

## Особенности и преимущества

- Срок службы 10 лет или  $\geq 1$  млн. циклов «заряд-разряд»;
- Рабочее напряжение 16 VDC;
- Резистивная или активная балансировка ячеек;
- Высокая удельная мощность;
- Возможность контроля температуры и перенапряжения;
- Компактная, прочная, полностью закрытая брызгозащищенная конструкция

## Типовые применения

- Система контроля ветровых турбин
- Транспорт
- Промышленное оборудование
- ИБП



## Технические характеристики

### Электрические параметры

	BMOD0500 P016 B01	BMOD0500 P016 B02
Номинальная емкость <sup>1</sup>	500 Ф	500 Ф
Минимальная емкость, начальная <sup>1</sup>	500 Ф	500 Ф
Максимальная емкость, начальная <sup>1</sup>	600 Ф	600 Ф
Внутреннее сопротивление (ESR <sub>DC</sub> ), начальное <sup>1</sup>	2.1 мОм	2.1 мОм
Тестовый ток для измерения емкости и внутреннего сопротивления	100 А	100 А
Номинальное напряжение	16 В	16 В
Максимальное напряжение <sup>2</sup>	17 В	17 В
Максимальный ток	1 900 А	1 900 А
Ток утечки при 25°C, не более (B01 - VMS 2.0) <sup>3</sup>	5.2 мА	N/A
Ток утечки при 25°C, не более (B02 – Пассивная балансировка) <sup>3</sup>	N/A	170 мА
Емкость используемых ячеек <sup>11</sup>	3 000 Ф	3 000 Ф
Максимальная запаасаемая энергия ячеек <sup>11</sup>	3.0 Втч	3.0 Втч
Количество ячеек	6	6

### Температурные параметры

Рабочая температура		
Минимальная	-40°C	-40°C
Максимальная	65°C	65°C
Температура хранения		
Минимальная	-40°C	-40°C
Максимальная	70°C	70°C

### Физические параметры

Масса	5.5 кг	5.5 кг
Силовые клеммы	M8/M10	M8/M10
Рекомендуемое усилие затяжки болтов клемм	20/30 Нм	20/30 Нм
Виброустойчивость	SAE J2380	SAE J2380
Ударопрочность	SAE J2464	SAE J2464
Степень защиты	IP65	IP65
Охлаждение	Естественное	Естественное

## Мониторинг/Балансировка ячеек

	VMOD0500 P016 B01	VMOD0500 P016 B02
Внутренний датчик температуры	NTC Термистор	NTC Термистор
Интерфейс датчика температуры	Аналоговый	Аналоговый
Контроль напряжения ячеек	Сигнал перенапряжения	N/A
Тип разъема мониторинга	Deutsch DTM	Deutsch DTM
Балансировка ячеек	VMS 2.0	Пассивная

## Мощность и энергия

Удельная рабочая мощность, $P_d^4$	2 700 Вт/кг	2 700 Вт/кг
Удельная максимальная мощность, $P_{max}^5$	5 500 Вт/кг	5 500 Вт/кг
Удельная энергия, $E_{max}^6$	3.2 Втч/кг	3.2 Втч/кг
Запасаемая энергия, $E_{stored}^7$	18 Втч	18 Втч

## Безопасность

Ток короткого замыкания, типовое значение	7 600 А	7 600 А
Сертификация	RoHS, UL810a (150 V)	RoHS, UL810a (150 V)
Электрическая плотность изоляции <sup>12</sup>	2 500 VDC	2 500 VDC

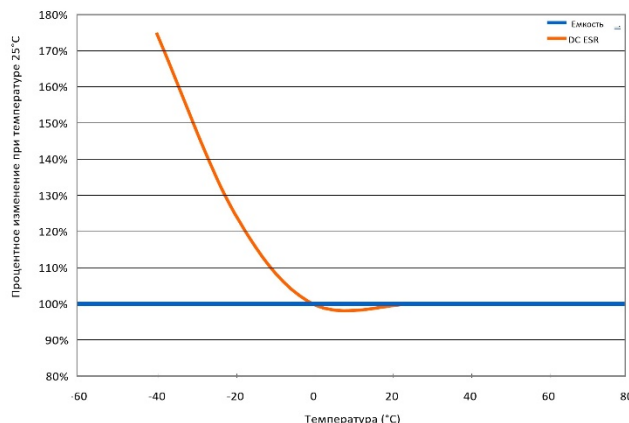
## Тепловые характеристики

Тепловое сопротивление ( $R_{ca}$ , для всех корпусированных ячеек относительно окружающей среды), типовое значение <sup>8</sup>	0.70°C/Вт	0.70°C/Вт
Максимальный непрерывный ток ( $\Delta T = 15^\circ C$ ) <sup>8</sup>	100 A <sub>RMS</sub>	100 A <sub>RMS</sub>
Максимальный непрерывный ток ( $\Delta T = 40^\circ C$ ) <sup>8</sup>	160 A <sub>RMS</sub>	160 A <sub>RMS</sub>

