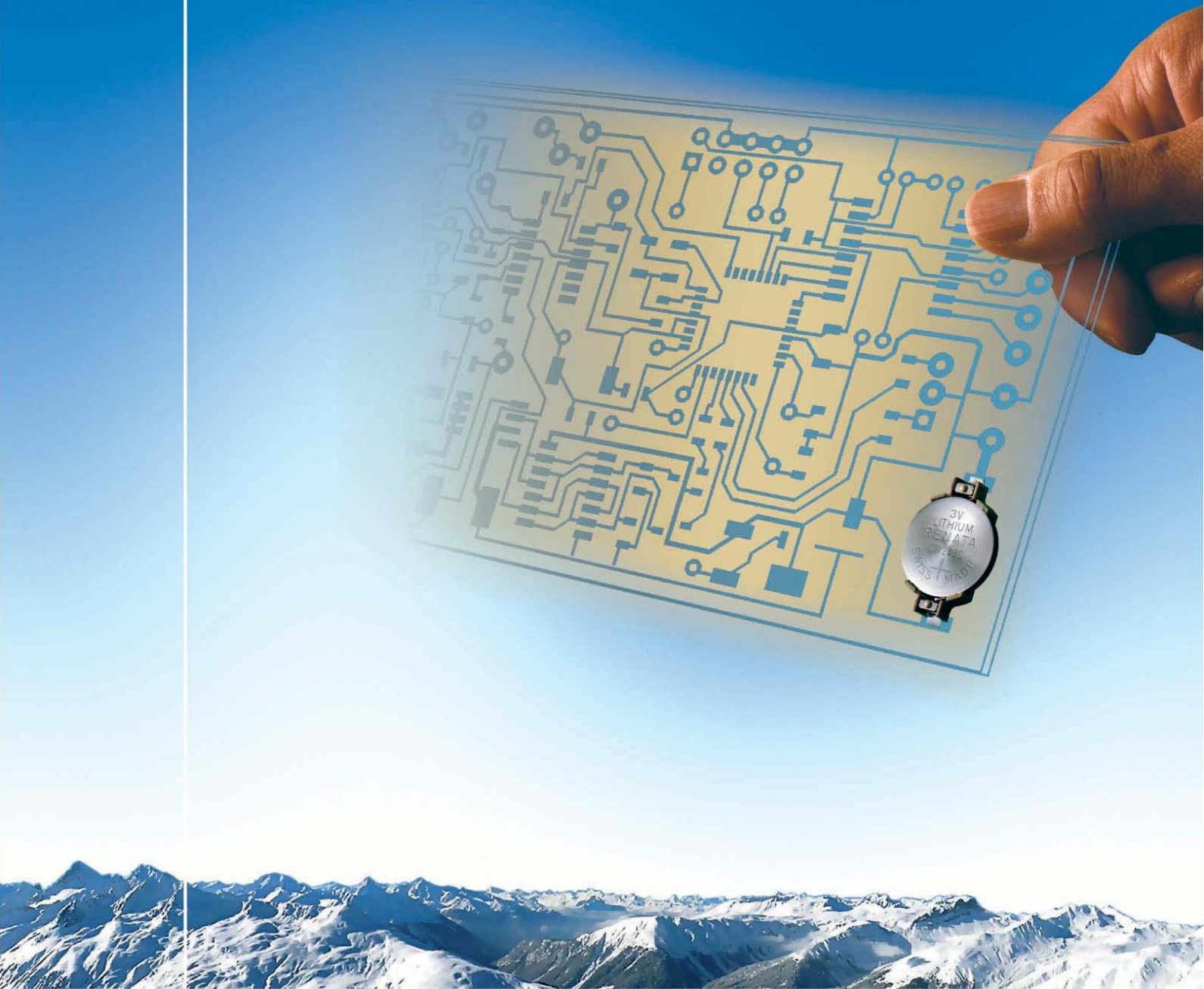


# DESIGNER'S GUIDE

3V Lithium Batteries



 SWATCH GROUP ELECTRONIC SYSTEMS

the **swiss** power source

**renata**   
batteries



# Вступительное слово президента



renata  
batteries

Дорогие клиенты, дорогие читатели!

Надежность - ключевой термин для наших литиевых батареек, относящейся к ней продукции и наших услуг. Рената - это передовой европейский производитель кнопочных батареек, обладающий более чем тридцатилетним опытом производства подобных товаров. Я счастлив наблюдать за растущим количеством наших клиентов во всем мире, которые отмечают превосходное качество и длительный срок эксплуатации продукции, производимых фирмой "Рената".

В дополнении к предложенному Вам превосходному ассортименту стандартных литиевых батареек, энергетических модулей и держателей, наш фокус лежит на поиске решений и услуг, адаптированных к Вашим потребностям и специализации. Наша команда с ее долгой историей успеха рада помочь Вам в создании лучших энергетических решений для Вашей сферы применения.

Скорость - всегда важная составляющая сегодняшнего быстро меняющегося мира. Наши цели - помочь Вам поддержать Ваш рабочий график в нужном Вам темпе и сотрудничать с Вами по поставкам специализированным под Ваши потребности товаров в кратчайшие сроки. Поэтому команда опытных инженеров, менеджеров по продажам и тщательно выбранных, профессиональных торговых представителей в более чем 100 странах мира всегда к Вашим услугам.

В нашем духе постоянного самосовершенствования и по принципу никогда не останавливаться на достигнутом, мы бы хотели создавать выдающиеся достижения для Вас, наши глубокоуважаемые клиенты

С пожеланиями успехов во всем, что Вы делаете,

Марсель Бири,

Президент компании Renata SA

# RENATA – The Swiss Power Source

## История нашего успеха



Фирма RENATA SA, главный офис которой находится в Итингене близ Базеля (Швейцария)- всемирно лидирующий производитель кнопочных батареек для применения в области электроники. Наш бизнес, основанный в 1952 году с целью производства механических деталей для наручных часов, был перепрофилирован в конце 70-х на кнопочные батарейки.

Сегодня все службы компании (исследовательский отдел, отделы контроля качества продукции и маркетинга) сосредоточены в современном производственном комплексе в Итингене.

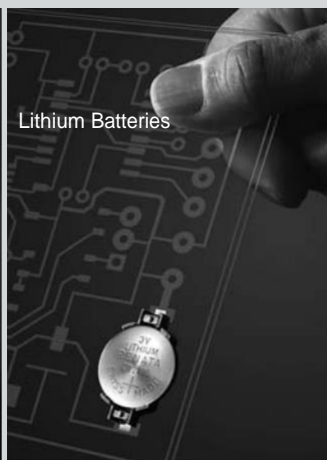
Производственная линия в Итингене в высшей степени автоматизирована и производит до миллиона батареек в день. К продукции фабрики относятся цинк-серебряные батарейки для наручных часов, воздушно-цинковые батарейки для слуховых аппаратов и 3 В - литиевые батарейки для промышленного применения (автомобильная индустрия, медицинская техника, телекоммуникации и т. д.). Помимо этого, в Итингене производится полный комплект держателей для литиевых батареек.

Рената самостоятельно осуществляет весь производственный процесс полностью: начиная с держателей, лития пластмассовых уплотнений, производства и монтажа компонентов батареек и заканчивая конечной сборкой компонентов. Благодаря этому, Рената заработала себе репутацию чрезвычайно гибкого и надёжного поставщика батареек.

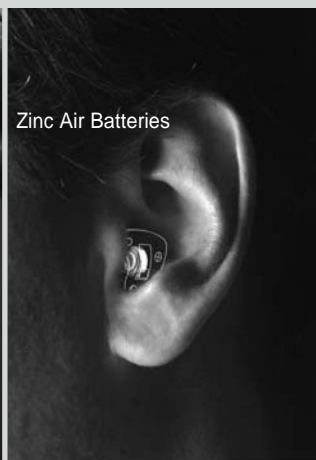
Высокое качество и мощность батареек "Рената" - не в последнюю очередь результат надёжной системы контроля качества в нашей фирме: это включает в себя контроль на всех этапах производства: начиная от тщательной проверки поступающего сырья до контроля качества конечной продукции. Рената сертифицирована по ISO 9001: является дочерней компанией концерна The Swatch Group Ltd. in Biel, Switzerland.



Silver Oxide Batteries



Lithium Batteries



Zinc Air Batteries

## Введение

Вступительное слово президента	
RENATA SA – История нашего успеха	

## Каталог продукции

### Кнопочные батарейки

Введение	5
Стандартные кнопочные батарейки	6
Высокотемпературные батарейки	17
Виды упаковки	19

### Кнопочные батарейки с контактами

Установка двух горизонтальных контактов	20
Установка трех горизонтальных контактов	21
Установка двух вертикальных контактов	22
Установка трех вертикальных контактов	23
ИЗОТАН - контакты	24
Виды упаковки	25

### Держатели батареек

Технология поверхностной установки (SMT)	26
Сквозной монтаж	27
Сквозной монтаж с позиционированием	29
Виды упаковки	30

### Силовые модули

Обзор	32
Для пайки	33
Для подключения	36
Виды упаковки	38

### Клиентские решения

Антимагнитное исполнение	39
Специальное расположение контактов	39

## Техническая информация

Химия и конструкция	40
Электрические и темп. характеристики	41

## Часто задаваемые вопросы (FAQ)

Общие электрические характеристики	43
Влияние температуры на электрические характеристики	46
Влияние хранения / старения на электрические характеристики	47
Влияние контактного материала	47
Общие вопросы	47
Явление пассивации	48
Пайка	49
Служба технической поддержки	
Поддержка дизайна	50
Формуляр на разработку	51

## Руководство по безопасности

Инструкция	53
Подтверждение качества Лабораторий Стандартизации и сертификации (UL)	54
Тесты безопасности UL	56
Утилизация использованных батареек	59

## Контроль качества

Система контроля качества	60
Схема технологического процесса	61

## Сертификаты и декларации

Сертификат: ISO 9001:2000	62
Сертификат: UL Safety Approval	63
Декларация: Conformity with RoHS	63
Декларация: Conformity with Battery Directive 1991/157/EC	64
Декларация: Mercury-free products	65
Декларация: Conformity with IATA, ICAO and DOT regulations	66



# Кнопочные батарейки

## Введение

Начиная с 1982 года, Рената осуществляет промышленное производство литиевых батареек, сфера применения которых неуклонно расширяется. В дополнение к широкому спектру резервных источников питания блоков памяти, литиевые батарейки "Рената" используются в различных областях компьютерной и автомобильной промышленности, телекоммуникаций, медицинской индустрии и в неуклонно растущем количестве переносных приборов, таких как измерительные приспособления, системы оплаты, игрушки и т.д.

Батарейки "Рената" отвечают высочайшим стандартам качества и обладают превосходной надёжностью.

### Преимущества:

- номинальное напряжение 3 V, что превышает уровень напряжения кнопочных щелочных батареек примерно в два раза
- широкая область рабочих температур в зависимости от модели батарейки
- Низкий саморазряд (примерно 1 % в год при 23 ° C)
- Лучшая соотношение практическая ёмкость/объём
- Превосходная герметичность батареек
- Отличные характеристики хранения- до 10 лет с минимальным ухудшением качества
- Высокая безопасность продукции: вся продукция фирмы "Рената" признана сертификатами (File No. MN14002)
- экологически безопасны, не содержат токсических веществ
- Отсутствие транспортных ограничений (неопасны)
- доступны в широком спектре конфигураций контактов припая или в сочетании с держателями

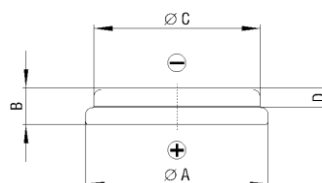
# Кнопочные батарейки

## Стандартные кнопочные батарейки

### Общие характеристики

- саморазряд (примерно 1 % в год при 23 ° C)
- Срок хранения до 10 лет при макс. 23 ° C
- Стабильное напряжение во время хранения

- Высокая надёжность эксплуатации и герметичность
- Не содержит тяжелых металлов



### Размеры и масса

модель	максимальные размеры (мм)				Вес (г)	Сер.№.*
	A	B	C	D		
CR1025	10.00	2.50	Ref. 6.0	мин 0.08	0.60	700263
CR1216	12.50	1.60	Ref. 9.0	мин 0.02	0.70	700268
CR1220	12.50	2.00	Ref. 9.0	мин 0.06	0.80	700273
CR1225	12.50	2.50	Ref. 9.0	мин 0.08	0.90	700281
CR1616	16.00	1.60	Ref. 12.0	min 0.02	1.10	700287
CR1620	16.00	2.00	Ref. 12.0	min 0.06	1.20	700291
CR1632	16.00	3.20	Ref. 12.0	min 0.08	1.80	700296
CR2016 MFR	20.00	1.60	Ref. 18.0	min 0.05	1.70	100270
CR2016	20.00	1.60	Ref. 16.0	min 0.02	1.70	700303
CR2025 MFR	20.00	2.50	Ref. 17.0	min 0.05	2.50	100271
CR2025	20.00	2.50	Ref. 16.0	min 0.08	2.30	700309
CR2032 MFR	20.00	3.20	Ref. 17.0	min 0.05	2.80	100272
CR2032	20.00	3.20	Ref. 16.0	min 0.08	2.80	700322
CR2320	23.00	2.00	Ref. 18.0	min 0.06	2.70	700344
CR2325	23.00	2.50	Ref. 19.0	min 0.08	3.00	700348
CR2430	24.50	3.00	Ref. 20.0	min 0.08	4.10	700359
CR2450N	24.50	5.00	Ref. 22.3	min 2.50	5.90	700377
CR2477N	24.50	7.70	Ref. 22.4	min 5.30	8.30	700391

\* Упаковка: промышленный объём





электрические характеристики

Модель	Номинальная ёмкость (mAh)	Стандартный ток разряда (mA) <sup>1)</sup>	Макс. непрерывный ток разряда (mA) <sup>2)</sup>	Рабочая температура (C) <sup>3)</sup>
CR1025	30	0.05	0.40	-40/+85°
CR1216	25	0.05	1.00	-40/+85°
CR1220	38	0.05	1.00	-40/+85°
CR1225	48	0.10	1.00	-40/+85°
CR1616	50	0.10	1.00	-40/+85°
CR1620	68	0.10	1.00	-40/+85°
CR1632	125	0.20	1.50	-40/+85°
CR2016 MFR	90	0.20	3.00	-30/+60°
CR2016	80	0.20	3.50	-40/+85°
CR2025 MFR	165	0.30	3.00	-30/+60°
CR2025	170	0.30	3.00	-40/+85°
CR2032 MFR	225	0.40	3.00	-30/+60°
CR2032	235	0.40	3.00	-40/+85°
CR2320	150	0.20	3.00	-40/+85°
CR2325	190	0.30	3.00	-40/+85°
CR2430	285	0.50	4.00	-40/+85°
CR2450N	540	0.80	3.00	-40/+85°
CR2477N	950	1.00	2.50	-40/+85°


1) Стандартный разряд: 100% номинальной ёмкости получены при разряде батареек при данных плотностях тока.

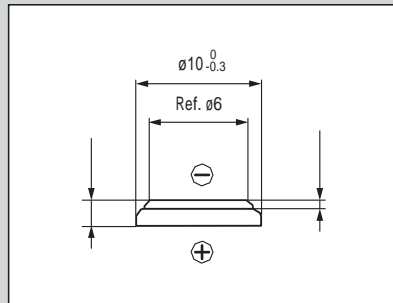
2) Максимальный ток, который определяется для получения 70% номинальной ёмкости при конечном напряжении разряда 2.0 V при 23 °C

3) В случае применения батареек при температурах более 70° обращайтесь пожалуйста за консультацией к фирме "Рената"

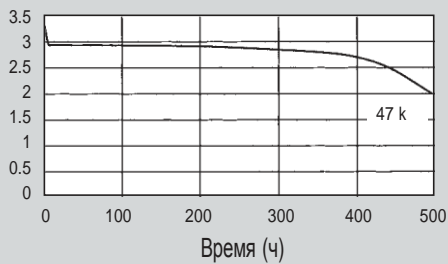
# Кнопочные батарейки

## Стандартные кнопочные батарейки

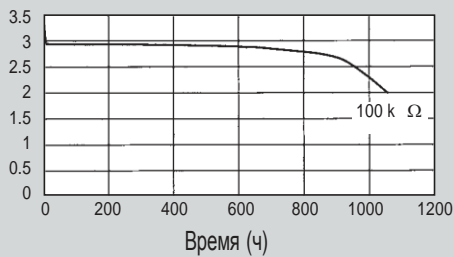
CR1025  Ном.емкость: 30 mAh  
Средний вес: 0.6 g



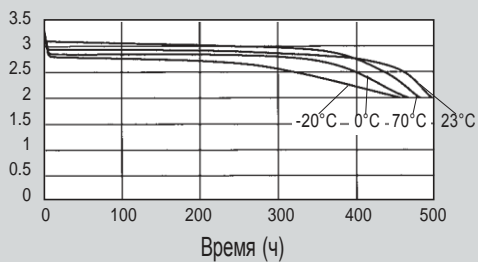
Характеристика разряда, 23°C



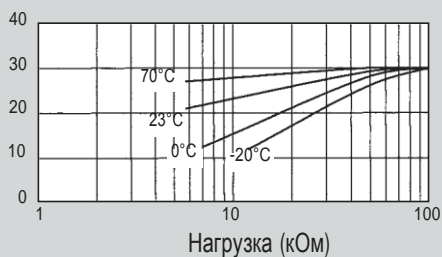
Характеристика разряда, 23°C




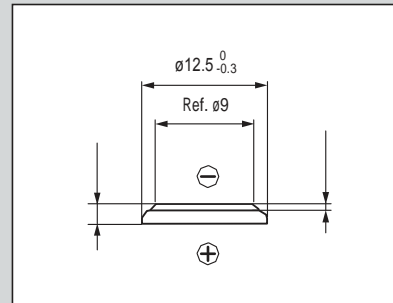
Температурные характеристики Нагрузка 47k



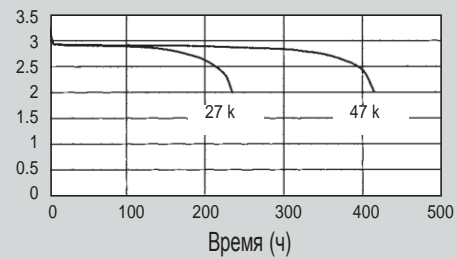
Емкость при различных нагрузках



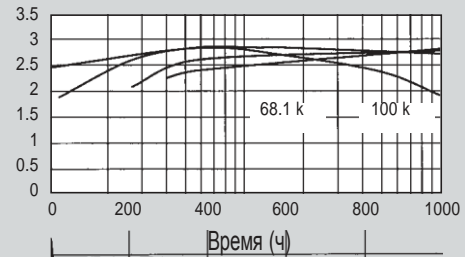
CR1216  Ном.емкость: 25 mAh  
Средний вес: 0.7 g



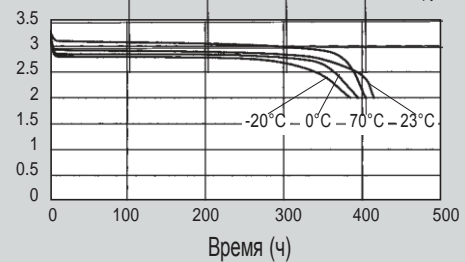
Характеристика разряда, 23°C



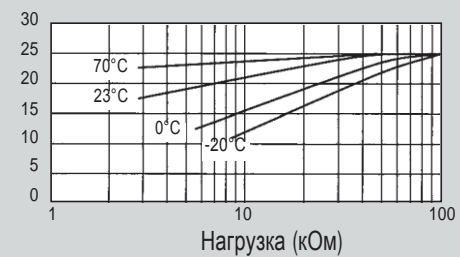
Характеристика разряда, 23°C




Температурные характеристики Нагрузка 47k




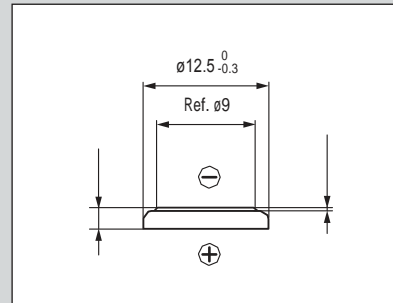
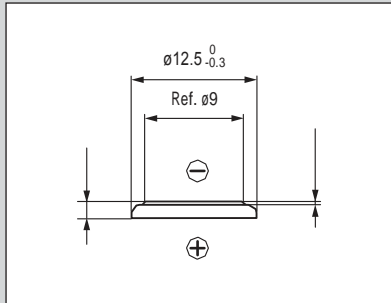
Емкость при различных нагрузках



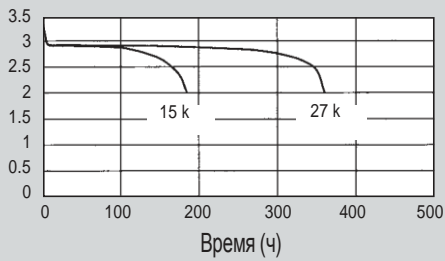


**CR1220**  Ном.емкость: 38 mAh  
Средний вес: 0.8 g

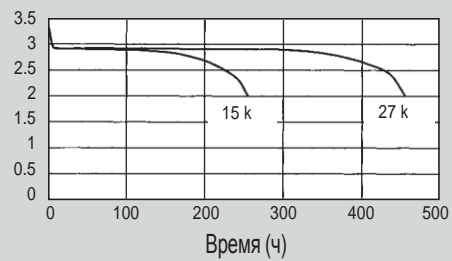
**CR1225**  Ном.емкость: 48 mAh  
Средний вес: 0.9 g



