

Преобразователи
для катодной защиты
«ЭНЕРГОМЕРА»

МПН-ОПЕ-М14

Руководство по эксплуатации САНТ.435211.008 РЭ
Часть 1

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 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Состав изделия.....	11
1.4 Устройство и работа	12
1.5 Маркировка	15
1.6 Упаковка.....	16
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	16
2.1 Подготовка преобразователей к использованию.....	16
2.2 Использование преобразователей	19
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	21
3.1 Меры безопасности.....	21
3.2 Порядок проведения технического обслуживания.....	21
3.3 Проверка работоспособности	21
3.4 Консервация	22
4 ХРАНЕНИЕ	22
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	22
6 УТИЛИЗАЦИЯ	22

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на преобразователи для катодной защиты «ЭНЕРГОМЕРА» МПН-ОПЕ-М14, именуемые в дальнейшем «преобразователи».

Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством, принципом действия, техническими характеристиками преобразователей и содержит сведения, необходимые для их правильной и безопасной эксплуатации.

Обслуживающий преобразователи персонал должен иметь допуск к работе в электроустановках с напряжением до 1000 В, а также ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации и сборником приложений (руководством по эксплуатации часть 2) САНТ.435211.008 РЭ01.

Ввиду постоянной работы по улучшению преобразователей, изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и технические характеристики без уведомления об этом потребителя.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение выпрямителя

1.1.1 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 ТУ 3415-025-22136119-2009 и комплекту документации САНТ.435211.008.

1.1.3 Преобразователи соответствуют климатическому исполнению У, категории размещения 1* (для эксплуатации на открытом воздухе) или 2* (для эксплуатации в помещениях или укрытиях, в условиях отсутствия прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков) по ГОСТ 15150-69.

Преобразователи обеспечивают надежную и устойчивую работу при воздействии следующих внешних климатических факторов:

- диапазон рабочих значений температуры окружающей среды – от минус 45 до 45°С;
- рабочее значение относительной влажности воздуха – до 98% (при температуре окружающей среды 25°С);
- 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 частотой (50±3) Гц. Номинальное напряжение питающей сети – 220/230 В.

1.1.5 Размещение преобразователей на месте эксплуатации – стационарное.

1.1.6 Рабочий режим преобразователей – продолжительный, непрерывный.

1.1.7 Охлаждение преобразователей – воздушное, естественное.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Структура условного обозначения преобразователей:

«ЭНЕРГОМЕРА» МПН -ОПЕ -М14 -X/CX -X/XX -X/XX -XX -УХ -X -485
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

- 1) «ЭНЕРГОМЕРА» – наименование (торговая марка);
- 2) МПН – модульные преобразователи напряжения;
- 3) ОПЕ – однофазный ток на входе преобразователя, постоянный ток на выходе преобразователя, воздушное естественное охлаждение;
- 4) М14 – код модификации;
- 5) X/CX – количество входов сети питания / количество тарифов счетчика электрической энергии;
- 6) X/XX – количество силовых модулей преобразователя / номинальная мощность каждого силового модуля (блока источника питания БИП-01);

- 7) X/XX – количество независимых выходов для подключения нагрузок/номинальный ток каждого выхода в амперах;
 8) XX – номинальное выходное напряжение в вольтах (48 или 96);
 9) УХ – вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69 (У1 или У2);
 10) X – код серии (А);
 11) 485 – канал связи с системой телемеханики по интерфейсу RS485.

Пример записи при заказе и в проектной документации условного обозначения преобразователя 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, вида климатического исполнения У1: «Преобразователь для катодной защиты «Энергомера» МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/1,0-1/80-48-У1-А-485 ТУ3415-025-22136119-2009».

Перечень типоразмеров преобразователей приведен в Таблице 1.

Таблица 1 – Перечень типоразмеров преобразователей

Обозначение конструкторской документации	Наименование типоразмеров преобразователей	Примечание
1	2	3
Преобразователи со встроенными однотарифными счетчиками электроэнергии, с силовыми модулями по 1,0 кВт.		
САНТ.435211.008	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-1/1,0-1/20-48-У1-А-485	1,0 кВт
-001	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-1/1,0-1/20-48-У2-А-485	
-002	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-1/1,0-1/10-96-У1-А-485	
-003	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-1/1,0-1/10-96-У2-А-485	
-004	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/1,0-1/40-48-У1-А-485	2,0 кВт
-005	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/1,0-1/40-48-У2-А-485	
-006	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/1,0-1/20-96-У1-А-485	
-007	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/1,0-1/20-96-У2-А-485	
-008	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-3/1,0-1/60-48-У1-А-485	3,0 кВт
-009	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-3/1,0-1/60-48-У2-А-485	
-010	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-3/1,0-1/30-96-У1-А-485	
-011	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-3/1,0-1/30-96-У2-А-485	
-012	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/1,0-1/80-48-У1-А-485	4,0 кВт
-013	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/1,0-1/80-48-У2-А-485	
-014	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/1,0-1/40-96-У1-А-485	
-015	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/1,0-1/40-96-У2-А-485	
-016	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/1,0-2/20-48-У1-А-485	2х 1,0 кВт. Независимые выходы для 2 нагрузок.
-017	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/1,0-2/20-48-У2-А-485	
-018	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/1,0-2/10-96-У1-А-485	
-019	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-2/1,0-2/10-96-У2-А-485	
-020	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/1,0-2/40-48-У1-А-485	2х 2,0 кВт. Независимые выходы для 2 нагрузок.
-021	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/1,0-2/40-48-У2-А-485	
-022	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/1,0-2/20-96-У1-А-485	
-023	МПН-ОПЕ-М14-1/С1-4/1,0-2/20-96-У2-А-485	
-024	МПН-ОПЕ-М14-2/С1-2/1,0-1/20-48-У1-А-485	1,0 кВт. С резервированием, 2 входа подключения сети.
-025	МПН-ОПЕ-М14-2/С1-2/1,0-1/20-48-У2-А-485	
-026	МПН-ОПЕ-М14-2/С1-2/1,0-1/10-96-У1-А-485	
-027	МПН-ОПЕ-М14-2/С1-2/1,0-1/10-96-У2-А-485	
-028	МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/1,0-1/40-48-У1-А-485	2,0 кВт. С резервированием, 2 входа подключения сети.
-029	МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/1,0-1/40-48-У2-А-485	
-030	МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/1,0-1/20-96-У1-А-485	
-031	МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/1,0-1/20-96-У2-А-485	
-032	МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/1,0-2/20-48-У1-А-485	2х 1,0 кВт. С резервированием, 2 входа сети, выходы для 2 нагрузок.
-033	МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/1,0-2/20-48-У2-А-485	
-034	МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/1,0-2/10-96-У1-А-485	
-035	МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/1,0-2/10-96-У2-А-485	

