

# ВЫПРЯМИТЕЛИ ДЛЯ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ ТИПА «ЭНЕРГОМЕРА» В-ОПЕ-МЗ

ПАСПОРТ

РМЕА.435211.403 ПС

серия В



# ЭНЕРГОМЕРА

## **1. СОДЕРЖАНИЕ**

1 Основные сведения об изделии	3
2 Основные технические данные	5
3 Комплектность	14
4 Транспортирование и хранение	15
5 Движение изделия при эксплуатации	16
6 Свидетельство об упаковывании	17
7 Свидетельство о приемке	18
8 Гарантии изготовителя	19
9 Учет неисправностей в процессе эксплуатации	20
10 Учет технического обслуживания	21
11 Особые отметки	22
Лист регистрации изменений	23

## 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

1.1 Выпрямители для катодной защиты типа «Энергомера», модификации В-ОПЕ-МЗ (далее - «выпрямители») предназначены для промышленного применения в качестве источника защитного (катодного) тока в составе систем электрохимической (катодной) защиты подземных металлических сооружений газопроводов, нефтепроводов, продуктопроводов, объектов коммунального хозяйства и других аналогичных объектов от электрохимической коррозии.

1.2 Выпрямители соответствуют требованиям ГОСТ Р 51164-98, ГОСТ 9.602-89, техническим условиям ТУ3415-001-46164008-2007 и комплекту документации РМЕА.435211.403.

1.3 Выпрямители обеспечивают надежную устойчивую работу при воздействии внешних климатических и атмосферных факторов по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89:

- диапазон рабочих температур окружающей среды от минус 45 до + 450 С;
- относительная влажность воздуха (при температуре окружающей среды +250 С) до 98 %;
- атмосферное давление 86,6-106,7 кПа (от 650 до 800 мм. рт. ст.);
- атмосфера типов I и II.

1.4 Выпрямители изготовлены в климатическом исполнении У, категории размещения 1\* по ГОСТ 15150-69, и предназначены для установки на открытом воздухе и обеспечивают степень защиты не ниже IP34, по ГОСТ 14254-96.

1.5 Размещение выпрямителей на месте эксплуатации - стационарное.

1.6 Рабочий режим выпрямителей: продолжительный, непрерывный.

1.7 Охлаждение выпрямителей – воздушное, естественное.

1.8 При установке, монтаже и эксплуатации выпрямителей необходимо пользоваться руководством по эксплуатации РМЕА.435211.403 РЭ (часть 1 и часть 2).

1.9 При заказе выпрямителей, при внесении в документацию другого изделия, а также в проектную документацию, необходимо указать: наименование, включающую торговую марку, типоразмер в соответствии с таблицей 1 и обозначение технических условий. Пример записи условного обозначения выпрямителя модификации В-ОПЕ-МЗ, с встроенным однотарифным счётчиком электроэнергии, с номинальным выходным током 42 А и номинальным выходным напряжением 48 В, климатического исполнения У, категории размещения 1\* (на открытом воздухе), серии В, с встроенным устройством сопряжения и интерфейсом связи RS-485 с системами телемеханики, при его заказе и в проектной документации:

- для поставок в пределах Российской Федерации:  
«Выпрямитель для катодной защиты типа «ЭНЕРГОМЕРА»  
В-ОПЕ-МЗ-С1-42-48-У1\*-В-485. ТУ3415-001-46164008-2007;
- для поставок за пределы Российской Федерации (экспорта):  
«Выпрямитель для катодной защиты типа «ЭНЕРГОМЕРА»  
В-ОПЕ-МЗ-С1-42-48-У1\*-В-485. ЭКСПОРТ».

То же, без встроенного устройства сопряжения с системами телемеханики, при его заказе и в проектной документации:

- для поставок в пределах Российской Федерации:  
«Выпрямитель для катодной защиты типа «ЭНЕРГОМЕРА»  
В-ОПЕ-МЗ-С1-42-48-У1\*-В. ТУ3415-001-46164008-2007;
- для поставок за пределы Российской Федерации (экспорта):  
«Выпрямитель для катодной защиты типа «ЭНЕРГОМЕРА»  
В-ОПЕ-МЗ-С1-42-48-У1\*-В. ЭКСПОРТ».