## Срок службы

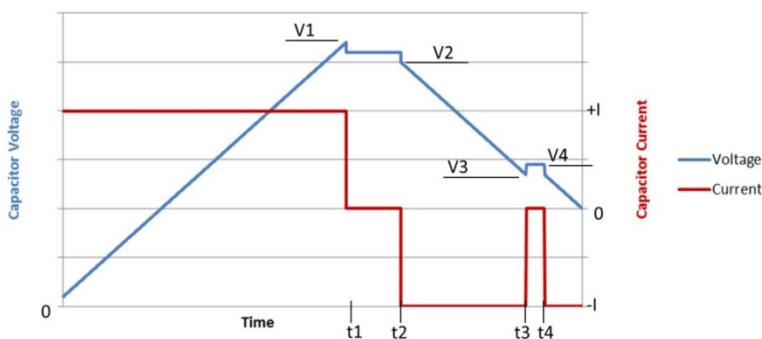
Срок службы при максимальной температуре	1 500 часов	1 500 часов
Допустимое изменение емкости	20%	20%
Допустимое изменение внутреннего сопротивления	100%	100%
Срок службы при температуре 25°C <sup>1</sup>	10 лет	10 лет
Допустимое изменение емкости	20%	20%
Допустимое изменение внутреннего сопротивления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

График зависимости внутреннего сопротивления и емкости от температуры



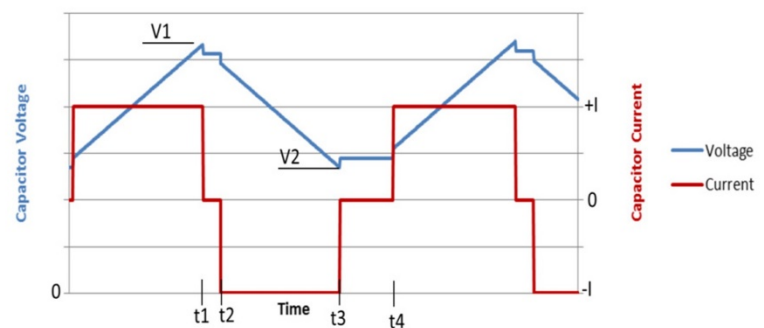
1. Емкость и внутреннее сопротивление измерены при температуре 25°C при установленном значении тестового тока.
2. Максимальное импульсное напряжение не более 1 сек.
3. Ток утечки через 72 часа после заряда до  $V_{nom}$ . Начальный ток утечки может быть выше.
4. По стандарту IEC 62391-2,  $P_d = \frac{0,12V^2}{ESR_{DC} \times \text{масса}}$
5.  $P_{max} = \frac{V^2}{4 \times ESR_{DC} \times \text{масса}}$
6.  $E_{max} = \frac{1/2 CV^2}{3600 \times \text{масса}}$
7.  $E_{stored} = \frac{1/2 CV^2}{3600}$
8.  $\Delta T = I_{RMS}^2 \times ESR \times R_{ca}$
9. График циклического изменения тока приведен ниже.
10. Срок службы зависит от конкретных условий применения. Реальные результаты могут отличаться.
11. 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.
12. 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

