ВЫПРЯМИТЕЛИ ДЛЯ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ

В-ОПЕ-М2

ПАСПОРТ
САНТ.435211.002 ПС

серия В

ЭНЕРГОМЕРА

СОДЕРЖАНИЕ

1 Основные сведения об изделии и технические данные 3

2 Комплектность..... 15

3 Гарантии изготовителя 16

4 Консервация..... 17

5 Свидетельство об упаковывании..... 18

6 Свидетельство о приемке 19

7 Движение изделия при эксплуатации 20

8 Учет неисправностей в процессе эксплуатации..... 21

9 Транспортирование и хранение..... 22

10 Утилизация..... 23

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Основные сведения

1.1.1 Выпрямители предназначены для промышленного использования в качестве источников защитного (катодного) тока в системах электрохимической (катодной) защиты подземных металлических сооружений газопроводов, нефтепроводов, продуктопроводов, объектов коммунального хозяйства, резервуаров-хранилищ, кабелей различного назначения с наружной металлической оболочкой и других аналогичных объектов от электрохимической (грунтовой) коррозии.

1.1.2 Выпрямители соответствуют требованиям ГОСТ Р 51164-98, ГОСТ 26830-86, техническим условиям ТУ 3415-004-22136119-2010 и комплекту документации САНТ.435211.002.

1.1.3 Условия эксплуатации выпрямителей по ГОСТ 15150-69:

- климатическое исполнение - У;
- категория размещения – 1 (для эксплуатации на открытом воздухе);
- диапазон рабочих температур окружающей среды: от минус 45 до + 45°С;
- относительная влажность воздуха (при температуре окружающей среды + 25°С): до 98 %;
- атмосферное давление: 86,6 - 106,7 кПа (650 - 800 мм. рт. ст.);
- атмосфера типа I, II.

1.1.4 Выпрямители предназначены для подключения к однофазной сети питания переменного тока.

1.1.5 Размещение выпрямителей на месте эксплуатации – стационарное.

1.1.6 Рабочий режим выпрямителей – продолжительный, непрерывный.

1.1.7 Охлаждение выпрямителей – воздушное, естественное.

1.1.8 При установке, монтаже и эксплуатации выпрямителей необходимо пользоваться руководством по эксплуатации САНТ.435211.002 РЭ (часть 1 и часть 2).

1.1.9 Структура условного обозначения выпрямителей

«ЭНЕРГОМЕРА»	В-	О	П	Е-	М2-	СХ-	ХХ-	ХХ-	У1-	В-	ХХХ
Наименование (торговая марка)	Выпрямитель	Род тока на входе выпрямителя: однофазный	Род тока на выходе выпрямителя: постоянный	Охлаждение: Воздушное, естественное	Код модификации	Наличие и число тарифов счетчика электрической энергии	Номинальный выходной ток, А	Номинальное выходное напряжение, В	Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150	Серия	Тип интерфейса связи (при наличии устройства сопряжения с системами телемеханики)

Пример записи при заказе и в проектной документации условного обозначения выпрямителя модификации В-ОПЕ-М2 с встроенным однотарифным счётчиком электроэнергии, с номинальным выходным током 63 А и номинальным выходным напряжением 48 В, климатического исполнения У, категории размещения 1, серии В, со встроенным устройством сопряжения с системами телемеханики и каналом связи по интерфейсу RS-485:

- для поставок в пределах Российской Федерации:
«Выпрямитель для катодной защиты «ЭНЕРГОМЕРА»
В-ОПЕ-М2-С1-63-48-У1-В-485. ТУ 3415-004-22136119-2010»;
- для поставок за пределы Российской Федерации (экспорта):
«Выпрямитель для катодной защиты «ЭНЕРГОМЕРА»
В-ОПЕ-М2-С1-63-48-У1-В-485. ЭКСПОРТ».

То же, без встроенного устройства сопряжения с системами телемеханики и без счетчика электрической энергии:

- для поставок в пределах Российской Федерации:
«Выпрямитель для катодной защиты «ЭНЕРГОМЕРА»
В-ОПЕ-М2-С0-63-48-У1-В. ТУ 3415-004-22136119-2010»;
- для поставок за пределы Российской Федерации (экспорта):
«Выпрямитель для катодной защиты «ЭНЕРГОМЕРА»
В-ОПЕ-М2-С0-63-48-У1-В. ЭКСПОРТ».

1.2 Перечень типоисполнений выпрямителей В-ОПЕ-М2 серии В

Таблица 1

Обозначение типоисполнений выпрямителей	Номинальная выходная мощность, кВт	Примечание
1	2	3
Выпрямители В-ОПЕ-М2 со встроенным однотарифным счетчиком электроэнергии		
В-ОПЕ-М2-С1-15-24-У1-В	0,35	Без встроенного устройства сопряжения с системами телемеханики
В-ОПЕ-М2-С1-25-24-У1-В	0,6	
В-ОПЕ-М2-С1-42-24-У1-В	1,0	
В-ОПЕ-М2-С1-25-48-У1-В	1,2	
В-ОПЕ-М2-С1-42-48-У1-В	2,0	
В-ОПЕ-М2-С1-63-48-У1-В	3,0	
В-ОПЕ-М2-С1-84-48-У1-В	4,0	
В-ОПЕ-М2-С1-104-48-У1-В	5,0	
В-ОПЕ-М2-С1-15-24-У1-В-4.20	0,35	С встроенным преобразователем сигналов телеизмерений в нормированное значение 4...20 мА и телерегулирования нормированным сигналом 4...20 мА
В-ОПЕ-М2-С1-25-24-У1-В-4.20	0,6	
В-ОПЕ-М2-С1-42-24-У1-В-4.20	1,0	
В-ОПЕ-М2-С1-25-48-У1-В-4.20	1,2	
В-ОПЕ-М2-С1-42-48-У1-В-4.20	2,0	
В-ОПЕ-М2-С1-63-48-У1-В-4.20	3,0	
В-ОПЕ-М2-С1-84-48-У1-В-4.20	4,0	
В-ОПЕ-М2-С1-104-48-У1-В-4.20	5,0	

