

Преобразователи  
для катодной защиты  
«ЭНЕРГОМЕРА»

# МПН-ОПЕ-М14

---

Паспорт САНТ.435211.008 ПС

---

Предприятие-изготовитель:  
АО «Электротехнические заводы «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



**ЭНЕРГОМЕРА**



## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....	4
2 КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	13
3 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	13
4 КОНСЕРВАЦИЯ .....	14
5 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ .....	15
6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ .....	16
7 ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	17
8 УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	18
9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....	19
10 УТИЛИЗАЦИЯ .....	20
11 ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ .....	21

## 1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 1.1 Основные сведения

1.1.1 Преобразователи для катодной защиты «ЭНЕРГОМЕРА» МПН ОПЕ М14 (далее – преобразователи) 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 Преобразователи соответствуют «Общим техническим требованиям к модульным станциям катодной защиты» ОАО «Газпром», ГОСТ Р 51164-98, ГОСТ 9.602-2005, техническим условиям ТУ3415-025-22136119-2009 и комплекту документации САНТ.435211.008.

1.1.3 Условия эксплуатации преобразователей по ГОСТ 15150-69:

– климатическое исполнение – У;  
– категория размещения – 1\* (для эксплуатации на открытом воздухе), 2\* (для эксплуатации в помещениях или укрытиях в условиях отсутствия прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков);

– диапазон рабочих значений температур окружающей среды от минус 45 до 45°С;  
– рабочее значение относительной влажности воздуха (при температуре окружающей среды 25°С) до 98 %;

– атмосферное давление от 86,6 до 106,7 кПа (от 650 до 800 мм рт.ст.);

– атмосфера типов I, II.

1.1.4 Преобразователи предназначены для подключения к однофазной сети питания переменного тока. Номинальное напряжение питающей сети – 220/230 В. Частота питающей сети – (50±3) Гц.

1.1.5 Размещение преобразователей на месте эксплуатации – стационарное.

1.1.6 Рабочий режим преобразователей – продолжительный, непрерывный.

1.1.7 Охлаждение преобразователей – воздушное, естественное.

1.1.8 При установке, монтаже и эксплуатации преобразователей необходимо пользоваться сведениями, приведёнными в руководстве по эксплуатации САНТ.435211.008 РЭ.

1.1.9 Структура условного обозначения преобразователей:

«ЭНЕРГОМЕРА»    МПН    -ОПЕ    -М14    -Х/СХ    -Х/ХХ    -Х/ХХ    -ХХ    -УХ    -Х    -485  
1                    2                    3                    4                    5                    6                    7                    8                    9                    10                  11

- 1) «ЭНЕРГОМЕРА» – наименование (торговая марка);
- 2) МПН – модульные преобразователи напряжения;
- 3) О – однофазный ток на входе преобразователя,  
П – постоянный ток на выходе преобразователя,  
Е – воздушное естественное охлаждение;
- 4) М14 – код модификации;
- 5) Х/СХ – количество входов сети питания/количество тарифов счетчика электрической энергии;
- 6) Х/ХХ – количество силовых модулей преобразователя/номинальная мощность каждого силового модуля;
- 7) Х/ХХ – количество независимых выходов для подключения нагрузок/номинальный ток каждого выхода в амперах;
- 8) ХХ – номинальное выходное напряжение в вольтах (48 или 96);
- 9) УХ – климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ15150 (У1 или У2);
- 10) Х – код исполнения (серия);
- 11) 485 – канал связи с системой телемеханики по интерфейсу RS485.

**Примечание** – Номинальное выходное напряжение и номинальный выходной ток преобразователей определяются типом и количеством установленных в них силовых модулей (блоков источников питания БИП).

Пример записи при заказе и в проектной документации условного обозначения модульного преобразователя для катодной защиты с одним входом сети питания и встроенным однотарифным счётчиком электрической энергии, с четырьмя силовыми модулями мощностью по 1,0 кВт, с выходом для подключения одной нагрузки номинальным выходным током 80 А и номинальным выходным напряжением 48 В, климатического исполнения У, категории размещения 1, серии А, с каналом связи по интерфейсу RS485:

«Преобразователь для катодной защиты «Энергомера» МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/1,0-1/80-48-У1-А-485 ТУ3415-025-22136119-2009».

То же, с независимыми выходами для подключения двух нагрузок номинальным выходным током по 40 А и номинальным выходным напряжением 48 В, климатического исполнения У, категории размещения 2:

«Преобразователь для катодной защиты «Энергомера» МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/1,0-2/40-48-У2-А-485 ТУ3415-025-22136119-2009».