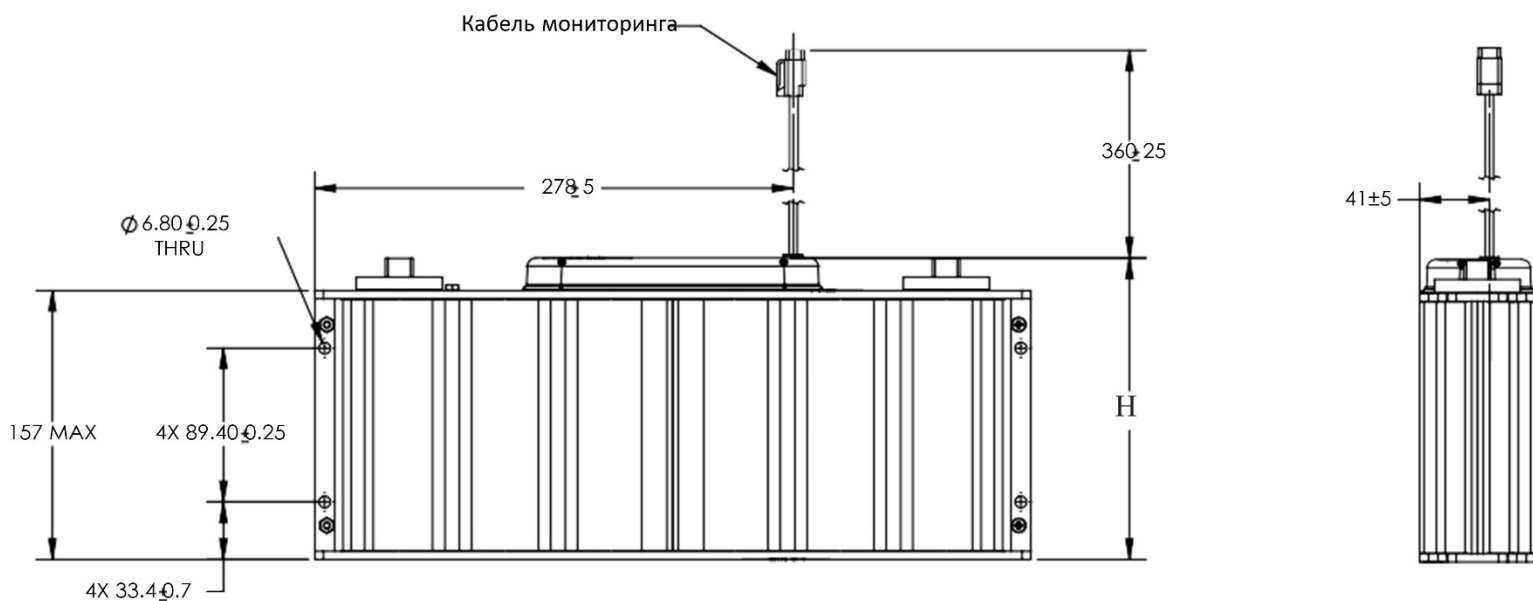
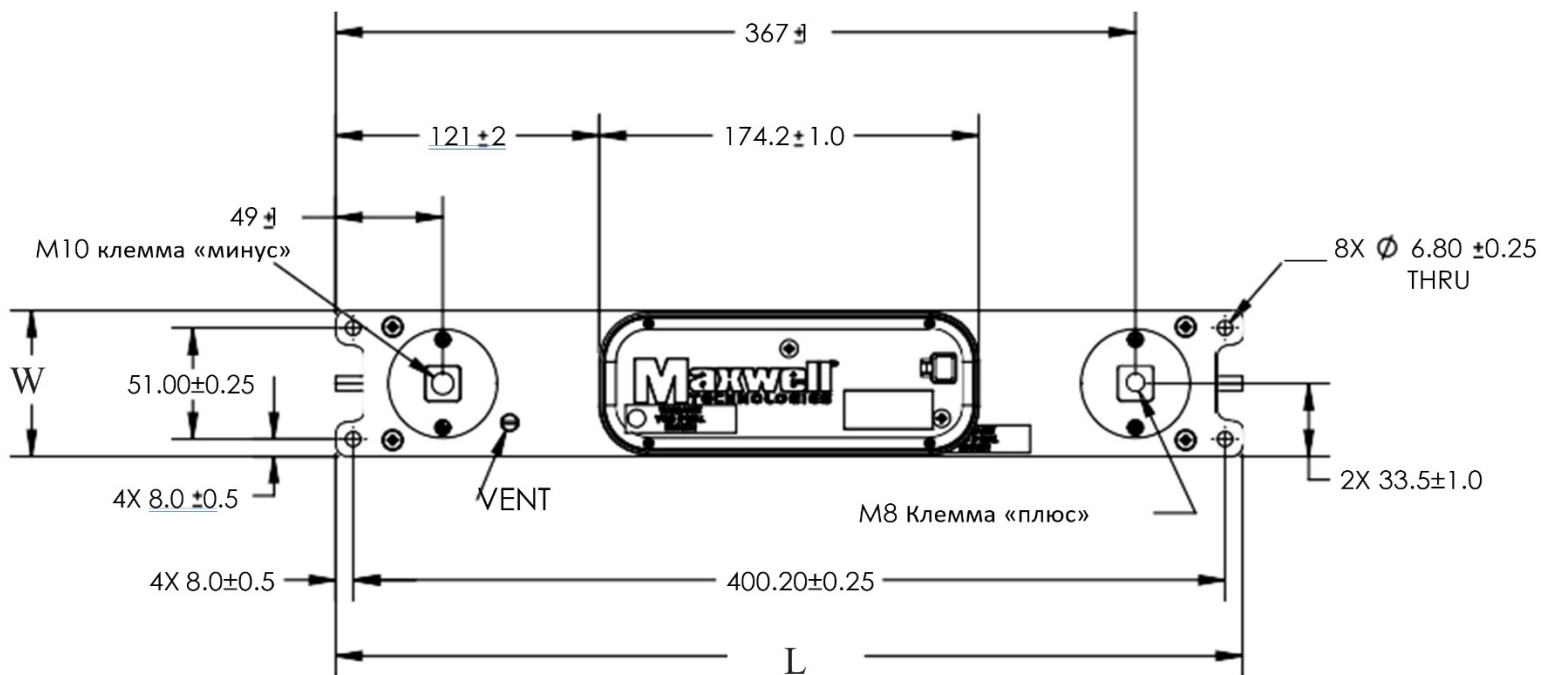
Инструкция по установке модулей находится в Руководстве пользователя.

## 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 (max)	W (max)	H (max)	
BMOD0500 P016 B01/B02	418	68	179	3