

Выпрямители для
катодной защиты
типа «ЭНЕРГОМЕРА»

В-ОПЕ-М2

серия В

Руководство по эксплуатации
Часть 2
САНТ.435211.002 РЭ

Предприятие-изготовитель:
ЗАО «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

Приложение А. Габаритные, установочные размеры и масса выпрямителей	4
Приложение Б. Функциональная схема выпрямителей	5
Приложение В. Схема электрическая принципиальная выпрямителей	7
Приложение Г. Перечень элементов выпрямителей	11
Приложение Д. Блок управления БУ-2МВ. Схема электрическая принципиальная	19
Приложение Е. Перечень элементов блока управления БУ-2МВ	20
Приложение Ж. Схема подключения делителя напряжения	22
Приложение И. Схема подключения внешних цепей к выпрямителю	23
Приложение К. Сигналы на блоке зажимов ТМ 1 и ТМ-Д для подключения устройств телеметрии	24
Приложение Л. Перечень основных систем телемеханики, адаптированных к выпрямителю	26
Приложение М. Способ стационарной установки электродов	27

Приложение А
(обязательное)
Габаритные, установочные размеры и масса выпрямителей

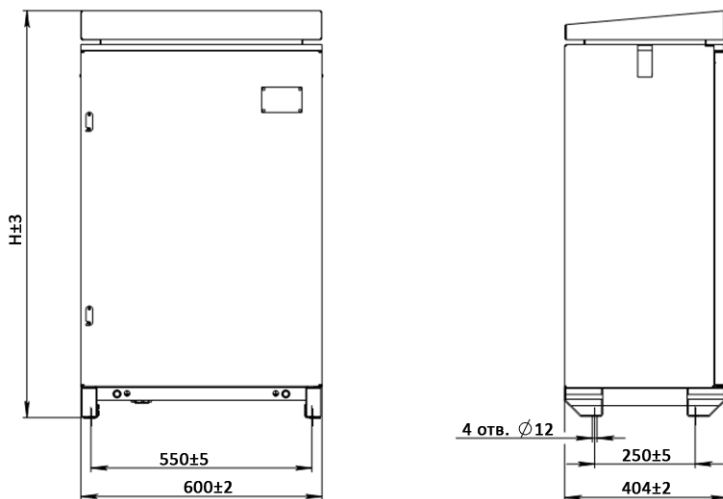
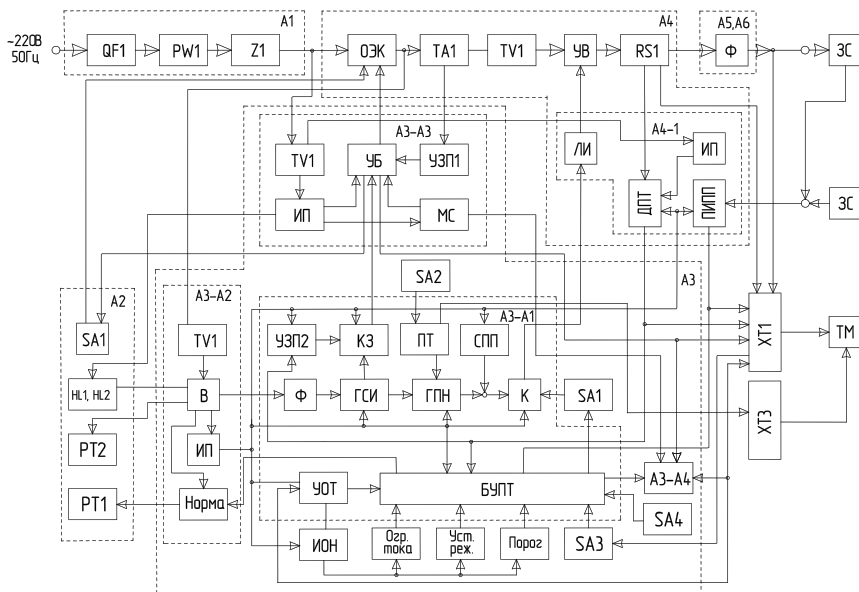


Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры выпрямителей

Таблица А.1 – Высота и масса выпрямителей

Типоисполнение выпрямителей	Н, мм	Масса, не более, кг
В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-15-24-У1-В	835	90
В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-25-24-У1-В		100
В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-42-24-У1-В		120
В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-25-48-У1-В		125
В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-42-48-У1-В	1010	135
В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-63-48-У1-В		150
В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-84-48-У1-В	1210	170
В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-104-48-У1-В		200

Приложение Б
(обязательное)
Функциональная схема выпрямителей



ЗС – защищаемое сооружение;

ЭС – электрод сравнения;

ТМ – система телемеханики;

ХТ1 – блок зажимов системы телемеханики;

ХТ3 – дополнительный блок зажимов системы телемеханики.

A1 – блок входной

QF1 – автоматический выключатель СЕТЬ;

PW1 – счетчик электрической энергии;

Z1 – фильтр радиопомех.

A2 – дверь

SA1 – тумблер ВКЛ. включения выпрямителя;

HL1, HL2 – индикаторы единичные СЕТЬ и ВКЛ;

PT1 – Счетчик времени защиты;

PT2 – Счетчик времени наработки.

A3 – блок управления (БУ-2МВ)

ОГРТОКА – датчик уровня ограничения тока в режимах АВТ. ПОТ. и РУЧН. УСТ.;

УСТ. РЕЖ. – датчик основного параметра в выбранном режиме работы;

ПОРОГ – датчик порога включения счетчика времени защиты;

SA1 – переключатель РЕЖИМ РАБОТЫ (АВТ. ПОТ. - СУМ., АВТ. ПОТ. - ПОЛЯР, АВТ. ТОК, РУЧН. УСТ.);

SA2 – переключатель ПРЕРЫВАНИЯ ТОКА («4/1», «8/2», «12/3», «27/3», ВНЕШ., ОТКЛ.);

SA3 – переключатель РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ (ДИСТ., МЕСТН.).

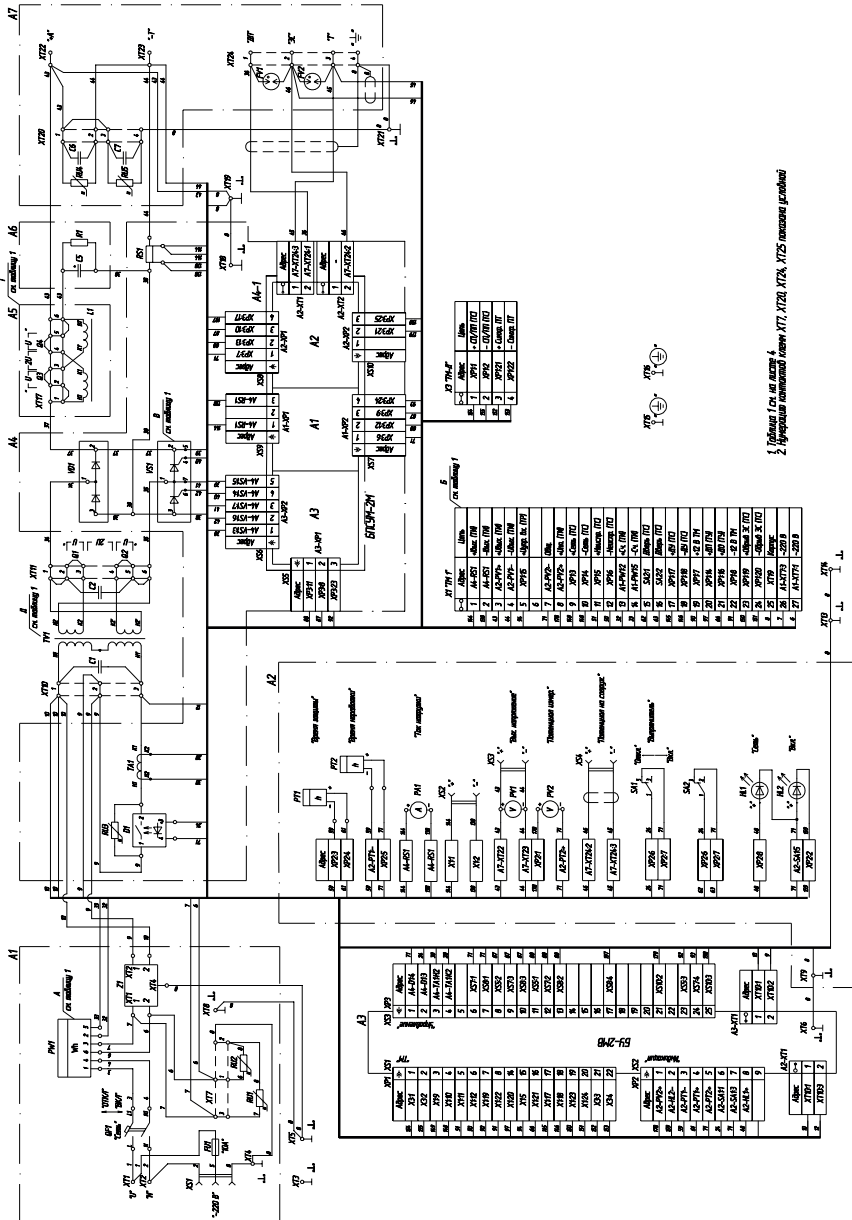
A3-A1 – плата управления (ПУ-2М)