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Преобразователи со встроенными четырехтарифными счетчиками электроэнергии, с силовыми модулями по 1,0 кВт.		
САНТ.435211.008-036 -037 -038 -039	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 кВт
-040 -041 -042 -043	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 кВт
-044 -045 -046 -047	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 кВт
-048 -049 -050 -051	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 кВт
-052 -053 -054 -055	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	2х1,0 кВт. Независимые выходы для 2 нагрузок.
-056 -057 -058 -059	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	2х2,0 кВт. Независимые выходы для 2 нагрузок.
-060 -061 -062 -063	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 кВт. С резервированием, 2 входа подключения сети.
-064 -065 -066 -067	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 кВт. С резервированием, 2 входа подключения сети.
-068 -069 -070 -071	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	2х1,0 кВт. С резервированием, 2 входа сети, выходы для 2 нагрузок.
Преобразователи со встроенными одностарифными счетчиками электроэнергии, с силовыми модулями по 0,6 кВт.		
САНТ.435211.008-072 -073 -074 -075	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 кВт
-076 -077 -078 -079	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 кВт
-080 -081 -082 -083	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 кВт
-084 -085 -086 -087	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 кВт
-088 -089 -090 -091	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	2х0,6 кВт. Независимые выходы для 2 нагрузок.

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Преобразователи со встроенными однотарифными счетчиками электроэнергии, с силовыми модулями по 0,6 кВт.		
-092 -093 -094 -095	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	2х1,2 кВт. Независимые выходы для 2 нагрузок.
-096 -097 -098 -099	МПН-ОПЕ-М14-2/С1-2/0,6-1/12,5-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С1-2/0,6-1/12,5-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С1-2/0,6-1/6,3-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С1-2/0,6-1/6,3-96-У2-А-485	0,6 кВт. С резервированием, 2 входа подключения сети.
-100 -101 -102 -103	МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/0,6-1/25-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/0,6-1/25-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/0,6-1/12,5-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/0,6-1/12,5-96-У2-А-485	1,2 кВт. С резервированием, 2 входа подключения сети.
-104 -105 -106 -107	МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/0,6-2/12,5-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/0,6-2/12,5-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/0,6-2/6,3-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С1-4/0,6-2/6,3-96-У2-А-485	2х0,6кВт. С резервированием, 2 входа сети, выходы для 2 нагрузок.
Преобразователи со встроенными четырехтарифными счетчиками электроэнергии, с силовыми модулями по 0,6 кВт.		
САНТ.435211.008-108 -109 -110 -111	МПН-ОПЕ-М14-1/С4-1/0,6-1/12,5-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-1/0,6-1/12,5-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-1/0,6-1/6,3-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-1/0,6-1/6,3-96-У2-А-485	0,6 кВт
-112 -113 -114 -115	МПН-ОПЕ-М14-1/С4-2/0,6-1/25-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-2/0,6-1/25-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-2/0,6-1/12,5-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-2/0,6-1/12,5-96-У2-А-485	1,2 кВт
-116 -117 -118 -119	МПН-ОПЕ-М14-1/С4-3/0,6-1/37,5-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-3/0,6-1/37,5-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-3/0,6-1/18,8-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-3/0,6-1/18,8-96-У2-А-485	1,8 кВт
-120 -121 -122 -123	МПН-ОПЕ-М14-1/С4-4/0,6-1/50-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-4/0,6-1/50-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-4/0,6-1/25-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-4/0,6-1/25-96-У2-А-485	2,4 кВт
-124 -125 -126 -127	МПН-ОПЕ-М14-1/С4-2/0,6-2/12,5-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-2/0,6-2/12,5-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-2/0,6-2/6,3-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-2/0,6-2/6,3-96-У2-А-485	2х0,6 кВт. Независимые выходы для 2 нагрузок.
-128 -129 -130 -131	МПН-ОПЕ-М14-1/С4-4/0,6-2/25-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-4/0,6-2/25-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-4/0,6-2/12,5-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-1/С4-4/0,6-2/12,5-96-У2-А-485	2х1,2 кВт. Независимые выходы для 2 нагрузок.
-132 -133 -134 -135	МПН-ОПЕ-М14-2/С4-2/0,6-1/12,5-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С4-2/0,6-1/12,5-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С4-2/0,6-1/6,3-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С4-2/0,6-1/6,3-96-У2-А-485	0,6 кВт. С резервированием, 2 входа подключения сети.
-136 -137 -138 -139	МПН-ОПЕ-М14-2/С4-4/0,6-1/25-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С4-4/0,6-1/25-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С4-4/0,6-1/12,5-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С4-4/0,6-1/12,5-96-У2-А-485	1,2 кВт. С резервированием, 2 входа подключения сети.
-140 -141 -142 -143	МПН-ОПЕ-М14-2/С4-4/0,6-2/12,5-48-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С4-4/0,6-2/12,5-48-У2-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С4-4/0,6-2/6,3-96-У1-А-485 МПН-ОПЕ-М14-2/С4-4/0,6-2/6,3-96-У2-А-485	2х0,6кВт. С резервированием, 2 входа сети, выходы для 2 нагрузок.

1.2.2 Преобразователи обеспечивают длительное безаварийное функционирование с сохранением основных параметров, приведенных в пп. 1.2.4 - 1.2.6, 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.

1.2.3 Параметры, приведенные в пп. 1.2.4, 1.2.5, и диапазоны регулирования согласно п. 1.2.6 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 $0,1R_n$ до $5R_n$, емкость C_n от 0 до 100 мкФ, индуктивность L_n от 0 до 3 мГн.

1.2.4 В Таблице 2 приведены следующие параметры преобразователей:

- а) R_n – номинальная выходная мощность;
- б) I_n – номинальный выходной ток;
- в) U_n – номинальное выходное напряжение;
- г) $P_{вх}$ – активная потребляемая мощность;
- д) $S_{вх}$ – полная потребляемая мощность.