1.1.10 Перечень типоразмеров преобразователей приведен в Таблице 1.

**Таблица 1** – Перечень типоразмеров преобразователей

Обозначение типоразмеров преобразователей	Номинальная выходная мощность, кВт	Примечания
1	2	3
Преобразователи со встроенным однотарифным счетчиком электроэнергии, с блоками источника питания по 1000 Вт		
МПН-ОПЕ-М14-1/С1-1/1,0-1/20-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-1/1,0-1/20-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-1/1,0-1/10-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-1/1,0-1/10-96-У2-А-485	1,0	
МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/1,0-1/40-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/1,0-1/40-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/1,0-1/20-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/1,0-1/20-96-У2-А-485	2,0	
МПН-ОПЕ-М14-1/С1-3/1,0-1/60-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-3/1,0-1/60-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-3/1,0-1/30-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-3/1,0-1/30-96-У2-А-485	3,0	
МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/1,0-1/80-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/1,0-1/80-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/1,0-1/40-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/1,0-1/40-96-У2-А-485	4,0	
МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/1,0-2/20-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/1,0-2/20-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/1,0-2/10-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/1,0-2/10-96-У2-А-485	2x1,0	Независимые выходы для 2 нагрузок
МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/1,0-2/40-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/1,0-2/40-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/1,0-2/20-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/1,0-2/20-96-У2-А-485	2x2,0	Независимые выходы для 2 нагрузок
МПН-ОПЕ-М14-2/С1-2/1,0-1/20-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С1-2/1,0-1/20-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С1-2/1,0-1/10-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С1-2/1,0-1/10-96-У2-А-485	1,0	С резервированием, 2 входа подключения сети
МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/1,0-1/40-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/1,0-1/40-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/1,0-1/20-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/1,0-1/20-96-У2-А-485	2,0	С резервированием, 2 входа подключения сети
МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/1,0-2/20-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/1,0-2/20-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/1,0-2/10-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/1,0-2/10-96-У2-А-485	2x1,0	С резервированием, 2 входа сети. Независимые выходы для 2 нагрузок

**Продолжение таблицы 1**

1	2	3
Преобразователи со встроенным четырехтарифным счетчиком электроэнергии, с блоками источника питания по 1000 Ватт		
МПН-ОПЕ-М14-1/С4-1/1,0-1/20-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-1/1,0-1/20-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-1/1,0-1/10-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-1/1,0-1/10-96-У2-А-485	1,0	
МПН-ОПЕ-М14-1/С4-2/1,0-1/40-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-2/1,0-1/40-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-2/1,0-1/20-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-2/1,0-1/20-96-У2-А-485	2,0	
МПН-ОПЕ-М14-1/С4-3/1,0-1/60-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-3/1,0-1/60-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-3/1,0-1/30-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-3/1,0-1/30-96-У2-А-485	3,0	
МПН-ОПЕ-М14-1/С4-4/1,0-1/80-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-4/1,0-1/80-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-4/1,0-1/40-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-4/1,0-1/40-96-У2-А-485	4,0	
МПН-ОПЕ-М14-1/С4-2/1,0-2/20-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-2/1,0-2/20-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-2/1,0-2/10-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-2/1,0-2/10-96-У2-А-485	2x1,0	Независимые выходы для 2 нагрузок
МПН-ОПЕ-М14-1/С4-4/1,0-2/40-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-4/1,0-2/40-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-4/1,0-2/20-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-4/1,0-2/20-96-У2-А-485	2x2,0	Независимые выходы для 2 нагрузок
МПН-ОПЕ-М14-2/С4-2/1,0-1/20-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С4-2/1,0-1/20-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С4-2/1,0-1/10-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С4-2/1,0-1/10-96-У2-А-485	1,0	С резервированием, 2 входа подключения сети
МПН-ОПЕ-М14-2/С4-4/1,0-1/40-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С4-4/1,0-1/40-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С4-4/1,0-1/20-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С4-4/1,0-1/20-96-У2-А-485	2,0	С резервированием, 2 входа подключения сети
МПН-ОПЕ-М14-2/С4-4/1,0-2/20-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С4-4/1,0-2/20-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С4-4/1,0-2/10-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С4-4/1,0-2/10-96-У2-А-485	2x1,0	С резервированием, 2 входа сети. Независимые выходы для 2 нагрузок
МПН-ОПЕ-М14-1/С1-1/0,6-1/12,5-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-1/0,6-1/12,5-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-1/0,6-1/6,3-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-1/0,6-1/6,3-96-У2-А-485	0,6	
МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/0,6-1/25-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/0,6-1/25-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/0,6-1/12,5-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/0,6-1/12,5-96-У2-А-485	1,2	
МПН-ОПЕ-М14-1/С1-3/0,6-1/37,5-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-3/0,6-1/37,5-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-3/0,6-1/18,8-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-3/0,6-1/18,8-96-У2-А-485	1,8	
МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/0,6-1/50-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/0,6-1/50-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/0,6-1/25-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/0,6-1/25-96-У2-А-485	2,4	
МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/0,6-2/12,5-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/0,6-2/12,5-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/0,6-2/6,3-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/0,6-2/6,3-96-У2-А-485	2x0,6	Независимые выходы для 2 нагрузок
МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/0,6-2/25-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/0,6-2/25-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/0,6-2/12,5-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/0,6-2/12,5-96-У2-А-485	2x1,2	Независимые выходы для 2 нагрузок