Продолжение таблицы 1

Обозначение типоисполнений выпрямителей	Номинальная выходная мощность, кВт	Примечание
1	2	3
В-ОПЕ-М2-С1-15-24-У1-В-485	0,35	Со встроенным контроллером типа ПК-300 и каналом связи с системой телемеханики по интерфейсу RS-485
В-ОПЕ-М2-С1-25-24-У1-В-485	0,6	
В-ОПЕ-М2-С1-42-24-У1-В-485	1,0	
В-ОПЕ-М2-С1-25-48-У1-В-485	1,2	
В-ОПЕ-М2-С1-42-48-У1-В-485	2,0	
В-ОПЕ-М2-С1-63-48-У1-В-485	3,0	
В-ОПЕ-М2-С1-84-48-У1-В-485	4,0	
В-ОПЕ-М2-С1-104-48-У1-В-485	5,0	
Выпрямители В–ОПЕ–М2 без встроенного счетчика электроэнергии		
В-ОПЕ-М2-С0-15-24-У1-В	0,35	Без встроенного устройства сопряжения с системами телемеханики
В-ОПЕ-М2-С0-25-24-У1-В	0,6	
В-ОПЕ-М2-С0-42-24-У1-В	1,0	
В-ОПЕ-М2-С0-25-48-У1-В	1,2	
В-ОПЕ-М2-С0-42-48-У1-В	2,0	
В-ОПЕ-М2-С0-63-48-У1-В	3,0	
В-ОПЕ-М2-С0-84-48-У1-В	4,0	
В-ОПЕ-М2-С0-104-48-У1-В	5,0	
В-ОПЕ-М2-С0-15-24-У1-В-4.20	0,35	С встроенным преобразователем сигналов телеизмерений в нормированное значение 4...20 мА и телерегулирования нормированным сигналом 4...20 мА
В-ОПЕ-М2-С0-25-24-У1-В-4.20	0,6	
В-ОПЕ-М2-С0-42-24-У1-В-4.20	1,0	
В-ОПЕ-М2-С0-25-48-У1-В-4.20	1,2	
В-ОПЕ-М2-С0-42-48-У1-В-4.20	2,0	
В-ОПЕ-М2-С0-63-48-У1-В-4.20	3,0	
В-ОПЕ-М2-С0-84-48-У1-В-4.20	4,0	
В-ОПЕ-М2-С0-104-48-У1-В-4.20	5,0	
В-ОПЕ-М2-С0-15-24-У1-В-485	0,35	Со встроенным контроллером типа ПК-300 и каналом связи с системой телемеханики по интерфейсу RS-485
В-ОПЕ-М2-С0-25-24-У1-В-485	0,6	
В-ОПЕ-М2-С0-42-24-У1-В-485	1,0	
В-ОПЕ-М2-С0-25-48-У1-В-485	1,2	
В-ОПЕ-М2-С0-42-48-У1-В-485	2,0	
В-ОПЕ-М2-С0-63-48-У1-В-485	3,0	
В-ОПЕ-М2-С0-84-48-У1-В-485	4,0	
В-ОПЕ-М2-С0-104-48-У1-В-485	5,0	

Продолжение таблицы 1

Обозначение типоисполнений выпрямителей	Номинальная выходная мощность, кВт	Примечание
1	2	3
Выпрямители В–ОПЕ–М2 со встроенным четырехтарифным счетчиком электроэнергии		
В-ОПЕ-М2-С4-15-24-У1-В	0,35	Без встроенного устройства сопряжения с системами телемеханики
В-ОПЕ-М2-С4-25-24-У1-В	0,6	
В-ОПЕ-М2-С4-42-24-У1-В	1,0	
В-ОПЕ-М2-С4-25-48-У1-В	1,2	
В-ОПЕ-М2-С4-42-48-У1-В	2,0	
В-ОПЕ-М2-С4-63-48-У1-В	3,0	
В-ОПЕ-М2-С4-84-48-У1-В	4,0	
В-ОПЕ-М2-С4-104-48-У1-В	5,0	
В-ОПЕ-М2-С4-15-24-У1-В-4.20	0,35	С встроенным преобразователем сигналов телеизмерений в нормированное значение 4...20 мА и телерегулирования нормированным сигналом 4...20 мА
В-ОПЕ-М2-С4-25-24-У1-В-4.20	0,6	
В-ОПЕ-М2-С4-42-24-У1-В-4.20	1,0	
В-ОПЕ-М2-С4-25-48-У1-В-4.20	1,2	
В-ОПЕ-М2-С4-42-48-У1-В-4.20	2,0	
В-ОПЕ-М2-С4-63-48-У1-В-4.20	3,0	
В-ОПЕ-М2-С4-84-48-У1-В-4.20	4,0	
В-ОПЕ-М2-С4-104-48-У1-В-4.20	5,0	
В-ОПЕ-М2-С4-15-24-У1-В-485	0,35	Со встроенным контроллером типа ПК-300 и каналом связи с системой телемеханики по интерфейсу RS-485
В-ОПЕ-М2-С4-25-24-У1-В-485	0,6	
В-ОПЕ-М2-С4-42-24-У1-В-485	1,0	
В-ОПЕ-М2-С4-25-48-У1-В-485	1,2	
В-ОПЕ-М2-С4-42-48-У1-В-485	2,0	
В-ОПЕ-М2-С4-63-48-У1-В-485	3,0	
В-ОПЕ-М2-С4-84-48-У1-В-485	4,0	
В-ОПЕ-М2-С4-104-48-У1-В-485	5,0	