Таблица 2 – Основные параметры преобразователей

Обозначение типоразмеров преобразователей	R_n , кВт	I_n , А	U_n , В	$P_{вх}$, не более, кВт	$S_{вх}$, 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	2,4
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-2/1,0-1/20-96-...	2,0	20	96	2,32	2,4
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	2,4
МПН-ОПЕ-М14-1/Сх-2/1,0-2/10-96-...	2x1,0	2x10	96	2,32	2,4
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

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
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
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

1.2.5 При номинальных выходном токе I_n и напряжении U_n преобразователи обеспечивают:

- коэффициент полезного действия – не менее 86%;
- коэффициент мощности – не менее 0,97;
- коэффициент пульсации выходного тока – не более 3%.

1.2.6 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 поляризационного 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 поляризационного 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 $\pm 2,5\%$.

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

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

1.2.9 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.

1.2.10 При обрыве цепей измерения потенциала от защищаемого сооружения или электрода сравнения (если в режиме автоматического поддержания заданного суммарного или поляризационного потенциала измеренное значение потенциала превышает минус 0,3 В) преобразователи автоматически переходят в режим поддержания выходного тока, соответствующего ранее заданному значению. После устранения обрыва преобразователи обеспечивают автоматическое восстановление функционирования в ранее установленном режиме работы.

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

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

1.2.13 Преобразователи надежно включаются и автоматически выходят на ранее установленный режим работы после кратковременного или длительного отключения и последующей подачи напряжения питающей сети.

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

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

1.2.16 Сопротивление изоляции электрических цепей преобразователей относительно корпуса, а также между гальванически изолированными цепями, должно быть не менее 20 МОм в нормальных климатических условиях и не менее 0,5 МОм при воздействии верхнего значения относительной влажности.

1.2.17 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.

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

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

1.2.20 В исполнениях преобразователей с двумя независимыми входами для подключения к сети питания силовые модули (блоки источников питания БИП-01) разделены на основную и резервную группу, которые получают питание соответственно от первого и второго входа питающей сети. Если на первый вход подается напряжение питающей сети, то силовые модули основной группы включены, а резервной группы отключены. В случае пропадания или выхода за допустимые пределы напряжения питающей сети на первом входе, а также при неисправности одного из силовых модулей основной группы, автоматически отключается основная и включается резервная группа силовых модулей, обеспечивая ранее установленный режим работы.

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

1.2.21 Зажимы преобразователей обеспечивают надежное присоединение одножильных и многожильных 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 ²
Нагрузка (защищаемое сооружение и анодное заземление)	2х35
Питающая сеть	16
Измерительные цепи (электрод сравнения и защищаемое сооружение)	6
Система телемеханики	6

1.2.22 Габаритные, установочные размеры и масса преобразователей приведены в Приложении А САНТ.435211.008 РЭ01.

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

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

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

1.2.26 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».

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

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

1.2.29 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.

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

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

1.3 Состав изделия

1.3.1 В состав преобразователей входят следующие блоки:

- блок источника питания БИП-01 (силовой модуль);
- блок контроля и управления БКУ-01;
- измеритель параметров ИП-01;
- блок питания БП-01;
- блок КП-01;
- блок сетевого фильтра БСФ.

1.3.2 В шкафу преобразователя предусмотрено размещение блоков и устройств на четырех вертикальных уровнях.

На первом сверху уровне шкафа преобразователя расположены от одного до четырех блоков источников питания БИП-01 (А6-А9).

Со стороны задней двери на первом уровне расположены:

- кросс-платы БИП (А2-А5);
- блоки выходных зажимов А10 с шунтом RS1 (во всех исполнениях) и А11 с шунтом RS2 (в исполнениях с двумя независимыми выходами для подключения нагрузок).

На втором сверху уровне шкафа преобразователя слева расположен блок контроля и управления БКУ-01 (А13).

Со стороны задней двери на втором уровне расположена кросс-плата БКУ (А12).

На третьем сверху уровне шкафа на DIN-рейке расположены:

- автоматические выключатели «Сеть 1» QF1 (во всех исполнениях) и «Сеть 2» QF2 (в исполнениях с двумя входами подключения сети);
- счетчики электрической энергии PI1 (во всех исполнениях) и PI2 (в исполнениях с двумя входами подключения сети);
- ограничители импульсных перенапряжений RU1 (во всех исполнениях) и RU2 (в исполнениях с двумя входами подключения сети), обеспечивающие защиту со стороны вводов питающей сети;
- сервисная розетка «230 В» XS1 с автоматическим выключателем QF3.

Со стороны задней двери на третьем уровне расположены блоки сетевого фильтра БСФ (Z1, Z2).

На четвертом сверху (нижнем) уровне шкафа преобразователя на DIN-рейке расположены:

- ограничители импульсных перенапряжений RU3 (во всех исполнениях) и RU4 (в исполнениях с двумя независимыми выходами для подключения нагрузок), обеспечивающие защиту со стороны нагрузки;

- зажимы для подключения питающей сети XT1, XT2 (во всех исполнениях) и XT3, XT4 (в исполнениях с двумя входами подключения сети);

- зажимы для подключения цепей нагрузки XT11, XT12 (во всех исполнениях) и XT13, XT14 (в исполнениях с двумя независимыми выходами для подключения нагрузок);

- зажимы для подключения цепей измерения потенциала XT15... XT18 (во всех исполнениях) и XT19...XT22 (в исполнениях с двумя независимыми выходами для подключения нагрузок);

- зажимы для подключения внешнего интерфейса RS485 XT23...XT25;

- зажимы для контроля выходного напряжения и выходного тока преобразователя XT26... XT29 (во всех исполнениях) и XT30...XT33 (в исполнениях с двумя независимыми выходами для подключения нагрузок).

Со стороны задней двери на четвертом уровне на DIN-рейке расположены:

- блоки БП-01 A22 (во всех исполнениях) и A23 (в исполнениях с двумя входами подключения сети);

- блоки ИП-01 A14 (во всех исполнениях) и A15 (в исполнениях с двумя независимыми выходами для подключения нагрузок),

- блок КП-01 A24 (в исполнениях с двумя входами подключения сети).

1.3.3 В комплект поставки преобразователей входят:

– преобразователь	1 шт.;
– паспорт преобразователя	1 экз.;
– руководство по эксплуатации преобразователя, часть 1	1 экз.;
– руководство по эксплуатации преобразователя, часть 2	1 экз.;
– упаковочный лист	1 экз.;
– сертификат соответствия (копия)	1 экз.;
– упаковка	1 шт.;
– комплект запасных частей и принадлежностей	1 шт.;
– ключ	2 шт.;
– формуляр счетчика электрической энергии (по одному экземпляру на каждый счетчик)	1 или 2 экз.;
– руководство по эксплуатации счетчика электрической энергии (по одному экземпляру на каждый счетчик)	1 или 2 экз.;

Состав комплекта запасных частей и принадлежностей определяется конструкторской документацией преобразователей.