**Продолжение таблицы 1 – Перечень типоразмеров преобразователей**

1	2	3
Преобразователи со встроенным четырехтарифным счетчиком электроэнергии, с блоками источника питания по 1000 Ватт.		
МПН-ОПЕ-M14-2/С1-2/0,6-1/12,5-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-2/С1-2/0,6-1/12,5-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-M14-2/С1-2/0,6-1/6,3-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-2/С1-2/0,6-1/6,3-96-У2-А-485	0,6	С резервированием, 2 входа подключения сет
МПН-ОПЕ-M14-2/С1-4/0,6-1/25-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-2/С1-4/0,6-1/25-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-M14-2/С1-4/0,6-1/12,5-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-2/С1-4/0,6-1/12,5-96-У2-А-485	1,2	С резервированием, 2 входа подключения сети
МПН-ОПЕ-M14-2/С1-4/0,6-2/12,5-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-2/С1-4/0,6-2/12,5-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-M14-2/С1-4/0,6-2/6,3-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-2/С1-4/0,6-2/6,3-96-У2-А-485	2x0,6	С резервированием, 2 входа сети. Независимые выходы для 2 нагрузок
МПН-ОПЕ-M14-1/С4-1/0,6-1/12,5-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-1/С4-1/0,6-1/12,5-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-M14-1/С4-1/0,6-1/6,3-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-1/С4-1/0,6-1/6,3-96-У2-А-485	0,6	
МПН-ОПЕ-M14-1/С4-2/0,6-1/25-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-1/С4-2/0,6-1/25-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-M14-1/С4-2/0,6-1/12,5-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-1/С4-2/0,6-1/12,5-96-У2-А-485	1,2	
МПН-ОПЕ-M14-1/С4-3/0,6-1/37,5-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-1/С4-3/0,6-1/37,5-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-M14-1/С4-3/0,6-1/18,8-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-1/С4-3/0,6-1/18,8-96-У2-А-485	1,8	
МПН-ОПЕ-M14-1/С4-4/0,6-1/50-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-1/С4-4/0,6-1/50-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-M14-1/С4-4/0,6-1/25-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-1/С4-4/0,6-1/25-96-У2-А-485	2,4	
МПН-ОПЕ-M14-1/С4-2/0,6-2/12,5-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-1/С4-2/0,6-2/12,5-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-M14-1/С4-2/0,6-2/6,3-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-1/С4-2/0,6-2/6,3-96-У2-А-485	2x0,6	Независимые выходы для 2 нагрузок
МПН-ОПЕ-M14-1/С4-4/0,6-2/25-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-1/С4-4/0,6-2/25-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-M14-1/С4-4/0,6-2/12,5-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-1/С4-4/0,6-2/12,5-96-У2-А-485	2x1,2	Независимые выходы для 2 нагрузок
МПН-ОПЕ-M14-2/С4-2/0,6-1/12,5-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-2/С4-2/0,6-1/12,5-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-M14-2/С4-2/0,6-1/6,3-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-2/С4-2/0,6-1/6,3-96-У2-А-485	0,6	С резервированием, 2 входа подключения сети
МПН-ОПЕ-M14-2/С4-4/0,6-1/25-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-2/С4-4/0,6-1/25-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-M14-2/С4-4/0,6-1/12,5-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-2/С4-4/0,6-1/12,5-96-У2-А-485	1,2	С резервированием, 2 входа подключения сети
МПН-ОПЕ-M14-2/С4-4/0,6-2/12,5-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-2/С4-4/0,6-2/12,5-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-M14-2/С4-4/0,6-2/6,3-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-M14-2/С4-4/0,6-2/6,3-96-У2-А-485	2x0,6	С резервированием, 2 входа сети. Независимые выходы для 2 нагрузок

## 1.2 Основные технические данные

1.2.1 Преобразователи обеспечивают длительное безаварийное функционирование с сохранением основных электрических параметров, приведенных в пп. 1.2.3 - 1.2.5, в условиях эксплуатации согласно п. 1.1.3, при напряжении питающей сети от 165 до 253 В.