1.3 Основные технические характеристики

1.3.1 Основные параметры выпрямителей соответствуют значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2. Основные параметры выпрямителей

Наименование параметра	Норма для типоисполнений выпрямителей В-ОПЕ-М2							
	15-24-У1	25-24-У1	42-24-У1	25-48-У1	42-48-У1	63-48-У1	84-48-У1	104-48-У1
1.1 Напряжение питающей сети, В	220 (+22, -44), 230 (+12, -54)							
1.2 Напряжение, при котором выпрямитель сохраняет работоспособность, В	от 160 до 250							
2. Частота питающей сети, Гц	50±3							
3. Номинальная выходная активная мощность, кВт	0,35	0,6	1,0	1,2	2,0	3,0	4,0	5,0
4. Номинальный выходной ток, А - в основном режиме ($U_н$, $I_н$); - в дополнительном режиме ($2U_н$, $0,5I_н$)	 15 7,5	 25 12,5	 42 21	 25 12,5	 42 21	 63 31,5	 84 42	 104 52
5. Номинальное выходное напряжение, В - в основном режиме (Uн, Iн); - в дополнительном режиме (2Uн, 0,5Iн)	 24 48	 24 48	 24 48	 48 96	 48 96	 48 96	 48 96	 48 96
6. Активная потребляемая мощность, кВт, не более	0,51	0,79	1,26	1,43	2,37	3,56	4,74	5,87
7. Полная потребляемая мощность, не более,кВт	0,57	0,88	1,43	1,59	2,7	4,05	5,39	6,75
8. Коэффициент полезного действия в номинальном режиме, %, не менее	70	76	80	84	85	85	85	85
9. Коэффициент мощности в номинальном режиме, не менее	0,9		0,87					

1.3.2 Номинальные выходные параметры выпрямителей обеспечиваются при номинальном напряжении сети 230 В и работе на номинальную комплексную нагрузку, характеристики которой указаны в таблице 3.

Таблица 3. Номинальные значения элементов комплексной нагрузки

Типоисполнение выпрямителя	Активное сопротивление		Емкость $C_н$, не более, мкФ	Индуктивность $L_н$, не более, мГн
	Режим 1 (основной) $U_н$, $I_н$	Режим 2 (дополнительный) $2U_н$, $0,5I_н$		
	$R_н1$, Ом	$R_н2$, Ом		
В-ОПЕ-М2-С1(С4,С0)-15-24-У1	1,60	6,40	100	3,0
В-ОПЕ-М2-С1(С4,С0)-25-24-У1	0,96	3,84		
В-ОПЕ-М2-С1(С4,С0)-42-24-У1	0,57	2,28		
В-ОПЕ-М2-С1(С4,С0)-25-48-У1	1,92	7,68		
В-ОПЕ-М2-С1(С4,С0)-42-48-У1	1,14	4,56		
В-ОПЕ-М2-С1(С4,С0)-63-48-У1	0,76	3,04		
В-ОПЕ-М2-С1(С4,С0)-84-48-У1	0,57	2,28		
В-ОПЕ-М2-С1(С4,С0)-104-48-У1	0,46	1,84		

1.3.3 Выпрямители обеспечивают устойчивую и надежную работу при изменении значения активного сопротивления нагрузки $R_н$ в пределах от $0,2R_н1$ до $5R_н1$ (таблица 3), а емкости $C_н$ и индуктивности $L_н$ от нуля до значений, указанных в таблице 3.

1.3.4 Выпрямители работают в следующих режимах:

а) автоматического поддержания заданного суммарного потенциала (с омической составляющей) на защищаемом сооружении в диапазоне от минус 0,5 до минус 3,5 В;

б) автоматического поддержания заданного поляризационного потенциала (без омической составляющей) на защищаемом сооружении в диапазоне от минус 0,8 до минус 2,0 В;

в) автоматического поддержания заданного защитного тока;

г) ручной установки выходного напряжения и тока.

д) циклического прерывания защитного тока по сигналам системы телемеханики или от внутреннего таймера (для режима заданного поляризационного потенциала).

1.4 Данные о конструкции

1.4.1 Габаритные размеры и масса выпрямителей приведены в таблице 4.