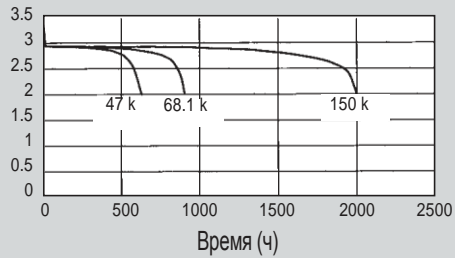
Характеристика разряда, 23°C



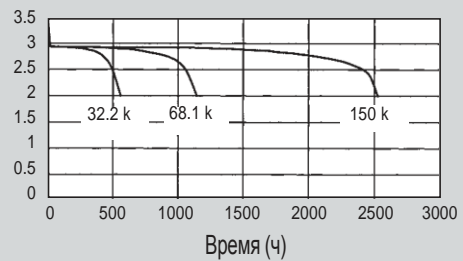
Характеристика разряда, 23°C



Характеристика разряда, 23°C

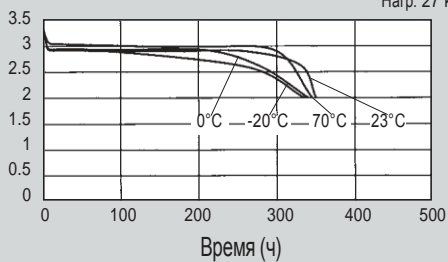


Характеристика разряда, 23°C



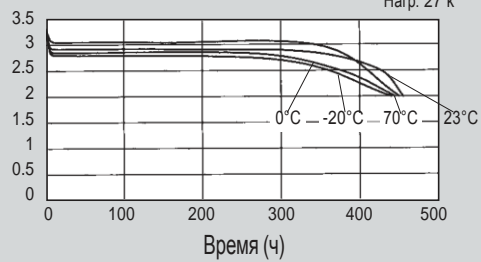
Температурные характеристики

Нарп. 27 k

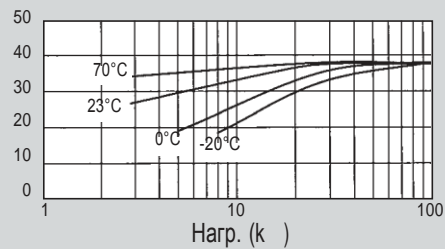


Температурные характеристики

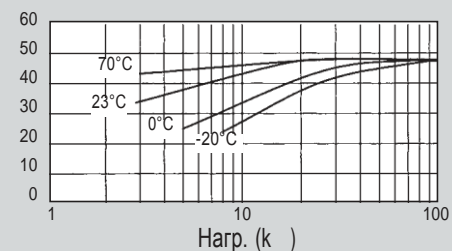
Нарп. 27 k



Емкость при различных нагрузках





Емкость при различных нагрузках

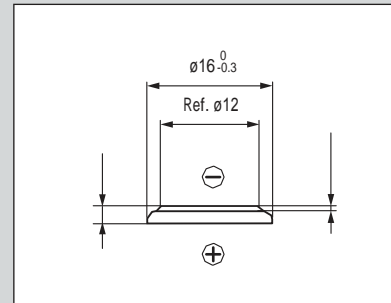
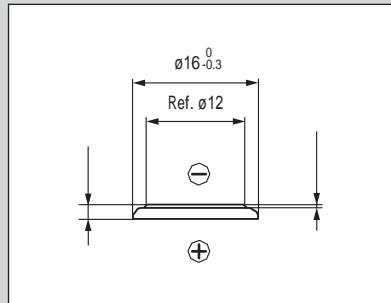


# Кнопочные батарейки

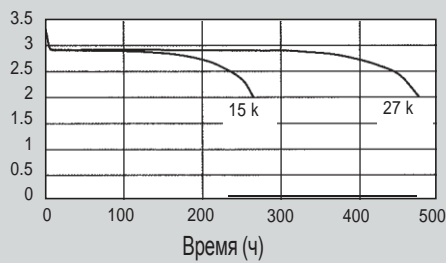
## Стандартные кнопочные батарейки

CR1616  Ном.емкость: 50 mAh  
Средний вес: 1.1 g

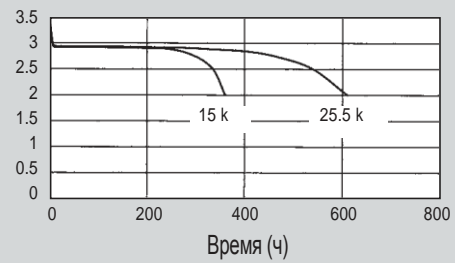
CR1620  Ном.емкость: 68 mAh  
Средний вес: 1.2 g



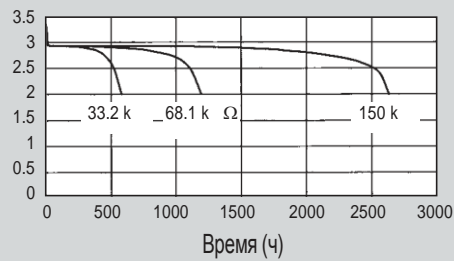
Характеристика разряда, 23°C



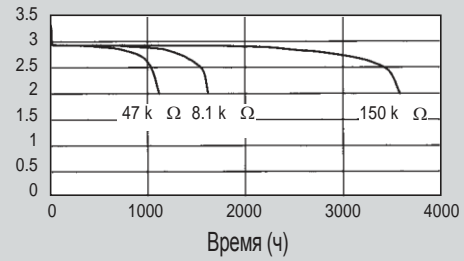
Характеристика разряда, 23°C



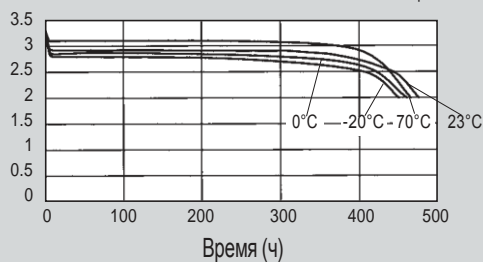
Характеристика разряда, 23°C



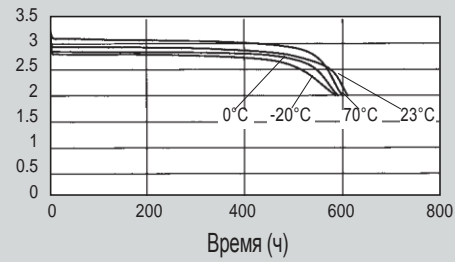
Характеристика разряда, 23°C



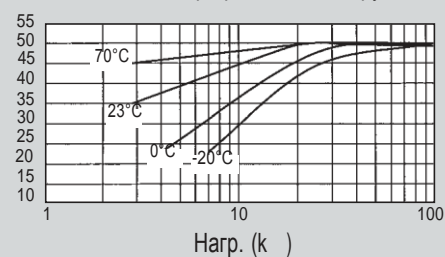
Температурные характеристики Нагр. 27 k



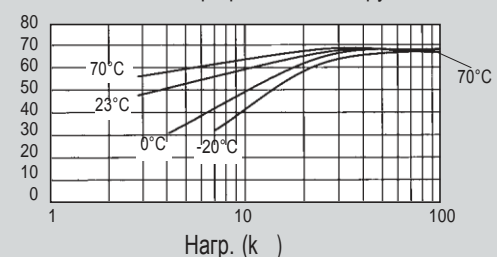
Температурные характеристики Нагр. 25.5 k




Емкость при различных нагрузках



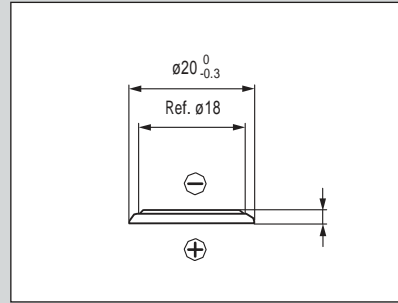
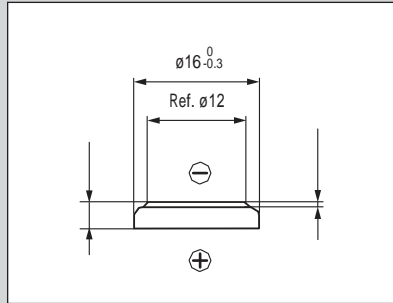
Емкость при различных нагрузках



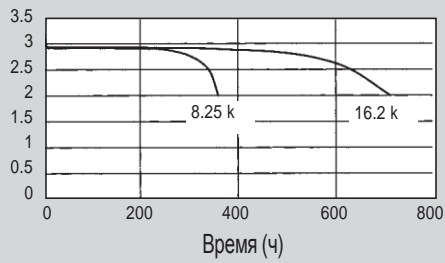


**CR1632**  Ном.емкость: 125 mAh  
Средний вес: 1.8 g

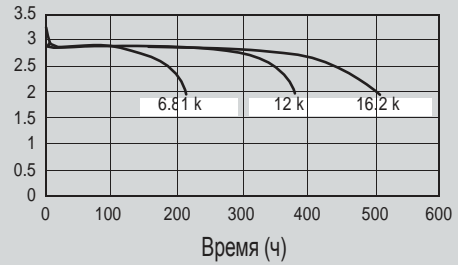
**CR2016 MFR**  Ном.емкость: 90 mAh  
Средний вес: 1.7 g



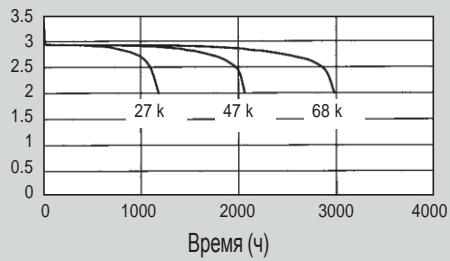
Характеристика разряда, 23°C



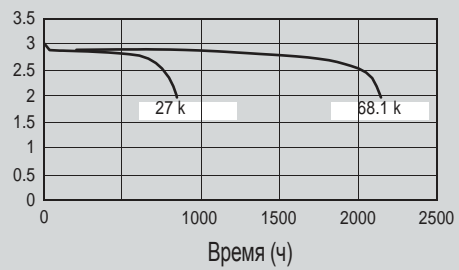
Характеристика разряда, 23°C



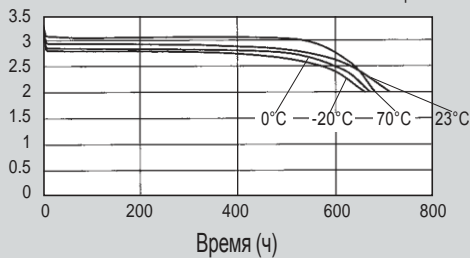
Характеристика разряда, 23°C



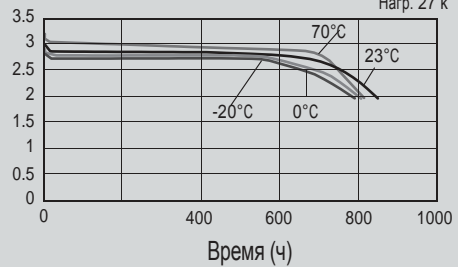
Характеристика разряда, 23°C



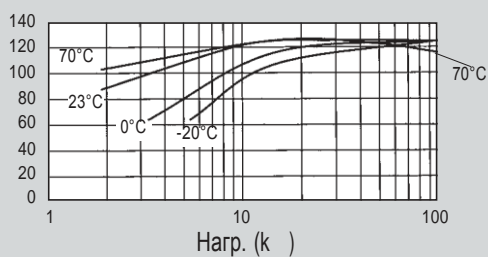
Температурные характеристики Напр. 16.2 k



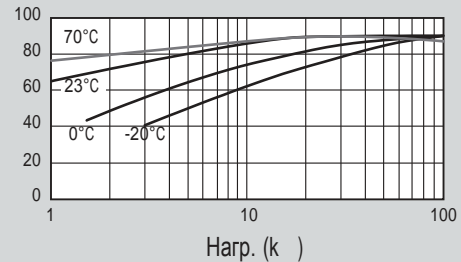
Температурные характеристики Напр. 27 k



Емкость при различных нагрузках




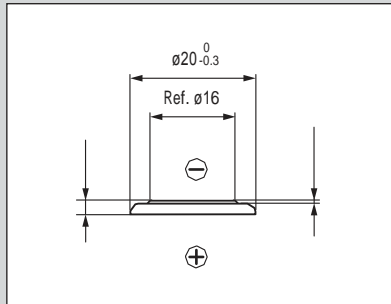
Емкость при различных нагрузках



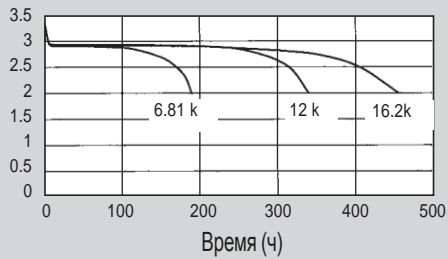
# Кнопочные батареи

## Стандартные кнопочные батареи

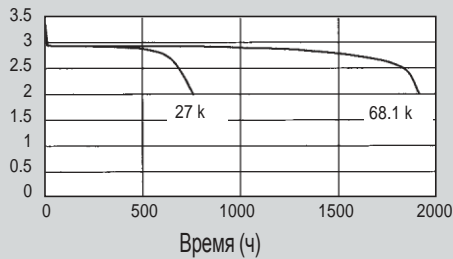
CR2016  Ноm.емкость: 80 mAh  
Средний вес: 1.7 g



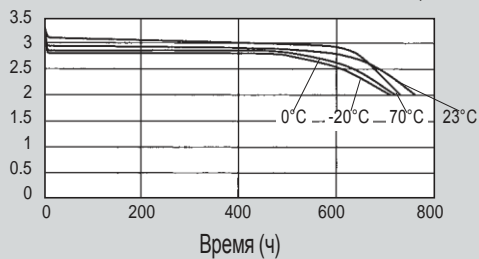
Характеристика разряда, 23°C



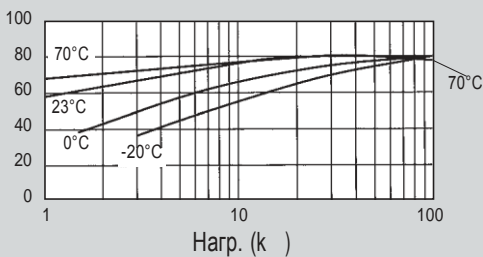
Характеристика разряда, 23°C



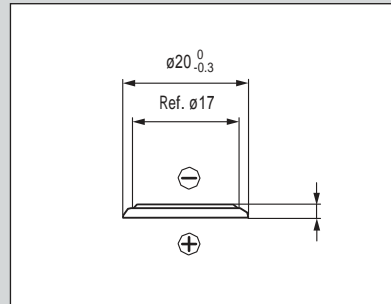
Температурные характеристики Нарп. 27 k



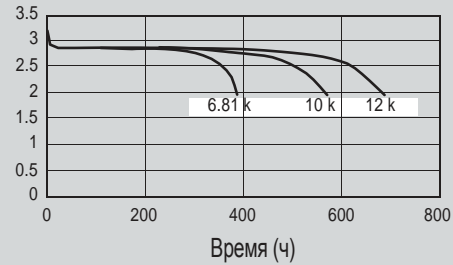
Емк. при различных нагруз.



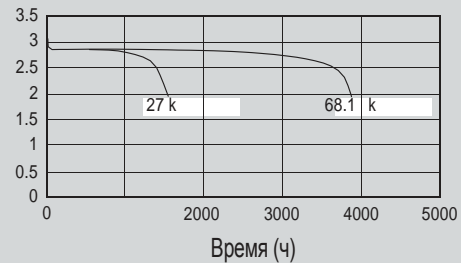
CR2025 MFR  Ноm.емкость: 165 mAh  
Средний вес: 2.5 g



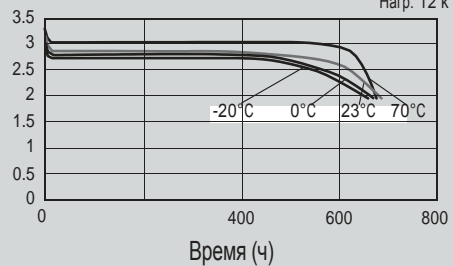
Характеристика разряда, 23°C



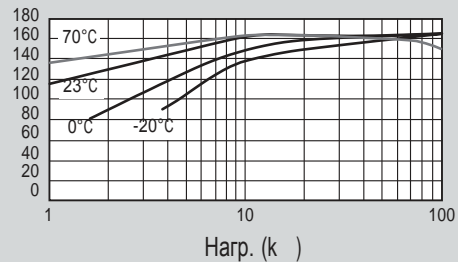
Характеристика разряда, 23°C




Температурные характеристики Нарп. 12 k




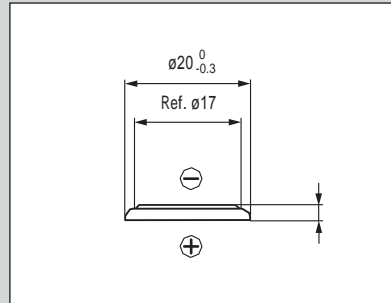
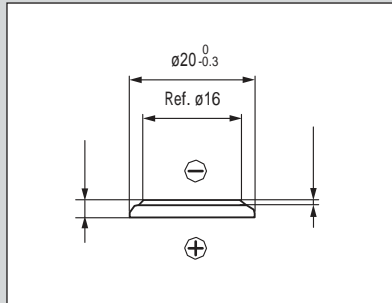
Емкость при различных нагрузках



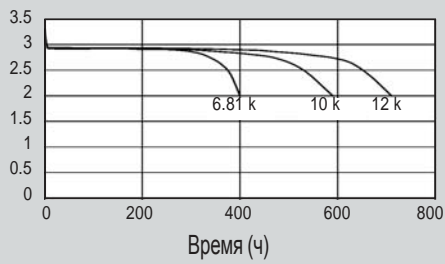


**CR2025**  Ном.емкость: 170 mAh  
Средний вес: 2.3 g

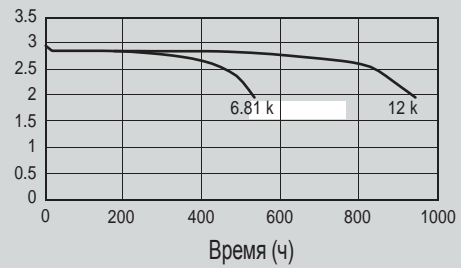
**CR2032 MFR**  Ном.емкость: 225 mAh  
Средний вес: 2.8 g



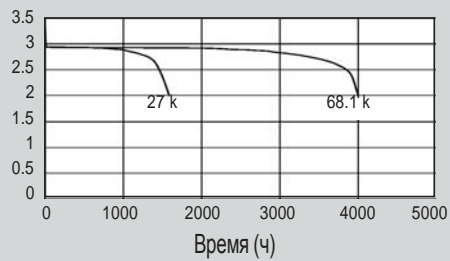
Характеристика разряда, 23°C



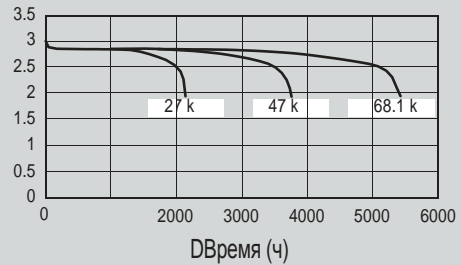
Характеристика разряда, 23°C



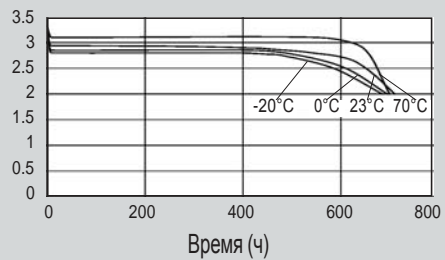
Характеристика разряда, 23°C



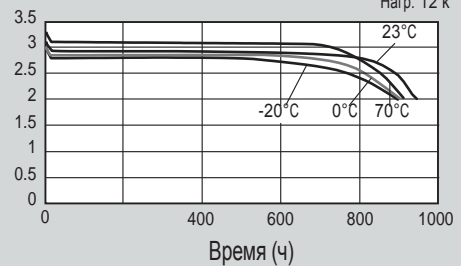
Характеристика разряда, 23°C



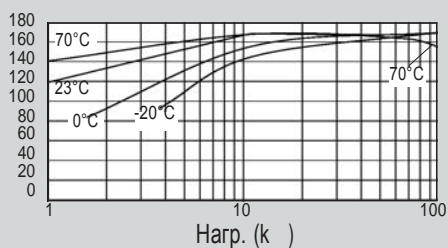
Температурные характеристики Нарп. 12 k



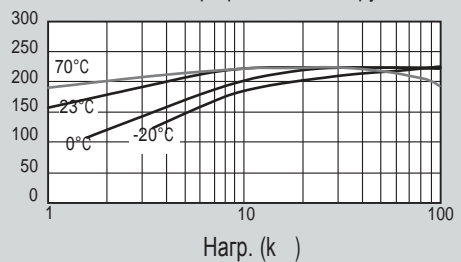
Температурные характеристики Нарп. 12 k



Емк. при различных нагруз.