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

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Конструкция

1.1.4.1.1 Преобразователи имеют блочно-модульную конструкцию, соответствующую требованиям ГОСТ 28601.3-90 и обеспечивающую удобство осмотра, обслуживания, ремонта, замены составных частей.

1.4.1.2 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 закрытия. 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.

1.4.1.3 Для удобства перемещения преобразователей при транспортировании и установке грузоподъемными механизмами в верхней части боковин шкафа имеются две грузозахватные проушины.

1.4.1.4 Конструкцией преобразователей предусмотрена установка их на плоском основании и крепление четырьмя болтами. Подвод кабелей к преобразователям осуществляется снизу через проходные сальники.

1.4.1.5 В нижней части шкафа снаружи имеются два зажима для подключения корпуса преобразователей к контуру заземления, имеющие нестираемую маркировку « \perp ».

1.4.1.6 Преобразователи типоразмеров МПН-ОПЕ-М14-х/С1 имеют один или два однотарифных счетчика электрической энергии емкостью не менее 99 999,9 кВт·ч. Преобразователи типоразмеров МПН-ОПЕ-М14-х/С4 имеют один или два четырехтарифных счетчика электрической энергии емкостью не менее 99 999,9 кВт·ч.

1.4.1.7 Преобразователи имеют сервисную электрическую розетку «230 В», предназначенную для подключения переносных электроинструментов или измерительных приборов, имеющих двухполюсные или трехполюсные сетевые вилки и потребляющих ток не более 10 А.

1.4.2 Принцип работы

1.4.2.1 Функциональная схема преобразователей, поясняющая их работу, приведена в Приложении Б руководства по эксплуатации, Часть 2 САНТ.435211.008 РЭ01.

Схема электрическая принципиальная и перечень элементов преобразователей приведены в Приложениях В, Г руководства по эксплуатации, Часть 2 САНТ.435211.008 РЭ01.

Принципы управления преобразователем и структура меню блока БКУ 01 приведены в Приложении Д руководства по эксплуатации, Часть 2 САНТ.435211.008 РЭ01.

1.4.2.2 Принцип работы преобразователей заключается в преобразовании силовыми модулями напряжения питающей сети в постоянный сглаженный выходной ток, значение которого регулирует блок контроля и управления.

1.4.2.3 Напряжение питающей сети от зажимов ХТ1-ХТ4 через автоматический выключатель QF1, QF2 и блок сетевого фильтра БСФ (Z1, Z2) подается на блоки источника питания БИП-01 (А6-А9) и на блоки питания БП-01 (А22, А23).

Блок источника питания БИП-01 (силовой модуль) вырабатывает постоянный выходной ток, значение которого соответствует заданию, получаемому от блока контроля и управления БКУ-01 (А13). Постоянный ток от соединенных параллельно выходов блоков БИП-01 (А6-А9) через шунты RS1, RS2 поступает на зажимы для подключения цепей анодного заземления «+А» (ХТ11, ХТ13) и защищаемого сооружения «-Т» (ХТ12, ХТ14).

Блок питания БП-01 (А22, А23) обеспечивает постоянные напряжения питания 12 В для блоков ИП-01 и 5 В для БКУ-01. Блок КП-01 (А24) обеспечивает резервирование напряжения питания блоков ИП-01 и БКУ-01 в исполнениях преобразователей с двумя входами подключения сети.

Измеритель параметров ИП-01 (А14, А15) преобразует значения выходного напряжения и тока преобразователя, суммарного и поляризационного потенциала на защищаемом сооружении в цифровой код, который с помощью внутренней интерфейса передается в блок БКУ-01.

Блок контроля и управления БКУ-01 (А13) через внутренний интерфейс RS485 устанавливает режим работы, задает значение выходного тока и контролирует состояние блоков БИП-01. Также блок БКУ-01 обеспечивает учет, хранение и индикацию времени защиты сооружения, времени наработки преобразователя и накопленного значения потребленной преобразователем электроэнергии, контролирует состояние датчиков открывания двери (SF1, SF2) и значение напряжения питающей сети, получаемое по внутреннему интерфейсу от блока БП-01.

1.4.2.4 Блок БКУ-01 обеспечивает местное или дистанционное управление преобразователем. При местном управлении задание и режим работы преобразователя устанавливаются с помощью меню блока БКУ-01, при дистанционном управлении – по командам системы телемеханики.

Блок БКУ-01 обеспечивает обмен сигналами с системами телемеханики через внешний цифровой интерфейс RS485 для реализации следующих функций:

- 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 работы преобразователя, текущего состояния каждого силового модуля (включен, выключен, отсутствует, авария);
- телесигнализации несанкционированного доступа в шкаф, местного или дистанционно-го режима управления преобразователем, неисправности преобразователя, обрыва измерительных цепей от электрода сравнения или сооружения;
- телеуправления включением и отключением силовых модулей;
- задания режима работы преобразователя и телерегулирования выходного тока, суммарного или поляризационного потенциала.

Реализация протокола MODBUS в преобразователях для катодной защиты «Энергомера» приведена в Приложении П САНТ.435211.008 РЭ01. Описание информационных сигналов (параметров) и регистров приведено в приложении Р САНТ.435211.008 РЭ01.

Перечень систем телемеханики, адаптированных к преобразователям, приведён в Приложении М САНТ.435211.008 РЭ01.

1.4.3 Устройство и работа составных частей

1.4.3.1 Блок источника питания БИП-01 по основным размерам, типу соединителя, расположению и назначению контактов соответствует «Общим техническим требованиям к модульным станциям катодной защиты» ОАО «Газпром».

Блок БИП-01 содержит следующие основные функциональные узлы:

- управляемый выпрямитель, обеспечивающий выпрямление напряжения сети, включение с плавным пуском и отключение силовой части блока БИП-01;
- корректор коэффициента мощности, обеспечивающий требуемый коэффициент мощности и преобразующий выпрямленное напряжение сети в стабилизированное постоянное напряжение 420 В, поступающее на инвертор;
- инвертор, формирующий из постоянного напряжения 420 В импульсы высокой частоты, и два силовых трансформатора, понижающие амплитуду импульсов и обеспечивающие гальваническую развязку между входными и выходными цепями блока БИП-01;
- высокочастотный выпрямитель и выходной фильтр, преобразующие импульсы в постоянный выходной ток блока БИП-01;
- плата управления, обеспечивающая стабилизацию заданного значения выходного тока блока БИП-01 методом широтно-импульсной модуляции импульсов управления инвертором, формирование сигналов для включения и отключения управляемого выпрямителя, информационный обмен с блоком БКУ-01 через цифровой интерфейс RS485;
- плата питания, обеспечивающая собственное питание блока БИП-01;
- два датчика, измеряющие температуру охладителей блока БИП-01.