## 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Перечень выпускаемых типоразмеров выпрямителей В-ОПЕ-МЗ приведен в таблице 1.

Таблица 1. Типоразмеры выпрямителей В-ОПЕ-МЗ

Обозначение типоразмера выпрямителя	Номинальная выходная мощность, кВт	Примечание
1	2	3
<b>Выпрямители В-ОПЕ-МЗ с встроенным односторонним счетчиком электроэнергии</b>		
В-ОПЕ-МЗ-С1-15-20-У1*-В	0,3	Без встроенного устройства сопряжения с системами телемеханики
В-ОПЕ-МЗ-С1-25-24-У1*-В	0,6	
В-ОПЕ-МЗ-С1-42-24-У1*-В	1,0	
В-ОПЕ-МЗ-С1-25-48-У1*-В	1,2	
В-ОПЕ-МЗ-С1-42-48-У1*-В	2,0	
В-ОПЕ-МЗ-С1-63-48-У1*-В	3,0	
В-ОПЕ-МЗ-С1-84-48-У1*-В	4,0	
В-ОПЕ-МЗ-С1-104-20-У1*-В	5,0	
В-ОПЕ-МЗ-С1-15-20-У1*-В-4.20	0,3	С встроенным преобразователем сигналов телеизмерений в нормированное значение 4/20мА и телерегулирование нормированным сигналом 4/20мА
В-ОПЕ-МЗ-С1-25-24-У1*-В-4.20	0,6	
В-ОПЕ-МЗ-С1-42-24-У1*-В-4.20	1,0	
В-ОПЕ-МЗ-С1-25-48-У1*-В-4.20	1,2	
В-ОПЕ-МЗ-С1-42-48-У1*-В-4.20	2,0	
В-ОПЕ-МЗ-С1-63-48-У1*-В-4.20	3,0	
В-ОПЕ-МЗ-С1-84-48-У1*-В-4.20	4,0	
В-ОПЕ-МЗ-С1-104-48-У1*-В-4.20	5,0	
В-ОПЕ-МЗ-С1-15-20-У1*-В-485	0,3	С встроенным контроллером типа ПК-300 и каналом связи с системой телемеханики по интерфейсу RS-485
В-ОПЕ-МЗ-С1-25-24-У1*-В-485	0,6	
В-ОПЕ-МЗ-С1-42-24-У1*-В-485	1,0	
В-ОПЕ-МЗ-С1-25-48-У1*-В-485	1,2	
В-ОПЕ-МЗ-С1-42-48-У1*-В-485	2,0	
В-ОПЕ-МЗ-С1-63-48-У1*-В-485	3,0	
В-ОПЕ-МЗ-С1-84-48-У1*-В-485	4,0	
В-ОПЕ-МЗ-С1-104-48-У1*-В-485	5,0	
<b>Выпрямители В-ОПЕ-МЗ без встроенного счетчика электроэнергии</b>		
В-ОПЕ-МЗ-СО-15-20-У1*-В	0,3	Без встроенного устройства сопряжения с системами телемеханики
В-ОПЕ-МЗ-СО-25-24-У1*-В	0,6	
В-ОПЕ-МЗ-СО-42-24-У1*-В	1,0	
В-ОПЕ-МЗ-СО-25-48-У1*-В	1,2	
В-ОПЕ-МЗ-СО-42-48-У1*-В	2,0	
В-ОПЕ-МЗ-СО-63-48-У1*-В	3,0	
В-ОПЕ-МЗ-СО-84-48-У1*-В	4,0	
В-ОПЕ-МЗ-СО-104-20-У1*-В	5,0	
В-ОПЕ-МЗ-СО-15-20-У1*-В-4.20	0,3	С встроенным преобразователем сигналов телеизмерений в нормированное значение 4/20мА и телерегулирование нормированным сигналом 4/20мА
В-ОПЕ-МЗ-СО-25-24-У1*-В-4.20	0,6	
В-ОПЕ-МЗ-СО-42-24-У1*-В-4.20	1,0	
В-ОПЕ-МЗ-СО-25-48-У1*-В-4.20	1,2	
В-ОПЕ-МЗ-СО-42-48-У1*-В-4.20	2,0	
В-ОПЕ-МЗ-СО-63-48-У1*-В-4.20	3,0	
В-ОПЕ-МЗ-СО-84-48-У1*-В-4.20	4,0	
В-ОПЕ-МЗ-СО-104-48-У1*-В-4.20	5,0	