Емкость при различных нагрузках

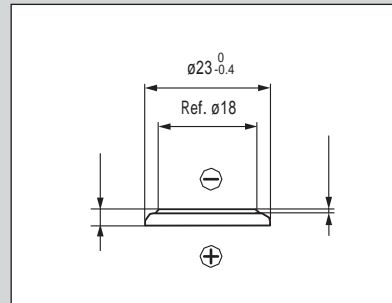
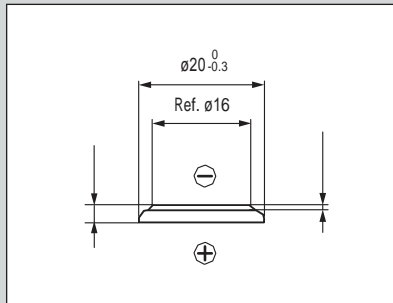


# Кнопочные батарейки

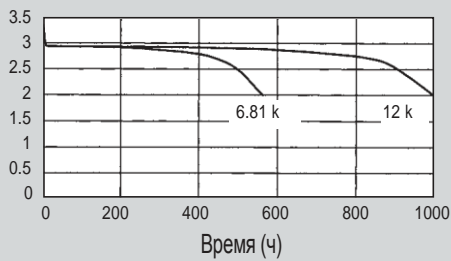
## Стандартные кнопочные батарейки

CR2032  Ном.емкость: 235 mAh  
Средний вес: 2.8 g

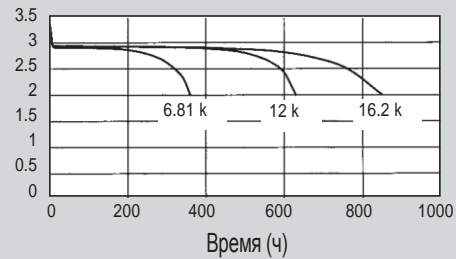
CR2320  Ном.емкость: 150 mAh  
Средний вес: 2.7 g



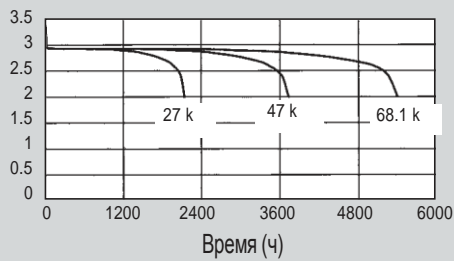
Характеристика разряда, 23°C



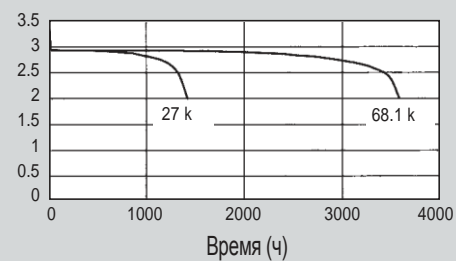
Характеристика разряда, 23°C



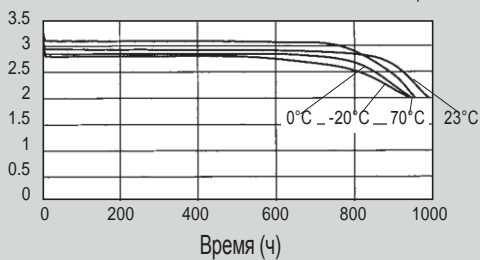
Характеристика разряда, 23°C



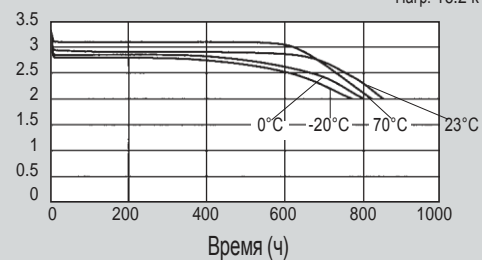
Характеристика разряда, 23°C



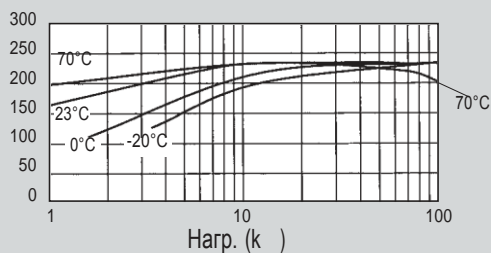
Температурные характеристики Нагр. 12 k



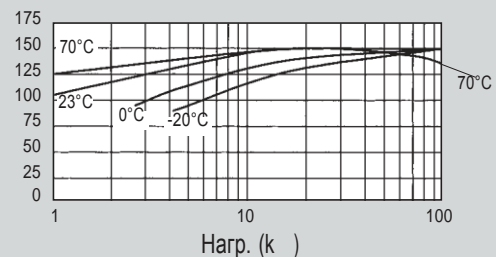
Температурные характеристики Нагр. 16.2 k



Емк. при различных нагруз.





Емк. при различных нагруз.

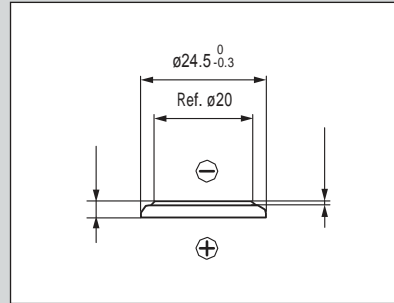
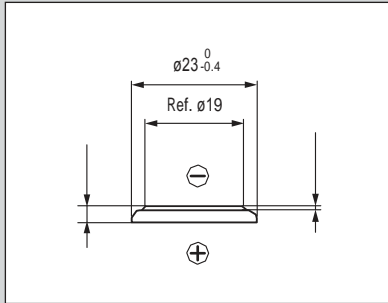




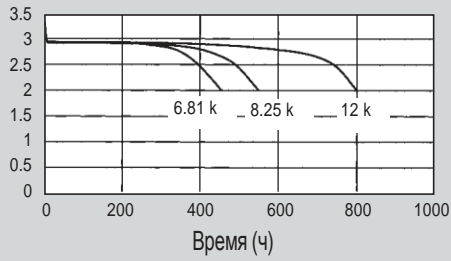


**CR2325**  Ноm.емкость: 190 mAh  
Средний вес: 3.0 g

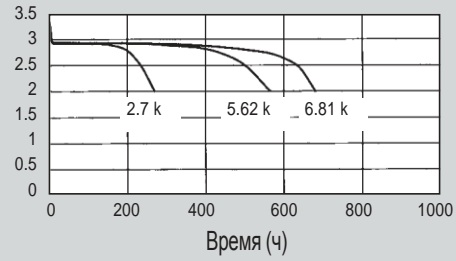
**CR2430**  Ноm.емкость: 285 mAh  
Средний вес: 4.1 g



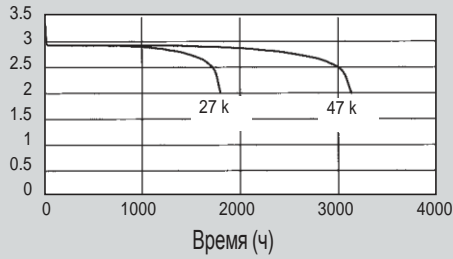
Характеристика разряда, 23°C



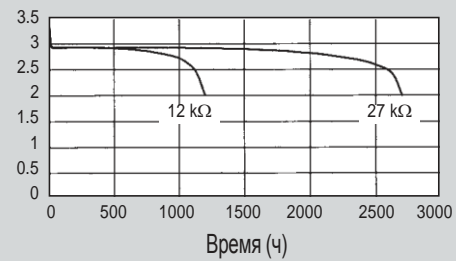
Характеристика разряда, 23°C



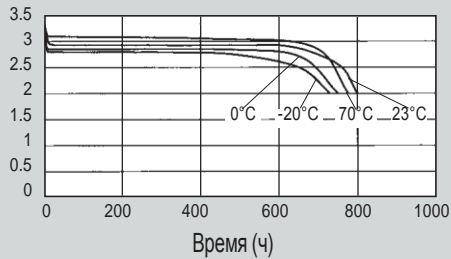
Характеристика разряда, 23°C



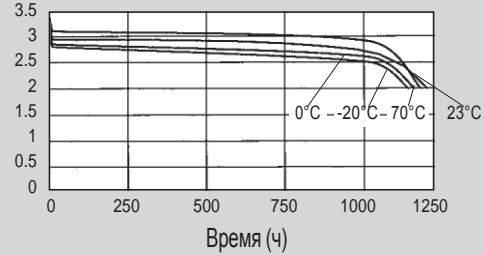
Характеристика разряда, 23°C



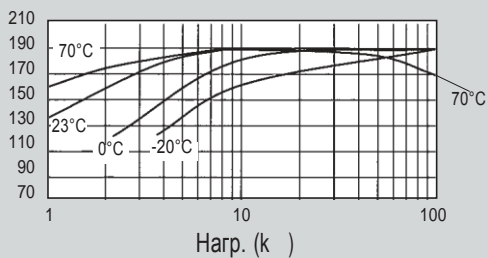
Температурные характеристики Наp. 12 k



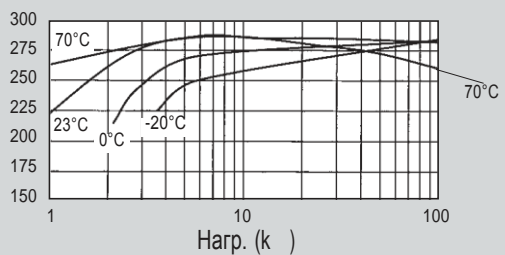
Температурные характеристики Наp. 12 k



Емк. при различных наpуз.





Емк. при различных наpуз.

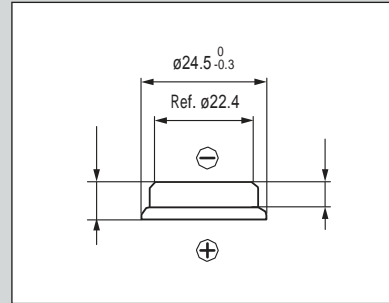
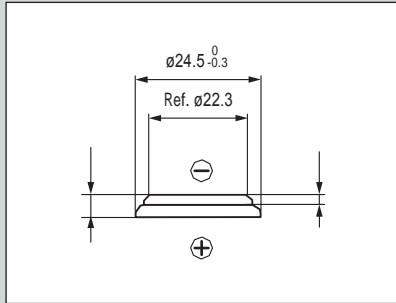


# Кнопочные батарейки

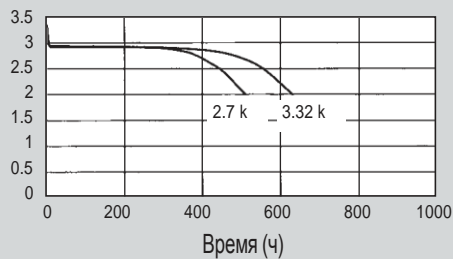
## Стандартные кнопочные батарейки

CR2450N  Ном.емкость: 540 мАч  
Средний вес: 5.9 г

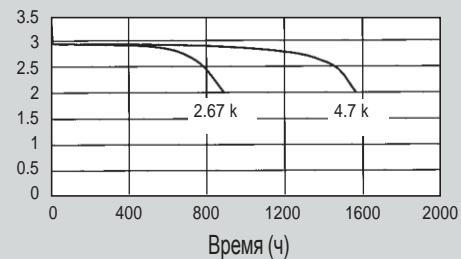
CR2477N \* Ном.емкость: 950 мАч  
Средний вес: 8.2 г



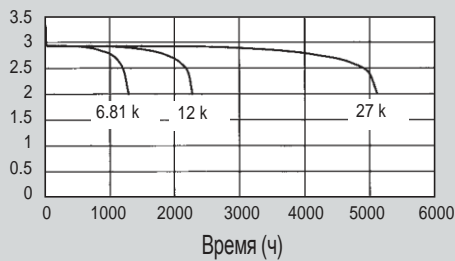
Характеристика разряда, 23°C



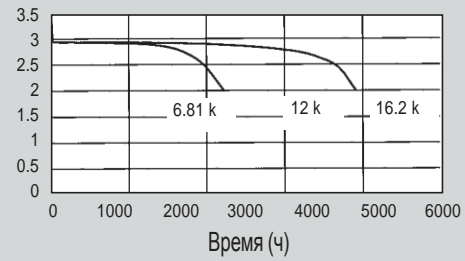
Характеристика разряда, 23°C



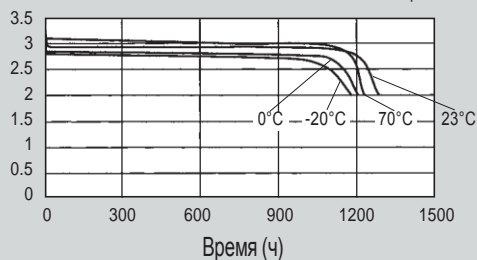
Характеристика разряда, 23°C



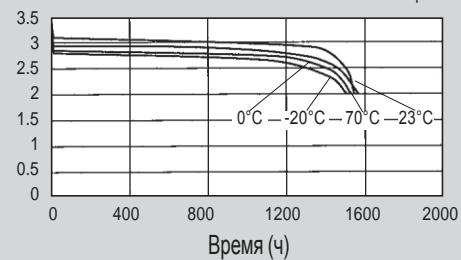
Характеристика разряда, 23°C



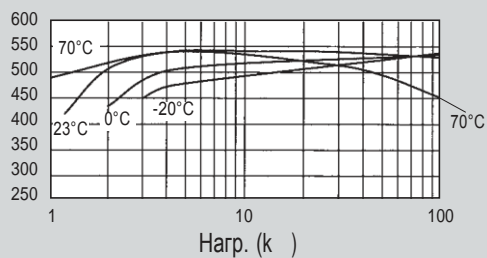
Температурные характеристики Нагр. 6.81 к



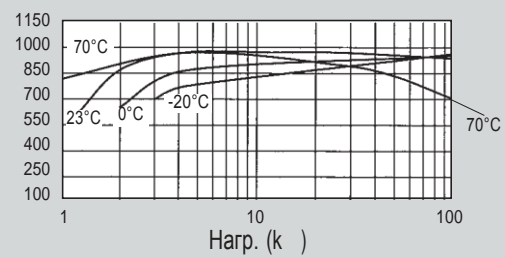
Температурные характеристики Нагр. 4.7 к



Емк. при различных нагруз.



Емк. при различных нагруз.



\* Battery is not user replaceable

# Кнопочные батарейки

## Высокотемпературные кнопочные батарейки

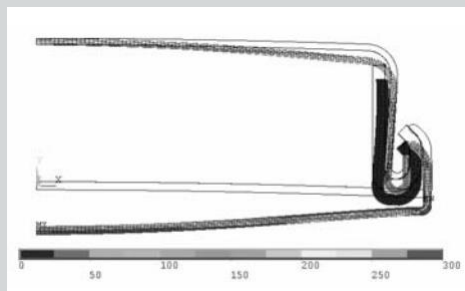


Чтобы соответствовать растущему спросу на миниатюрные источники питания, применяемые при критических температурных условиях, Рената разработала новую концепцию литиевых кнопочных батареек, способных выдерживать эксплуатацию при экстремальных температурах (-40/+125°C).

Благодаря современным вычислениям (CAE) and и тщательному отбору и экспертизе материалов при помощи партнеров по Swatch Group, сотрудники исследовательского отдела фирмы "Рената" разработали усовершенствованный дизайн высокотемпературной батарейки.

Инновативные черты нового типа батареек коснулись как материала корпуса батареек, так и улучшенной его герметичности в целях минимального термического расширения батареек при повышенных температурах. Пластмассовые компоненты батареек были модифицированы с использованием технических полимерных материалов с повышенной структурной и механической стабильностью

Расчеты для CR2450N при 120°C – батарейка сильно деформирована, показаны места разгерметизации.

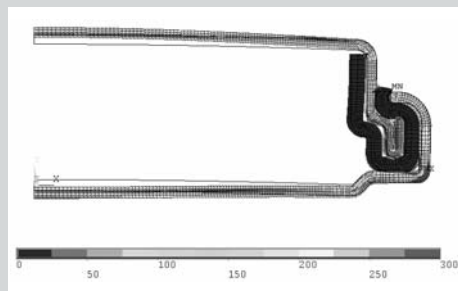


Прототипы новых батареек были испытаны на оборудовании фирма "Рената" в Швейцарии при экстремальных условиях и при различных нагрузках. Данные эксперименты доказали надёжность высокотемпературных батареек в расширенном температурном режиме.

Renata CR2450HT- первая из нового поколения высокотемпературных литиевых ячеек в настоящее время выпускаемая в массовом масштабе и уже завоевавшая себе прочные позиции на рынке электронных товаров, эксплуатируемых при суровых условиях окружающей среды применения. CR2450HT так же отлично соответствует строгим требованиям автомобильной индустрии (тесты: вибрационный, механическо-шоковый и центрифугальной силы).

Новая высокотемпературная ячейка может быть присоединена к контактам в соответствии с с любой областью её использования.

Расчеты для CR2450N при 120°C – термическое расширение батарейки пренебрежимо мало, ячейка остаётся герметичной

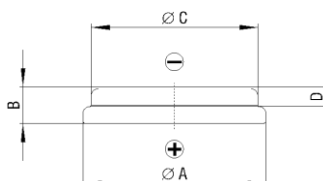


# Кнопочные батарейки

## Высокотемпературные кнопочные батарейки

Общие характеристики:

- электрохимическая система Li/MnO<sub>2</sub>
- Температурный режим работы: -40/+125°C
- Температурный режим хранения до 100°C
- Саморазряд: менее, чем 1% в год при 23°C
- Срок годности до 10 лет, макс. 23°C
- Стабильное напряжение в течение хранения
- Превосходная герметичность
- Не содержит тяжёлых металлов



Размеры и масса

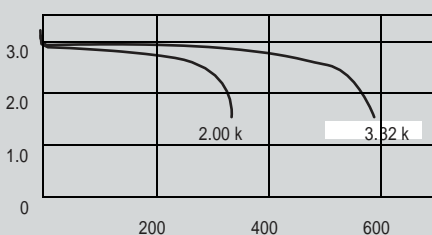
Модель	Размеры (мм)				Вес (г)	Сер.№.*
	A (макс.)	B (макс.)	C (макс.)	D (макс.)		
CR2450HT	24.5	5.0	21.1	1.4	6.7	701700

\* индустриальный объём (IB-Trays)

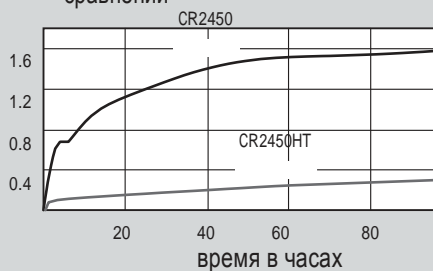
электрические характеристики

Модель	Номинальная ёмкость (mAh)	Стандартный <sup>1)</sup>	Максимальный
		ток разряда (mA)	непрерывный ток разр
CR2450HT	490	0.8	3.0

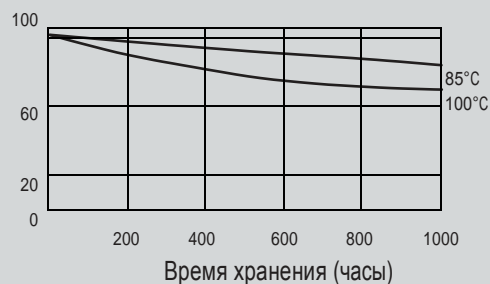
CR2450HT  
кривая разряда 23°C



Время разряда (часы)  
Увеличение высоты при 120°C в сравнении



остаточная ёмкость после хранения при высокой температуре



1) Стандартный ток разряда: получено 100 % от номинальной ёмкости при данной скорости разряда

2) Максимальный ток определяется при получении 70 % от номинальной ёмкости (напряжение конца разряда 2.0 В при 23 °C). В случае токов, превышающих указанные значения, а так же при пульсовых токах, обращайтесь пожалуйста к специалистам фирмы Рената

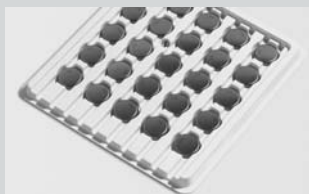
# Кнопочные батарейки

## Виды упаковки

Кнопочные батарейки могут быть доставлены в различных видах упаковки

### Индустриальный объем: пластиковые коробки

Код упаковки: IB<sup>1</sup>



Индустриальный объем - это стандартный объем для промышленных производителей.

Число батареек в пластиковой коробке зависит от модели батарейки, так же как и число коробок model.

### Одиночно упакованные батарейки в блистерных упаковках

Код упаковки: CU<sup>2</sup>

Одиночная упаковка может быть, к примеру использована в пунктах замены батареек и розничном деле. Каждая батарейка упаковывается отдельно, по десять единичных батареек - в одну небольшую коробку и т. д.



### Пять кнопочных батареек на блистерную упаковку

Код упаковки: TS



Такой тип упаковки в основном используется в пунктах замены батареек. В одну блистерную упаковку упакованы по 5 батареек, 4 таких упаковки на одну небольшую коробку и по 5 небольших коробок - в коробку побольше.

### Блистерная мультячейная упаковка

Код упаковки: BT



Подобный тип упаковки используется в основном дистрибьютерами. Число батареек на упаковку зависит от модели соответствующей батарейки.

1 Пример: батарейки Renata CR2032 в промышленной упаковке "CR2032.IB".