При температуре одного из охладителей, превышающей 82°C, блок БИП-01 ограничивает выходной ток на уровне 80% от номинального значения. Выход из режима ограничения выходного тока блока БИП-01 осуществляется автоматически при снижении температуры на охладителе ниже 75°C.

На лицевой панели блока источника питания БИП-01 установлены:

- индикатор «ВКЛ/ОБМЕН», свечение которого сигнализирует о включенном состоянии блока БИП-01, мигание – об информационном обмене по цифровому интерфейсу с блоком контроля и управления БКУ-01;
- индикатор «АВАРИЯ», сигнализирующий о неисправности блока БИП-01 (превышении предельно допустимого значения импульсного тока инвертора, неисправности датчика температуры, превышении предельно допустимого значения температуры одного из охладителей 110°C).

При обнаружении любой из указанных выше неисправностей блок БИП-01 автоматически отключается, за следующее включение возможно только после снятия и повторной подачи на-

пряжения питающей сети.

1.4.3.2 Схема расположения органов управления и контроля блока БКУ-01 приведена в Приложении Е САНТ.435211.008 РЭ01.

Информационный экран блока БКУ-01 приведен в Приложении Ж САНТ.435211.008 РЭ01.

Структура главного меню блока БКУ-01 приведена в Приложении И САНТ.435211.008 РЭ01.

На лицевой панели блока БКУ-01 размещены клавиатура, обеспечивающая управление преобразователем, индикатор, обеспечивающий отображение параметров преобразователя, и три светодиода.

Светодиод «РАБОТА» сигнализирует о включенном состоянии блока.

Светодиод «ДИСТ. УПРАВЛ.» сигнализирует о дистанционном режиме управления преобразователем.

Светодиод «ВНИМАНИЕ» светится красным цветом, сигнализируя о неисправности преобразователя, в следующих случаях:

- блок ИП-01 неисправен, или отсутствует связь с ним по внутреннему интерфейсу;
- исполнение блока БИП-01 не соответствует конфигурации преобразователя.

Светодиод «ВНИМАНИЕ» светится желтым цветом, сигнализируя об ошибке, в следующих случаях:

- произошёл обрыв цепей измерения потенциала,
- количество блоков БИП-01 не соответствует конфигурации преобразователя,
- измеритель сетевого напряжения, входящий в блок БП-01, неисправен, или отсутствует связь с ним по внутреннему интерфейсу.

При ошибке или неисправности преобразователь продолжает функционировать, но без гарантированного сохранения всех параметров и режимов.

Сведения, необходимые для диагностики неисправностей преобразователей, приведены в п. 2.2.2.

1.4.3.3 Блок ИП-01 имеет на лицевой панели светодиоды «РАБОТА», сигнализирующий о включенном состоянии блока, и «ОБМЕН», сигнализирующий об информационном обмене по цифровому интерфейсу с блоком БКУ-01.

1.4.3.4 Блок БП-01 имеет на лицевой панели светодиоды «СЕТЬ», сигнализирующий о подаче напряжения питающей сети на блок, и «ВЫХОД», сигнализирующий о наличии постоянного напряжения питания на выходе блока.

1.4.3.5 Блок КП-01 имеет на лицевой панели светодиоды «ОСНОВНОЙ» и «РЕЗЕРВНЫЙ», сигнализирующие о наличии напряжения питания, поступающего соответственно от основного или резервного блока питания БП-01.

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка преобразователей соответствует ГОСТ 18620-86 и сохраняется в процессе транспортирования, хранения и эксплуатации.

1.5.2 На внешней и внутренней стороне передней двери преобразователей находятся таблички, на которых нанесены следующие маркировочные данные:

- наименование преобразователя;
- обозначение типоразмера преобразователя;
- обозначение технических условий на преобразователь;
- товарный знак изготовителя;
- порядковый номер (по системе нумерации изготовителя);
- дата изготовления (месяц, год);
- напряжение питающей сети, в вольтах (В);
- частота питающей сети, в герцах (Гц);
- номинальное выходное напряжение, в вольтах (В);
- номинальный выходной ток, в амперах (А);
- номинальная выходная мощность, в киловаттах (кВт);
- масса, в килограммах (кг);

- степень защиты;
- надпись «Сделано в России»;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза.

1.5.3 На все зажимы преобразователей, в том числе зажимы для внешних соединений, а также на монтажные провода нанесена маркировка в соответствии с конструкторской документацией.

1.5.4 Возле зажимов для внешних соединений расположена схема внешних присоединений преобразователей.

1.5.5 Маркировка тары выполнена по ГОСТ 14192-96, с указанием манипуляционных знаков №1 «ХРУПКОЕ, ОСТОРОЖНО», №9 «МЕСТО СТРОПОВКИ», №11 «ВЕРХ», №18 «НЕ КАНАТОВАТЬ».

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка обеспечивает сохранность преобразователей в условиях транспортирования и хранения, указанных в разделах 4, 5.

1.6.2 Категория упаковки соответствует С/КУ-2 по ГОСТ 23216-78.

В зависимости от условий транспортирования и хранения (раздел 4), по согласованию с потребителями, преобразователи могут поставляться в различных сочетаниях транспортной тары и внутренней упаковки:

- а) ТФ (с сочетанием частей тары 0, 11) / ВУ-11А-5 по ГОСТ 23216-78 (тип 1);
- б) ТФ (с сочетанием частей тары 1, 7, 8, 11) / ВУ-11А-5 по ГОСТ 23216-78 (тип 2);
- в) ТК-3 / ВУ-11А-5 по ГОСТ 9142-90 (тип 3).

Упаковка тип 1 используется при транспортировании открытым железнодорожным и автомобильным транспортом в климатических условиях У, кроме районов Крайнего Севера и районов с повышенной влажностью (до 100 %).

Упаковка тип 2 используется при транспортировании открытым железнодорожным и автомобильным транспортом, а также водным транспортом в районы Крайнего Севера и районы с повышенной влажностью (до 100 %).

Упаковка тип 3 может использоваться при транспортировании в крытом железнодорожном и автомобильном транспорте, в контейнерах, в климатических условиях У, кроме районов Крайнего Севера и районов с повышенной влажностью (до 100 %).