Таблица 4. Габаритные размеры и масса выпрямителей

Тип выпрямителя	Длина,мм, не более	Ширина, мм, не более	Высота, мм, не более	Масса, кг, не более
В-ОПЕ-М2-С1(С4,С0)-15-24-У1	600	400	835	90
В-ОПЕ-М2-С1(С4,С0)-25-24-У1				100
В-ОПЕ-М2-С1(С4,С0)-42-24-У1				120
В-ОПЕ-М2-С1(С4,С0)-25-48-У1				125
В-ОПЕ-М2-С1(С4,С0)-42-48-У1			1010	135
В-ОПЕ-М2-С1(С4,С0)-63-48-У1				150
В-ОПЕ-М2-С1(С4,С0)-84-48-У1			1210	170
В-ОПЕ-М2-С1(С4,С0)-104-48-У1				200

1.4.2 РРабочее положение выпрямителей в пространстве – вертикальное.

1.4.3 Степень защиты корпусов выпрямителей – IP34 по ГОСТ 14254-96, блоков выпрямителя, содержащих узлы на печатных платах – IP44 с резиновым уплотнением.

1.4.4 Металлические покрытия в выпрямителях соответствуют требованиям ГОСТ 9.303-84 для группы условий эксплуатации по коррозионной активности атмосферы 5 (Ж2) по ГОСТ 15150-69.

1.4.5 Наружные поверхности выпрямителей имеют лакокрасочные покрытия, соответствующие группе условий эксплуатации У1 по ГОСТ 9.104-79.

Внешний вид наружных лакокрасочных покрытий не хуже IV класса, внутренних – не хуже V класса по ГОСТ 9.032-74.

1.4.6 Выпрямители имеют счетчик учёта времени защиты сооружений заданным потенциалом или защитным током, ёмкостью не менее 99 999 ч.

1.4.7 Выпрямители имеют счетчик учёта времени нахождения под напряжением питающей сети во включенном состоянии, ёмкостью не менее 99 999 ч.

1.4.8 Выпрямители типоисполнений В-ОПЕ-М2-С1-... имеют однотарифный счетчик электрической энергии емкостью не менее 99 999 кВт/ч.

Выпрямители типоисполнений В-ОПЕ-М2-С4-... имеют четырехтарифный счетчик электрической энергии емкостью не менее 99 999 кВт/ч.

Выпрямители исполнений В-ОПЕ-М2-С0-... выпускаться без счетчика электрической энергии.

1.4.9 Выпрямители имеют гнёзда для измерения внешними измерительными приборами выходного напряжения, тока нагрузки и измеряемого потенциала на сооружении.

1.4.10 Входные зажимы выпрямителей, предназначенные для присоединения кабеля питающего фидера от источника питающего напряжения, обеспечивают механическое присоединение одножильных и многожильных оконцованных и неоконцованных проводников сечением: медных - до 10 мм^2, алюминиевых – до 16 мм^2.

1.4.11 Выходные зажимы выпрямителей, предназначенные для присоединения нагрузки, обеспечивают механическое присоединение одножильных и многожильных оконцованных и неоконцованных проводников дренажных кабелей от защищаемого сооружения и анодного заземления сечением: медных – до 35 мм^2, алюминиевых – до 50 мм^2.

1.4.12 Зажимы выпрямителей, предназначенные для присоединения измерительных цепей от защищаемого сооружения (трубопровода) и электрода сравнения, обеспечивают механическое присоединение одножильных и многожильных оконцованных и неоконцованных медных проводников сечением от 0,75 до 6 мм^2.

1.4.13 Зажимы выпрямителей, предназначенные для присоединения цепей от системы телемеханики обеспечивают механическое присоединение одножильных и многожильных оконцованных и неоконцованных медных проводников сечением от 0,5 до 2,5 мм^2.

1.4.14 Выпрямители имеют конструктивные элементы (проушины) для подъёма и перемещения грузоподъёмными механизмами.

1.4.15 Выпрямители имеют автоматический выключатель для оперативного подключения их к питающей сети и отключения от питающей сети, в том числе при возникновении аварийных режимов работы.

1.4.16 Выпрямители имеют сервисную электрическую розетку "~220 В", предназначенную для подключения переносных электроинструментов или измерительных приборов, имеющих двухполюсные или трехполюсные сетевые вилки и потребляющих ток

не более 10 А.

1.4.17 Выпрямители имеют датчик открывания наружной двери, контакт которого замыкается при открывании двери.

1.5 Электрические параметры

1.5.1 Сопротивление изоляции электрических цепей выпрямителей:

- между входными зажимами (“U”, “N”) и корпусом;
- между выходными зажимами (“+А”, “-Т”) и корпусом;
- между входными (“U”, “N”) и выходными (“+А”, “-Т”) зажимами;
- между цепью управления (“Т”, “ЭС”, “ДП”) и входными зажимами;
- между цепью управления (“Т”, “ЭС”, “ДП”) и выходными зажимами;
- между цепью управления (“Т”, “ЭС”, “ДП”) и корпусом,

Составляет не менее:

1) 20 МОм – в нормальных климатических условиях;

2) 0,5 МОм – в условиях воздействия верхнего значения относительной влажности воздуха.

1.5.2 Электрическая прочность изоляции электрических цепей выдерживает воздействие испытательного напряжения переменного тока частотой 50 Гц (действующее значение) в течение 1 мин при приложении напряжения к следующим цепям:

- к входным зажимам (“U”, “N”) относительно корпуса ..... 2000 В;
- к выходным зажимам (“+А”, “-Т”) относительно корпуса ..... 1500 В;
- к входным зажимам (“U”, “N”) относительно выходных зажимов (“+А”, “-Т”) ..... 2000 В;
- к цепи управления (“Т”, “ЭС”, “ДП”) относительно входных зажимов (“U”, “N”) ..... 500 В;
- к цепи управления (“Т”, “ЭС”, “ДП”) относительно выходных зажимов (“+А”, “-Т”) ..... 500 В;
- к цепи управления (“Т”, “ЭС”, “ДП”) относительно корпуса..... 500 В.