Преобразователи обеспечивают безаварийное функционирование при пониженном (до 150 В) или повышенном (до 264 В) напряжении питающей сети.

1.2.2 Параметры, приведенные в пп. 1.2.3, 1.2.4, и диапазоны регулирования согласно п. 1.2.5 обеспечиваются при работе преобразователей на нагрузку с номинальным сопротивлением  $R_n = U_n / I_n$ , где  $U_n$  – номинальное выходное напряжение,  $I_n$  – номинальный выходной ток.

Преобразователи обеспечивают устойчивую и надежную работу на комплексную нагрузку, имеющую активное сопротивление от 0,1Rн до 5Rн, емкость Сн от 0 до 100 мкФ, индуктивность Ln от 0 до 3 мГн.

1.2.3 В Таблице 2 приведены следующие параметры преобразователей:

- а) Rн – номинальная выходная мощность;
- б) In – номинальный выходной ток;
- в) Un – номинальное выходное напряжение;
- г) Pвх – активная потребляемая мощность;
- д) Sвх – полная потребляемая мощность.

**Таблица 2** – Основные параметры преобразователей

Обозначение типоразмера преобразователей	Rн, кВт	In, А	Un, В	Pвх, не более, кВт	Sвх, не более, кВА
1	2	3	4	5	6
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-1/1,0-1/20-48-...	1,0	20	48	1,16	1,20
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-1/1,0-1/10-96-...	1,0	10	96	1,16	1,20
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-2/1,0-1/40-48-...	2,0	40	48	2,32	2,40
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-2/1,0-1/20-96-...	2,0	20	96	2,32	2,40
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-3/1,0-1/60-48-...	3,0	60	48	3,49	3,60
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-3/1,0-1/30-96-...	3,0	30	96	3,49	3,60
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-4/1,0-1/80-48-...	4,0	80	48	4,65	4,80
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-4/1,0-1/40-96-...	4,0	40	96	4,65	4,80
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-2/1,0-2/20-48-...	2x1,0	2x20	48	2,32	2,40
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-2/1,0-2/10-96-...	2x1,0	2x10	96	2,32	2,40
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-4/1,0-2/40-48-...	2x2,0	2x40	48	4,65	4,80
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-4/1,0-2/20-96-...	2x2,0	2x20	96	4,65	4,80
МПН-ОПЕ-М14-2/Сх-2/1,0-1/20-48-...	1,0	20	48	2x1,16	2x1,20
МПН-ОПЕ-М14-2/Сх-2/1,0-1/10-96-...	1,0	10	96	2x1,16	2x1,20
МПН-ОПЕ-М14-2/Сх-4/1,0-1/40-48-...	2,0	40	48	2x2,32	2x2,40
МПН-ОПЕ-М14-2/Сх-4/1,0-1/20-96-...	2,0	20	96	2x2,32	2x2,40
МПН-ОПЕ-М14-2/Сх-4/1,0-2/20-48-...	2x1,0	2x20	48	2x2,32	2x2,40
МПН-ОПЕ-М14-2/Сх-4/1,0-2/10-96-...	2x1,0	2x10	96	2x2,32	2x2,40
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-1/0,6-1/12,5-48-...	0,6	12,5	48	0,70	0,72
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-1/0,6-1/6,3-96-...	0,6	6,3	96	0,70	0,72
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-2/0,6-1/25-48-...	1,2	25	48	1,40	1,44
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-2/0,6-1/12,5-96-...	1,2	12,5	96	1,40	1,44
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-3/0,6-1/37,5-48-...	1,8	37,5	48	2,09	2,16
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-3/0,6-1/18,8-96-...	1,8	18,8	96	2,09	2,16
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-4/0,6-1/50-48-...	2,4	50	48	2,79	2,88
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-4/0,6-1/25-96-...	2,4	25	96	2,79	2,88
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-2/0,6-2/12,5-48-...	2x0,6	2x12,5	48	1,40	1,44
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-2/0,6-2/6,3-96-...	2x0,6	2x6,3	96	1,40	1,44



## Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-4/0,6-2/25-48-...	2x1,2	2x25	48	2,79	2,88
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-4/0,6-2/12,5-96-...	2x1,2	2x12,5	96	2,79	2,88
МПН-ОПЕ-М14-2/Сх-2/0,6-1/12,5-48-...	0,6	12,5	48	2x0,70	2x0,72
МПН-ОПЕ-М14-2/Сх-2/0,6-1/6,3-96-...	0,6	6,3	96	2x0,70	2x0,72
МПН-ОПЕ-М14-2/Сх-4/0,6-1/25-48-...	1,2	25	48	2x1,40	2x1,44
МПН-ОПЕ-М14-2/Сх-4/0,6-1/12,5-96-...	1,2	12,5	96	2x1,40	2x1,44
МПН-ОПЕ-М14-2/Сх-4/0,6-2/12,5-48-...	2x0,6	2x12,5	48	2x1,40	2x1,44
МПН-ОПЕ-М14-2/Сх-4/0,6-2/6,3-96-...	2x0,6	2x6,3	96	2x1,40	2x1,44

1.2.4 При номинальных выходном токе  $I_n$  и напряжении  $U_n$  преобразователи обеспечивают:

- а) коэффициент полезного действия – не менее 86%;
- б) коэффициент мощности – не менее 0,97.

1.2.5 Преобразователи обеспечивают работу 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 поляризованного потенциала (без омической составляющей) на защищаемом сооружении в диапазоне от минус 0,5 до минус 2,0 В;
- в) автоматического поддержания заданного выходного тока в диапазоне от 5 до 100% номинального значения  $I_n$ ;
- г) автоматического поддержания заданного выходного напряжения в диапазоне от 5 до 100 % номинального значения  $U_n$ .

Установившееся отклонение измеренного значения автоматически поддерживаемого параметра от заданного значения составляет:

- в режимах автоматического поддержания заданного выходного тока, суммарного и поляризованного потенциала при температуре  $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха до 80% – не более  $\pm 1,0\%$ ;
- во всех режимах работы преобразователей в диапазоне рабочих значений температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха, указанных в п. 1.1.3 – не более  $\pm 2,5\%$ .

1.2.6 При номинальных значениях выходного тока и напряжения преобразователи обеспечивают коэффициент пульсации выходного тока не более 3%.

1.2.7 При перегрузке по выходному току преобразователи обеспечивают ограничение выходного тока на уровне  $(105 \pm 5)\%$  от номинального значения.

1.2.8 Преобразователи устойчивы к коротким замыканиям в цепях нагрузки и к обрыву цепей нагрузки от защищаемого сооружения или анодного заземления, обеспечивая автоматическое восстановление функционирования в ранее установленном режиме работы после устранения обрыва.

1.2.9 При обрыве цепей измерения потенциала от защищаемого сооружения или электрода сравнения преобразователи автоматически переходят в режим поддержания выходного тока, соответствующего ранее заданному значению.

1.2.10 Входное сопротивление устройства измерения потенциала преобразователей составляет не менее 10 МОм.

1.2.11 Преобразователи допускают воздействие на входы измерения потенциала сигнала помехи – переменного напряжения частотой 50 и 100 Гц, амплитудой до 10 В.

1.2.12 Преобразователи надежно включаются и автоматически выходят на ранее установленный режим работы после кратковременного или длительного отключения и

последующей подачи напряжения питающей сети.

1.2.13 Преобразователи имеют защиту от импульсных (коммутационных и грозовых) перенапряжений на вводах электрических цепей питающей сети, нагрузки, измерения потенциала.

1.2.14 Преобразователи по устойчивости к наносекундным импульсным помехам соответствуют требованиям ГОСТ 30804.4.4-2013 при степени жесткости испытаний 3 и критерию качества функционирования В.

Преобразователи по устойчивости к микросекундным импульсным помехам большой энергии соответствуют требованиям ГОСТ Р 51317.4.5-99 при степени жесткости испытаний 2 по схеме «провод-провод», 3 по схеме «провод-земля» и критерию качества функционирования В.

1.2.15 Сопrotивление изоляции электрических цепей преобразователей относительно корпуса, а также между гальванически изолированными электрическими цепями, должно быть не менее 20 МОм в нормальных климатических условиях и не менее 0,5 МОм в условиях воздействия верхнего значения относительной влажности.