Продолжение таблицы 1

В-ОПЕ-МЗ-СО-15-20-У1*-В-485	0,3	С встроенным контроллером типа ПК-300 и каналом связи с системой телемеханики по интерфейсу RS-485
В-ОПЕ-МЗ-СО-25-24-У1*-В-485	0,6	
В-ОПЕ-МЗ-СО-42-24-У1*-В-485	1,0	
В-ОПЕ-МЗ-СО-25-48-У1*-В-485	1,2	
В-ОПЕ-МЗ-СО-42-48-У1*-В-485	2,0	
В-ОПЕ-МЗ-СО-63-48-У1*-В-485	3,0	
В-ОПЕ-МЗ-СО-84-48-У1*-В-485	4,0	
В-ОПЕ-МЗ-СО-104-48-У1*-В-485	5,0	
<b>Выпрямители В-ОПЕ-МЗ с встроенным однотарифным счетчиком электроэнергии</b>		
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-15-20-У1*-В	0,3	Без встроенного устройства сопряжения с системами телемеханики
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-25-24-У1*-В	0,6	
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-42-24-У1*-В	1,0	
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-25-48-У1*-В	1,2	
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-42-48-У1*-В	2,0	
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-63-48-У1*-В	3,0	
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-84-48-У1*-В	4,0	
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-104-20-У1*-В	5,0	
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-15-20-У1*-В-4.20	0,3	С встроенным преобразователем сигналов телеизмерений в нормированное значение 4/20мА и телерегулирование нормированным сигналом 4/20мА
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-25-24-У1*-В-4.20	0,6	
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-42-24-У1*-В-4.20	1,0	
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-25-48-У1*-В-4.20	1,2	
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-42-48-У1*-В-4.20	2,0	
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-63-48-У1*-В-4.20	3,0	
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-84-48-У1*-В-4.20	4,0	
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-104-48-У1*-В-4.20	5,0	
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-15-20-У1*-В-485	0,3	С встроенным контроллером типа ПК-300 и каналом связи с системой телемеханики по интерфейсу RS-485
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-25-24-У1*-В-485	0,6	
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-42-24-У1*-В-485	1,0	
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-25-48-У1*-В-485	1,2	
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-42-48-У1*-В-485	2,0	
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-63-48-У1*-В-485	3,0	
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-84-48-У1*-В-485	4,0	
В-ОПЕ-МЗ-СЗ-104-48-У1*-В-485	5,0	

2.2 Основные технические данные выпрямителей В-ОПЕ-МЗ соответствуют значени-  
ям, указанным в таблице 2.