1.5.3 В режимах автоматического поддержания заданного суммарного или поляризационного потенциала установившееся отклонение измеряемого потенциала в диапазоне значений минус (0,5...3,5) В для суммарного потенциала или минус (0,8...2,0) В для поляризационного потенциала при номинальном напряжении питающей сети и нормальных климатических условиях не превышает ±0,5 % от заданного значения.

1.5.4 В режимах автоматического поддержания заданного суммарного или поляризационного потенциала дополнительное установившееся отклонение измеряемого потенциала при нормальных климатических условиях и изменении напряжения питающей сети в рабочем диапазоне от 176 до 242 В, не превышает ±0,02 % на каждый 1 В.

1.5.5 В режимах автоматического поддержания заданного суммарного или поляризационного потенциала дополнительное установившееся отклонение измеряемого потенциала при номинальном напряжении питающей сети и изменении температуры окружающей среды в диапазоне от минус 45 до +45 °С – не более ± 0,05 % на каждый 1 °С.

1.5.6 В режиме автоматического поддержания заданного защитного тока при номинальном сопротивлении нагрузки $R_н1$ (таблица 3) и напряжении питающей сети (230...242) В диапазон установки защитного тока составляет не менее (1...100) % номинального значения.

При минимальном рабочем напряжении питающей сети 176 В диапазон установки

защитного тока – не менее (1...80) % номинального значения.

1.5.7 В режиме автоматического поддержания заданного защитного тока установившееся отклонение выходного тока в диапазоне установки (10...80) % номинального значения при номинальном сопротивлении нагрузки $R_н1$ (таблица 3) и изменении напряжения питающей сети от 176 до 242 В в нормальных климатических условиях составляет не более ±1,0 % от заданного значения.

1.5.8 В режиме ручной установки выходного напряжения и тока при номинальном сопротивлении нагрузки $R_н1$ и напряжении питающей сети (230...242) В диапазон установки выходного напряжения и тока составляет не менее (1...100) % номинального значения.

При минимальном рабочем напряжении питающей сети 176 В, диапазон установки выходного напряжения и тока составляет не менее (1...80) % номинального значения.

1.5.9 Диапазон регулирования установки срабатывания счётчика времени защиты составляет не менее (0,5... 3,5) В.

1.5.10 Установившееся отклонение напряжения включения счетчика времени защиты от заданного значения при номинальном напряжении сети и нормальных климатических условиях составляет не более ±0,04 В.

1.5.11 Входное сопротивление устройства измерения потенциала, измеренное между контактами "ЭС" и "Т" в нормальных климатических условиях и при воздействии верхнего значения относительной влажности воздуха составляет не менее 10 МОм.

1.5.12 Выпрямители устойчиво и надёжно функционируют при воздействии на входы измерения потенциала "ЭС" и "Т" сигнала помехи – переменного синусоидального напряжения 50 Гц (и свыше 50 Гц), амплитудным значением до 10 В.

1.5.13 Выпрямители сохраняют работоспособность при обрыве цепей измерения потенциала от защищаемого сооружения или электрода сравнения. При этом выходной ток соответствует значению предварительной установки тока регулятором "УСТАНОВКА 2" на блоке управления, а индикатор "ОБРЫВ ЭС и Т" светится.

1.5.14 Коэффициент пульсации выходного тока выпрямителей при номинальных выходных параметрах составляет не более 3%.

1.5.15 Время выхода выпрямителей на рабочий режим:

а) при подаче напряжения питающей сети – от 2 до 10 с;

б) при неоднократных кратковременных отключениях цепи нагрузки – не более 1 с.

1.5.16 Выпрямители надежно включаются в работу после кратковременного пропадания (длительностью не менее 1 с) напряжения питающей сети при величине нагрузки от $0,2R_н1$ до $5R_н1$.

1.5.17 При перегрузке по выходному току выпрямители переходят в режим токоограничения, поддерживая выходной ток величиной (110±5) % от номинального значения. При этом светится индикатор "ОГР. ТОКА".

1.5.18 Выпрямители устойчивы к внешним и внутренним коротким замыканиям.

1.5.19 Выпрямители сохраняют работоспособность при обрыве цепей нагрузки. После присоединения цепей нагрузки обеспечивается автоматическое восстановление функционирования выпрямителей в установленном режиме.

1.5.20 При понижении напряжения питающей сети до (166...170) В или повышении до (248...253) В прекращается функционирование выпрямителей, при этом выходное напряжение и ток уменьшаются до нуля, а световой индикатор "СЕТЬ <>" светится.

При последующем установлении напряжения питающей сети в пределах рабочего диапазона (176...242) В обеспечивается автоматическое восстановление функциони-

рования выпрямителей в установленном режиме, а световой индикатор "СЕТЬ <>" не светится.

1.5.21 При установке переключателя "РЕЖИМ УПР." в положение "ДИСТ." и подаче внешнего постоянного напряжения (10...15) В на контакты 21 (плюс) и 22 (минус) блока зажимов "ТМ 1" выполняется дистанционное отключение выпрямителей, при этом выходное напряжение и ток уменьшаться до нуля. При снятии напряжения с контактов 21 и 22 блока зажимов "ТМ 1" обеспечивается автоматическое восстановление функционирования выпрямителей в ранее установленном режиме.