УЗП 2 – узел защиты от перегрузок ($I > 1,2I_n$);

КЗ – контроллер защиты;

СПП – схема плавного пуска;
Ф – фильтр;
ГСИ – генератор синхроимпульса;
ГПН – генератор пилообразного напряжения;
К – компаратор;
УОТ - устройство ограничения тока;
БУПТ - блок усилителей постоянного тока;
ИОН – источник опорного напряжения;
ПТ – прерыватель тока.
А3-А2 – блок источников питания (БИП-ЗМ)
ТВ1 – трансформатор питания;
В – выпрямитель;
ИП – источник питания;
Норма – ключевой элемент управления счетчиком времени защиты.
А3-А4 – блок индикации (БИ-ЗМ)
А3-А3 – блок защиты (БЗ-ЗМ)
ТВ1 – трансформатор питания;
ИП – источник питания;
МС – монитор сетевого напряжения;
УБ – устройство блокировки;
УЗП1 – узел защиты от внутренних коротких замыканий ($I_{вх} > 3I_{вх.н.}$).
А4 – блок силовой
ОЭК – твердотельное реле;
ТА1 – трансформатор тока;
ТВ1 – трансформатор силовой;
УВ – управляемый выпрямитель;
RS1 – датчик выходного тока (шунт).
А4-1 – блок преобразователей сигналов и управления мостом (БПСУМ-2М)
ЛИ – логический изолятор;
ИП – источник питания;
ДПТ – датчик постоянного тока;
ПИПП – плата измерения поляризационного потенциала;
А5, А6 – блок сглаживающего фильтра, блок конденсаторов.

Приложение В (обязательное) Функциональная схема выпрямителей



1. Подпись Г.С. на листе 4.
2. Проверка комплектности листов А7, А7Б, А7В, А7С, А7Д, А7Е, А7Ж, А7З, А7И, А7К, А7Л, А7М, А7Н, А7О, А7П, А7Р, А7С, А7Т, А7У, А7Ф, А7Х, А7Ц, А7Ч, А7Ш, А7Щ, А7Ъ, А7Ы, А7Ь, А7Э, А7Ю, А7Я.