Таблица 2. Основные технические данные выпрямителей В-ОПЕ-МЗ

Наименование параметра	Норма для типоразмеров выпрямителей							
	В-ОПЕ-МЗ- 15-20-У1*-В	В-ОПЕ-МЗ- 25-24-У1*-В	В-ОПЕ-МЗ- 42-24-У1*-В	В-ОПЕ-МЗ- 25-48-У1*-В	В-ОПЕ-МЗ- 42-48-У1*-В	В-ОПЕ-МЗ- 63-48-У1*-В	В-ОПЕ-МЗ- 84-48-У1*-В	В-ОПЕ-МЗ- 104-48-У1*-В
Номинальная выходная активная мощность, кВт	0,3	0,6	1,0	1,2	2,0	3,0	4,0	5,0
Номинальный выходной ток, А -в режиме 1 (основной); -в режиме 2 (дополнительный)	15 7,5	25 12,5	42 21	25 12,5	42 21	63 31,5	84 42	104 52
Номинальное выходное напряжение, В -в режиме 1 (основной); -в режиме 2 (дополнительный)	24 48	24 48	24 48	48 96	48 96	48 96	48 96	48 96
Активная потребляемая мощность, кВА, не более	0,51	0,79	1,26	1,43	2,37	3,48	4,74	5,87
Полная потребляемая мощность, кВА, не более	0,57	0,88	1,43	1,59	2,7	3,95	5,39	6,75
Коэффициент полезного действия в номинальном режиме, %, не менее	70	76	80	84	85	87	85	85
Коэффициент мощности в номинальном режиме, не менее	0,9		0,88					0,87
Питающая сеть	Однофазная, переменного тока							
Напряжение питающей сети, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-44</sub>			230 <sup>+15</sup> <sub>-54</sub>				
Частота питающей сети, Гц	50±3							
Коэффициент пульсации тока нагрузки в номинальном режиме, %, не более	3							
Диапазон регулирования выходного напряжения (тока), %, не ниже	1-100							

2.3 Выпрямители обеспечивают работу в режимах:

- автоматического поддержания заданного потенциала в диапазоне значений от минус 0,8 В до минус 3,5 В;
- автоматического поддержания заданного защитного тока (стабилизации выходного тока);
- ручной установки выходного напряжения и тока;

2.4 В зависимости от типоразмера выпрямителя обмен сигналами с системами телемеханики осуществляется одним из способов:

- по цифровому интерфейсу RS-485 и протоколу MODBUS RTU (для типоразмеров В-ОПЕ-МЗ-...-У1\*-В-485);
- преобразованием сигналов телеизмерений потенциала на сооружении, выходного напряжения и выходного тока выпрямителя в токовые сигналы формата 4/20мА (для типоразмеров В-ОПЕ-МЗ-...-У1\*-В-4.20);
- преобразования токового сигнала телерегулирования формата 4/20мА от системы телемеханики в сигнал управления выпрямителем;
- ввод сигналов телекоммуникации непосредственно в контролируемый пункт (КП) системы телемеханики;
- телеуправление режимами выпрямителя напряжением 12..24В от КП системы телемеханики.

2.5 Технические характеристики выпрямителя с встроенным устройством сопряжения с системами телемеханики обеспечиваются:

- преобразователем сигналов телемеханики ПСТ-3В, ТУ4237-027-22136119-2007 и указаны в паспорте, РМЕА.435211.403 ПС, прилагаемом в комплект поставки;
- контроллером ПК-300 и указаны в паспорте СПДК 82.00.00.ПС и этикетке СПДК 86.11.00.00 ЭТ, прилагаемых в комплект поставки.

2.6 В режиме автоматического поддержания заданного защитного потенциала установившееся отклонение измеряемой разности потенциалов при номинальном напряжении питающей сети, в нормальных климатических условиях, не более  $\pm 0,5\%$  от заданного уровня.

2.7 Дополнительное установившееся отклонение измеряемой разности потенциалов при нормальных климатических условиях и изменении напряжения питающей сети в диапазоне 220+22-44 В не более  $\pm 0,02\%$  на каждый 1В.

2.8 Дополнительное установившееся отклонение измеряемой разности потенциалов при номинальном напряжении питающей сети и изменении температуры окружающей среды в диапазоне от минус 45 до +450°С не более  $\pm 0,05\%$  на каждый 10°С.

2.9 Установившееся отклонение тока нагрузки в режиме автоматического поддержания защитного тока (стабилизации тока нагрузки) при любом его значении в диапазоне регулирования от 10 до 80% номинального значения и изменении напряжения питающей сети от 176 до 242В, в нормальных климатических условиях, не более  $\pm 1\%$ .

2.10 Диапазон, регулирования установки, срабатывания счетчика времени защиты не менее: от 0,5 до 3,5 В.