1.2.16 Изоляция электрических цепей преобразователей выдерживает в течение одной минуты без пробоя и перекрытия воздействие испытательного напряжения переменного тока частотой 50 Гц, приложенного к следующим цепям:

- между цепями питания и нагрузки – 2000 В;
- между цепями питания и корпусом – 2000 В;
- между цепями нагрузки и корпусом – 1500 В;
- между цепями управления и корпусом – 500 В.

1.2.17 Уровень радиопомех, создаваемых преобразователями при работе (помехо-эмиссия), не превышает квазипиковых значений, установленных ГОСТ Р 51522.1-2011, ГОСТ Р 51318.11-2006 для оборудования группы 1, класса А.

1.2.18 Уровень шума (звука), создаваемого преобразователями при работе, не превышает 60 дБА по ГОСТ Р 51164-98.

1.2.19 Преобразователи обеспечивают возможность подключения к системам телемеханики посредством цифрового интерфейса RS485 по протоколу MODBUS RTU в соответствии с «Общими техническими требованиями к модульным станциям катодной защиты» ОАО «Газпром» для осуществления следующих функций:

а) телеизмерения:

- суммарного и поляризационного потенциала на сооружении;
- выходного напряжения и тока преобразователя;
- потребления электроэнергии;
- напряжения питающей сети;
- времени наработки преобразователя и времени защиты сооружения;
- установленного режима управления преобразователя по п. 1.2.5;
- текущего состояния каждого силового модуля (включен, выключен, отсутствует, авария);

б) телесигнализации:

- несанкционированного доступа в шкаф;
- местного или дистанционного режима управления преобразователем;
- неисправности преобразователя;
- обрыва измерительных цепей от электрода сравнения или сооружения;
- включения группы основных или резервных силовых модулей;

в) телеуправления включением и отключением силовых модулей;

г) задания режима работы преобразователя и телерегулирувания выходного тока, суммарного или поляризационного потенциала.

1.2.20 Преобразователи обеспечивают учет и хранение времени защиты сооружений заданным потенциалом и времени наработки (нахождения во включенном состоянии).

1.2.21 При местном управлении задание и режим работы преобразователя вводятся с помощью меню блока управления, при дистанционном управлении – по командам системы телемеханики.

Выбор местного или дистанционного управления преобразователем выполняется с помощью клавиатуры блока управления.

1.2.22 Преобразователи исполнений, имеющих два независимых входа для подключения к сети питания, обеспечивают автоматическое включение группы основных силовых модулей при наличии напряжения сети на зажимах «L1», «N1» и автоматическое включение группы резервных силовых модулей при отсутствии напряжения сети на зажимах «L1», «N1» или при неисправности одного из силовых модулей основной группы.

В этих исполнениях силовые модули (блоки источников питания) разделены на основную группу, получающую питание от первого входа, и резервную группу, получающую питание от второго входа. При подаче напряжения питания на преобразователь, силовые модули основной группы включаются, силовые модули резервной группы отключены. В случае пропадания или выхода за допустимые пределы напряжения питающей сети на первом входе преобразователя, автоматически включается резервная группа силовых модулей, обеспечивая ранее установленный режим работы. При появлении напряжения на первом входе питания преобразователя автоматически отключается резервная и включается основная группа силовых модулей.

Исполнения преобразователей, имеющие два выхода для подключения нагрузок, обеспечивают независимое регулирование по каждому выходу.

1.2.23 Преобразователи выполнены в металлическом шкафу, имеющем две двери, для обеспечения возможности двухстороннего доступа внутрь шкафа при монтаже, ремонте и эксплуатации.

Двери открываются на угол не менее 120° и фиксируются в полностью открытом положении для исключения самопроизвольного закрывания. Каждая дверь имеет два встроенных замка и датчик открывания, контакт которого размыкается при открывании двери. На внутренней стороне передней двери преобразователей расположен лоток для документации.

1.2.24 Преобразователи имеют блочно-модульную конструкцию, соответствующую требованиям ГОСТ 28601.2-90 и обеспечивающую удобство осмотра, обслуживания, ремонта, замены составных частей.

1.2.25 В состав преобразователей входят следующие основные блоки:

- силовые модули (блоки источника питания) БИП-01 (Таблица 4);
- блок контроля и управления БКУ-01;
- измеритель параметров ИП-01;
- блок питания БП-01;
- блок сетевого фильтра БСФ.

1.2.26 Преобразователи в зависимости от типоразмера имеют один или два однотарифных или четырехтарифных счетчика электрической энергии емкостью не менее 99 999 кВт·ч.