1.5.22 При установке переключателя "РЕЖИМ УПР." в положение "ДИСТ." и подаче на контакт 5 относительно контакта 7 блока зажимов "ТМ 1" постоянного напряжения положительной полярности величиной не менее (0,3...0,4) В выпрямители автоматически переключаются в режим управления внешним напряжением, а световой индикатор "ДИСТ. УПР." светится.

При дальнейшем увеличении внешнего напряжения в диапазоне (0,5...10)В обеспечивается управление:

- в режиме ручной установки ("РУЧН. УСТ.") – выходным напряжением и выходным током в диапазоне не менее (1...100) % номинального значения;
- в режиме автоматического поддержания защитного тока ("АВТ. ТОК") – выходным током в диапазоне не менее (1...100) % номинального значения;
- в режиме автоматического поддержания заданного суммарного потенциала ("АВТ. ПОТ." - "СУМ.") – суммарным потенциалом на сооружении в диапазоне не менее минус (0,5...3,5) В.

При снижении напряжения до значения (0,1...0,4) В выпрямители автоматически переключаются в местный режим управления, при этом световой индикатор "ДИСТ. УПР." не светится.

1.5.23 При работе выпрямителей в режимах автоматического поддержания заданного суммарного потенциала, заданного поляризационного потенциала, заданного защитного тока, если значение потенциала на сооружении превышает заданную уставку срабатывания счётчика времени защиты, то счётчик "ВРЕМЯ ЗАЩИТЫ" выполняет отсчёт времени, а световой индикатор "НОРМА ПОТЕНЦИАЛА" светится.

При уменьшении значения потенциала на сооружении менее заданной уставки срабатывания счётчика времени защиты, счётчик "ВРЕМЯ ЗАЩИТЫ" прекращает отсчёт времени, а индикатор "НОРМА ПОТЕНЦИАЛА" не светится.

1.5.24 В случае возникновения внутренних неисправностей выпрямителей, вызывающих ток перегрузки в первичной цепи силового трансформатора, прекращается подача питания на силовой трансформатор, при этом светиться световой индикатор "НЕИСПР". Допускается отключение автоматического выключателя на входе выпрямителя.

1.5.25 Выпрямители обеспечивают конструктивную возможность установки дополнительного режима путём переключения цепей силового трансформатора и реактора для создания удвоенного выходного напряжения $2U_н$ при токе нагрузки до $0,5I_н$.

1.5.26 Выпрямители имеют защиту от импульсных (коммутационных и грозовых) перенапряжений на сторонах ввода питающей сети и нагрузки. При вызванном перенапряжением импульсе тока 8/20 мкс амплитудой до 8000 А остающееся напряжение на элементах защиты (варисторах) составляет:

- не более 1500 В по вводам сети ("U", "N") относительно корпуса;
- (500...1500) В по вводу присоединения цепи анодного заземления ("+А") относительно корпуса;

- (250…1000) В между вводами присоединения нагрузки (“+А”, “-Т”).

1.5.27 Выпрямители имеют защиту от импульсных (коммутационных и грозовых) перенапряжений входа измерения потенциала. При вызванном перенапряжением импульсе тока 8/20 мкс амплитудой до 1000 А напряжение ограничения на элементах защиты (разрядниках) между контактами “ЭС” и “Т”, “ЭС” и “ДП” составлять не более 100 В.

1.5.28 Уровень радиопомех, создаваемых выпрямителями при работе (помехоэмиссия), не превышает квазипиковых значений, установленных ГОСТ Р 51522-99 для оборудования класса А:

а) на зажимах подключения питающей сети:

- в полосе частот (0,15…0,5) МГц ..... 79дБ (мкВ);
- в полосе частот (0,5…30) МГц ..... 73дБ (мкВ);

б) за пределами корпуса выпрямителя, на расстоянии 10 м:

- в полосе частот (30-230) МГц..... 40дБ (мкВ/м);
- в полосе частот (230-1000) МГц ..... 47дБ (мкВ/м).

1.5.29 Выпрямители имеют органы управления обеспечивающие:

- включение и отключение выпрямителя;
- выбор режимов работы в соответствии с п. 1.3.4;
- выбор местного или дистанционного режимов управления.

1.5.30 Выпрямители имеют встроенные приборы, обеспечивающие измерение следующих параметров:

- выходного напряжения, класс точности прибора не хуже 2,5;
- тока нагрузки, класс точности прибора не хуже 2,5;
- потенциала на сооружении, класс точности прибора не хуже 1,5.

1.5.31 Выпрямители имеют следующие виды световой сигнализации:

а) о наличии напряжения питающей сети на входе выпрямителя;

б) о включенном состоянии выпрямителя;

в) о соответствии защитного потенциала установленному значению;

г) о дистанционном режиме управления выпрямителем;

д) о срабатывании аварийной защиты;

е) об обрыве измерительных цепей от электрода сравнения или сооружения;

ж) об ограничении выходного тока выпрямителя;

и) о выходе напряжения питания за установленные пределы.