2.11 Установившееся отклонение напряжения включения счетчика времени защиты при номинальном напряжении сети и нормальных климатических условиях не более  $\pm 2\%$  от заданного уровня.

2.12 Выпрямители нормально функционируют при наличии на входах измерения

- разности потенциалов сигнала помехи – переменного синусоидального напряжения 50 Гц (и свыше 50 Гц), величиной до 10 В (амплитудное значение).
- 2.13 Выпрямители сохраняют работоспособность при обрыве цепей измерения разности потенциалов (от защищаемого сооружения, электрода сравнения или датчика потенциала). При этом установившийся ток нагрузки не должен превышать величины тока предварительно установленного установкой «ТОК ПРИ ОБРЫВЕ ЭС и Т.»
- 2.14 Коэффициент пульсации тока нагрузки выпрямителей при номинальных выходных параметрах, не более, 3%.
- 2.15 Рабочее напряжение питающей сети выпрямителей:  
переменное, однофазное, (176...242) В, частотой (50±3) Гц.
- 2.16 При выходе напряжения питающей сети за пределы (165...253)В выпрямитель автоматически прекращает работу и по восстановлению питающего напряжения до пределов диапазона (176...253)В возобновляет работу в прежнем режиме.
- 2.17 Длительность переходного процесса установления выходного напряжения выпрямителей:  
- при подаче напряжения питающей сети: в пределах от 2 до 10 с;  
- при изменении защитного потенциала (в автоматическом режиме работы) не более 1 с.
- 2.18 При увеличении тока нагрузки свыше номинального значения выпрямители переходят в режим токоограничения, поддерживая ток нагрузки величиной, не более, 1,1 номинального значения.
- 2.19 Выпрямители устойчивы к внешним и внутренним коротким замыканиям.
- 2.20 Выпрямители должны надежно включаться в работу после пропадания напряжения питающей сети в течение времени не менее 1с, при любой величине нагрузки от 0,2R<sub>n</sub> до 5R<sub>n</sub> (значение R<sub>n</sub> равно отношению U<sub>n</sub> к I<sub>n</sub> таблица 2).
- 2.21 Выпрямители имеют защиту от грозовых перенапряжений на сторонах ввода напряжения питания и нагрузки.
- 2.22 Уровень радиопомех, создаваемых выпрямителями при работе (помехоэмиссия), не превышает квазипиковых значений, установлены ГОСТ Р51522-99 (МЭК61326-1-97) для оборудования класса А.
- 2.23 Сопротивление изоляции электрических цепей выпрямителя
- |  |         |
|--|---------|
| - между входными зажимами («U», «N») и корпусом,                           |         |
| - между цепями нагрузки («А», «Т») и корпусом,                             |         |
| - между цепями управления («ЭС», «Т») и корпусом: не менее                 |         |
| – в нормальных климатических условиях                                      | 20 МОм  |
| – в условиях воздействия верхнего значения относительной влажности воздуха | 0,5 МОм |
- 2.24 Конструкция выпрямителей обеспечивает возможность переключения цепей силового трансформатора и реактора для создания выходного напряжения 2 U<sub>n</sub> при максимальном токе нагрузки 0,5 I<sub>n</sub>.
- 2.25 Выпрямители имеют счетчик времени защиты сооружений заданным потенциалом или защитным током, емкостью не менее 99 999 ч.
- 2.26 Выпрямители имеют счетчик времени наработки нахождения выпрямителей под



напряжением питающей сети, во включенном состоянии, емкостью не менее 99 999 ч.

2.27 Выпрямители модификаций В-ОПЕ-МЗ-С1 имеют однотарифный счетчик электрической энергии емкостью не менее 99 999 кВт/ч.

Выпрямители модификаций В-ОПЕ-МЗ-С3 имеют трехтарифный счетчик электрической энергии, емкостью не менее 99 999 кВт/ч.

Выпрямители модификаций В-ОПЕ-МЗ-СО не имеют счетчик электрической энергии.