2 Пример: Одиночно упакованные батарейки CR1616. Код: "CR1616.CU"

# Кнопочные батарейки

## Установка двух горизонтальных контактов



renata  
batteries

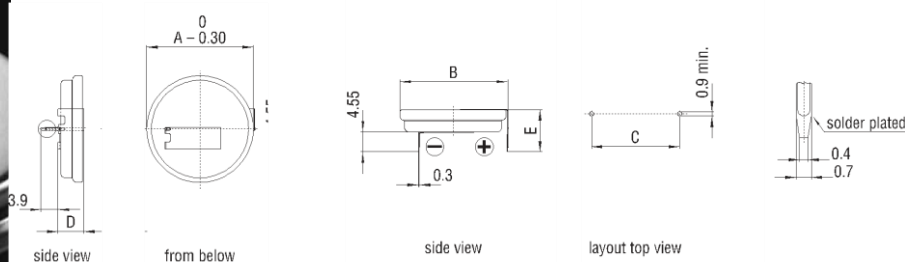
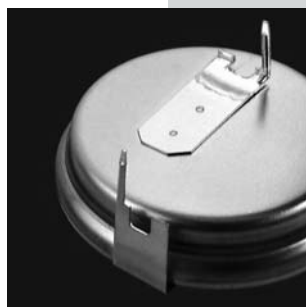
Каталог стандартных кнопочных батареек, приспособленных для горизонтального контактирования с помощью двух контактов:

### Особенности

- превосходно припаяются благодаря большой поверхности контактов
- Подходят для других видов паяния (wave soldering)

### Спецификации

- Контакты для паяния: нержавеющая сталь AISI 301, толщина 0.15 мм
- покрытая оловом поверхность контакта (полностью гальванизованная), минимальная толщина слоя олова 0.5 микрон. Припаявание согласно: MIL-STD 883C, метод 2003.3



Модель	Номинальная ёмкость (мА*ч)	Максимальные размеры (мм)					Вес (г)	Сер.№.*
		A	B	C	D	E		
CR1216FH-LF	25	12.50	12.70	11.00	2.40	6.30	0.9	701062
CR1220FH-LF	38	12.50	12.70	11.00	2.80	6.70	1.0	701063
CR1225FH-LF	48	12.50	12.70	11.00	3.30	7.20	1.1	701065
CR1616FH-LF	50	16.00	16.20	12.70	2.40	6.30	1.3	701382
CR1620FH-LF	68	16.00	16.20	12.70	2.80	6.70	1.4	701067
CR1632FH-LF	125	16.00	16.20	11.00	3.90	7.80	2.0	701069
CR1632FH1-LF	125	16.00	16.20	15.20	3.90	7.80	2.0	701070
CR2016FH MFR	90	20.00	20.20	15.20	2.40	6.30	1.9	701591
CR2016FH-LF	80	20.00	20.20	15.20	2.40	6.30	1.9	701072
CR2016FH1 MFR	90	20.00	20.35	20.40	2.40	6.30	1.9	701593
CR2016FH1-LF	80	20.00	20.35	20.40	2.40	6.30	1.9	701239
CR2025FH MFR	165	20.00	20.20	15.20	3.30	7.20	2.7	701595
CR2025FH-LF	170	20.00	20.20	15.20	3.30	7.20	2.5	701073
CR2025FH1 MFR	165	20.00	20.20	20.40	3.30	7.20	2.7	701596
CR2025FH1-LF	170	20.00	20.20	20.40	3.30	7.20	2.5	701074
CR2032FH MFR	225	20.00	20.20	15.20	3.90	7.80	3.0	701599
CR2032FH-LF	235	20.00	20.20	15.20	3.90	7.80	3.0	701077
CR2032FH0 MFR	225	20.00	20.20	10.35	3.90	7.80	3.0	701600
CR2032FH0-LF	235	20.00	20.20	10.35	3.90	7.80	3.0	701390
CR2032FH1 MFR	225	20.00	20.20	20.40	3.90	7.80	3.0	701601
CR2032FH1-LF	235	20.00	20.20	20.40	3.90	7.80	3.0	701078
CR2032FH2 MFR	225	20.00	20.20	22.50	3.90	7.80	3.0	701603
CR2032FH2-LF	235	20.00	20.20	22.50	3.90	7.80	3.0	701237
CR2325FH-LF	190	23.00	23.20	20.40	3.30	7.20	3.2	701085
CR2430FH-LF	285	24.50	24.70	20.40	3.90	7.80	4.3	701089
CR2430FH1-LF	285	24.50	24.70	15.20	3.90	7.80	4.3	701090
CR2450NFH-LF	540	24.50	24.70	20.40	5.80	9.70	6.1	701095
CR2477NFH-LF	950	24.50	24.70	20.40	8.50	12.40	8.4	701100

\* Упаковка: промышленная (IB-Trays)

# Кнопочные батарейки

## Установка трех горизонтальных контактов



renata  
batteries

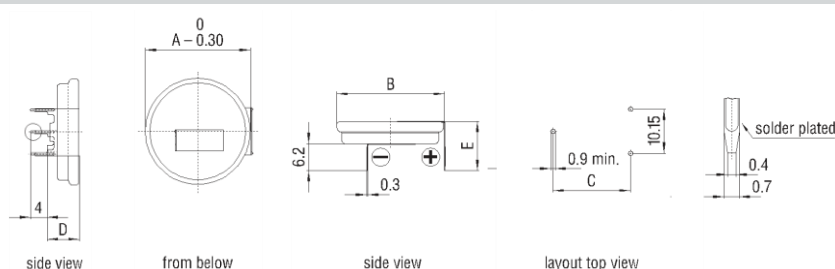
Каталог стандартных кнопочных батареек, приспособленных для горизонтального контактирования с помощью трёх контактов.

### Особенности

- превосходно припаяются благодаря большой поверхности контактов
- Suitable for wave-soldering

### Спецификации

- Контакты для паяния: нержавеющая сталь AISI 301, толщина 0.15 мм
- покрытая оловом поверхность контакта (полностью гальванизированная), минимальная толщина слоя олова 0.5 микрон. Припаявание согласно: MIL-STD 883C, метод 2003.3



Модель	Номинальная ёмкость (мА*ч)	Максимальные размеры (мм)					Вес (г)	Сер.№.*
		A	B	C	D	E		
CR1632RH-LF	125	16.00	16.35	15.20	5.45	9.45	2.0	701238
CR2016RH MFR	90	20.00	20.20	15.20	3.95	7.95	2.0	701594
CR2016RH-LF	80	20.00	20.20	15.20	3.95	7.95	2.0	701380
CR2025RH MFR	165	20.00	20.20	15.20	4.85	8.85	2.6	701597
CR2025RH-LF	170	20.00	20.20	15.20	4.85	8.85	2.6	701075
CR2032RH MFR	225	20.00	20.20	15.20	5.45	9.45	3.1	701604
CR2032RH-LF	235	20.00	20.20	15.20	5.45	9.45	3.1	701080
CR2032RH1 MFR	225	20.00	20.20	17.80	5.45	9.45	3.1	701605
CR2032RH1-LF	235	20.00	20.20	17.80	5.45	9.45	3.1	701081
CR2032RH2 MFR	225	20.00	20.35	20.40	5.45	9.45	3.0	701724
CR2032RH2-LF	235	20.00	20.35	20.40	5.45	9.45	3.0	701082
CR2325RH-LF	190	23.00	23.20	17.80	4.85	8.85	3.3	701087
CR2430RH-LF	285	24.50	24.70	17.80	5.45	9.45	4.4	701092
CR2430RH1-LF	285	24.50	24.70	20.40	5.45	9.45	4.4	701093
CR2450NRH-LF	540	24.50	24.70	17.80	7.35	11.35	6.2	701097
CR2450NRH1-LF	540	24.50	24.70	20.40	7.35	11.35	6.2	701098
CR2477NRH-LF	950	24.50	24.70	17.80	10.05	14.05	8.5	701103

\*\* Упаковка: промышленная (IB-Trays)

# Кнопочные батарейки

## Установка двух вертикальных контактов



renata  
batteries

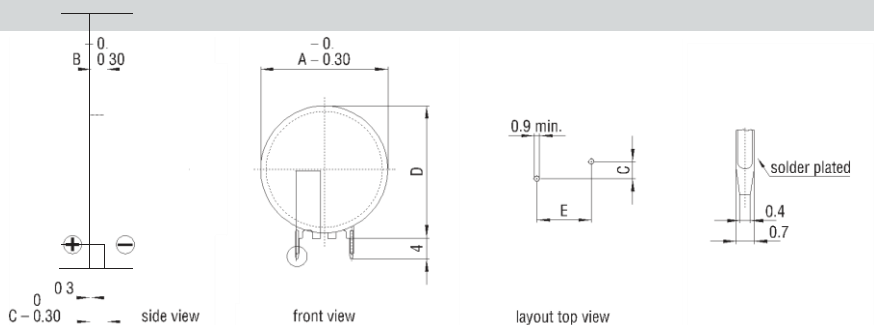
Каталог стандартных кнопочных батареек, приспособленных для горизонтального контактирования с помощью трёх контактов

### Особенности

- Превосходно припаиваются
- Пригодны для других видов пайки

### Спецификация

- Контакты из упругой нержавеющей стали AISI 301, толщина 0.15 mm
- покрытая оловом площадь пайки толщиной min. 5 µm. Способность к пайке в соответствии с MIL-STD 883C, method 2003.3



Модель	Номинальная ёмкость (мА*ч) I	Максимальные размеры (мм)					Вес (г)	Сер.№.*
		A	B	C	D	E		
CR1025FV-LF	30	10.00	2.50	2.80	11.00	5.08	0.8	701060
CR1025FV1-LF <sup>1)</sup>	30	10.00	2.50	2.80	11.00	5.08	0.8	701064
CR1216FV-LF	25	12.50	1.60	1.90	13.60	5.08	0.9	701370
CR1220FV-LF	38	12.50	2.00	2.30	13.50	5.08	1.0	701061
CR1225FV-LF	48	12.50	2.50	2.80	13.50	5.08	1.1	701066
CR1616FV-LF	50	16.00	1.60	1.90	17.00	5.08	1.3	701381
CR1620FV-LF	68	16.00	2.00	2.30	17.00	5.08	1.4	701068
CR1632FV-LF	125	16.00	3.20	3.50	17.00	5.08	2.0	701071
CR2016FV MFR	90	20.00	1.60	1.60	21.10	10.50	2.0	701426
CR2016FV-LF	80	20.00	1.60	1.60	21.10	10.50	2.0	701725
CR2032FV MFR	225	20.00	3.20	3.50	21.00	10.50	3.0	701606
CR2032FV-LF	235	20.00	3.20	3.50	21.00	10.50	3.0	701079
CR2320FV-LF	150	23.00	2.00	2.30	24.00	10.50	2.9	701084
CR2325FV-LF	190	23.00	2.50	2.80	24.00	10.50	3.2	701086
CR2430FV-LF	285	24.50	3.00	3.30	25.50	10.50	4.3	701091
CR2450NFV-LF	540	24.50	5.00	5.80	25.50	10.50	6.1	701096
CR2477NFV-LF	950	24.50	7.70	8.00	25.50	10.50	8.4	701101

\* Упаковка: промышленная (IB-Trays)

<sup>1</sup> CR1025FV1-LF имеет те же размеры, что и CR1025FV-LF, но обратную полярность



# Кнопочные батарейки с контактами

## Установка трёх вертикальных контактов

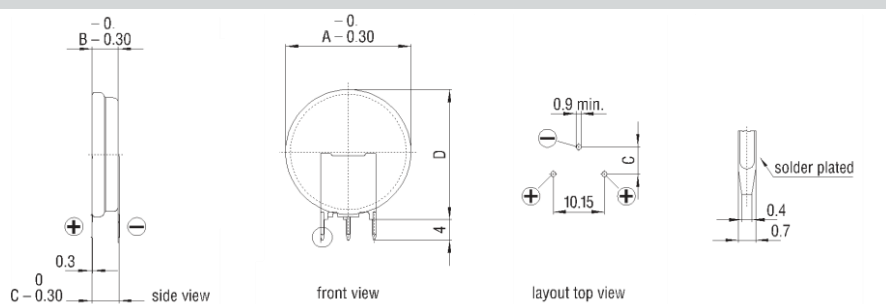
Каталог стандартных кнопочных батареек, приспособленных для вертикального контактирования с помощью трёх контактов

### Особенности

- Превосходно припаиваются благодаря большой поверхности контактов
- Подходят для других видов паяния

### Спецификации

- Контакты для паяния: нержавеющая сталь AISI 301, толщина 0.15 мм
- покрытая оловом поверхность контакта (полностью гальванизированная), минимальная толщина слоя олова 0.5 микрон. Припаявание согласно: MIL-STD 883C, метод 2003.3



Модель	Номинальная ёмкость (мА*ч)	Максимальные размеры (мм)				Вес (г)	Сер.№.*
		A	B	C	D		
CR2025RV MFR	165	20.00	2.50	2.80	21.00	2.8	701598
CR2025RV-LF	170	20.00	2.50	2.80	21.00	2.6	701076
CR2032RV MFR	225	20.00	3.20	3.50	21.00	3.1	701607
CR2032RV-LF	235	20.00	3.20	3.50	21.00	3.1	701083
CR2325RV-LF	190	23.00	2.50	2.80	24.00	3.3	701088
CR2430RV-LF	285	24.50	3.00	3.30	25.50	4.4	701094
CR2450NRV-LF	540	24.50	5.00	5.30	25.50	6.2	701099
CR2477NRV-LF	950	24.50	7.70	8.00	25.50	8.5	701104

\* Упаковка: промышленная (IB-Trays)

# Кнопочные батарейки с контактами

## Контакты из сплава Изотан<sup>1)</sup>



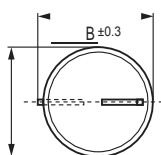
Каталог стандартных кнопочных батареек, приспособленных для вертикального контактирования с помощью трёх изотановых контактов

### Особенности

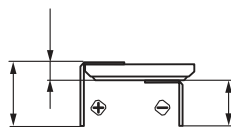
- превосходно припаиваются
- Подходят для других видов пайки

### Спецификации

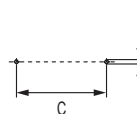
- материал контактов: Изотан (54% Cu, 44% Ni, Mn)



from below



layout sideview



layout top view

Модель	Номинальная ёмкость (мА*ч)	размеры (мм)					Вес (g)	Сер.№.*
		A	B	C	D	E		
CR1225AH	48	12.50	13.3	11.0	3.10	7.6	1.1	700772
CR1632AH1	125	16.00	17.0	15.2	3.80	7.6	2.0	700534
CR2025AH MFR	165	20.00	21.0	15.2	3.10	7.6	2.7	701720
CR2025AH	170	20.00	21.0	15.2	3.10	7.6	2.5	700310
CR2032AH MFR	225	20.00	21.0	15.2	3.85	7.6	3.0	701721
CR2032AH	235	20.00	21.0	15.2	3.85	7.6	3.0	700771
CR2032AH0 MFR	225	20.00	21.0	10.35	3.85	7.6	3.0	701722
CR2032AH0	235	20.00	21.0	10.35	3.85	7.6	3.0	700324
CR2032AH1 MFR	225	20.00	21.0	20.4	3.85	7.6	3.0	701723
CR2032AH1	235	20.00	21.0	20.4	3.85	7.6	3.0	700325
CR2430AH	285	24.50	25.3	20.4	3.60	7.6	4.3	700360
CR2450NAH	540	24.50	25.3	20.4	5.60	5.6	6.1	700378
CR2477NAH	950	24.50	25.3	20.4	8.30	3	8.3	700393

\*\* Упаковка: промышленная (IB-Trays)

<sup>1)</sup> Изотан- это торговая марка фирмы Isabellenhütte Heusler GmbH & Co. KG.

# Кнопочные батарейки с контактами

## Виды упаковки

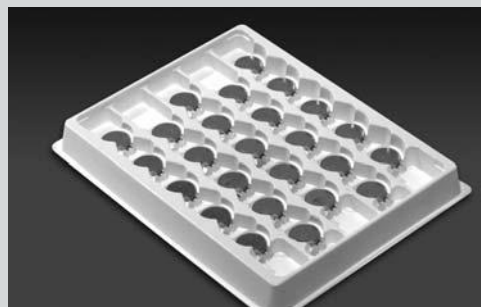
All tabbed coin cells are supplied in the following packaging:

### Industrial Bulk multi-cell plastic trays

Packaging Code: IB

Industrial Bulk packaging is the standard packaging for manufacturers.

The number of tabbed coin cells per plastic tray depends on the respective model. So does the number of plastic trays per shrink pack.



# Держатели батареек

## Технология поверхностной установки (SMT)



renata  
batteries

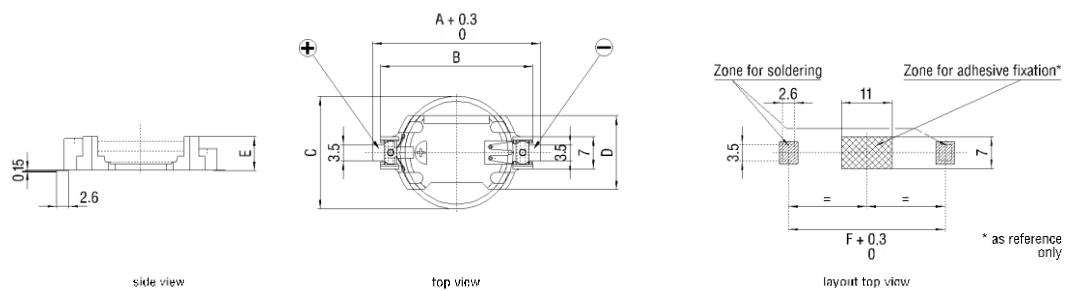
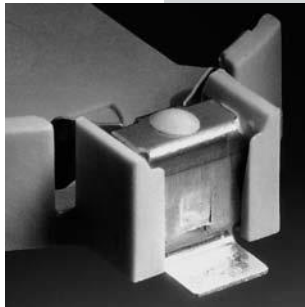
### Горизонтальное контактирование

#### Особенности

- несложная и быстрая замена батареек
- сконструированы также для автоматического контактирования
- надёжное удерживание батарейки
- чёткая изоляция контактов
- защита от короткого замыкания
- защита от обратной полярности
- защита от негерметичности
- простой дизайн

#### Спецификации

- Материал держателя: жаростойкий наполненный стекловолокном LCP
- Степень возгорания UL 94 V-0
- Контакты батарейки: пружина: нержавеющая сталь AISI 301, насквозь покрытая никелем, толщина 10  $\mu\text{m}$ . Поверхность для паяния покрыта оловом, толщина 10  $\mu\text{m}$ .
- Сопротивление между батарейкой и контактами меньше, чем 100 м (измерено при переменном токе частоты 1kHz; в зависимости от материала корпуса батарейки).



### Размеры

Модель	Для использования Рената	размеры (мм)						Вес (г)	Сер.№.*
		A	B	C	D	E	F		
SMTU357-LF	357 (SR44W)	23.6	19.9	11.6	12.0	7.55	21.0	0.85	701132
SMTU1220-LF	CR1220	23.7	20.3	12.5	12.7	4.8	21.1	0.80	701114
SMTU1225-LF	CR1225	23.7	20.3	12.5	12.7	4.8	21.1	0.70	701115
SMTU1632-LF	CR1632	27.7	24.3	16.0	14.5	5.4	25.1	0.80	701130
SMTU2032-LF	CR2032	32.0	28.5	20.0	16.1	5.4	29.3	0.95	701116
SMTU2430-LF	CR2430	36.5	33.0	24.5	16.1	4.9	33.8	1.05	701117
SMTU2450N-LF	CR2450N	36.6	33.0	24.5	16.1	7.5	33.8	1.45	701118
SMTU2477N-LF	CR2477N	36.7	33.0	24.5	16.1	10.3	33.8	1.65	701119
SM2X2016-LF	CR2016	32.0	28.5	20.0	16.1	5.4	29.3	0.95	701113

\*\* Упаковка: промышленная (IB-Trays)

# Держатели батареек

## Сквозной монтаж



renata  
batteries

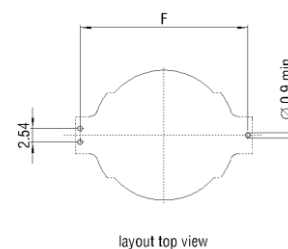
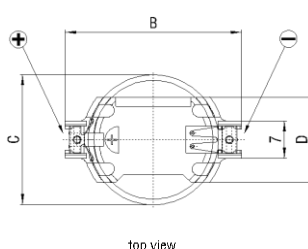
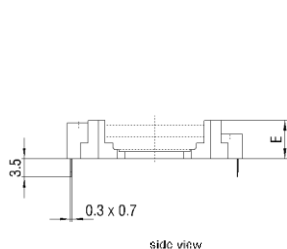
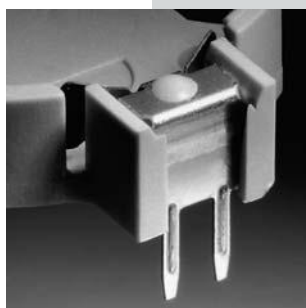
### Горизонтальное контактирование

#### Особенности

- несложная и быстрая замена батареек
- сконструированы также для автоматического контактирования
- надёжное удерживание батарейки
- возможен автоматический монтаж
- чёткая изоляция контактов
- защита от короткого замыкания
- защита от обратной полярности
- защита от негерметичности
- простой дизайн

#### Спецификации

- Материал держателя: жаростойкий наполненный стекловолокном LCP
- Степень возгорания UL 94 V-0
- Контакты батарейки: пружина: нержавеющая сталь AISI 301, насквозь покрытая никелем, толщина 10  $\mu\text{m}$ . Поверхность для паяния покрыта оловом, толщиной 10  $\mu\text{m}$ .
- Сопротивление между батарейкой и контактами меньше, чем 100 m (измерено при переменном токе частоты 1kHz; в зависимости от материала корпуса батарейки).