1.5.32 Выпрямители обеспечивают возможность подключения к системам телемеханики для осуществления следующих функций:

а) телеизмерения:

- измеряемого потенциала на сооружении;
- выходного напряжения выпрямителя;
- выходного тока выпрямителя;
- потребления электроэнергии выпрямителем (в исполнениях со счетчиком электрической энергии);

б) телесигнализации:

- несанкционированного доступа внутрь выпрямителя;
- обрыва измерительных цепей от электрода сравнения или сооружения;
- наличия напряжения питающей сети;
- неисправности выпрямителей;
- действующего режима дистанционного управления выпрямителем;

- вида передаваемого в систему телемеханики сигнала измеряемого потенциала (суммарного или поляризационного);

в) телеуправления:

- выключением и последующим включением выпрямителя;
- включением местного или дистанционного режима управления;

г) телерегулирования:

- управление выходным напряжением, защитным током выпрямителя или защитным потенциалом на сооружении.

1.5.33 Выпрямители типоисполнений В-ОПЕ-М2-...-4.20 содержат встроенный преобразователь, осуществляющий преобразование сигналов телеизмерения защитного потенциала, выходного напряжения и выходного тока в нормированные токовые сигналы (4...20) мА, а также преобразование токового сигнала телерегулирования (4...20) мА в напряжение телерегулирования.

1.5.34 Выпрямители типоисполнений В-ОПЕ-М2-...-485 содержат встроенный контроллер, осуществляющий обмен с системами телемеханики по интерфейсу RS-485 с использованием протокола MODBUS RTU для реализации функций, указанных в п. 1.5.32.

1.5.35 В режиме циклического прерывания защитного тока выпрямители обеспечивают:

а) периодическое прерывание выходного тока по сигналу от внутреннего таймера с подачей сигнала синхронизации на контакты 3 и 4 блока зажимов "ТМ-Д" при следующих соотношениях времени протекания и отсутствия тока (с погрешностью не более ± 10 %):

- 4 и 1 с;
- 8 и 2 с;
- 12 и 3 с;
- 27 и 3 с;

б) прерывание выходного тока по сигналам системы телемеханики при подаче внешнего постоянного напряжения (10...15) В на контакты 20 (плюс) и 22 (минус) блока зажимов "ТМ 1", и протекание заданного выходного тока при снятии указанного напряжения.

Для обеспечения возможности одновременного прерывания защитного тока до 10 станций выпрямители имеет выход синхронизации прерывания защитного тока в виде «сухого» контакта, подключенного к контактам 3 ("+Синхр. ПТ") и 4 ("-Синхр. ПТ") блока зажимов "ТМ-Д". Разомкнутое состояние контакта соответствует протеканию защитного тока станции, замкнутое – его прерыванию.

1.6 Устойчивость к внешним воздействиям

1.6.1 Выпрямители соответствуют группе условий эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды М1 по ГОСТ 17516.1-90.

1.6.2 Номинальные значения климатических факторов – по ГОСТ Р 51164-98, ГОСТ 15150-69:

а) верхнее значение температуры окружающей среды + 45 °С;

б) нижнее значение температуры окружающей среды минус 45 °С;

в) верхнее значение относительной влажности воздуха 98 % (при температуре +25 °С).

1.7 Характеристики надежности

1.7.1 Средняя наработка на отказ выпрямителей (безотказность, То) с вероятностью 0,95 – не менее 25 000 ч.

1.7.2 Установленный средний ресурс выпрямителей (долговечность, Тр) с вероятностью 0,95 – не менее 100 000 ч.

1.7.3 Установленный средний полный срок службы выпрямителей (долговечность, Тсл.ср.сп.) с вероятностью 0,95 – 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.

1.7.4 Установленный срок сохраняемости выпрямителей до ввода их в эксплуатацию в упаковке изготовителя (сохраняемость, Тс.ср) с вероятностью 0,95 – не менее 3 лет.

1.7.5 Среднее время восстановления работоспособного состояния выпрямителей квалифицированным персоналом (ремонтопригодность, Тв) – не более 2 ч.

1.7.6 Время непрерывной работы выпрямителей без технического обслуживания – не менее 6 месяцев.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 В комплект поставки входят:

- выпрямитель ..... 1 шт.;
- паспорт на выпрямитель ..... 1 экз.;
- руководство по эксплуатации на выпрямитель ..... 1 экз.;
- упаковка ..... 1 шт.;
- электрод сравнения неполяризующийся медно-сульфатный «Энергомера» ЭСН-МС 2ПК ТУ 4218-005-22136119-2008 ..... 1 шт.;
- формуляр на счетчик электрической энергии (кроме исполнений В-ОПЕ-М2-С0-...) ..... 1 экз.;
- руководство по эксплуатации на счетчик электрической энергии (кроме исполнений В-ОПЕ-М2-С0-...) ..... 1 экз.;
- паспорт на счетчик времени наработки ..... 2 экз.;
- паспорта на амперметр и вольтметры М4231 ..... 3 экз.;
- паспорт на преобразователь сигналов телемеханики «Энергомера» ПСТ-3МВ (для исполнений В-ОПЕ-М2-...-4.20) ..... 1 экз.;
- руководство по эксплуатации на преобразователь сигналов телемеханики «Энергомера» ПСТ-3МВ (для исполнений В-ОПЕ-М2-...-4.20) ..... 1 экз.;
- паспорта на модули КТС ПК-300 (для исполнений В-ОПЕ-М2-...-485) ..... 3 экз.;
- комплект запасных частей и принадлежностей ..... 1 шт..

Примечание – Состав комплекта запасных частей и принадлежностей определяется конструкторской документацией на выпрямители САНТ.435211.002.