2.28 Выпрямители имеют органы управления и встроенные приборы, обеспечивающие:

- включение и отключение выпрямителя – «ВЫПРЯМИТЕЛЬ»;
- переключение режима работ - («АВТ.ПОТ.», «АВТ.ТОК», «РУЧН.УСТ.»);
- переключение режимов управления – «ДИСТ.МЕСТН.»;
- установку параметра, выбранного режима работ, при местном управлении – «УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ»;
- установку защитного тока нагрузки – «ТОК ПРИ ОБРЫВЕ ЭС и Т»;
- установку защитного потенциала – «КОНТРОЛЬ ПОТЕНЦИАЛА»;
- измерение выходного напряжения – «ВЫХ. НАПРЯЖЕНИЕ», класс точности не менее 2,5;
- измерение тока нагрузки – «ТОК НАГРУЗКИ» класс точности прибора не менее 2,5;
- измерение защитного потенциала – «ПОТЕНЦИАЛ НА СООРУЖ.», класс точности прибора не менее 1,5;
- выбор режимов работ в соответствии с п. 2.3.

2.29 Выпрямители имеют клеммы «ПОТЕНЦИАЛ» предназначенные (в режиме работы выпрямителя «АВТ.ПОТ.») для измерения разности потенциала заданного (клемма «ЗАД.») измеренного (клемма «ИЗМ.») и защитного (клемма «КОНТРОЛЬ»). Измерения производятся относительно клеммы «ОБЩ.»

2.30 Выпрямители имеют следующие виды световой сигнализации:

- о наличии напряжения на входе – «СЕТЬ»;
- о включенном состоянии выпрямителя – «ВКЛ.»;
- о соответствии защитного потенциала установленному значению – «НОРМА»;
- об ограничении тока нагрузки выпрямителя – «ОГРАН. ТОКА»;
- о включении режима управления – «ДИСТ. МЕСТН.»;
- о выходе напряжения питающей сети за пределы рабочих значений – «СЕТЬ< >»;
- о срабатывании системы защиты – «НЕИСПР.».

2.31 Выпрямители обеспечивают подключение к системам телемеханики для осуществления:

- телеизмерения величины выходного напряжения и выходного тока выпрямителя, величины суммарного потенциала на защищаемом сооружении, потребления электрической энергии;
- телерегулирования выходного напряжения и выходного тока выпрямителя (в режиме «РУЧН.УСТ»), выходного защитного тока выпрямителя (в режиме «АВТ.ТОК»), суммарного потенциала на защищаемом сооружении (в режиме «АВТ.ПОТ»);
- телесигнализации о несанкционированном доступе к выпрямителю, об отсутствии (пропадании) питающей сети, о отключении выпрямителя по причине внутренней его неисправности, о включении дистанционного управления;
- телеуправления включением и отключением выпрямителя.

2.32 Габаритные, установочные размеры и масса выпрямителей приведены в таблице 3.

Таблица 3. Габаритные, установочные размеры и масса

Тип выпрямителя	Н, мм	Масса (не более), кг
В-ОПЕ-МЗ-15-24-У1*-В	835	107
В-ОПЕ-МЗ-25-24-У1*-В		117
В-ОПЕ-МЗ-42-24-У1*-В		125
В-ОПЕ-МЗ-25-48-У1*-В		160
В-ОПЕ-МЗ-42-48-У1*-В	1010	180
В-ОПЕ-МЗ-63-48-У1*-В		200
В-ОПЕ-МЗ-84-48-У1*-В	1210	200
В-ОПЕ-МЗ-104-48-У1*-В		230

2.33 Средняя наработка на отказ выпрямителей (безотказность,  $T_0$ ), с вероятностью 0,9, не менее 25 000 ч.

2.34 Установленный средний ресурс выпрямителей (долговечность,  $T_p$ ), с вероятностью 0,9 не менее 100 000 ч.

2.35 Установленный средний срок службы выпрямителей (долговечность,  $T_{сл.ср.сп}$ ), с вероятностью 0,9, не менее 20 лет.