Тип упаковки преобразователей, соответствующий перечислению а), б) или в), должен указываться в заявках (спецификациях) на изготовление и поставку преобразователей.

1.6.3 Преобразователь, комплект запасных частей и принадлежностей и эксплуатационная документация упаковываются в одной упаковке.

1.6.4 Эксплуатационная документация на преобразователь и входящие в его состав изделия вкладывается в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82.

1.6.5 Преобразователи, поставляемые на экспорт, упаковываются в тару по ГОСТ 24634-81. По согласованию с потребителями преобразователи могут поставляться в упаковке, как для внутрироссийских поставок.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка преобразователей к использованию

2.1.1 Меры безопасности при подготовке преобразователей

2.1.1.1 При подготовке преобразователей к эксплуатации и в процессе эксплуатации необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- к обслуживанию и ремонту преобразователей должны допускаться только лица, прошедшие специальный технический инструктаж и ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации;
- необходимо проводить систематический контроль состояния заземляющего проводника и надежности его подключения.

Внимание! Перед проведением электросварочных работ на защищаемом сооружении не-

обходимо отсоединить от преобразователя кабель ввода питающей сети, дренажный и измерительные кабели от защищаемого сооружения.

2.1.1.2 При обслуживании преобразователей запрещается:

- работать с незаземленным преобразователем;
- работать с преобразователем, имеющим электрическое сопротивление изоляции ниже допустимого по действующим на объекте правилам технической эксплуатации электрооборудования;

- производить внутренний осмотр и ремонт работающего преобразователя;

- касаться зажимов и неизолированных токоведущих проводников;

- включать преобразователь в работу без тщательного осмотра и проверки всех элементов, если он был ранее отключен по причине неисправности;

- включать и эксплуатировать неисправный преобразователь.

При обнаружении неисправности преобразователя необходимо руководствоваться указаниями, приведенными в п. 2.2.2.

2.1.2 Указания по установке

2.1.2.1 Перед установкой и монтажом преобразователей необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации (часть 1 и часть 2).

2.1.2.2 Преобразователи должны быть установлены в местах, отвечающих требованиям условий эксплуатации (см. п. 1.1.3). Преобразователи категории размещения 1 могут располагаться на открытом воздухе, категории размещения 2 – в помещениях, отопляемых или неотапливаемых укрытиях в условиях отсутствия прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков, в том числе в устройствах распределительных катодной защиты «ЭНЕРГОМЕРА» УКЗВ, УКЗН или других типов.

2.1.2.3 Преобразователи должны устанавливаться на плоском горизонтальном основании, не препятствующем эффективному конвекционному охлаждению через вентиляционные отверстия, на расстоянии не менее 250 мм от поверхности земли.

2.1.2.4 Подводящие кабели должны иметь необходимое сечение согласно «Правилам устройства электроустановок» и специальные наконечники, обеспечивающие подсоединение их к зажимам преобразователей. Допускается подсоединение кабелей без наконечников, со скруткой проводников.

2.1.2.5 Для присоединения кабелей к преобразователю необходимо открыть дверь шкафа, открутить переднюю панель, выломать металлические заглушки в дне шкафа преобразователя и установить кабельные сальники.

Затем следует ввести кабели через сальники и присоединить к соответствующим зажимам согласно маркировке, обращая особое внимание на надежность контакта кабелей с зажимами. После этого вручную завернуть верхние гайки кабельных сальников до плотного обжатия наружных оболочек кабелей.

2.1.2.6 Схема подключения внешних цепей к преобразователям приведена в Приложении Л САНТ.435211.008 РЭ01.

Фазные проводники кабелей ввода питающей сети присоединить к зажимам «L1» (ХТ1) и «L2» (ХТ3), нейтральные проводники – к зажимам «N1» (ХТ2) и «N2» (ХТ4).

Подсоединить заземляющий проводник к одному из зажимов заземления (ХТ41 или ХТ42), расположенному снаружи в нижней части шкафа.

Дренажные кабели от защищаемых сооружений присоединить к зажимам «-Т1» (ХТ12) и «-Т2» (ХТ14), кабели от анодного заземления – к зажимам «+А1» (ХТ11) и «+А2» (ХТ13).

Измерительные кабели от защищаемого сооружения присоединить к зажимам «Т1» (ХТ15) и «Т2» (ХТ19). Кабели от электродов сравнения присоединить к зажимам «ЭС1» (ХТ17) и «ЭС2» (ХТ21), от вспомогательных электродов – к зажимам «ВЭ1» (ХТ16) и «ВЭ2» (ХТ20), экранирующие оболочки кабелей электродов сравнения – к зажимам «GND» (ХТ18 и ХТ22).

Если предусматривается в дальнейшем использовать преобразователь в режиме автоматического поддержания заданного поляризационного потенциала, то необходимо удалить перемычки между зажимами «Т1» (ХТ15) и «ВЭ1» (ХТ16), «Т2» (ХТ19) и «ВЭ2» (ХТ20).

Интерфейсный кабель от системы телемеханики присоединить к зажимам «485-А» (ХТ23),

«485-В» (ХТ24), «485-Г» (ХТ25).

2.1.2.7 Для работы преобразователей в режиме автоматического поддержания заданного потенциала на защищаемом сооружении рекомендуется применять медно-сульфатные непolarизирующиеся электроды сравнения «ЭНЕРГОМЕРА» ЭСН МС 2ПК, имеющие стабильные параметры при изменении температуры окружающей среды и в течение срока эксплуатации.

Рекомендуемый способ стационарной установки электрода сравнения, соответствующий ГОСТ 9.602 2005, приведен в приложении Н САНТ.435211.008 РЭ01.

2.1.3 Подготовка к использованию

2.1.3.1 Подготовку преобразователя к работе можно проводить после установки преобразователя на месте эксплуатации или в стационарных условиях.

2.1.3.2 Провести визуальный осмотр преобразователя в следующем порядке:

- открыть дверь преобразователя;
- удалить пыль и загрязнения с наружных и внутренних частей, убедиться в отсутствии механических повреждений;
- убедиться в надёжности присоединения заземляющего проводника;
- проверить четкость фиксации органов управления, отсутствие механических заеданий.

2.1.3.3 В стационарных условиях (не на месте эксплуатации) для проведения проверок преобразователя необходимо подключить к его зажимам «+А1» (ХТ11), «-Т1» (ХТ12), «+А2» (ХТ13), «-Т2» (ХТ14) нагрузку с номинальным сопротивлением R_n (п. 1.2.3), а для проверки в режиме автоматического поддержания заданного суммарного или поляризационного потенциала дополнительно подключить делитель напряжения по схеме Приложения К САНТ.435211.008 РЭ01.