Рис. 1

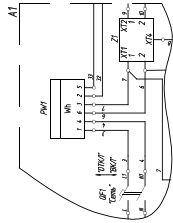


Рис. 2

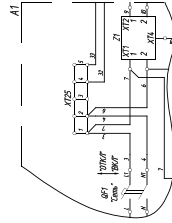


Рис. 3

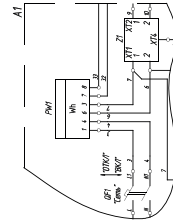


Рис. 5

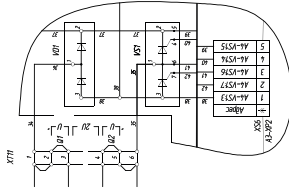


Рис. 6

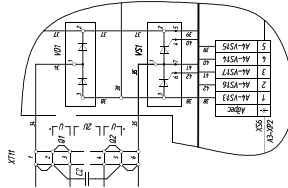


Рис. 7

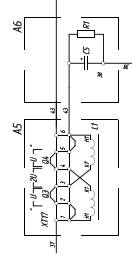


Рис. 8

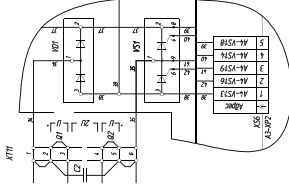


Рис. 9

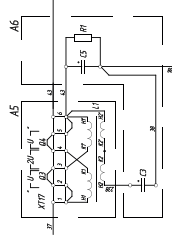


Рис. 10

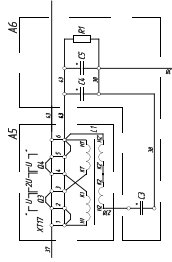


Рис. 11

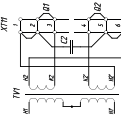


Рис. 12

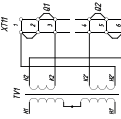


Рис. 13

№ п/п	Обозначение	Материал
1	А1-1514	А1-1514
2	А1-1515	А1-1515
3	А1-1516	А1-1516
4	А1-1517	А1-1517
5	А1-1518	А1-1518
6	А1-1519	А1-1519
7	А1-1520	А1-1520
8	А1-1521	А1-1521
9	А1-1522	А1-1522
10	А1-1523	А1-1523
11	А1-1524	А1-1524
12	А1-1525	А1-1525
13	А1-1526	А1-1526
14	А1-1527	А1-1527
15	А1-1528	А1-1528
16	А1-1529	А1-1529
17	А1-1530	А1-1530
18	А1-1531	А1-1531
19	А1-1532	А1-1532
20	А1-1533	А1-1533
21	А1-1534	А1-1534
22	А1-1535	А1-1535
23	А1-1536	А1-1536
24	А1-1537	А1-1537
25	А1-1538	А1-1538
26	А1-1539	А1-1539
27	А1-1540	А1-1540

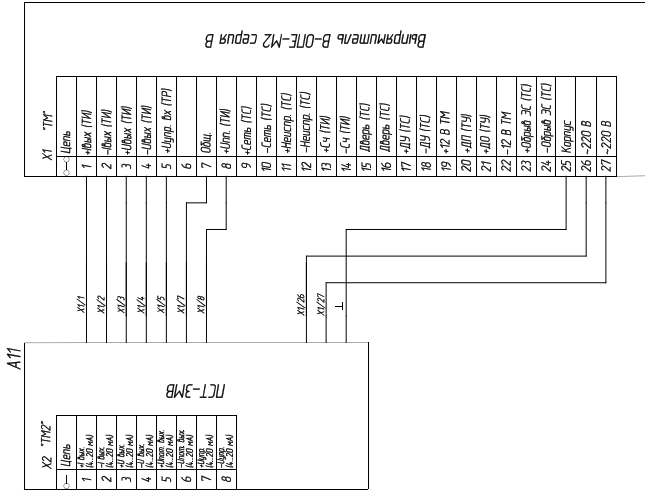
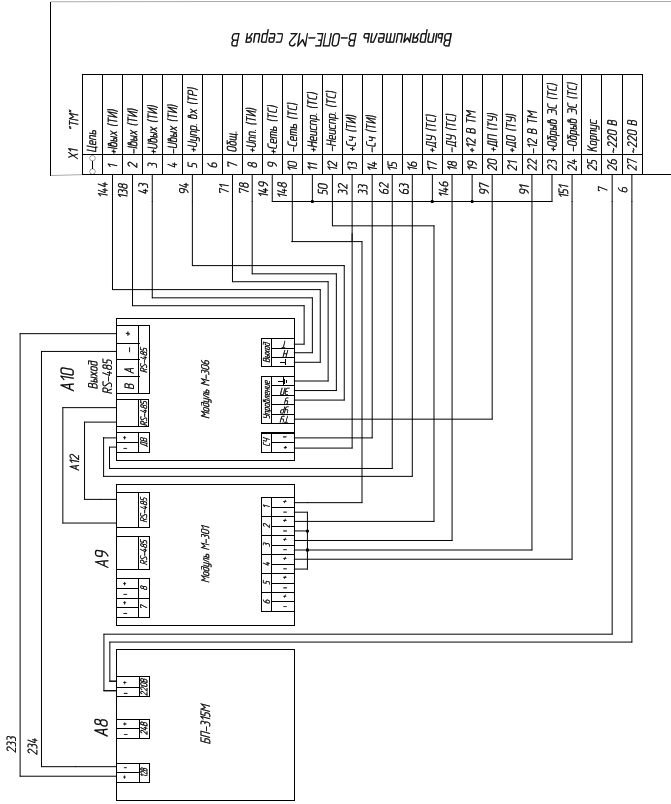