### Размеры

Модель	Для использования		Размеры (mm)				Вес (g)	Сер.№.*
	Renata	B	C	D	E	F		
HU357-LF	357 (SR44W)	19.9	11.6	12.0	7.4	18.35	0.84	701133
HU1225-LF	CR1225	20.3	12.5	12.7	4.6	18.7	0.70	701105
HU1632-LF	CR1632	24.3	16.0	14.5	5.2	22.7	0.80	701131
HU2032-LF	CR2032	28.5	20.0	16.1	5.2	26.9	0.95	701106
HU2430-LF	CR2430	33.0	24.5	16.1	4.7	31.5	1.05	701107
HU2450N-LF	CR2450N	33.0	24.5	16.1	7.3	31.5	1.45	701108
HU2477N-LF	CR2477N	33.0	24.5	16.1	10.1	31.5	1.65	701109

\*\* Упаковка: промышленная (IB-Trays)

# Держатели батареек

## Сквозной монтаж



renata  
batteries

### Вертикальный монтаж

VBH2032-1 – Вертикальный держатель кнопочной батарейки Renata CR2032

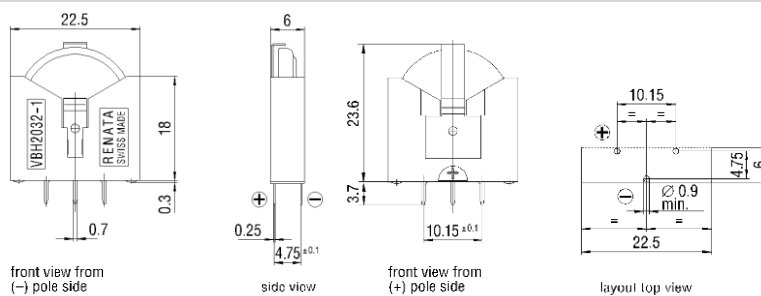
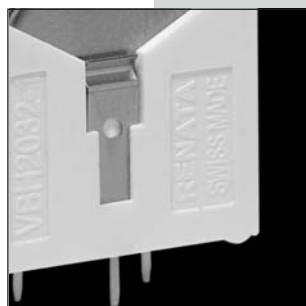
#### Особенности

- небольшая PCB плата
- несложная и быстрая замена батареек
- надёжное удерживание батарейки
- защита от короткого замыкания
- защита от обратной полярности
- защита от негерметичности
- простой дизайн

#### Спецификация

- Материал держателя: полиамид
- Степень возгорания UL 94 V-0
- Контакты: упругая нержавеющая сталь AISI 301, насквозь покрытая никелем, толщина 5µm.
- Поверхность для паяния покрыта оловом, толщина 10 µm
- Область рабочих температур: -40/+85°C

### Габаритные размеры (мм)



Модель	Тип батареек	Вес (г)	Сер.№.*
VBH2032-1	CR2032	1.6	700579

\* Упаковка: промышленная (B-Trays)

# Держатели батареек

## Сквозной монтаж с позиционированием

Держатели для батареек CR2450N или CR2477N

Вертикальные и горизонтальные версии

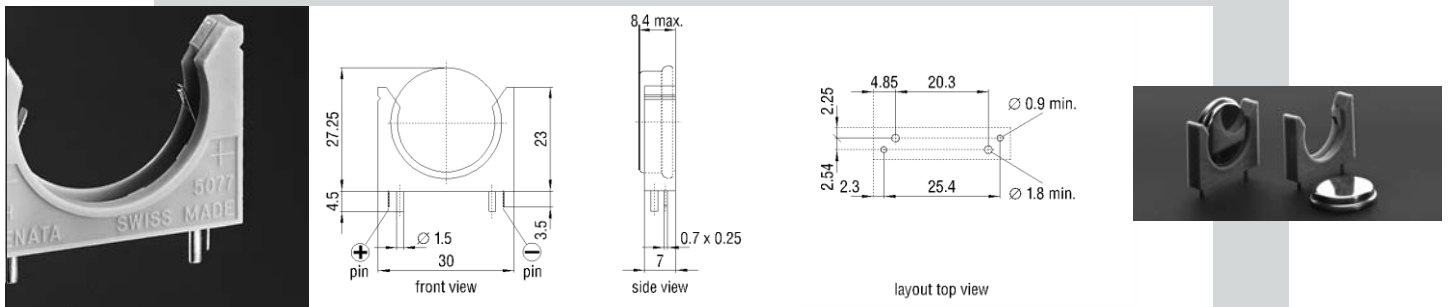
### Особенности

- несложная и быстрая замена батареек
- закрепление батареек щелчком
- надёжное удерживание батарейки
- возможность автомонтажа
- четкое разделение контактов
- защита от короткого замыкания
- защита от обратной полярности
- защита от негерметичности
- простой дизайн
- простой и безопасный PCB монтаж, благодаря позиционирующим контактам

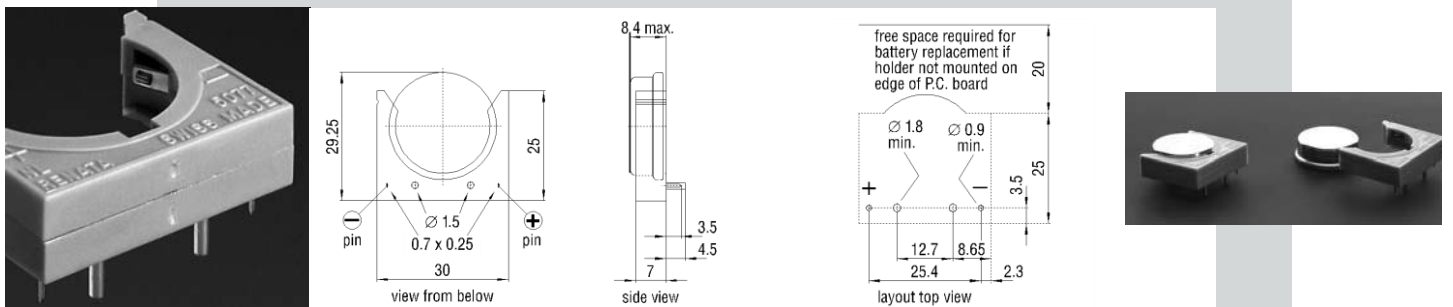
### Спецификация

- Материал держателя: полиамид
- Степень возгорания UL 94 V-0
- Контакты батарейки: Nickel 99.6 DIN 17740
- Сопротивление контактов между контактами и батарейкой менее, чем 100mW (измерено при частоте переменного тока 1kHz).
- Позиционные и рабочие контакты покрыты оловом (толщина. 5 µm)

NH5077-LF Vertical version



NL5077-LF Horizontal version



Model	For use with Battery	Weight (g)	Сер.№.*
NH5077-LF	CR2450N, CR2477N	2.4	701111
NL5077-LF	CR2450N, CR2477N	2.9	701112

\*\* Упаковка: промышленная (IB-Trays)

# Держатели батареек

## Виды упаковки

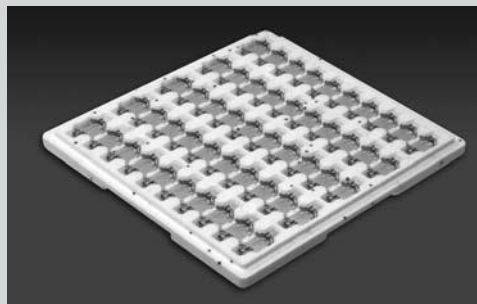
Battery holders can be supplied in different packaging

### Industrial Bulk multi-cell trays

Packaging Code: IB

Industrial Bulk packaging is the standard packaging for manufacturers.

The number of battery holders per tray depends on the respective model. So does the number of trays per shrink pack.



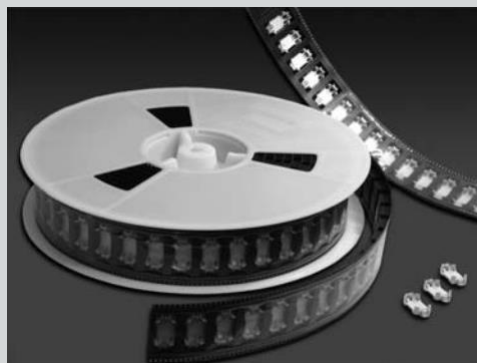
### Tape&Reel packaging

Packaging Code: TR

For SMT-battery holders there is a Tape&Reel packaging solution available.

Tape&Reel packaging is ideal for high-speed, automated manufacturing lines.

The number of battery holders per reel depends on the respective model.



Quantity per reel:

Model	Quantity per Reel	Сер.№.*
SMTU1225-LF.TR	750 pieces	701230
SMTU1632-LF.TR	520 pieces	701231
SMTU2032-LF.TR	485 pieces	701232
SMTU2430-LF.TR	490 pieces	701233
SMTU2450N-LF.TR	350 pieces	701234
SMTU2477N-LF.TR	250 pieces	701235
SM2X2016-LF.TR	485 pieces	701236

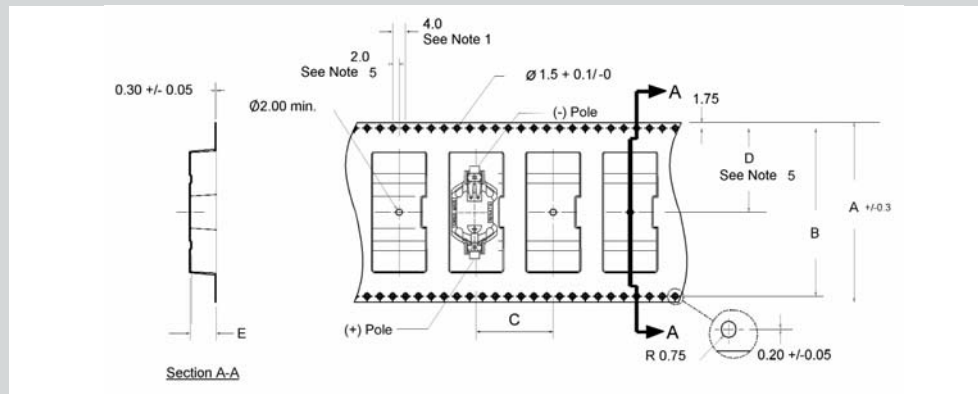
\*Packaging: Tape&Reel (TR)



# Держатели батареек

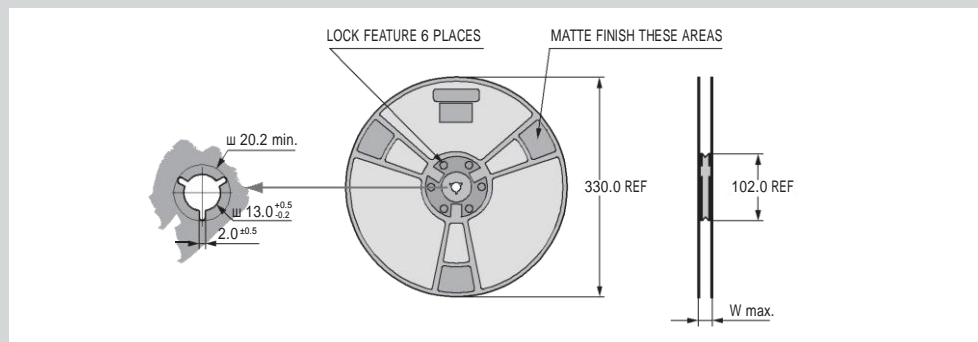
## Виды упаковки

Dimensions of antistatic carrier tapes:



Model	Dimensions (mm)				
	A	B	C	D	E
SMTU1225-LF	44.0	40.4	16.0	20.2	5.7
SMTU1632-LF	44.0	40.4	20.0	20.2	6.1
SMTU2032-LF	44.0	40.4	24.0	20.2	6.0
SMTU2430-LF	56.0	52.4	24.0	26.2	5.7
SMTU2450N-LF	56.0	52.4	24.0	26.2	8.2
SMTU2477N-LF	56.0	52.4	24.0	26.2	10.8
SM2x2016-LF.TR	44	40.4	24	20.2	6

Dimensions of antistatic packaging reels



Model	Dimensions (mm)	
	W max.	
SMTU1225-LF	50.2	
SMTU1632-LF	50.2	
SMTU2032-LF	50.2	
SMTU2430-LF	62.2	
SMTU2450N-LF	62.2	
SMTU2477N-LF	62.2	
SM2x2016-LF.TR	50.2	

All packaging materials comply with relevant EIA, EIAJ and IEC specifications.

1. 10 sprocket hole pitch cumulative tolerance +/- .02

2. Camber not to exceed 1mm in 100 mm

3. Material: Black Conductive Advantek Polystyrene

4. E measured from a plane on the inside bottom of the pocket to the top surface of the carrier

5. Pocket position relative to sprocket hole measured as true position of pocket, not pocket hole

# Силовые модули

## С какой целью используются силовые модули?

Силовые модули RENATA были разработаны специально для использования в течение долгого времени в сложных условиях окружающей среды, к примеру, в условиях повышенной загрязнённости и влажности. Батарейки герметично запаяны в герметично-закрытый пластмассовый корпус, защищающий систему батареек от негативных воздействий окружающей среды. Более того, это значительно уменьшает испарение электролита из батареек, а также защищает от диффузии влаги из окружающей среды через полимерный (пластиковый) корпус в саму батарейку. Силовые модули - это отличное решение для использования батареек в районах морского и тропического климата.

Силовые модули "Рената" доступны как для припаявания, так и для прямого подключения к электроприборам, а также в комбинации с встроенными диодами или без них.

## Особенности

- герметично запаянные
- Максимальная защита от жёстких условий окружающей среды (жара, повышенная влажность, сильно-запылённые области)
- низкий саморазряд
- температурный режим хранения и использования:  $-40^{\circ}/+85^{\circ}\text{C}^{1)}$
- подходят для wave- паяния
- не содержат тяжёлых металлов
- позолоченные контакты для подключения к электроприборам для повышенной надёжности контактов

## Specifications

- Корпус силового модуля: полиамид
- контакты для паяния: Изотан <sup>2)</sup> (55% CU, 44% Ni, Mn)

Модель матрицы		с диодами	без диодов
Горизонтальное контактирование	Для припоя	1000-1, (стр. 34)	175-0; 1000-0, (page 35)
	Для прямого подключения	1000-1B, (стр. 36)	175-0B; 1000-0B, (page 37)
Вертикальное контактирование	Для припоя	175-2, (стр. 33)	338A, (page 34)

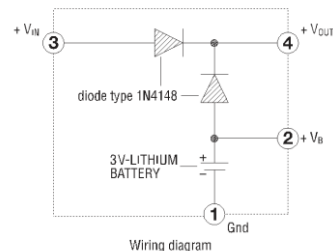
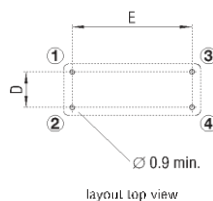
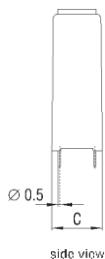
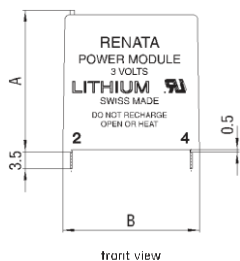
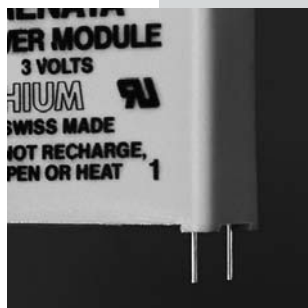
1) В случае применения силовых модулей при температуре более  $70^{\circ}\text{C}$ , обращайтесь пожалуйста за консультацией в фирму Рената.

# Силовые модули

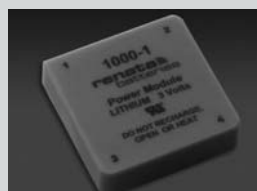
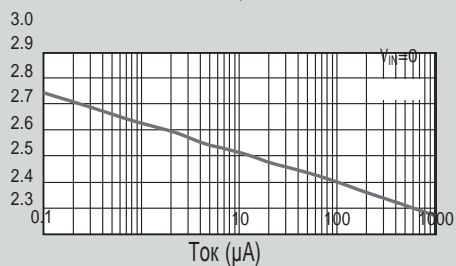
Для пайки



Версии для вертикального контактирования с диодами



Выходящее напряжение vs. Выходящий ток



Модель	размеры (мм)					Вес (г)	Номинальное	Номин.	Стандарт.	Макс. непрер.	Сер.№.*
	A	B	C	D	E		напряжение (В)	ёмкость (мА*ч)	ток (мА)	ток (мА)	
175-2	25	24	8.5	5.08	20.32	6.5	3	235	0.4	3.0	700044

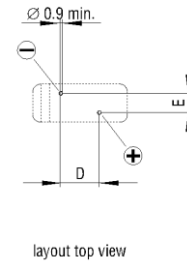
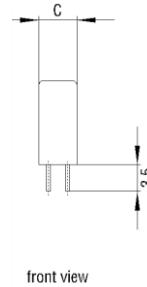
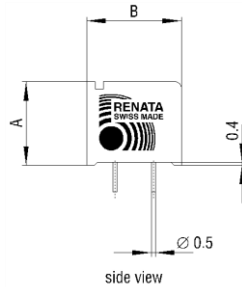
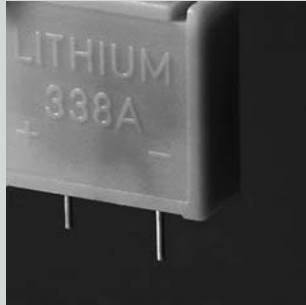
\*\* Упаковка: промышленная (IB-Trays)

# Силовые модули

Для пайки



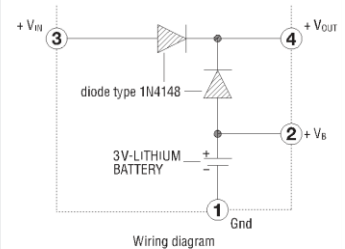
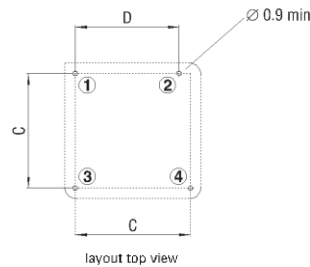
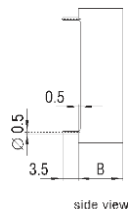
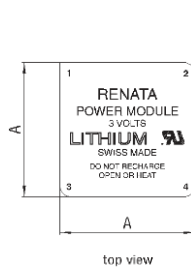
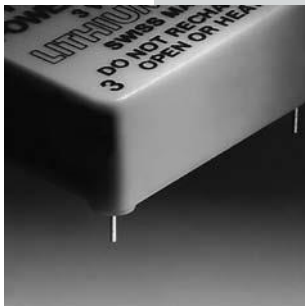
Версии для вертикальной установки контактов без диодов.



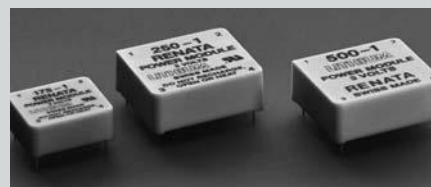
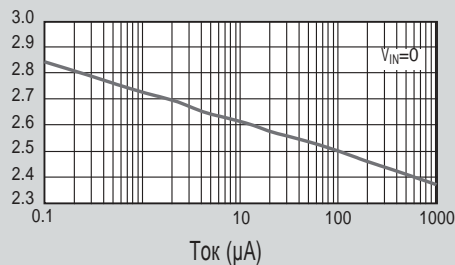
модель	номинал. напряжение (В)	ёмкость (мАч)	Химия	A	Размеры (mm)				Вес (г)	Сер.№.*
					B	C	D	E		
338A	3	48	MnO <sub>2</sub> /Li	13.5	15.0	5.0	7.6	2.54	1.69	700101

\*Packaging: Industrial Bulk (IB-Trays)

Версии для горизонтального контактирования с диодами.



Выходящее напряжение vs. Выходящий ток



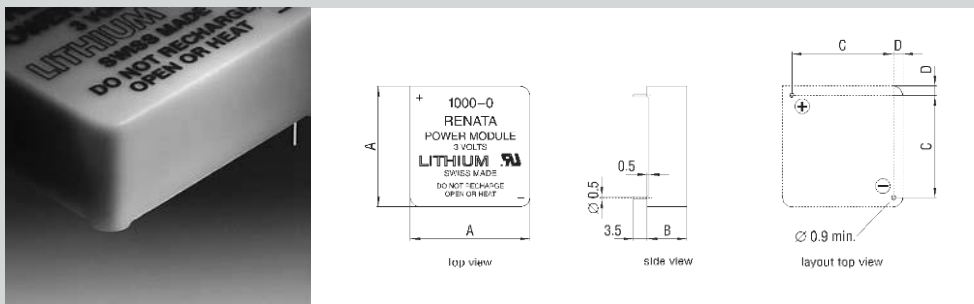
Модель	размеры (мм)				Вес (г)	Номин.	Номин. I	Стандарт.	Макс. непрер.	Сер.№.*
	A	B	C	D		напряжение (В)	ёмкость (мА*ч)	Current (м А)	Current (м А)	
1000-1	30	10	25.4	22.9	15	3	950	1.0	2.5	700035

\*\* Упаковка: индустриальная (IB-Trays)

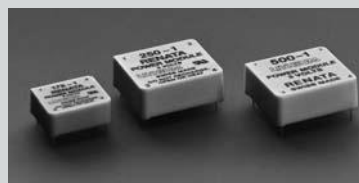
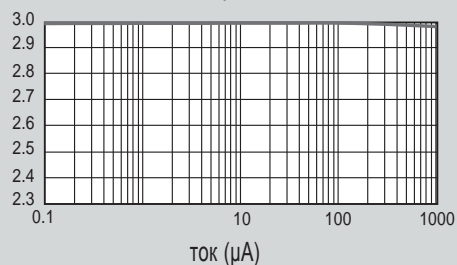
# Силовые модули

Для пайки

Версии для горизонтального контактирования с диодами.



Выходное напряжение vs. Выходной ток



Модель	Габариты				Вес (г)	Ном. Напряж. (В)	Ном. Емкость (mAh)	Станд. ток (mA)	Макс. Непр. Сер.№. *	
	(mm)								ток	ток
	A	B	C	D				(mA)		
175-0	22	8	17.8	2.1	6.5	3	235	0.4	3.0	700040
1000-0	30	10	25.4	2.3	15	3	950	1.0	2.5	700031

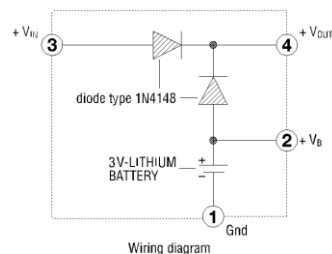
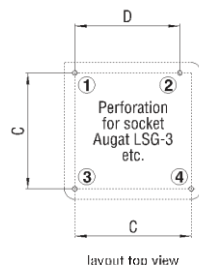
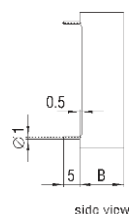
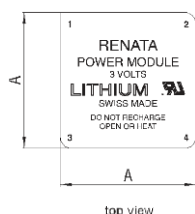
\* Упаковка: промышленная (B-Trays)

# Силовые модули

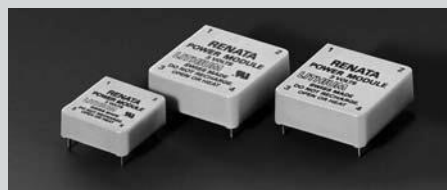
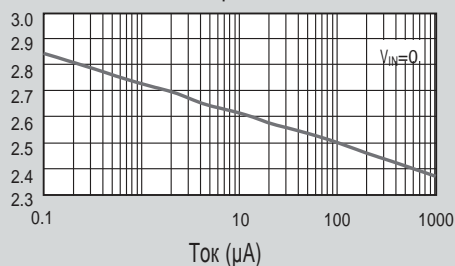
Для подключения



Версии для горизонтального контактирования с диодами.