2.1.3.4 Для проверки работоспособности преобразователя установить автоматический выключатель «Сеть» в положение «Вкл.». При этом должен засветиться светодиод счетчика электроэнергии. На блоке БКУ-01 должны кратковременно засветиться и затем погаснуть все светодиоды, на индикатор выводится информация о версии встроенного программного обеспечения. После завершения процедуры самодиагностики преобразователя блок БКУ-01 формирует короткий звуковой сигнал и переводит преобразователь в ранее установленный режим работы. При этом на индикаторе БКУ-01 должен отображаться основной информационный экран (Приложение Ж САНТ.435211.008 РЭ01), световые индикаторы «Работа/Обмен» блоков БИП-01 должны периодически мигать.

Установить автоматический выключатель «Сеть» преобразователя в положение «Откл.».

2.1.3.5 Проверить работу преобразователя в режиме автоматического поддержания выходного тока в следующем порядке:

- включить автоматический выключатель «Сеть» преобразователя;
- установить режим автоматического поддержания заданного выходного тока (п. Д.2.3.2 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01);
- установить задание равное 10 % от номинального выходного тока преобразователя (п. Д.2.2.2 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01);
- включить преобразователь (п. Д.2.4.2 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01) и проконтролировать по индикатору блока БКУ-01 увеличение выходного тока до заданного значения;
- задать поочередно несколько значений выходного тока и проконтролировать по индикатору блока БКУ-01 изменение выходного тока преобразователя;
- для исполнений преобразователей с двумя выходами для подключения нагрузок повторить указанную выше проверку для второго выхода «+А2» (ХТ13), «-Т2» (ХТ14);
- отключить преобразователь (п. Д.2.4.3 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01).

2.1.3.6 Проверить работу преобразователя в режиме автоматического поддержания заданного суммарного потенциала в следующем порядке:

- проверить наличие перемычек между зажимами «Т1» (ХТ15) и «ВЭ1» (ХТ16), «Т2» (ХТ19) и «ВЭ2» (ХТ20) преобразователя;
- включить автоматический выключатель «Сеть» преобразователя;
- установить режим автоматического поддержания заданного суммарного потенциала (п. Д.2.3.3 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01);

- установить заданное значение суммарного потенциала минус 1 В (п. Д.2.2.3 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01);
 - включить преобразователь (п. Д.2.4.2 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01) и проконтролировать по индикатору блока БКУ-01 увеличение измеренного значения суммарного потенциала до задания;
 - задать поочередно несколько значений суммарного потенциала и проконтролировать по индикатору блока БКУ-01 изменение измеренного значения суммарного потенциала;
 - для исполнений преобразователей с двумя выходами для подключения нагрузок повторить указанную выше проверку для второго выхода;
 - отключить преобразователь (п. Д.2.4.3 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01).
- 2.1.3.7 Если предусматривается в дальнейшем использовать преобразователь в режиме автоматического поддержания заданного поляризованного потенциала, то проверить работу в этом режиме в следующем порядке:
- проверить отсутствие перемычек между зажимами «Т1» (ХТ15) и «ВЭ1» (ХТ16), «Т2» (ХТ19) и «ВЭ2» (ХТ20) преобразователя;
 - включить автоматический выключатель «Сеть» преобразователя;
 - установить режим автоматического поддержания заданного поляризованного потенциала (п. Д.2.3.4 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01);
 - установить заданное значение поляризованного потенциала минус 1 В (п. Д.2.2.4 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01);
 - включить преобразователь (п. Д.2.4.2 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01) и проконтролировать по индикатору блока БКУ-01 увеличение измеренного значения потенциала до заданного значения;
 - задать поочередно несколько значений поляризованного потенциала и проконтролировать по индикатору блока БКУ-01 изменение измеренного значения поляризованного потенциала;
 - отключить преобразователь (п. Д.2.4.3 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01).

2.2 Использование преобразователей

2.2.1 Порядок работы

2.2.1.1 Подключение преобразователя к питающей сети и отключение от нее производится с помощью автоматического выключателя «Сеть».

Внимание! Преобразователь после отключения и последующего включения питания с помощью автоматического выключателя «Сеть» автоматически выходит на ранее установленный режим работы. Поэтому рекомендуется сначала отключить преобразователь, используя меню блока БКУ-01 в соответствии с п. Д.2.4.3 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01, затем отключить автоматический выключатель «Сеть».

2.2.1.2 Основными режимами работы преобразователей, в которых катодная защита наиболее эффективна, являются режимы автоматического поддержания заданного суммарного или поляризованного потенциала на защищаемом сооружении. В этих режимах к преобразователю должны быть присоединены измерительные кабели от электрода сравнения и защищаемого сооружения в соответствии с п. 2.1.2.6.

В преобразователях измерение поляризованного потенциала осуществляется методом периодической коммутации вспомогательного электрода с защищаемым сооружением. Подключение параллельно цепям измерения потенциала работающего преобразователя регистраторов, измерителей поляризованного потенциала или других устройств, производящих коммутацию цепи вспомогательного электрода с цепью защищаемого сооружения, может привести к искажению измеряемых значений потенциала и вызвать неустойчивую работу преобразователя.

Порядок включения преобразователя для работы в режиме автоматического поддержания заданного суммарного или поляризованного потенциала:

- установить режим автоматического поддержания заданного суммарного или поляризованного потенциала (п. Д.2.3.3 или Д.2.3.4 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01) и задан-

ное значение потенциала, необходимое для эффективной защиты сооружения от коррозии (п. Д.2.2.3 или Д.2.2.4 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01);

- установить требуемое заданное значение выходного тока (п. Д.2.2.2 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01), которое будет автоматически поддерживаться в случае обрыва цепей измерения потенциала от защищаемого сооружения или электрода сравнения;

- включить преобразователь (п. Д.2.4.2 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01).

2.2.1.3 Режим автоматического поддержания заданного выходного тока применяется при отсутствии электрода сравнения, когда известно, при каком значении тока обеспечивается требуемый защитный потенциал на сооружении.

Включение преобразователя для работы в режиме автоматического поддержания заданного выходного тока производится в следующем порядке:

- задать режим автоматического поддержания заданного выходного тока и требуемое значение тока, необходимое для эффективной защиты сооружения от коррозии (пп. Д.2.3.2, Д.2.2.2 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01);

- включить преобразователь (п. Д.2.4.2 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01).