Таблица В.1

Обозначение	Рис. для				Обозначение	Рис. для				Обозначение	Рис. для						
	А	Б	В	Д		А	Б	В	Д		А	Б	В	Д			
САИТ.4.35211002	1	13	6	7	11	САИТ.4.35211002-30	2	13	6	7	11	САИТ.4.35211002-60	3	13	6	7	11
-01	1	13	6	9	11	-31	2	13	6	9	11	-61	3	13	6	9	11
-02	1	13	6	9	11	-32	2	13	6	9	11	-62	3	13	6	9	11
-03	1	13	6	9	11	-33	2	13	6	9	11	-63	3	13	6	9	11
-04	1	13	6	9	11	-34	2	13	6	9	11	-64	3	13	6	9	11
-05	1	13	5	9	11	-35	2	13	5	9	11	-65	3	13	5	9	11
-06	1	13	8	10	12	-36	2	13	8	10	12	-66	3	13	8	10	12
-07	1	13	8	10	12	-37	2	13	8	10	12	-67	3	13	8	10	12
-10	1	14	6	7	11	-40	2	14	6	7	11	-70	3	14	6	7	11
-11	1	14	6	9	11	-41	2	14	6	9	11	-71	3	14	6	9	11
-12	1	14	6	9	11	-42	2	14	6	9	11	-72	3	14	6	9	11
-13	1	14	6	9	11	-43	2	14	6	9	11	-73	3	14	6	9	11
-14	1	14	6	9	11	-44	2	14	6	9	11	-74	3	14	6	9	11
-15	1	14	5	9	11	-45	2	14	5	9	11	-75	3	14	5	9	11
-16	1	14	8	10	12	-46	2	14	8	10	12	-76	3	14	8	10	12
-17	1	14	8	10	12	-47	2	14	8	10	12	-77	3	14	8	10	12
-20	1	15	6	7	11	-50	2	15	6	7	11	-80	3	15	6	7	11
-21	1	15	6	9	11	-51	2	15	6	9	11	-81	3	15	6	9	11
-22	1	15	6	9	11	-52	2	15	6	9	11	-82	3	15	6	9	11
-23	1	15	6	9	11	-53	2	15	6	9	11	-83	3	15	6	9	11
-24	1	15	6	9	11	-54	2	15	6	9	11	-84	3	15	6	9	11
-25	1	15	5	9	11	-55	2	15	5	9	11	-85	3	15	5	9	11
-26	1	15	8	10	12	-56	2	15	8	10	12	-86	3	15	8	10	12
-27	1	15	8	10	12	-57	2	15	8	10	12	-87	3	15	8	10	12