1.2.27 Зажимы преобразователей обеспечивают надежное присоединение одножильных и многожильных оконцованных и неоконцованных проводников внешних электрических цепей, максимальное сечение которых указано в Таблице 3.

**Таблица 3** – Сечения присоединяемых проводников внешних цепей

Наименование электрических цепей	Максимальное сечение проводников, мм <sup>2</sup>
Нагрузка (защищаемое сооружение и анодное заземление), для каждой цепи	2x35
Питающая сеть	16
Измерительные цепи (электрод сравнения и защищаемое сооружение)	6
Система телемеханики	6

Преобразователи имеют зажимы для измерения выходного напряжения и выходного тока с помощью внешних измерительных приборов.

1.2.28 Преобразователи имеют сервисную электрическую розетку 230 В, 10 А, предназначенную для подключения переносных электроинструментов или измерительных приборов с двух- или трехполюсными сетевыми вилками.

1.2.29 Преобразователи имеют конструктивные элементы (проушины) для подъёма и перемещения грузоподъёмными механизмами.

1.2.30 Габаритные размеры преобразователей исполнения У1 – 600х534х1035 мм, преобразователей исполнения У2 – 600х534х1000 мм.

Масса преобразователей приведена в Таблице 4.

**Таблица 4** – Масса преобразователей МПН-ОПЕ-М14

Типоисполнение преобразователей	Количество силовых модулей	Масса, кг
МПН-ОПЕ-М14-х/Сх-1/х...-У1-А-485	1	77
МПН-ОПЕ-М14-х/Сх-2/х...-У1-А-485	2	83
МПН-ОПЕ-М14-х/Сх-3/х...-У1-А-485	3	89
МПН-ОПЕ-М14-х/Сх-4/х...-У1-А-485	4	95
МПН-ОПЕ-М14-х/Сх-1/х...-У2-А-485	1	77
МПН-ОПЕ-М14-х/Сх-2/х...-У2-А-485	2	83
МПН-ОПЕ-М14-х/Сх-3/х...-У2-А-485	3	89
МПН-ОПЕ-М14-х/Сх-4/х...-У2-А-485	4	95

1.2.31 Степень защиты по ГОСТ 14254-96 для преобразователей исполнения У1 – IP34, для преобразователей исполнения У2 – IP20.

1.2.32 Номинальные рабочие значения механических внешних воздействующих факторов для преобразователей – по ГОСТ 30631-99, ГОСТ 17516.1-90 для группы механического исполнения М1.

1.2.33 Преобразователи соответствуют требованиям безопасности ГОСТ 12.2.007.0 75, ГОСТ 12.2.007.11 75 и «Правил эксплуатации электроустановок потребителей».

1.2.34 По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователи соответствуют классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0 75.

1.2.35 Пожаробезопасность преобразователей соответствует требованиям ГОСТ 12.1.004 91 и обеспечивается:

- применением негорючих и трудногорючих материалов;
- установкой автоматических выключателей на вводе питающей сети;
- выбором расстояний между токоведущими частями, согласно требованиям «Правил устройства электроустановок».

1.2.36 Средняя наработка на отказ преобразователей с вероятностью 0,9 – не менее 30 000 ч.

1.2.37 Установленный средний ресурс преобразователей с вероятностью 0,9 – не менее 100 000 ч.

1.2.38 Установленный средний срок службы преобразователей с вероятностью 0,9 – не менее 30 лет. Установленный срок службы обеспечивается заменой в процессе эксплуатации узлов, блоков или комплектующих, выработавших свой ресурс. В срок службы входит время хранения преобразователей до ввода их в эксплуатацию.

1.2.39 Установленный средний срок сохраняемости преобразователей до ввода их в эксплуатацию в упаковке изготовителя – не менее трех лет.

1.2.40 Время непрерывной работы преобразователей без технического обслуживания – не менее 6 месяцев.

## 2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

### 2.1 Комплект поставки преобразователя приведен в Таблице 5.

**Таблица 5** – Комплект поставки преобразователя

Наименование	Кол.
Преобразователь	1 шт.
Руководство по эксплуатации преобразователя	1 экз.
Руководство по эксплуатации часть 2 преобразователя	1 экз.
Паспорт преобразователя	1 экз.
Сертификат соответствия (копия)	1 экз.
Упаковочный лист	1 экз.
Упаковка	1 шт.
Ключ	2 шт.
Комплект запасных частей и принадлежностей	1 шт.
Руководство по эксплуатации счетчика электрической энергии (по одному экземпляру на каждый счетчик)	1 или 2 экз.
Формуляр счетчика электрической энергии (по одному экземпляру на каждый счетчик)	1 или 2 экз.