2.2.1.4 Режим автоматического поддержания заданного выходного напряжения применяется при отсутствии электрода сравнения, когда известно, при каком значении напряжения обеспечивается требуемый защитный потенциал.

Включение преобразователя для работы в режиме автоматического поддержания заданного выходного напряжения производится в следующем порядке:

- задать режим автоматического поддержания заданного выходного напряжения и требуемое значение напряжения, необходимое для защиты сооружения от коррозии (пп. Д.2.3.5, Д.2.2.5 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01);

- включить преобразователь (п. Д.2.4.2 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01).

2.2.1.5 Блок БКУ-01 преобразователя производит учет времени защиты, если измеренное значение потенциала находится в диапазоне между верхней и нижней границами срабатывания счётчика времени защиты. При этом периодически засвечивается индикатор работы счетчика времени защиты на основном информационном экране блока БКУ-01 (Рисунок Ж.1 Приложения Ж САНТ.435211.008 РЭ01).

Задание верхней и нижней границы срабатывания счетчика времени защиты производится в соответствии с п. Д.2.5 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01.

2.2.1.6 Задание сетевого адреса преобразователя производится в соответствии с п. Д.2.7 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01. Преобразователи допускают задание сетевого адреса от 1 до 247.

2.2.1.7 Для исполнений преобразователей с выходами для подключения двух нагрузок необходимо повторить действия, указанные в пп. 2.2.1.2 - 2.2.1.6 для второго выхода («Нагрузка 2» в меню блока БКУ-01).

2.2.1.8 Установка местного или дистанционного режима управления преобразователем производится в соответствии с п. Д.2.6 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01.

2.2.2 Перечень возможных неисправностей

2.2.2.1 Неисправности преобразователей могут быть вызваны отказом элементов схемы или нарушением соединений между ними.

Диагностика неисправностей преобразователей с помощью меню блока БКУ-01 описана в п. Д.3.2 Приложения Д САНТ.435211.008 РЭ01.

Перечень некоторых возможных неисправностей преобразователей, которые могут быть устранены на месте эксплуатации, приведен в Таблице 4.

Таблица 4 – Перечень возможных неисправностей преобразователей

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 Преобразователь не работает, индикаторы не светятся	Отсутствует напряжение питающей сети	Проверить наличие напряжения питающей сети
2 Преобразователь включён, выходной ток отсутствует, выходное напряжение превышает номинальное значение	Обрыв в цепи нагрузки	Устранить обрыв
3 Преобразователь работает в режиме стабилизации выходного тока, но не работает в режиме поддержания потенциала	Обрыв в цепях измерения потенциала сооружения, неисправен блок ИП-01	Устранить обрыв. Заменить электрод сравнения. Заменить блок ИП-01
4 Не светится индикатор «ВКЛ/ОБМЕН» одного из блоков БИП-01	Неисправен блок БИП-01	Заменить блок БИП-01
5 Светится индикатор «АВАРИЯ» одного из блоков БИП-01	Сбой в работе или неисправность блока БИП-01	Автоматический выключатель «СЕТЬ» отключить на несколько секунд, затем повторно включить. При повторном засвечивании индикатора «АВАРИЯ» заменить блок БИП-01
6 Индикатор «Работа» блока БКУ-01 не светится. Индикатор «СЕТЬ» блока БП-01 светится	Неисправен блок БКУ-01. Неисправен блок БП-01	Если не светится индикатор «ВЫХОД» блока БП-01 – заменить блок БП-01. Иначе заменить блок БКУ-01

2.2.2.2 При повреждениях, не указанных в п. 2.2.2.1, преобразователи подлежат ремонту в стационарных условиях или на месте эксплуатации специалистами по ремонту преобразователей эксплуатирующей организации или изготовителя (в течение гарантийного срока или по договору).

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Меры безопасности

3.1.1 Меры безопасности во время проведения технического обслуживания соответствуют п. 2.1.1 («Меры безопасности при подготовке преобразователей») настоящего руководства по эксплуатации.

3.2 Порядок проведения технического обслуживания

3.2.1 Техническое обслуживание преобразователя проводится с учетом требований настоящего руководства по эксплуатации не реже одного раза в шесть месяцев в следующем порядке:

- проверить надежность заземления преобразователя;
- открыть дверь;
- отключить преобразователь от питающей сети;
- прочистить вентиляционные отверстия, очистить узлы преобразователя (корпуса блоков, контактные соединения) от пыли и других загрязнений;
- проверить состояние контактных соединений и крепления всех блоков и узлов преобразователя;
- проверить состояние изоляции проводов внутреннего монтажа и подводящих кабелей;
- провести проверку работоспособности преобразователя согласно пп. 2.1.3.4 - 2.1.3.6.

3.3 Проверка работоспособности изделия

3.3.1 Проверить работоспособность преобразователя согласно п. 2.1.3.4.

3.3.2 Проверить работу преобразователя в режиме автоматического поддержания выходного тока согласно п. 2.1.3.5.

3.3.3 Проверить работу преобразователя в режиме автоматического поддержания заданного

суммарного потенциала согласно п. 2.1.3.6.

3.3.4 Если предусматривается в дальнейшем использовать преобразователь в режиме автоматического поддержания заданного поляризационного потенциала, то проверить работу в этом режиме согласно п. 2.1.3.7.

3.4 Консервация

3.4.1 Перед длительным хранением преобразователь должен быть подвергнут консервации. Для этого на металлические части, не имеющие защитного покрытия, нанести слой технического вазелина (смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74). Комплект ЗИП и эксплуатационную документацию упаковать в полиэтиленовый пакет. Преобразователь должен быть упакован в тару, обеспечивающую защиту от атмосферных осадков и механических повреждений.

Срок переконсервации при хранении в соответствии с правилами хранения, указанными в п. 4.1, – не более 6 месяцев.

При расконсервации необходимо снять смазку с законсервированных частей и протереть мягкой ветошью, смоченной в бензине Б-70

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Преобразователи должны храниться в упаковке изготовителя в условиях 5 (ОЖ4), для южных регионов – 6 (ОЖ2) 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).

4.2 Допустимый срок хранения преобразователей в упаковке изготовителя – 3 года.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

5.2 Преобразователи допускают транспортирование автомобильным, железнодорожным, водным или воздушным транспортом в условиях 8 (ОЖ3) 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) в упаковке изготовителя.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

6.1 Преобразователи не содержат материалов и веществ, опасных для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы.

Специальных мер для утилизации преобразователей не требуется.

EAC