2.2 Изделия, входящие в комплект запасных частей и принадлежностей в дальнейшем поставляют потребителю изготовителем в течение срока службы выпрямителей, согласно заявкам и спецификациям потребителей.

3 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Выпрямители приняты службой технического контроля изготовителя.

3.2 Изготовитель гарантирует соответствие выпрямителей требованиям, установленным в ТУ 3415-004-22136119-2010, при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

3.3 Гарантийный срок эксплуатации выпрямителей, поставляемых в пределах Российской Федерации, устанавливается 2,5 года со дня ввода выпрямителей в эксплуатацию, но не более трех лет со дня передачи (отгрузки) выпрямителей потребителям, при условии хранения выпрямителей в упаковке изготовителя, в условиях, указанных в разделе 9 настоящего паспорта.

3.4 Гарантийный срок эксплуатации выпрямителей, поставляемых в структуры ОАО «АК «Транснефть», устанавливается 3 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3,5 лет со дня передачи (отгрузки) выпрямителей потребителям, при условии хранения выпрямителей в упаковке изготовителя, в условиях, указанных в разделе 9 настоящего паспорта.

3.5 Гарантийный срок эксплуатации выпрямителей, поставляемых на экспорт, устанавливается 2,5 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более трех лет с момента проследования выпрямителей через государственную границу Российской Федерации, при условии хранения выпрямителей в упаковке изготовителя, в условиях, указанных в разделе 9 настоящего паспорта.

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

Наименование:
ЗАО «Энергомера»
Почтовый адрес: Россия, 355029, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415
Контактный тел./факс: (8652) 35-75-27, 56-66-90
Тел. горячей линии: 8-800-200-75-27
E-mail:concern@energomera.ru

4 КОНСЕРВАЦИЯ

Учет консервации выпрямителя ведет организация, эксплуатирующая выпрямитель, в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5. Сведения о консервации изделия

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия и подпись

5 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Выпрямитель типа «ЭНЕРГОМЕРА» В-ОПЕ-М2-С...-.....-.....-У1-В.....

ТУ 3415-004-22136119-2010 заводской № _____

Упакован _____
наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

_____ _____ _____
должность личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Выпрямитель типа «ЭНЕРГОМЕРА» В-ОПЕ-М2-С…-…..-…..-…..-У1-В…..

ТУ 3415-004-22136119-2010 заводской № _____изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Основные данные устройств, встроенных в выпрямитель:

Счётчик электрической энергии ЭНЕРГОМЕРА»:

Наименование: ЦЭ_____;

Зав.№ _____;

Класс точности, %_____;

Показания при выпуске выпрямителя, кВт/ч _____

Счетчик времени наработки СВН-2-02 (счетчик времени защиты сооружений)

Зав.№ _____;

Показания при выпуске выпрямителя, ч _____

Счетчик времени наработки СВН-2-02 (счетчик времени нахождения выпрямителя под напряжением питающей сети)

Зав.№ _____;

Показания при выпуске выпрямителя, ч _____

Преобразователь сигналов телемеханики «ЭНЕРГОМЕРА» ПСТ-3МВ:

Зав. №_____.

Контроллер СКЗ ПК-300, в составе модулей:

БП-315М, зав.№_____;

М-301, зав. №_____;

М-306, зав. №_____;

Начальник ОТК

М.П. _____ _____

личная подпись расшифровка подписи

_____

год, месяц, число

_ _

линия отреза при поставке на экспорт

Руководитель предприятия _____

обозначение документа, по которому производится поставка

МП _____ _____

личная подпись расшифровка подписи

_____

год, месяц, число

Заказчик (при наличии)

МП _____ _____

личная подпись расшифровка подписи

_____

год, месяц, число

7 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		

8 УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Учет неисправностей выпрямителя ведет организация, эксплуатирую-щая выпрями-тель в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7. Учет неисправностей выпрямителя

Дата выявления неисправности	Наименование, обозначение составной части	Характер неисправности	Принятые меры по устранению неисправ-ности	Должность, фамилия и подпись ответствен-ного лица	Примечание

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1 Допускается транспортирование выпрямителя в упаковке изготовителя автомобильным, железнодорожным, водным или воздушным транспортом в условиях 8 (ОЖ3) по ГОСТ 15150-69 при воздействии верхнего значения температуры +50°С, нижнего значения – минус 50°С и верхнего значения относительной влажности 98% при температуре +25°С.

9.2 Условия транспортирования в части воздействия механических факторов С по ГОСТ 23216-78.

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

9.4 Допустимый срок хранения в упаковке изготовителя – 3 года.

9.5 После доставки выпрямителя и размещения на хранение организация, закупившая выпрямитель, заполняет таблицу 8.

Таблица 8. Учет сроков и условий хранения выпрямителя

Дата		Условия хранения	Вид хранения	Примечание (подписи лиц, ответственных за хранение)
приемки на хранение	снятия с хранения			

10 УТИЛИЗАЦИЯ

Выпрямители не содержат материалов и веществ, опасных для жизни и здоровья людей и окружающей среды.

Специальных мер для утилизации выпрямителей после окончания срока службы не требуется.

ЭНЕРГОМЕРА®

Предприятие-изготовитель:
ЗАО «Энергомера»
355029, Россия, г. Ставрополь,
ул. Ленина, 415,
тел.: (8652) 35-75-27, факс: 56-66-90,
Бесплатная горячая линия: 8-800-200-75-27
e-mail: concern@energomera.ru
www.energomera.ru