Приложение Г
(обязательное)
Перечень элементов выпрямителей

Таблица Г.1

Обозначение	Наименование	Количество									Примечание
		В-ОПЕ-М2-15-24-У1-В	В-ОПЕ-М2-25-24-У1-В	В-ОПЕ-М2-42-24-У1-В	В-ОПЕ-М2-48-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-42-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-63-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-84-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-104-48-У1-В		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
C1, C2	Конденсатор К73-17-630 В-0,47 мкФ ±10% ОЖ0.461.104 ТУ	2	2	2	2	2	2	1	1		
Q1, Q2	Перемычка ЛЮСК.741122.023	2	2	2	2	2	2	2	2		
TV1	Трансформатор РМЕА.672129.408	1									
	Трансформатор РМЕА.672129.408-01		1								
	Трансформатор РМЕА.672129.408-02			1							
	Трансформатор РМЕА.672129.408-03				1						
	Трансформатор РМЕА.672129.408-04					1					
	Трансформатор РМЕА.672129.408-05						1				
	Трансформатор РМЕА.672129.408-06							1			
	Трансформатор РМЕА.672129.408-07								1		
X1	Блок зажимов наборных БЗН27-2,5М25-Д/Д (27 контактов) ТУ 16-89 ИГФР. 687222.023ТУ	1	1	1	1	1	1	1	1		
X3	Блок зажимов наборных БЗН27-2,5М25-Д/Д (4 контактов) ТУ 16-89 ИГФР. 687222.023ТУ	1	1	1	1	1	1	1			
XP1	Вилка DB-25M	1	1	1	1	1	1	1	1		
XP2	Вилка DB-9M	1	1	1	1	1	1	1	1		
XP3	Вилка DB-25M	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Корпус DP-25C	2	2	2	2	2	2	2	2		

Продолжение таблицы Г.1

Обозначение	Наименование	Количество								
		В-ОПЕ-М2-15-24-У1-В	В-ОПЕ-М2-25-24-У1-В	В-ОПЕ-М2-42-24-У1-В	В-ОПЕ-М2-25-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-42-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-63-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-84-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-104-48-У1-В	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
XS5	Розетка НУ-3	1	1	1	1	1	1	1	1	
XS7, XS8	Розетка НУ-4	2	2	2	2	2	2	2	2	
XS10	Розетка НУ-3	1	1	1	1	1	1	1	1	
ХТ3, ХТ5	Зажим	2	2	2	2	2	2	2	2	
ХТ10	Зажим ЛЮСК.687222.009	1	1	1	1	1	1	1	1	
ХТ11	Зажим РМЕА.687222.402	1	1	1	1	1	1	1	1	
ХТ13, ХТ14	Зажим	2	2	2	2	2	2	2	2	
ХТ15, ХТ16	Зажим	2	2	2	2	2	2	2	2	
ХТ19	Зажим	1	1	1	1	1	1	1	1	
ХТ21	Зажим	1	1	1	1	1	1	1	1	
A1	Блок входной РМЕА.656111.401	1	1	1	1	1	1	1	1	
FU1	Вставка плавкая ВП2Б-1-10А-250В АГО.481.304 ТУ	1	1	1	1	1	1	1	1	
QF1	Выключатель ВА-66-29-24-УХЛ4 D6,3	1	1							
	ТУ МД.29.18.05755789.007-98			1	1					
	Выключатель ВА-66-29-24-УХЛ4 D10					1				
	ТУ МД.29.18.05755789.007-98						1			
	Выключатель ВА-66-29-24-УХЛ4 D16							1		
	ТУ МД.29.18.05755789.007-98								1	
	Выключатель ВА-66-29-24-УХЛ4 D25									

Продолжение таблицы Г.1

Обозначение	Наименование	Количество								
		В-ОПЕ-ИМ2-15-24-У1-В	В-ОПЕ-ИМ2-25-24-У1-В	В-ОПЕ-ИМ2-42-24-У1-В	В-ОПЕ-ИМ2-25-48-У1-В	В-ОПЕ-ИМ2-42-48-У1-В	В-ОПЕ-ИМ2-63-48-У1-В	В-ОПЕ-ИМ2-84-48-У1-В	В-ОПЕ-ИМ2-104-48-У1-В	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
RU1, RU2	Варистор SIOV-S20K385	2	2	2	2	2	2	2	2	
XS1	Розетка PA10-508 серия «Москвичка» ТУ 3464-007-03964862-96	1	1	1	1	1	1	1	1	
XT1, XT2	Зажим	2	2	2	2	2	2	2	2	
XT4	Зажим	1	1	1	1	1	1	1	1	
XT7	Соединитель Т66-W03	1	1	1	1	1	1	1	1	
XT8	Зажим	1	1	1	1	1	1	1	1	
Z1	Фильтр радиопомех типа ФРВ САНТ.468162.002	1	1	1	1					
	Фильтр радиопомех типа ФРВ САНТ.468162.002-01					1	1			
	Фильтр радиопомех типа ФРВ САНТ.468162.002-02							1	1	
A2	Дверь РМЕА.305341.441									
A3	Блок управления БУ-2МВ РМЕА.426474.422	1	1	1	1	1	1	1	1	
HL1, HL2	Единичный индикатор L-53GD	2	2	2	2	2	2	2	2	
PA1	Амперметр M42301 0-30 А-1,5 В	1	1		1					
	ТУ25-7504.132-97			1		1				
	Амперметр M42301 0-50 А-1,5 В						1			
	ТУ25-7504.132-97							1	1	

