

Особенности и преимущества

- Срок службы 10 лет или ≥ 1 млн. циклов «заряд-разряд»;
- Рабочее напряжение 48 VDC;
- Активная балансировка ячеек;
- Высокая удельная мощность;
- Возможность контроля температуры и перенапряжения;
- Разработан для работы при экстремальных вибрациях

Типовые применения

- Гибридный транспорт
- Железнодорожный транспорт
- Промышленное оборудование
- ИБП



Технические характеристики

Электрические параметры

BMOD0165 P048 C01

| | |
|---|---------|
| Номинальная емкость ¹ | 165 Ф |
| Минимальная емкость, начальная ¹ | 165 Ф |
| Максимальная емкость, начальная ¹ | 198 Ф |
| Внутреннее сопротивление (ESR _{DC}), начальное ¹ | 6 мОм |
| Тестовый ток для измерения емкости и внутреннего сопротивления | 100 А |
| Номинальное напряжение | 48 В |
| Запасаемая энергия ⁴ | 53 Втч |
| Максимальное напряжение ² | 51 В |
| Максимальный ток | 1 900 А |
| Максимальное напряжение при последовательном соединении | 750 В |
| Емкость используемых ячеек ¹¹ | 3 000 Ф |
| Максимальная запасаемая энергия ячеек ¹¹ | 3.0 Втч |
| Количество ячеек | 18 |

Температурные параметры

| | |
|--|-------|
| Рабочая температура | |
| Минимальная | -40°C |
| Максимальная | 65°C |
| Температура хранения (в разряженном состоянии) | |
| Минимальная | -40°C |
| Максимальная | 70°C |

Физические параметры

| | |
|---|-----------------------|
| Масса | 14,2 кг |
| Силовые клеммы | M8/M10 |
| Рекомендуемое усилие затяжки болтов клемм | 20/30 Нм |
| Виброустойчивость | ISO 16750-3, Table 12 |
| Ударопрочность | IEC 60068-2-27, -29 |
| Степень защиты | IP65 |
| Охлаждение | Естественное |

Мониторинг/Балансировка ячеек

| | |
|--|-------------------------------------|
| Внутренний датчик температуры ³ | VMOD0165 P048 C01 |
| Интерфейс датчика температуры | NTC Термистор (10 кОм) |
| Контроль напряжения ячеек ³ | Аналоговый |
| Тип разъема мониторинга | Сигнал перенапряжения |
| Балансировка ячеек | Deutsch DTM04-4P, Amphenol ATM04-4P |
| | CMS 2.0 |

Безопасность

| | |
|--|-------------------------|
| Ток короткого замыкания, типовое значение (При номинальном напряжении. Не использовать как рабочий режим) | 8 100 A |
| Сертификаты | RoHS, UL810a (50 volts) |
| Электрическая плотность изоляции ⁹ | 2 750 VDC |

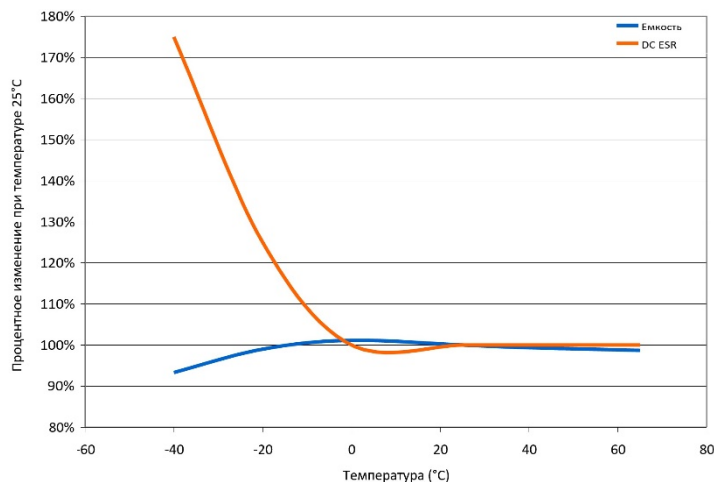
Тепловые характеристики

| | |
|---|----------------------|
| Тепловое сопротивление ($R_{\theta_{ca}}$, для всех корпусированных ячеек относительно окружающей среды), типовое значение ⁵ | 0.40°C/Вт |
| Тепловая емкость (C_{th}), типовое значение | 13,000 J/°C |
| Максимальный непрерывный ток ($\Delta T = 15^\circ\text{C}$), BOL ⁵ | 79 A _{RMS} |
| Максимальный непрерывный ток ($\Delta T = 40^\circ\text{C}$), BOL ⁵ | 130 A _{RMS} |