Установленный срок службы обеспечивается заменой в процессе эксплуатации узлов, блоков или комплектующих, выработавших свой ресурс. В срок службы входит время хранения выпрямителей до ввода их в эксплуатацию.

2.36 Установленный средний срок сохраняемости выпрямителей до ввода их в эксплуатацию в упаковке изготовителя согласно п. 4.4 (сохраняемость,  $T_c$  ср), с вероятностью 0,95, не более 3-х лет.

2.37 Среднее время восстановления работоспособного состояния выпрямителей квалифицированным персоналом (ремонтпригодность,  $T_v$ ), не более 2 ч.

2.38 Время непрерывной работы выпрямителей без технического обслуживания – 6 мес.

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Комплект поставки выпрямителя приведен в таблице 4.

Таблица 4. Комплект поставки выпрямителя.

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1 ТУ3415-001-46164008-2007  РМЕА.435211.403 РЭ РМЕА.435211.403-01 РЭ РМЕА.435211.403-02 РЭ РМЕА.435211.403 ПС	Выпрямитель для катодной защиты типа «ЭНЕРГОМЕРА» В-ОПЕ-МЗ серия В, шт. Руководство по эксплуатации, часть 1, экз. часть 2, экз. часть 3, экз. Паспорт, экз.	1 1 1 1	Типографское издание формат 60x84/8
2 ТУ 4218-005-22136119-2000	Электрод сравнения неполяризующийся медно-сульфатный «ЭНЕРГОМЕРА» - ЭСН-МС2, шт.	1	
3 ОЮ0.480.003 ТУ	Вставка плавкая ВП21В-1А-250В, шт. ВП2Б-1-10А-250В, шт.	6 3	
4 РМЕА.305643.407	Упаковка, шт.	1	
5	Ключ, шт.	1	
6 ТУ4228-035-46146329-2003 ТУ4228-043-46146329-2004	Счетчик электрической энергии, шт ЦЭ6807П, паспорт, экз. ЦЭ6827М1, паспорт, экз.	1 1	Для типоразмеров: В-ОПЕ-МЗ-С1... В-ОПЕ-МЗ-С3...
7	Счетчик времени наработки, шт. Паспорт, экз.	2 2	
8 СПДК 82.00.00 ПС	Блок питания БП-315, шт.  Паспорт, экз.	1  1	Для типоразмеров: В-ОПЕ-МЗ...- -У1*-В-485
9 СПДК 86.11.00.00 ЭТ	Модуль М-306, шт. Этикетка, экз.	1 1	Для типоразмеров: В-ОПЕ-МЗ...- -У1*-В-485
10 СПДК 86.11.00.02 ЭТ	Модуль М301,шт. Этикетка, экз.	1 1	Для типоразмеров: В-ОПЕ-МЗ...- -У1*-В-485
11 РМЕА.656111.404 РЭ РМЕА.656111.404 ПС	Блок ПСТ-3МВ, шт. Руководство по эксплуатации, экз. Паспорт, экз.	1 1 1	Для типоразмеров: В-ОПЕ-МЗ...- -У1*-В-4.20

#### 4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Выпрямитель в упаковке изготовителя допускает транспортирование автомобильным, железнодорожным, водным или воздушным транспортом в условиях 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69 при воздействии верхнего значения температуры +50°C, нижнего значения – минус 50°C и верхнего значения относительной влажности 98% при температуре +25°C.

4.2 Условия транспортирования в части воздействия механических факторов по ГОСТ 23216-78:

Л - для поставок в пределах РФ;

С - для поставок на экспорт.

4.3 Выпрямитель должен храниться в транспортной упаковке, в условиях 5 (ОЖ4), для южных районов – 6 (ОЖ2), по ГОСТ 15150-69, при температуре от минус 50°C до +50°C и относительной влажности 98% (при температуре 25°C).

4.4 Допустимый срок хранения в упаковке изготовителя – 3 года.

4.5 После доставки выпрямителя и размещения на хранение, организация, закупившая выпрямитель, заполняет таблицу 5.