2.2 Состав комплекта запасных частей и принадлежностей определяется конструкторской документацией преобразователей.

2.3 Изделия, входящие в комплект запасных частей и принадлежностей, в дальнейшем поставляются изготовителем потребителю в течение срока службы преобразователей согласно заявкам и спецификациям потребителей.

### 3 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Изготовитель гарантирует соответствие преобразователей требованиям ТУ 3415-025-22136119-2009 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

3.2 Гарантийный срок эксплуатации преобразователей устанавливается пять лет со дня ввода преобразователей в эксплуатацию, но не более 5,5 лет со дня передачи (отгрузки) преобразователей потребителям, при условии хранения преобразователей в упаковке изготовителя, в условиях, указанных в Разделе 9.

3.3 По вопросам гарантийного и послегарантийного (по отдельному договору) ремонта преобразователей следует обращаться на предприятие-изготовитель или к поставщику преобразователей.

Предприятие-изготовитель:

АО «Электротехнические заводы «Энергомера»

355029, Россия, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415

Тел.: (8652) 35-75-27, 35-67-45

Тел./факс: (8652) 56-66-90, 56-44-17

Тел. бесплатной горячей линии: 8-800-200-75-27

E-mail: concern@energomera.ru, ngkwe@energomera.ru

www.energomera.ru.

#### 4 КОНСЕРВАЦИЯ

Учет консервации преобразователя ведет организация, эксплуатирующая преобразователь, в соответствии с Таблицей 6.

**Таблица 6** – Сведения о консервации изделия

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

## 5 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Преобразователь для катодной защиты «Энергомера» МПН-ОПЕ-М14-

---

ТУ 3415-025-22136119-2009 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

Преобразователь для катодной защиты «Энергомера» МПН-ОПЕ-М14-

---

ТУ 3415-025-22136119-2009 заводской № \_\_\_\_\_  
изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Основные данные устройств, встроенных в преобразователь:

1) Счётчик электрической энергии:

Наименование: \_\_\_\_\_

Зав.№ \_\_\_\_\_

Показания при выпуске преобразователя, кВт/ч \_\_\_\_\_

2) Счётчик электрической энергии:

Наименование: \_\_\_\_\_

Зав.№ \_\_\_\_\_

Показания при выпуске преобразователя, кВт/ч \_\_\_\_\_

3) Силовые модули (блоки источника питания):

БИП-01 \_\_\_\_\_, зав.№ \_\_\_\_\_

БИП-01 \_\_\_\_\_, зав.№ \_\_\_\_\_

БИП-01 \_\_\_\_\_, зав.№ \_\_\_\_\_

БИП-01 \_\_\_\_\_, зав.№ \_\_\_\_\_

4) Дополнительное оборудование:

---

---

---

Показания счётчика времени наработки при выпуске преобразователя, ч

---

Начальник ОТК

М.П.

\_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка подписи

\_\_\_\_\_

год, месяц, число



## 7 ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Учет движения преобразователя при эксплуатации (в том числе с начала эксплуатации) ведет организация, эксплуатирующая преобразователь, в соответствии с Таблицей 7.

**Таблица 7** – Учет движения преобразователя 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 преобразователя ведет организация, эксплуатирующая преобразователь, в соответствии с Таблицей 8.

**Таблица 8** – Учет неисправностей преобразователя

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

## 9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1 Преобразователи в упаковке изготовителя допускают транспортирование автомобильным, железнодорожным, водным или воздушным транспортом в условиях 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающей среды от минус 50 до 50°С и относительной влажности воздуха до 98 % (при температуре окружающей среды 25°С).

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

9.3 Преобразователи в упаковке изготовителя допускают хранение в условиях 5 (ОЖ4), для южных районов – 6 (ОЖ2) по ГОСТ 15150-69, при температуре от минус 50 до 50°С и относительной влажности до 98 % (при температуре окружающей среды 25°С).

9.4 Допустимый срок хранения в упаковке изготовителя – 3 года.

9.5 После доставки преобразователя и размещения на хранение организация, закупившая преобразователь, заполняет Таблицу 9.

**Таблица 9** – Учет сроков и условий хранения преобразователя

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

## **10 УТИЛИЗАЦИЯ**

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

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

## 11 ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ





**EAC**