Выходное напряжение vs. Выходной ток



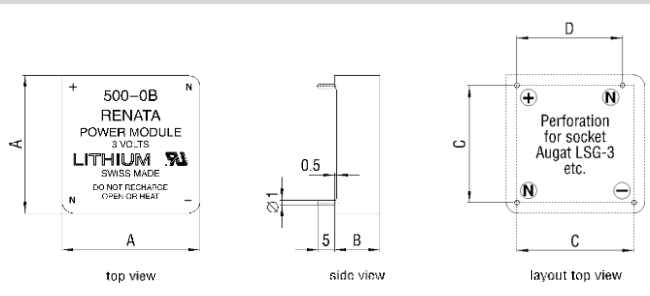
Модель	Габариты				Вес (г)	Ном. Напряж. (В)	Ном. Емкость (mAh)	Станд. ток (mA)	Макс. Непр.. ток (mA)	Сер.№.*
	A	B	C	D						
1000-1B	30	10	25.4	22.9	15	3	950	1.0	2.5	700036

\*\* Упаковка: промышленная (IB-Trays)

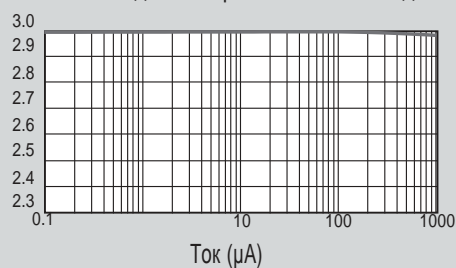
# Силовые модули

## Для подключения

Версии для горизонтального контактирования без диодов.



Выходное напряжение vs. Выходной ток



Модель	Габариты (мм)				Вес (г)	Ном. напряж. (В)	Ном. емкость (mAh)	Станд. ток (mA)	Макс. непр. ток (mA)	Сер.№.*
	A	B	C	D						
175-0B	22	8	17.8	15.3	6.5	3	235	0.4	3.0	700041
1000-0B	30	10	25.4	22.9	15	3	950	1.0	2.5	700033

\* Упаковка: промышленная (IB-Trays)

# Силовые модули

## Виды упаковки

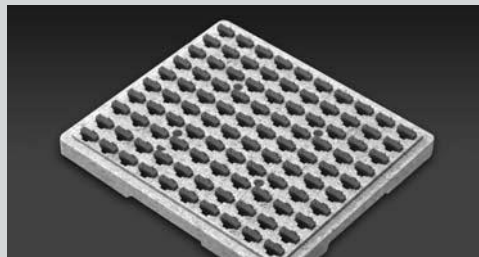
All encapsulated batteries (Power Modules) are supplied in the following packaging

Industrial Bulk multi-cell trays

Packaging Code: IB

Industrial Bulk packaging is the standard packaging for manufacturers.

The number of encapsulated batteries per tray depends on the respective model. So does the number of trays per shrink pack.





# Клиентские решения

## Антимагнитное исполнение



Кнопочные батарейки "Рената" могут быть также оснащены антимагнитным материалом корпуса (что требуется, например, для таких специальных облатей применения, как медицинское оборудование). В настоящее время доступна следующая продукция в антимагнитном корпусе: (см. таблицу ниже).

Если Вам требуются другие типы кнопочных батареек из каталога нашей продукции в антимагнитном корпусе, обращайтесь пожалуйста в фирму "Рената".

### Антимагнитная продукция

Модель	Номин. напряжение (В)	Номин. ёмкость (мА*ч)	Стандарт. ток разряда (мА)	Макс. непрерывный ток разряда (мА)	Сер.№.*
CR2032AM	3	235	0.4	3.0	701730
CR2450NAM	3	540	0.8	3.0	701740

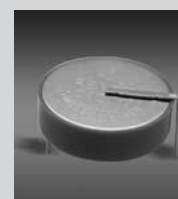
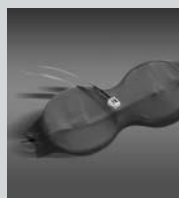
\*Packaging: Industrial Bulk (IB-Trays)

## Специальное расположение контактов

Помимо стандартного набора литиевых кнопочных батареек с контактами, Рената предлагает возможности контактирования батареек, ориентированные на запросы потребителей. Вам гарантирована быстрая реакция на Ваши дизайнерские и производственные нужды, если Вы обратитесь к команде инженеров фирмы "Рената", цели работы которой подчинены запросам покупателей. Анализ экономической целесообразности, дизайн прототипов, а так же их индустриализация - часть нашего технического сервиса.

Обращайтесь в сеть распространителей "Рената", чтобы стартовать свой собственный проект!

Примеры дизайна, ориентированного на клиентов



В кнопочных батарейках "Рената" используется неводный апротонный органический электролит, содержащий перхлорат лития, растворённый в смеси органических растворителей. Материал активного катода состоит из подвергнутой термообработке смеси электролитного  $MnO_2$  и прочих специальных компонентов, дающих этой системе превосходное соотношение между объёмом ячейки и ёмкостью разряда. Следующие электродные реакции протекают в данной системе:

Анод:  $Li \rightarrow Li^+ + e^-$

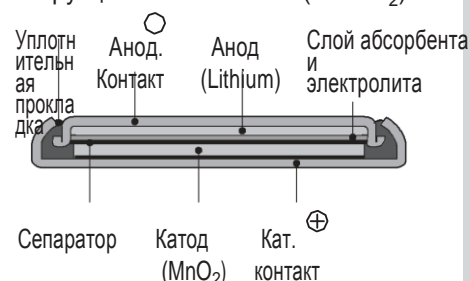
Катод:  $Mn^{IV}O_2 + Li^+ + e^- \rightarrow Mn^{III}O_2 (Li^+)$

Общая реакция:  $Li + Mn^{IV}O_2 \rightarrow Mn^{III}O_2 (Li^+)$   
При этом четырёх-валентный оксид марганца восстанавливается литием до трёх-валентного состояния.

Система сепараторов в кнопочных батарейках "Рената" специально сконструирована таким образом, чтобы гарантировать наилучшие такие характеристики, как механическая прочность и ионная проницаемость в широком диапазоне температуры (от  $-40$  до  $+100^\circ C$ ), а также низкую степень саморазряда. Дополнительная защита в дизайне ячеек тоже способствует минимальному саморазряду.

Комбинация этих особенностей обеспечивает отличные характеристики в условиях длительной эксплуатации (back-up etc.)

## Конструкция ячеек RENATA ( $Li/MnO_2$ )

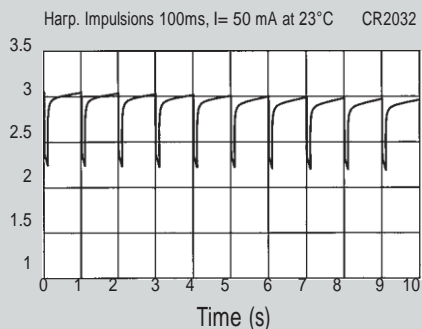
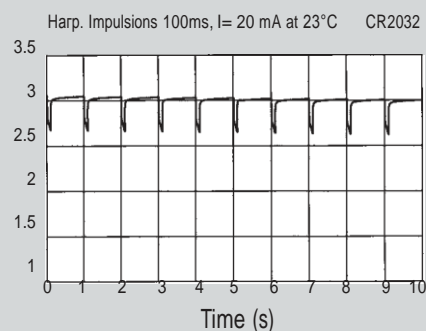
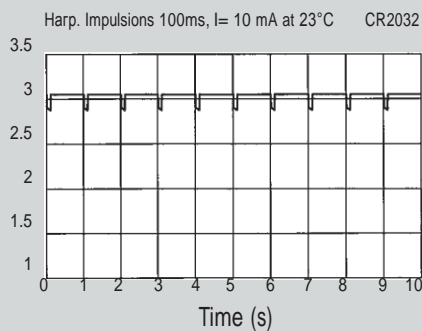


# Электрические и температурные характеристики

## Характеристики пульсового разряда

Литиевые батарейки "Рената" обладают отличными характеристиками пульсового разряда, например, для передачи радиосигналов дистанционными управлениями. Следующие диаграммы демонстрируют напряжение ячеек при пульсовых нагрузках of 10, 20, и

50 мА в течение 100 мс, пульсовый цикл 1 секунда при комнатной температуре. Здесь видны, как падение напряжения под нагрузкой, так и восстановление напряжения практически до прежнего уровня после её снятия в течение очень короткого периода времени. За более подробной информацией обращайтесь пожалуйста к специалистам фирмы "Рената".



## Обратный ток

Данные литиевые батарейки неперезаряжаемы. Поэтому, если существует возможность того, что электрический ток потечёт в направлении от главного источника тока к батарейке, электрическая схема должна включать в себя два подходящих диода, соединённых последовательно, или один блокирующий диод в серии с защитным резистором. При этом рекомендуется использовать кремниевый диод с невысоким обратным током в целях предотвращения заряда батарейки. Утечка энергии перезарядки из-за блокирующих диодов не должно превышать 1 % от номинальной ёмкости разряда батарейки в течение всего её периода эксплуатации. Более высокая энергия перезарядки может привести к повреждению батарейки или сокращению её срока службы.

Пример: Батарейка CR2450N с номинальной ёмкостью 540 мА\*ч должна давать энергию в течение 5 лет. Приемлимое количество энергии перезарядки составляет 5.4 мА\*ч, что

соответствует обратному току, равному 0.123 мкА для общего срока службы<sup>1)</sup>. Соответственно, должен быть выбран блокирующий диод с обратным током не более 0.1 мкА. Принимайте, пожалуйста, во внимание, что обратный ток блокирующих диодов может изменяться в зависимости от температуры.

## Короткое замыкание

Если происходит короткое замыкание, литиевой батарейке всегда необходимо определённое время для восстановления, даже если замыкание было очень кратковременным. Когда электрические характеристики батарейки замеряются во время её восстановления, может ошибочно показаться, что соответствующая батарейка дефектна даже в случае её полной пригодности. Но всё же короткие замыкания приводят к неизбежному падению ёмкости разряда. Поэтому необходимо избегать коротких замыканий батареек, за исключением специальных видов паяния. Для измерений напряжения батареек без внешней нагрузки мы рекомендуем измерительный прибор с высоким входным сопротивлением (мин. 10 М ).

<sup>1)</sup> 540 мА\*ч \* 1% = 5.4 мА\*ч  
5.4 mAh / (5 лет \* 365 дней \* 24 часа) = 0.123 мкА

# Электрические и температурные характеристики



Превосходная устойчивость к условиям окружающей среды

Совокупность надёжной системы запечатывания батареек и использование электролитов с особыми свойствами обеспечивает повышенную герметичность наших батареек. Каждая выпускаемая серия батареек подвергается в обязательном порядке тщательной проверке качества при условиях окружающей среды значительной сложности (хранение при высоких температурах и влажности, при сильных перепадах температуры и т.д.). Батарейки RENATA способны служить при любых погодных и климатических условиях.

## Какие преимущества использования силовых модулей "Рената"?

Силовые модули RENATA были разработаны специально для использования в течение долгого времени в сложных условиях окружающей среды, к примеру, в условиях повышенной загрязнённости и влажности. Батарейки герметично запаены в герметично-закрытый пластмассовый корпус, защищающий систему батареек от негативных воздействий окружающей среды. Более того, это значительно уменьшает испарение электролита из батареек, а также защищает от диффузии влаги из окружающей среды через полимерный (пластиковый) корпус в саму батарейку. Силовые модули - это отличное решение для использования батареек в районах морского и тропического климата.

Силовые модули "Рената" доступны как для припаявания, так и для прямого подключения к электроприборам, а также в комбинации с встроенными диодами или без них.

# Часто задаваемые вопросы (FAQ)

## Общие электрические характеристики



Какие напряжения без внешней нагрузки обычно бывают у литиевых батареек? Кнопочные батарейки CR, типа на основе электрохимической системы литий - диоксид марганца обладают номинальным напряжением 3 В. На практике, только что произведенная литиевая батарейка показывает напряжение без нагрузки (OCV, Open Circuit Voltage) около 3.15-3.35 В. Данные значения обычно получены при комнатной температуре и как правило в значительной степени зависят от температуры, при которой проводятся измерения.

После длительного хранения ячейки могут также показывать напряжение без внешней нагрузки за пределами выше указанных значений, как правило, в результате эффектов старения (обратите также, пожалуйста, внимание на рекомендованные условия хранения литиевых кнопочных батареек, описанных в этом проспекте).

Что означает термин "внутреннее сопротивление ячейки"? Как оно влияет на прочие характеристики батареек?

С электрической точки зрения, электрохимическая ячейка (батарейка) - это комбинация источника энергии и сопротивления. Внутреннее сопротивление - ключевой параметр любой батарейки, поскольку оно определяет способность батарейки давать большое количество электрической энергии в короткий промежуток времени. Внутреннее сопротивление уменьшает обычное напряжение батареек при их использовании и приводит к перегреву батареек и, следовательно, к потерям энергии, увеличивающимся пропорционально квадрату плотности тока.

Внутреннее сопротивление литиевой ячейки - это сумма омического сопротивления и составляющих сопротивления, которые появляются в результате электрохимических явлений, протекающих во время разряда батарейки. Благодаря тщательному выбору и контролю качества материалов, производственный процесс в фирме "Рената" обеспечивает минимальный вклад факторов, увеличивающих внутреннее сопротивление литиевых ячеек.

Поскольку внутреннее сопротивление включает в себя множество составляющих, возникающих благодаря электрохимическим явлениям, каждая из них характеризуется временной константой. Поэтому, внутреннее сопротивление в значительной степени зависит от метода измерений и их условий. Простой и недорогой способ измерения внутреннего сопротивления  $R_i$  заключается в применении внешней нагрузки ( $R_1$ ) к ячейке и в измерении значения её напряжения под нагрузкой (CCV, Closed Circuit Voltage). В таком случае внутреннее сопротивление рассчитывается по уравнению:

$$R_i = (OCV - CCV) \times R_1 / CCV.$$

Изменяется ли внутреннее сопротивление со временем или в течение разряда батарейки?

В принципе, существует лимитированное естественное увеличение внутреннего сопротивления первичной батарейки в течение её использования. В случае литиевых кнопочных батареек, естественное увеличение внутреннего сопротивления происходит в результате как омических факторов (расстояние между электродами увеличивается во время разряда), так и электрохимических явлений, имеющих место на литиевом аноде (рост межфазной границы между металлическим литием и раствором электролита). Увеличение общего внутреннего сопротивления при растущем уровне разряда показано на графике ниже.



Рис. 1 Типичная кривая разряда ячейки CR2450NI. Нагрузка для разряда  $R_1=3.32 \text{ k}\Omega$ . Измерение внутреннего сопротивления во время разряда: при применении нагрузки  $R_2=150 \text{ }\Omega$  в течение 1сек., каждые 3 часа.

# Часто задаваемые вопросы (FAQ)

## Общие электрические характеристики

Старение ячеек при нормальных условиях окружающей среды (комнатная температура, макс. относительная влажность) также приведёт к естественному увеличению внутреннего сопротивления вследствие обычных процессов старения, протекающих на электродах. Данные процессы, хотя и в ограниченных масштабах, обычно ожидаемы и, следовательно, должны учитываться при планировании применения батареек в новых областях.

Повышение температуры приведёт к дальнейшему росту пассивирующей пленки на аноде, сопровождающемуся дополнительным увеличением внутреннего сопротивления. Помимо этого, увеличение температуры выше 85 °C может вызывать необычное увеличение внутреннего сопротивления из-за возможного испарения электролита и процессов деградации. Такие условия, как слишком большие токи разряда и короткие замыкания также могут вызывать чрезмерное увеличение внутреннего сопротивления вследствие износа (расхода) внутренних компонентов батарейки.

Каково падение напряжения литиевой ячейки во время пульса?  
Падение напряжения вследствие пульса тока — это разность между напряжением до пульса (Voltage-high,  $V_1$ ) и напряжением батарейки во время пульса (Voltage-low,  $V_2$ ):

$$V = V_2 - V_1$$

Оно также может быть выражено следующей формулой:

$$V = R_i \times I_{\text{peak}}$$

где  $R_i$  (внутреннее сопротивление) зависит от типа батарейки и её размеров. В дополнении к этому, значение  $R_i$  меняется в зависимости от температуры и уровня разряда батарейки (см. соответствующий раздел о внутреннем сопротивлении). Следовательно, температура и уровень разряда ячейки будут сильно влиять на падение напряжения.

Из указанной выше формулы также следует, что падение напряжения строго зависит от прикладываемого пульса и значения силы пульсового тока ( $I_{\text{peak}}$ ). На него также влияют следующие параметры, определяющие пульсовую нагрузку: длительность пульса и его частота (т.е. время между единичными пульсами), частота последовательности пульсов и, возможно, базовый ток (сила тока между пульсами). Три последние параметра непосредственно влияют на падение напряжения во время пульсов, поскольку от них зависит значение напряжения непосредственно перед включением пульса ( $V_1$ ).

На рис. 2 показано изменение напряжения и внутреннего сопротивления во время разрядного пульса.

CR2450N Импульсный разряд  
10mA/50ms, Период 1с. Гран. Напр.:  
2.0 В

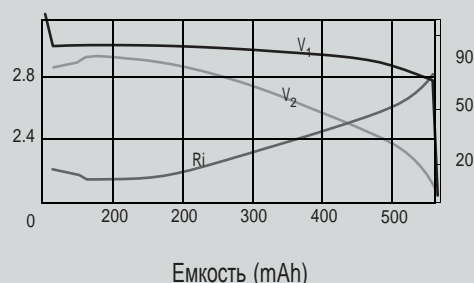


рис. 2 Характеристики импульсного разряда<sup>1</sup> батарейки CR2450N

1) эти данные приведены как типичные результаты для подобного типа измерений, но не как спецификация продукции.

# Часто задаваемые вопросы (FAQ)

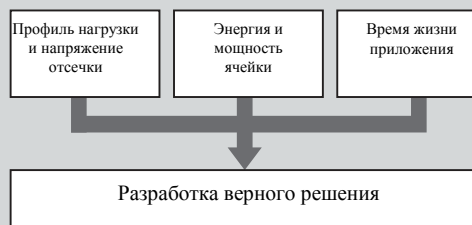
## Общие электрические характеристики

Каково максимальное значение пульсового тока, которое может выдержать литиевая батарейка?

Стандартизированных пределов пикового тока в областях применения пульсового разряда не существует, вместо этого пределы тока могут быть определены посредством последовательности факторов и таких электрических параметров, как профиль нагрузки, напряжение конца разряда, а также примерная длительность эксплуатации батарейки в заданных условиях. Области электрического применения батарейки, в свою очередь, определяются рекомендованным значением напряжения окончания разряда батарейки, при котором наступает нехватка электрической энергии, вырабатываемой батарейкой для соответствующего прибора. В результате этого происходит отключение прибора.

Причина последнего заключается в том, что батарейка служит для прибора источником энергии, и, следовательно, в случае падения напряжения в батарейке ниже уровня её разряда, прибор автоматически выключится. Правильный дизайн электроприбора в плане электрической нагрузки и напряжения окончания разряда батарейки в совокупности с выбором батарейки, вырабатывающей нужное количество энергии, являются параметрами первостепенной важности для достижения необходимого срока службы электроприбора.

Взаимное соотношение между прикладными параметрами электроприбора, характеристиками батарейки и её целевой эксплуатации графически иллюстрированы ниже (Рис. 3). Обращайтесь к экспертам фирмы "Рената" с целью выбора подходящей батарейки с нужными характеристиками для специально Вашего применения для достижения Ваших целей!





# Часто задаваемые вопросы (FAQ)

## Влияние температуры на электрические характеристики

### При каких температурах можно использовать литиевые батарейки?

Интервал рабочих температур кнопочных литиевых батареек находится между  $-40^{\circ}\text{C}$  +  $85^{\circ}\text{C}$ . Ниже  $-40^{\circ}\text{C}$  рабочие параметры батарейки значительно ослабевают из-за увеличения внутреннего сопротивления. Максимальная температура использования стандартных литиевых батареек не должна превышать  $85^{\circ}\text{C}$  в целях предотвращения возможного испарения электролита

Температуры использования вне выше указанной области также возможны, но только в случае ограниченного времени и правильно подобранной нагрузке. Обращайтесь, пожалуйста, по этому поводу к специалистам фирмы "Рената".