Таблица 5. Учет сроков и условий хранения выпрямителя

Дата		Условия хранения	Вид хранения	Примечание (подписи лиц, ответственных за хранение)
Приемки на хранение	Снятия с хранения			

## 5. ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Учет движения выпрямителя при эксплуатации (в том числе с начала эксплуатации) ведет организация, эксплуатирующая выпрямитель, в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6. Учет движения выпрямителя при эксплуатации

Дата установки	Где установлено	Дата снятия	Наработка		Причина снятия	Подпись лица, проводившего установку (снятие)
			с начала эксплуатации	после последнего ремонта		

## 6. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Выпрямитель типа «ЭНЕРГОМЕРА» В-ОПЕ-МЗ-С.....-.....-.....У1\*-В.....

ТУ 3415-001-46164008-2007

заводской № \_\_\_\_\_

упакован на \_\_\_\_\_

согласно требованиям, предусмотренным технической документацией.

Упаковку произвел \_\_\_\_\_  
(подпись)

Дата упаковки \_\_\_\_\_

## 7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Выпрямитель типа «ЭНЕРГОМЕРА» В-ОПЕ-МЗ-С...-.....У1\*-В.....  
ТУ 3415-001-46164008-2007

заводской № \_\_\_\_\_

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

7.1 Основные данные устройств, встроенных в выпрямитель:

7.1.1 Счётчик электрической энергии ЭНЕРГОМЕРА:

Наименование: ЦЭ \_\_\_\_\_;

Зав.№ \_\_\_\_\_;

Класс точности, % \_\_\_\_\_;

Показания, при выпуске выпрямителя, кВт/ч \_\_\_\_\_.

7.1.2 Преобразователь сигналов телемеханики «ЭНЕРГОМЕРА» ПСТ-ЗВ:

Зав. № \_\_\_\_\_.

7.1.3 Контроллер СКЗ ПК-300, в составе модулей:

БП-315 \_\_\_\_\_, зав.№ \_\_\_\_\_;

М-301 \_\_\_\_\_, зав. № \_\_\_\_\_;

М-306 \_\_\_\_\_, зав.№ \_\_\_\_\_

7.1.4 Другие модули и устройства (при дополнительном комплектовании):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Начальник ОТК

М.П. \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
(число, месяц, год)

## 8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпрямителя требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 2,5 года со дня ввода выпрямителя в эксплуатацию, но не более 3 лет со дня передачи (отгрузки) выпрямителя потребителю, при условии, что хранение выпрямителя у потребителя происходит в упаковке предприятия-изготовителя.

8.3 По вопросам гарантийного и послегарантийного (по отдельному договору) ремонта выпрямителя следует обращаться к поставщику выпрямителя.

*Наименование: ОАО «Концерн Энергомера»*

*Почтовый адрес: Россия, 355029, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415*

*Контактный тел./факс: (8652) 56-40-31, 56-26-87, 56-67-21*

*E-mail: ngkc@energomera.ru, ngkwe@energomera.ru.*

## 9. УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Учет неисправностей выпрямителя ведет организация, эксплуатирующая выпрямитель, в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7. Учет неисправностей выпрямителя

Дата выявления неисправности	Наименование, обозначение составной части	Характер неисправности	Принятые меры по устранению неисправности	Должность, фамилия и подпись ответственного лица	Примечание

## 10. УЧЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

10.1 Сведения проводимом эксплуатирующей организацией периодическом техническом обслуживании выпрямителя вносятся в таблицу 8.

Таблица 8. Учет технического обслуживания.

Дата	Вид технического обслуживания	Наработка		Основание (наименование, номер и дата документа)	Должность, фамилия и подпись		Примечание
		после последнего ремонта	с начала эксплуатации		выполнившего работу	проверившего работу	

## 11. ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ



## Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	Номер документа	Входящий номер сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

**ЭНЕРГОМЕРА®**



Предприятие-изготовитель:  
ОАО «Концерн Энергомера»  
Россия, 355029, г. Ставрополь,  
ул. Ленина, 415,  
тел./факс (8652) 56-66-90