Срок службы

| | |
|--|-----------------------------------|
| Срок службы при максимальной температуре | 1 500 часов |
| Допустимое изменение емкости | 20% |
| Допустимое изменение внутреннего сопротивления | 100% |
| Срок службы при температуре 25°C ¹ | 10 лет |
| Допустимое изменение емкости | 20% |
| Допустимое изменение внутреннего сопротивления | 100% |
| Срок службы при температуре 25°C ^{1,9,10} | 1 000 000 циклов «заряда-разряда» |
| Допустимое изменение емкости | 20% |
| Допустимое изменение внутреннего сопротивления | 100% |
| Тестовый ток | 100 A |
| Срок хранения (разряженные, при T=25°C) | 4 года |

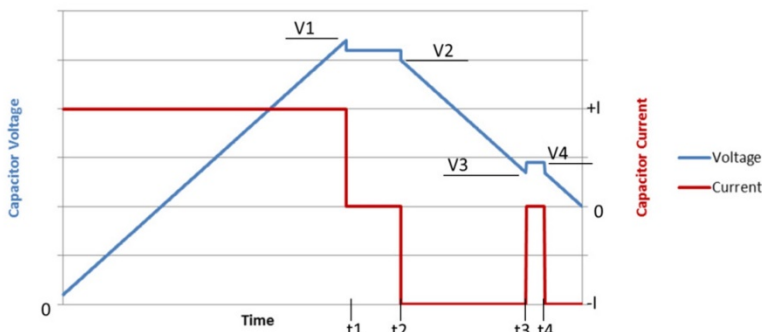
График зависимости внутреннего сопротивления и емкости от температуры



1. Емкость и внутреннее сопротивление измерены при температуре 25°C при установленном значении тестового тока. См. на диаграмме ниже.
2. Максимальное импульсное напряжение не более 1 сек.
3. Обратитесь к руководству по эксплуатации для получения дополнительных технических деталей.
4. $E_{stored} = \frac{1/2 CV^2}{3600}$
5. $\Delta T = I_{RMS}^2 \times ESR \times R_{ca}$
6. Цикл определения срока службы см. ниже.
7. Количество циклов зависит от реальных условий эксплуатации. Фактические результаты могут отличаться.

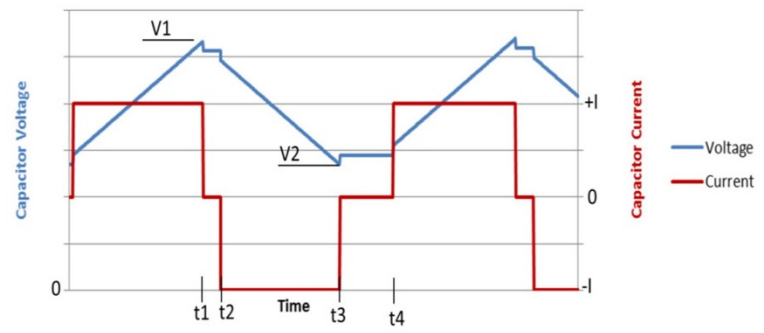
1. В соответствии с классификацией материалов ООН UN9999 все суперконденсаторы Maxwell имеют мощность менее 10 Втч для соблюдения требований Special Provisions 361. Суперконденсаторные ячейки и модули, состоящие из этих ячеек, поставляемых компанией Maxwell, не относятся к опасным грузам и транспортируются в соответствии с обычными правилами перевозки.
2. Продолжительность 60 секунд. Не является рабочим параметром.

CAP/ESR Measurement Waveform



$V1 = V_{rated}$ $t2 - t1 = 15 \text{ seconds}$ $\text{Capacitance} = I \times (t3 - t2) / (V2 - V3)$
 $V3 = 0.5 \times V_{rated}$ $t4 - t3 = 5 \text{ seconds}$ $\text{ESR} = (V4 - V3) / I$

Cycle Life Waveform



$V1 = V_{rated}$ $t2 - t1 = 5 \text{ seconds (I=0)}$
 $V2 = 0.5 \times V_{rated}$ $t4 - t3 = 15 \text{ seconds (I=0)}$

Рекомендации по монтажу

Инструкция по установке модулей находится в Руководстве пользователя.

Маркировка продукции

Продукция маркируется следующей информацией:

- номинальная емкость;
- номинальное напряжение;
- название производителя;
- положительная и отрицательная клеммы;
- предупреждающая маркировка;
- серийный номер.

Установочные размеры

| Номенклатура | Размеры (мм) | | | | Количество в упаковке |
|-------------------|--------------|----------|-----------|-----------|-----------------------|
| | L (макс) | W (макс) | H1 (макс) | H2 (макс) | |
| ВМ0D0165 P048 C01 | 418 | 194 | 179 | 157 | 1 |