### Оказывает ли повышенная температура отрицательное влияние на работу батарейки?

Увеличение температуры до значений выше комнатной неизбежно приведёт к увеличению степени саморазряда, сопровождающемуся одновременным увеличением срока службы и жизни батарейки. В результате саморазряда батарейки из-за вредных параллельных реакций на электродах происходит преждевременный расход электродных материалов. Как и в случае любого химического явления, скорость этих процессов находится в непосредственной зависимости от температуры. Существует следующее простое практическое правило определения степени саморазряда при заданной температуре: скорость саморазряда увеличивается в 2 раза при увеличении температуры на каждые 10 градусов, начиная с комнатной. Саморазряд литиевой кнопочной батарейки при комнатной температуре составляет около 1% от общих годовых потерь ёмкости. Например, при  $40^{\circ}\text{C}$  саморазряд составит:

$$1\% \times 2^{(40-20)/10} = 1\% \times 2^2 = 4\% \text{ от общих годовых потерь ёмкости.}$$

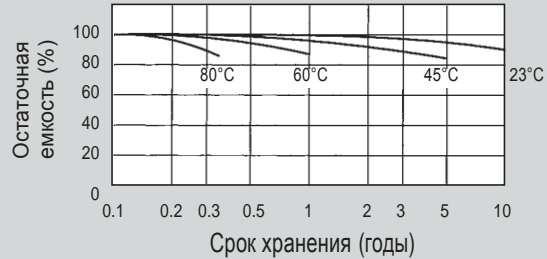
В дополнении к рассмотрению саморазряда, максимальная температура хранения и эксплуатации для литиевых кнопочных батареек не должна превышать  $70^{\circ}\text{C}$  в целях избежания испарения электролита, приводящего к ухудшению работы батареек.

### Оказывает ли низкая температура отрицательное влияние на работу батарейки?

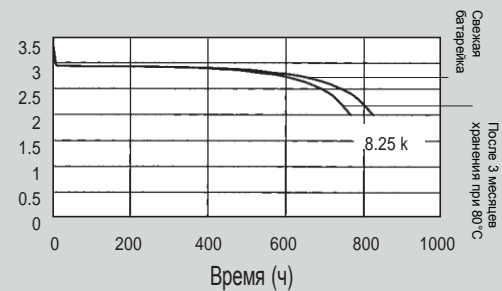
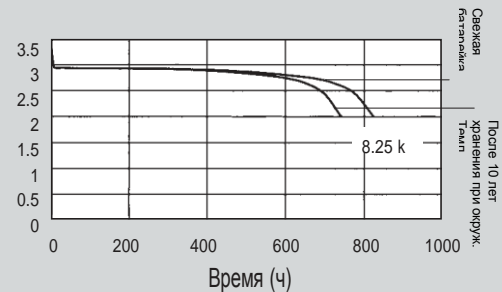
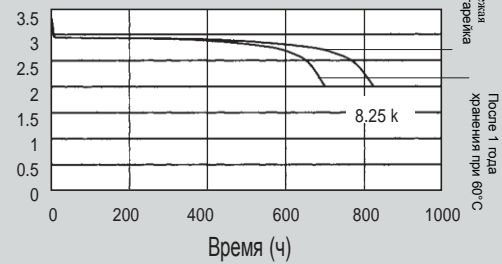
В целом, при пониженных температурах характеристики работы батарейки ухудшаются, поскольку снижается электропроводность электролита, что вызывает увеличение внутреннего сопротивления.

### Характеристики

#### Срок жизни (температура / время)



#### Параметры хранения (CR2430)



Как следствие этого, батарейка теряет способность вырабатывать достаточную электрическую ёмкость. В особенности, если дизайн используемого электроприбора требует высоких мощностей (потребления больших токов, например, при импульсных нагрузках), этот фактор должен быть обязательно принят во внимание.



# Часто задаваемые вопросы (FAQ)

## Влияние хранения/старения на электрические характеристики

### Каковы рекомендуемые условия хранения кнопочных литиевых батареек?

Обычно рекомендовано хранить литиевые батарейки между +10 °C и +25 °C, но ни в коем случае температура хранения не должна превышать +30 °C (также согласно стандарту IEC 60086 - 1). При вышеуказанных условиях достигается максимальный срок жизни (т.е. наилучшее сохранение параметров работы ячейки после периодов хранения) литиевых кнопочных батареек. Температура хранения выше комнатной сокращает доступную ёмкость разряда батарейки. Также следует избегать длительного хранения батареек при относительной влажности более 90 % или менее 40 %, поскольку подобные экстремальные условия разрушительны для батареек. При пониженных температурах хранение батареек безпроблемно, но в этом случае следует обращать внимание при их переносе в более тёплое помещение вследствие возможной конденсации воды на поверхности ячеек (риск короткого замыкания).

## Влияние материалов контактов

### Какие материалы для контактов рекомендованы?

Рекомендованные материалы контактов:

Позолоченные – обеспечивают наиболее надёжный контакт между металлами во всех условиях окружающей среды

- Никель – обеспечивает отличное сопротивление против коррозии
- никель-содержащая нержавеющая сталь – обладает практически такими же свойствами, как и металлический никель
- Никелированная нержавеющая сталь – также даёт надёжный контакт металл-металл (используется для держателей батареек SMTU/HU серий).
- Сплав Inconel – обеспечивает хорошую электропроводность и коррозионную устойчивость.

Никогда не рекомендуется использование контактов, покрытых оловом, потому что на поверхности материала при повышенной влажности и загрязнённой атмосфере могут образоваться сульфиды олова.

Какие сила давления контакта дизайн контактов гарантирует лучшую электрическую проводимость и надёжность?

Сила контактов должна быть между 2 и 10 Н.

Дизайн контактов: важно, что контакты прилагают достаточное давление, чтобы твёрдо удерживать батарейку и предотвращать разъединение батарейки даже при шоковых условиях. Контакт должен также выдерживать постоянное использование. Более того, два точечных контакта гарантируют более высокую надёжность, чем один.

## Общие вопросы

### Возможно ли мыть батарейки?

Пожалуйста используйте непроводящие моющие растворы. Иначе может произойти короткое замыкание батареек при РСВ помывочном процессе, при РСВ помывочном процессе, приводящее к их разряду, падению напряжения и возможному ухудшению эксплуатационных показателей. Используйте также моющие растворы, не разрушающие уплотнительную прокладку из полипропилена.

### Сертифицированы ли батарейки Рената в плане безопасности?

Безопасность батареек "Рената" сертифицирована сертификационными лабораториями Underwriters Laboratories Inc., Northbrook/ под номером MN14002. С информацией о сертификатах безопасности продукции фирма "Рената" Вы можете также ознакомиться на веб-странице [www.renata.com/content/3vlithium/tech\\_safety.php](http://www.renata.com/content/3vlithium/tech_safety.php), а также в разделе этого проспекта, посвящённому безопасности продукции.

Lithium is among the most reactive elements. It easily reacts with a number of substances, including water and air. Because of this high reactivity, the commercial exploitation of lithium-based electrochemical systems has been for long time hindered by the reaction between lithium and several electrolytes. Only in the 80s suitable electrolytes were developed, based on aprotic organic solvents which are stable when in contact with lithium metal.

The reason for the stability of electrolytes based on organic solvents lies in the passivation layer that is built at the lithium surface.

This protective layer (also called SEI, Solid-Electrolyte-Interphase) stops the reaction between electrolyte and lithium and due to its mechanical characteristics also ensures good stability for long times. Therefore the formation of a layer of right properties is a key element for the achievement of long-term storage properties.

The formation of the SEI layer is influenced by a number of factors, including the formulation of the electrolyte and the production conditions. In addition, a particular step of the mfg process plays a decisive role in the formation of the right SEI layer: the pre-discharge step (i.e. a discharge

limited to some % of the theoretical capacity of the cell) of 100% of the produced cells. By carefully controlling the pre-discharge parameters, a passivation layer of optimized physical-chemical characteristics is created at the interphase lithium-electrolyte.

Unlike other lithium-based battery technologies, the CR (Li/MnO<sub>2</sub>) system is not characterised by a passivation layer of growing thickness after long-term ageing of the cells or after short exposures at high temperature. The SEI layer of CR cells built at the beginning does not change significantly even after years of storage at controlled temperature (see related section in this chapter – FAQ about recommended storage conditions). In other lithium systems, instead, a growth of the layer with ageing time, is observed, turning out in a reduced pulse capability (the well-known "voltage delay effect, especially observed for liquid cathode systems when trying to request high pulses after long time storage at room temperature, or after short periods at high temperature). For these other lithium systems it is necessary to apply a continuous load of low current to minimize passivation phenomena; on the contrary, for CR systems this precaution is not necessary.

## Ручное пайка

Никогда нельзя паять непосредственно на поверхности батареек. Для этой цели используйте только батарейки, соединённые с контактами (см. также соответствующий раздел этого проспекта, посвящённый спектру нашей продукции). Также не разрешается припаявать железо непосредственно к корпусу батарейки. Не используйте нагрев дольше, чем это необходимо для достижения надёжного электрического контакта (не более 350 °С в течении 5 сек. на поверхности для паяния контакта).

## Wave - паяние

При прохождении терминалов батарейки через волну паяния, батарейка замыкается накоротко. Поскольку это продолжается менее 5 секунд, то потери ёмкости батарейки незначительны.

Сразу после короткого замыкания, напряжение батарейки практически мгновенно восстанавливается примерно до уровня более 2.5 В. Для полного восстановления первоначального напряжения необходимы несколько часов или даже дней.

Обратите, пожалуйста, внимание на этот эффект в случае измерения электрических характеристик батарейки во время периода восстановления её напряжения. В последнем случае, батарейка может показаться дефектной, хотя на самом деле она полностью исправна.

Никогда не используйте reflow паяние! Литиевые батарейки непригодны для такого типа паяния, поскольку в этом случае необходимы высокие температуры, приводящие к деформации уплотнительной прокладки, и, как следствие, к испарению электролита, ухудшению качества работы батарейки, а также её разрушению и даже возгоранию.

# Служба технической поддержки

## Поддержка дизайна



The world of electronic application does not cease to grow with impressive pace – every day new ideas and smart solutions are translated in powerful applications with innovative features.

When selecting a battery, the following technical factors have to be considered:

- current consumption of the device
- pulse drain characteristics
- voltage – minimum and maximum values
- expected life time of the battery
- environmental temperatures
- mechanical and normative requirements / specification

Do not hesitate to get technical support directly from RENATA's engineering team to find the right battery for your particular application.

Contact data of Renata's Technical Customer Support

For any technical question about Renata Lithium coin cells, holders, standard tab configurations or customized solution, please address your inquiries to our engineering team:

Renata SA  
Technical Customer Support  
4452 Itingen  
Switzerland

Phone: +41 61 975 75 75

Fax: +41 61 975 75 99

Email: [support@renata.com](mailto:support@renata.com)

---

### Application Worksheet

Renata Application Worksheet is our key tool for offering the best technical consultancy service to the developers of new electronic devices. By gathering all useful information about load and temperature conditions of use we deliver an ultimate feasibility evaluation and help selecting the right power source for a given application.

You can download a copy of the Application Worksheet from Renata's website or just fill and send via fax the copy reported below.

Please consider: Supplying the most detailed information will give the best accuracy to the battery assessment.

# Формуляр на разработку

Пожалуйста, предоставьте запрашиваемую информацию в соответствующих разделах и отправьте обратно Вашему контактному лицу.

## Сведения о клиенте

Компания: _____	
Адрес: _____ _____	
_____	
Контактное лицо: _____	Телефон: _____
Факс: _____	E-Mail: _____

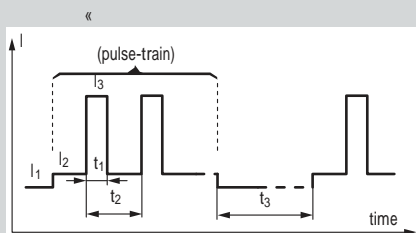
## Электрические характеристики

Напряж.:	B max	V	Гран. Напр. B min	V		
Непрер. нагрузка:	I max	mA	I min	mA	I средний	mA
Емкость	C		mAh			

В случае использования диаграммы нагрузки, пожалуйста, определите параметры импульса. Настоятельно рекомендуется привести пример вашего импульса. С другой стороны Вы можете использовать следующую таблицу параметров импульса (согласно приведенной ниже схеме)

Параметры импульса					
Ток покоя ("stand-by" ток)	I1	mA	Time-on (длительность имп.)	t1	ms
" Ток последовательности импульсов " Pulse-train I2	I2	mA	Период	t2	s
Пиковый ток	I3		Время между 2-мя последовательн.	t3	

## Схема импульса



- $t_1$ : длительность имп.
- $t_2$ : Период
- $t_3$ : Время между 2-мя последовательностями.

Здесь Вы можете добавить дополнительные данные о форме импульса

# Формуляр на разработку

## Температура / Влажность

Пожалуйста, предоставьте данные о температурном окружении.

Температурные параметры:	°C макс.	°C мин.	°C среднее
Влажность:	% RH max.	% RH min.	

Для точной оценки укажите, пожалуйста, как долго устройство будет находиться в следующих температурных условиях:

Температура	<0°C	0°-20°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C
Кол-во дней/год	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Температура	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C	75°C	80°C	85°C
Кол-во дней/год	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

## Габариты / Вес / Способ монтажа

Габариты:	Мах. диаметр	мм	Мах. высота	мм
Вес	Мах. вес			

Способ монтажа  кнопка;  С контактами  горизонт. или  вертик.  
 В комбинации с держателем батарейки  
 Поверхностный монтаж  Сквозной монтаж.

Приведите детальный эскиз в случае специфического расположения на плате

## Оперативные требования

Ожидаемый срок жизни:  лет      Время хранения:  лет

## Дополнительная информация о проекте

Новый проект:  да  нет

Назв. проекта:  Клиент:

Предв. Кол-во:  шт.      Пилотная серия  шт.

Сер. партия.:  шт./год

Целевая цена:  за 100 шт.       USD       EUR

## Описание продукта

## Замечания

# Руководство по безопасности

## Инструкция

### Preventing Quality Problems

To prevent the batteries of being discharged please observe the following rules.

1. Do not place batteries on a conductive surface (anti-static work mat, packaging bag or form trays) as it can cause the battery to short.
2. Remove the batteries from the transport tray one at a time (do not throw batteries randomly by turning over trays)
3. Please make sure that batteries can't touch each other while handling them.

### Safety Guidelines and Precautions

Please observe the following warnings strictly. If misused, the batteries may explode or leak, causing injury or damage to the equipment.

1. Keep batteries out of the reach of children, especially those batteries fitting within the limits of the truncated cylinder defined in ISO/DP 8124/2.2 page 17. In case of ingestion of a cell or battery, the person involved should seek medical assistance promptly.
2. Equipment intended for use by children should have battery compartments which are tamper-proof.
3. The circuits of equipment designed to use alternative power should be such as to eliminate the possibility of the battery being overcharged

(see UL standard for diode use).

4. The batteries must be inserted into the equipment with the correct polarity (+ and -).
5. Do not attempt to revive used batteries by heating, charging or other means.
6. Do not dispose of batteries in fire. Do not dismantle batteries.
7. Replace all batteries of a set at the same time. Newly purchased batteries should not be mixed with partially exhausted ones. Batteries of different electrochemical systems, grades or brands should not be mixed. Failure to observe these precautions may result in some batteries in a set being driven beyond their normal exhaustion point and thus increase the possibility of leakage.
8. Do not short-circuit batteries.
9. Avoid directly soldering to batteries.
10. Do not expose batteries to high temperatures, moisture or direct sunlight.
11. When discarding batteries with solder tags, insulate the tags by wrapping them with insulating tape.
12. Improper welding can damage the internal components of batteries and impair their performance.

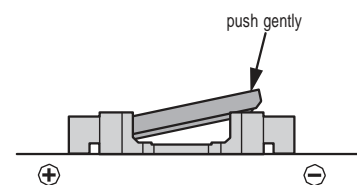
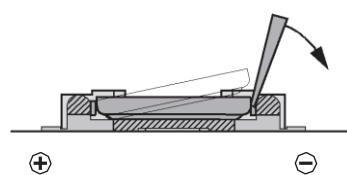
### Correct replacement of a coin cell

Renata's horizontal SMT and through-hole battery holders are made of heat resistant, glass fibre filled Liquid Crystal Polymer (LCP).

Despite the excellent characteristics of this holder material, it can happen that a holder is damaged

when trying to replace a coin cell in an inappropriate manner.

In order to minimize such risk of damage, please replace the coin cell as demonstrated in the pictures below:




# Руководство по безопасности

Подтверждение качества Лабораторий Стандартизации и сертификации (UL)



## Introduction

### Safety Approval of RENATA LITHIUM Products

 Underwriters Laboratories Inc.  
Northbrook / IL / USA  
Recognition covers under the file number  
MH14002 the following Renata Lithium products:

**Button cells**  
CR1025, CR1216, CR1220, CR1225, CR1616,  
CR1620, CR1632, CR2016, CR2025, CR2032,  
CR2320, CR2325, CR2430, CR2450N, CR2477N.

These cells may have an additional two letter suffix which denotes type of solder tab or wire lead, or the mode of packaging or an additional letter and three digits suffix which denotes type of solder tab or wire lead.

### Power modules

With Decoupling Diodes	Without Decoupling Diodes
1000-1	175-0; 1000-0
1000-1B	175-0B; 1000-0B
175-2	338A

## Conditions of Acceptability

The use of these cells may be considered generally acceptable under the conditions given below:

1. The cells are identified in accordance with "Marking" as described below.
2. Unless the conditions of Par. 2A are met, these batteries are to be used only in devices where servicing of the battery circuit and replacement of the lithium battery will be done by a trained technician.

2A. All of these batteries are acceptable for use in user-replaceable applications when used in accordance with the following except for Model CR2477N:

2A.1 The end product must be designed to prevent reverse polarity installation of the battery, or if the battery is reversed, the short- or open circuiting of any protective component, one component at a time, shall not result in forced-discharge of the battery.

2A.2 The end product shall contain a warning notice adjacent to the battery stating the following: "Replace Battery With (Battery Manufacturer's Name or End-Product Manufacturer's Name), Part No. ( ) Only. Use of another battery may present a risk of fire or explosion. See owner's manual for safety instructions".

2A.3 The instruction manual supplied with the end product shall also contain the above warning notice along with instructions to the user as to where replacement batteries can be obtained. The instruction manual shall also contain the following additional warning notice: "WARNING, Battery may explode if mistreated. Do not recharge, disassemble or dispose of in fire."

3. These cells are intended for use at ordinary temperatures where anticipated high temperature excursions are not expected to exceed 100°C (212°F).

4. These cells can be used in series up to a maximum of four cells of the same model number. When used in series, there should be instructions adjacent to the cells stating that when the cells are replaced, they should all be replaced at the same time using fresh cells only. These cells should not be connected in series with any other (other than the allowed number of cells in series) power source that would increase the forward current through the cells.

5. The circuit for these cells shall include one of the following:

A) Two suitable diodes or the equivalent in series with the cells to prevent any reverse (charging) current. The second diode is used to provide protection in the event that one should fail. Quality control, or equivalent procedures, shall be



# Руководство по безопасности

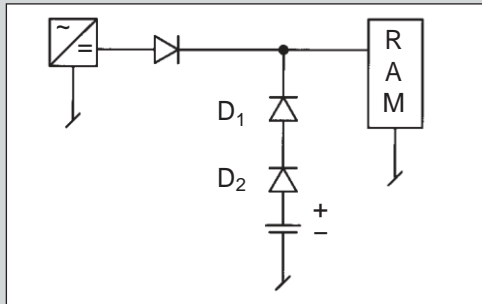
Подтверждение качества Лабораторий Стандартизации и сертификации (UL)



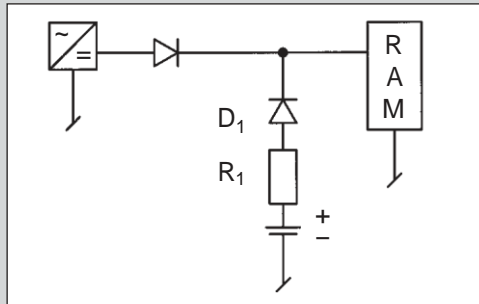
established by the device manufacturer to insure the diode polarity is correct for each unit, or

B) A blocking diode or the equivalent to prevent reverse (charging) current, and in the event of

diode failure, the cells shall be further protected against reverse (charging) current in excess of the values shown below. The measurement of this current shall include appropriate abnormal tests.



When D<sub>1</sub> is shorted D<sub>2</sub> still protects battery against recharging.



R<sub>1</sub> limits the recharging current when D<sub>1</sub> fails.

Note: An additional voltage drop over D<sub>2</sub> or R<sub>2</sub> must be considered when battery is operating.

Model No.	Max. Abnormal Charging Current (mA)	User replaceable
CR1025	5.0	Yes
CR1216	5.0	Yes
CR1220	25	Yes
CR1225	25	Yes
CR1616	25	Yes
CR1620	25	Yes
CR1632	25	Yes
CR2016	25	Yes
CR2025	25	Yes

Model No.	Max. Abnormal Charging Current (mA)	User replaceable
CR2032	25	Yes
CR2320	25	Yes
CR2325	25	Yes
CR2430	25	Yes
CR2450N	25	Yes
CR2477N	25	No
175-(a)	25	Yes
338A	25	Yes
1000-(a)	25	Yes

# Руководство по безопасности

## Тесты безопасности UL



### Abnormal Charging Test

The cells were charged by being connected in opposition with a 12 V dc power supply. The current was controlled by connecting a resistor of the appropriate size in series with the cell. The test duration was based on the applied current and the capacity of the cells.

The cells were examined after these tests for any sign of change.

Five samples each of Models 1000-0, 1000-7 and CR2450N in the as-received condition were used in these tests.

**Results** None of the cells leaked. There were no fires or explosions as a result of tests at currents below 100 mA for the abnormal charging mode.

### Crush Tests

The cells were crushed between a flat surface and a cylindrical surface having a radius of curvature of 5/16 in. The force was applied by means of a hydraulic ram and the cells were crushed until the thickness at the point of maximum crushing was less than one-fourth of the original cell thickness. The temperatures on the exterior surface of the metal cell casing was monitored by means of an iron-constantan thermo-couple. The cells were examined after the

test for any signs of reaction due to the crushing. Five fresh Model CR916 cells were used in this test.

**Results** The casings opened and leaked as a result of this test. There was no temperature increase or any other adverse reaction as a result of this test.

### Explosion Test

A cast aluminum chamber, 6 in. in diameter and 12 in. high with a 3/4 in. vent opening, was used for the test. Iron flanges were attached to both ends of the chamber. A solid 0.020 in. steel plate and a second thicker reinforcing steel plate with a 4 in. diameter hole in the center were bolted together to the bottom flange. Each sample cell tested was placed in turn in the chamber and centered on the bottom plate. Steel plates weighing 30 lb. were placed on top of the chamber. A

1-1/2 in. diameter Meker burner was ignited and placed under the chamber. The chamber was heated until the test cell exploded. Five Model 1000-0, 1000-7 and CR2450N cells were used in these tests.

**Results** Models 1000-0 and 1000-7 exploded, however did not lift the lid. Model CR2450N did not explode, however a fire did occur inside the explosion chamber.

### Fire Exposure Tests

One sample was placed on a wire screen directly above a 2 in. diameter laboratory Meker burner fuelled by methane gas at a pressure of 0.5 psig and a flow rate of 3.0 ft<sup>3</sup>/h. The cells were heated until they exploded or until ultimate results were obtained. For protection and also to muffle the sound of any explosions, the cells were tested in a room separate from the observer. The results of

this test were used to determine if further testing would be needed to evaluate the fire exposure hazard of these cells. Five fresh cells were used in this test.

**Results** Models 1000-0, 1000-7 and CR2450N exploded. Based on these results, the Explosion Test was deemed necessary.

# Руководство по безопасности

## Тесты безопасности UL

### Heating Tests

The power modules were heated in an oven. The temperature on the exterior surface of the module casing was measured by means of an iron-constantan thermocouple. The heating rate was controlled with a variable transformer and ranged

from 1°C/min. to 11°C / min. The heating was discontinued at 180°C (356°F). The modules were examined after the test for any signs of change.

The following modules were used in these tests:

Previous conditioning of modules	No. of 1000-2 cells	No. of 500-1 cells
Fresh modules	3	2
After oven exposure	2	3
After temperature cycling	3	2
Cells discharged at room temperature:		
Completely discharged	2	3
One-half discharged	3	2
Cells discharged at 71°C (160°F)		
Completely discharged	2	3
One-half discharged	3	2

**Results** There were no fires or explosions at temperatures below 165°C (329°F). There were no indications of increased reactivity as a result of exposure in the conditioning tests.

### Puncture and Leaking Test

Cells were punctured by cutting through the cell casing with a small grinding wheel until liquid or gas was released from the cell.

**Results** The cells were found to contain only a few drops of an organic liquid. The cells were not pressurized and no gas, liquid or solid particles were sprayed from the cells.

### Short Circuit Test

The cells were shorted by connecting the positive and negative terminals with a short length of copper wire. The temperature on the exterior surface of the metal cell casing was monitored during the test by means of an iron-constantan thermocouple.

Short circuit tests were conducted on cells at room temperature. After the tests, the cells were examined for any signs of change.

The following cells were used in these tests:

Model CR2450N	
Previous conditioning of cells	Number of cells at room temperature
Fresh cells	5

**Results** There were no signs of case bulging, leaking, or any other visible changes as a result of these tests. The maximum temperature measured on the exterior surface of the metal cell casings was 30°C (86°F) for the tests conducted at room temperature. The maximum temperatures were obtained in tests with fresh cells.

# Руководство по безопасности

## Тесты безопасности UL



### Temperature Cycling

Eighteen button cells of each CR2032 and CR2430 were left in following conditions. The cells were exposed to alternate temperatures of +20° and +100°C. The batteries were submitted to these temperatures in 60 cycles of two hours each and then discharged over a load of 8,25 k Ohms down to 2 volts in order to detect remaining capacity.

**Results** The cells showed no visible change as a result of the temperature cycling and relevant discharge results are shown in the diagrams of this page.

Ten each of the Modules 1000-2 and 500-1 were conditioned in this exposure. The modules were exposed to alternate temperatures of -54°C (-65°F) and 71°C (160°F) for a total of ten exposures at each temperatures. The modules were exposed at each temperature for periods of 16 h with 8 h periods at room temperature between each exposure. The temperatures of the oven and the cold box were monitored by means

of iron-constantan thermo-couples connected to a recording potentiometer.

**Results** None of the modules had a weight loss greater than 0.01 g and the maximum change in open circuit voltages was 0.1 V. There were no visible changes as a result of this exposure.

"Further tests have been executed, mainly with Models 500-1 and 1000-2: Discharge, Drop Test, Vibration Test, Oven Exposure and Humidity Test."

# Руководство по безопасности

## Утилизация использованных батареек

### General Guidelines

The disposal of used batteries is governed by law in many countries world-wide. Therefore, please check your local regulations prior to battery disposal.

### Safety Precautions for disposal of used batteries.

### Safety precautions for the handling and storage of used lithium batteries.

Although environmentally friendly and free of harmful substances, lithium batteries are a powerful energy source and require some caution even if almost fully discharged. When disposing of large quantities of lithium coin cells it is necessary to take certain safety measures in order to avoid heat generation and the danger of fire due to mass short-circuiting:

1. The number of lithium coin cells to being disposed of and placed in the same container during a day should be limited (if possible less than 100 pieces per day).
2. The container for disposal should be made of metal (small steel drums are quite suitable), not

exceed a volume of 10 liters, be closed with a cover and have air holes in the upper area of the side walls.

3. For the storage of these containers, the following safety rules should be observed:

- Containers to be stored outdoors, protected from rain, at least 2 - 3 meters away from buildings.
- Distance between containers at least 1 meter.
- Storage area not accessible to unauthorized persons.

4. It is recommended to mix the batteries in the containers daily for one week in order to ensure complete discharge and prevent the battery waste from heating up at a later stage.

As indicated above, these safety measures are only necessary if relatively large quantities of lithium batteries must be disposed of at the same time. In the retail/consumer trade, where only single batteries are changed and used batteries of different kinds are mixed together, there is no risk of battery waste heating up dangerously.

Since the very beginning of its business activities, when Renata first started as a supplier of batteries to the Swiss watch industry, it developed a high level of quality-consciousness. "Quality comes first" rules at every level of the enterprise.

Renata's quality management system is certified according to the ISO 9001:2000 standard. RENATA is implementing TS 16949 processes and prepares for certification.

The basis for providing our worldwide customers with top quality products is our continuous product and process improvement.

The open circuit voltage (OCV), closed circuit voltage (CCV) and mechanical dimensions of every single RENATA lithium battery are checked individually.

Batteries only leave our factory after a mandatory storage period (quarantine) of at least 3 weeks. During this period of time extensive performance testing is done.

This testing comprises:

- various leakage resistance tests
- shelf life tests
- storage under varying atmospheric conditions (artificial aging)

- discharge tests to monitor capacities
- electrical characteristic testing (voltage, internal resistance, etc.)
- visual checks, including internal components of dismantled batteries

The flow chart on next page shows the main production steps and the integrated quality control procedures for RENATA lithium batteries.

The controls on the product are the following (see process flow chart on the next page):

**1** Statistical control ("Quality tests" step)

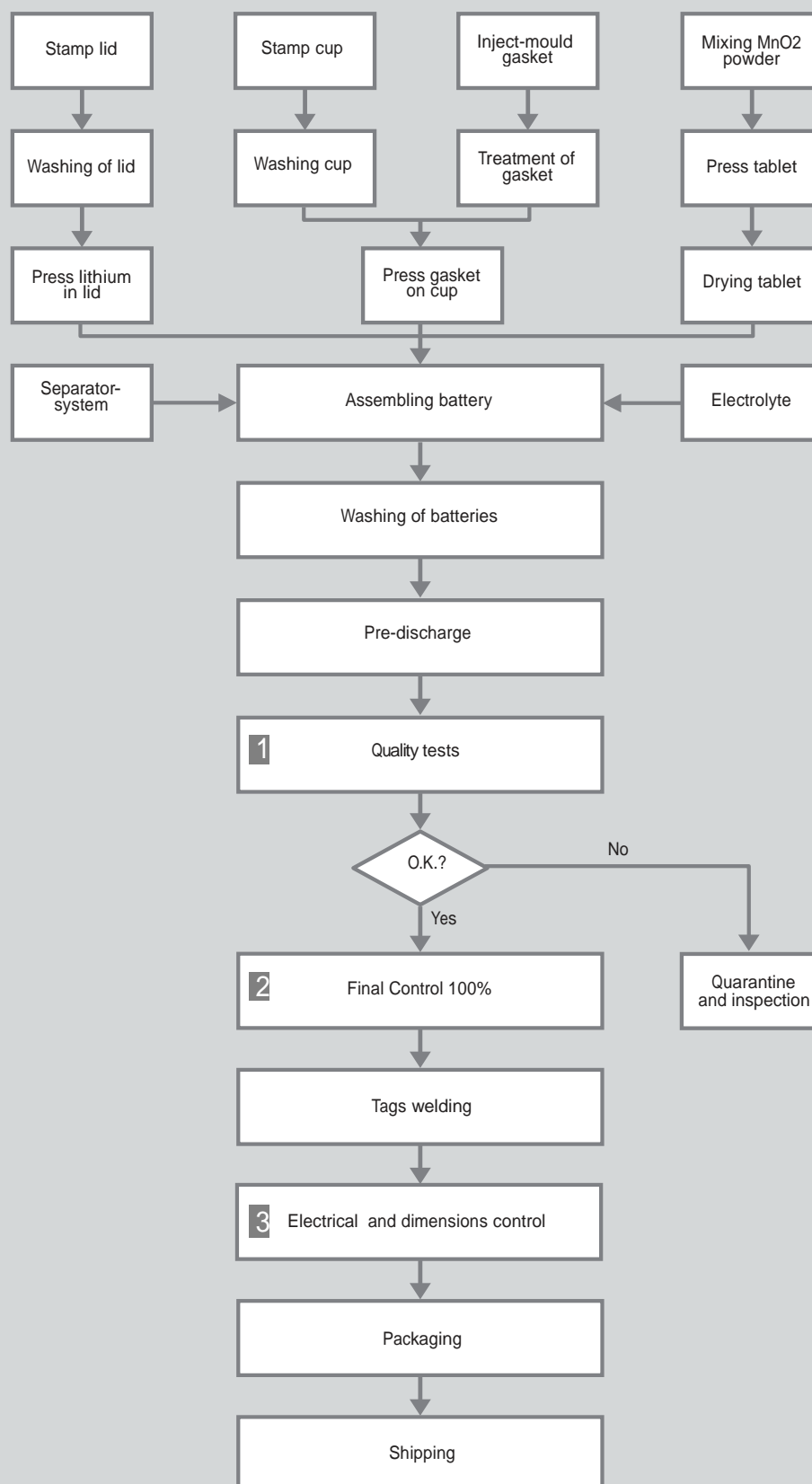
performed for every batch, consisting of

- a) discharge capacity check
- b) leakage tests

**2** After the Quality tests are successfully completed, 100% of each batch is controlled in terms of OCV, internal resistance (resistive load method) and height ("Final control 100%" step).

**3** If the battery is tabbed, after the tab welding 100% of each batch is re-controlled in terms of OCV, internal resistance (resistive load method; "Battery tagging 100% electrical and tags" step).

# Схема технологического процесса







# Сертификаты и декларации

## Сертификат: UL Safety Approval



You can see and download the certificate for UL Safety approval at the UL Online Certifications Directory website: <http://database.ul.com/cgi-bin/XYV/template/LISEXT/1FRAME/index.htm>

bei searching under company name RENATA.

Renata's coin cells and Power Modules are certified under the file no. MH14002.

## Declaration: Conformity with RoHS

### What is RoHS?

European Union (EU) environmental legislation about the RESTRICTION of the Use of certain HAZARDOUS SUBSTANCES (RoHS) in electrical and electronic equipment

### What does RoHS imply?

Member States shall ensure that, from 1 July 2006, new electrical and electronic equipment put on the market does not contain:

- Lead (Pb),
- Mercury (Hg),
- Hexavalent Chromium (Cr),
- Cadmium (Cd),
- Polybrominated biphenyls (PBBs) and
- Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs)

### RoHS: Affected products of the RENATA portfolio

#### Coin cell holders



#### Tabbed coin cells



The pre-tinning of the solder contacts used to contain some lead

**Now they are leadfree**

#### Batteries

(incl. coin cells)



Batteries do not fall under the RoHS 2002/95/EC regulations

Batteries are governed by the

Battery Directive 1991/157/EEC

**RENATA batteries comply with this directive**

For the declaration of conformity to RoHS please refer to the CERTIFICATE OF COMPLIANCE with Battery Directive 1991/157/EC (see next page).

# Сертификаты и декларации

Декларация: Conformity with Battery Directive 1991/157/EC

renata  
batteries

the swiss power source

renata  
batteries

## CERTIFICATE OF COMPLIANCE with EU Battery Directive 1991/157/EEC

Renata SA's range of 3V Lithium Manganese Dioxide coin cells:

Renata CR1025	Renata CR2016 MFR	Renata CR2320
Renata CR1216	Renata CR2016	Renata CR2325
Renata CR1220	Renata CR2025 MFR	Renata CR2430
Renata CR1225	Renata CR2025	Renata CR2450N
Renata CR1616	Renata CR2032 MFR	Renata CR2450HT
Renata CR1620	Renata CR2032	Renata CR2477N
Renata CR1632		

This document certifies that the battery models as stated above and provided by Renata SA are in compliance with

**EU Battery Directive No. 1991/157/EEC of 18.3.1991  
and its Technical Adaptation No. 1998/101/EC of 22.12.1998**

9<sup>th</sup> October 2006

Renata SA

  
Marcel Bieri  
CEO

  
Eric Weber  
CTO

### Applicability of RoHS and WEEE Directives on Batteries:

- The RoHS Directive

*Directive 2002/95/EC of the European Parliament and of the Council of 27.01.2003 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronics equipment (RoHS Directive).*

does not apply on batteries. (see preamble 9 of this directive)

- The WEEE Directive

*Directive 2002/96/EC of the European Parliament and of the Council of 27.01.2003 on waste electrical and electronic equipment (WEEE Directive).*

does apply on batteries and requires their removal and separate collection. Once removed from WEEE, spent batteries are governed by the Battery Directive 1991/157/EEC.

Renata SA  
CH-4452 Itingen/Switzerland

Tel. +41 (0)61 975 75 75  
Fax. +41 (0)61 975 75 95

[sales@renata.com](mailto:sales@renata.com)  
[www.renata.com](http://www.renata.com)

A COMPANY OF THE  SWATCH GROUP

# Сертификаты и декларации

Декларация: Mercury-free products



the swiss power source



**CERTIFICATE OF COMPLIANCE**  
**with 0% Mercury content**

**Renata SA's range of 3V Lithium Manganese Dioxide coin cells:**

Renata CR1025	Renata CR2016 MFR	Renata CR2320
Renata CR1216	Renata CR2016	Renata CR2325
Renata CR1220	Renata CR2025 MFR	Renata CR2430
Renata CR1225	Renata CR2025	Renata CR2450N
Renata CR1616	Renata CR2032 MFR	Renata CR2450HT
Renata CR1620	Renata CR2032	Renata CR2477N
Renata CR1632		

This document certifies that the battery models as stated above and provided by Renata SA contain

**0% Mercury**

9<sup>th</sup> October 2006

**Renata SA**

  
Marcel Bieri  
CEO

  
Eric Weber  
CTO

Renata SA  
CH-4452 Itingen/Switzerland

Tel. +41 (0)61 975 75 75  
Fax. +41 (0)61 975 75 95

[sales@renata.com](mailto:sales@renata.com)  
[www.renata.com](http://www.renata.com)

A COMPANY OF THE  SWATCH GROUP

# Сертификаты и декларации

## Декларация: Conformity with IATA, ICAO and DOT regulations



### Transportation of Lithium Batteries

The transportation of lithium batteries is regulated by the International Air Transport Association (IATA), the International Civil Aviation Organization (ICAO) and by the U.S. Department of Transportation (DOT).

#### 1. IATA and ICAO Special Provisions A45

All RENATA lithium batteries are considered as non-hazardous since they meet the Special Provisions A45, as published in IATA's handbook, 41st edition, effective 1 January 2000.

These provisions require: "Batteries must be separated so as to prevent short circuits and must be packed in strong packaging, except when installed in electronic devices".

All RENATA Li/MnO<sub>2</sub> cells or batteries have solid cathodes and contain less than 1 gram of lithium or lithium alloy.

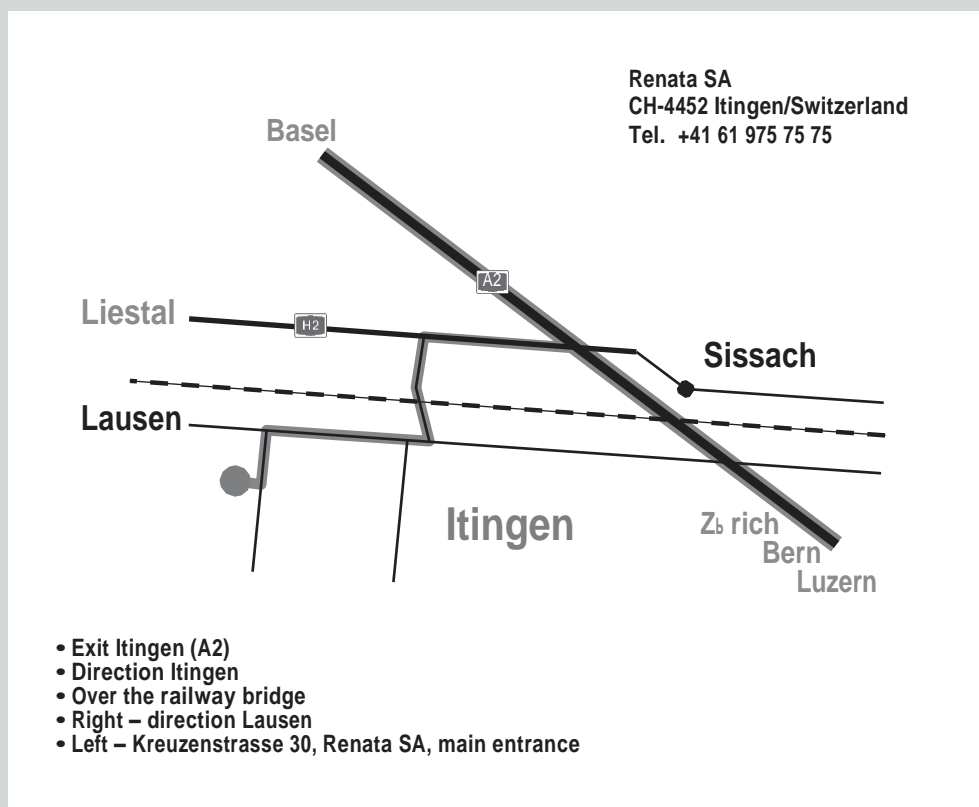
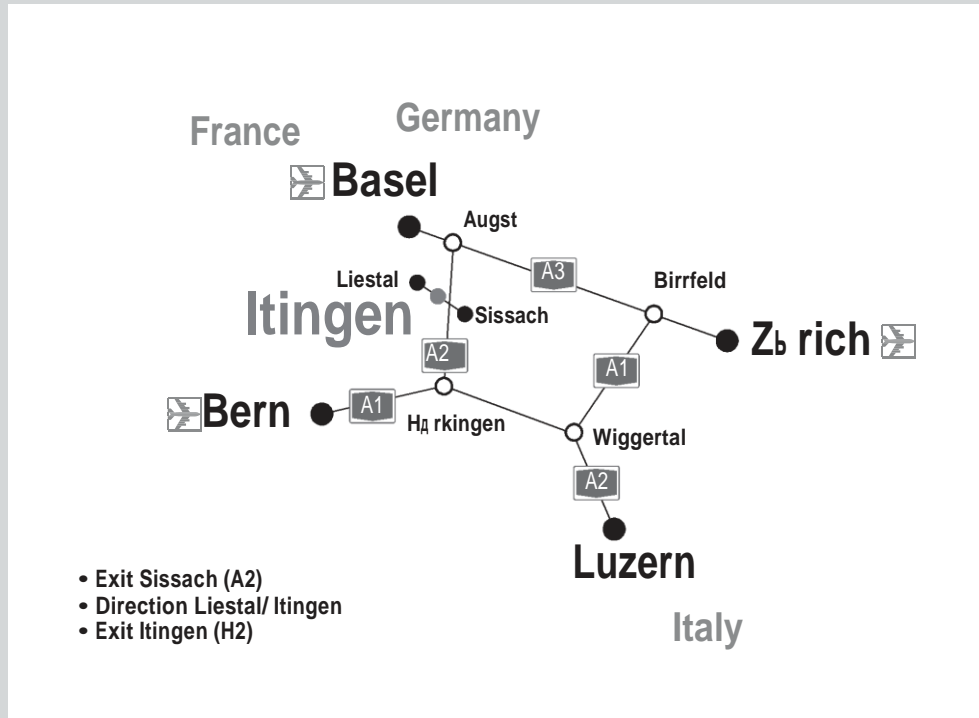
Also the batteries are approved in accordance to UN Spezial Provision SP 188-Manual of Tests & Criteria Part III Subsection 38.3.

#### 2. DOT

All RENATA lithium batteries are not subject to the requirements of the DOT Subchapter C, Hazardous Material Regulations because all our batteries meet the requirements of 49 CFR173.185(b).

Material Safety Data Sheets (MSDS) of each reference are available on request.

# Как нас найти







# Li/MnO<sub>2</sub>

Distributed by:

**renata**   
batteries

Renata SA  
CH-4452 Itingen/Switzerland  
Tel. +41 61 975 75 75  
Fax +41 61 975 75 95  
sales@renata.com  
www.renata.com