Продолжение таблицы Г.1

Обозначение	Наименование	Количество								
		В-ОПЕ-М2-15-24-У1-В	В-ОПЕ-М2-25-24-У1-В	В-ОПЕ-М2-42-24-У1-В	В-ОПЕ-М2-25-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-42-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-63-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-84-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-104-48-У1-В	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
PT1, PT2	Счетчик времени наработки СВН-2-02 ТУ25-1865.081-87	2	2	2	2	2	2	2	2	
PV1	Вольтметр М42301 0-50 В-1,5 В ТУ25-7504.132-97	1	1	1						
	Вольтметр М42301 0-100 В-1,5 В ТУ25-7504.132-97				1	1	1	1	1	
PV2	Вольтметр М42301.107 0-5 В-1,5 В ТУ25-7504.132-97	1	1	1	1	1	1	1	1	
SA1	Тумблер ТЗ АГО.360.407 ТУ	1	1	1	1	1	1	1	1	
SA2	Концевой выключатель Saturn AU-29	1	1	1	1	1	1	1	1	
XS2... XS4	Розетка РД1-1 ГАО.364.010 ТУ	3	3	3	3	3	3	3	3	
XT9, XT12	Зажим	2	2	2	2	2	2	2	2	
A4	Блок силовой САНТ.687430.001	1	1	1	1	1	1	1	1	
A4-1	Блок БПСУМ-2М САНТ.656111.003	1	1	1	1	1	1	1	1	
D1	Реле МО8 МА-63-12 АЛЕИ.431162.003ТУ	1	1	1	1	1	1	1	1	
RS1	Шунт 75ШИСВ-30-0,5 ТУ 25-7504.175-2003	1	1		1					

Продолжение таблицы Г.1

Обозначение	Наименование	Количество									Примечание
		В-ОПЕ-М2-15-24-У1-В	В-ОПЕ-М2-25-24-У1-В	В-ОПЕ-М2-42-24-У1-В	В-ОПЕ-М2-25-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-42-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-63-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-84-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-104-48-У1-В		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
RS1	Шунт 75ШИСВ-50-0,5 ТУ 25-7504.175-2003			1		1					
	Шунт 75ШИСВ-75-0,5 ТУ 25-7504.175-2003						1				
	Шунт 75ШИСВ-150-0,5 ТУ 25-7504.175-2003							1	1		
RU3	Варистор SIOV-S20K385	1	1	1	1	1	1	1	1		
TA1	Трансформатор тока РМЕА.671210.406-06	1									
	Трансформатор тока РМЕА.671210.406-07		1								
	Трансформатор тока РМЕА.671210.406-08			1	1						
	Трансформатор тока РМЕА.671210.406-09					1					
	Трансформатор тока РМЕА.671210.406-10						1				
	Трансформатор тока РМЕА.671210.406-11							1	1		
VD1	Модуль М4-63-12 АЛЕИ.435744.000 ТУ	1									
	Модуль М4-80-12 АЛЕИ.435744.000 ТУ		1		1						
	Модуль М4-100-12 АЛЕИ.435744.000 ТУ			1		1					
	Модуль МДД 160-10-1 УХЛ2 ТУ АЕЦИ.435744.009-98						1				
	Модуль МДД 320-10-1 УХЛ2 ТУ АЕЦИ.435744.009-98							1	1		

Продолжение таблицы Г.1

Обозначение	Наименование	Количество								
		В-ОПЕ-М2-15-24-У1-В	В-ОПЕ-М2-25-24-У1-В	В-ОПЕ-М2-42-24-У1-В	В-ОПЕ-М2-25-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-42-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-63-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-84-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-104-48-У1-В	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
VS1	Модуль М1-63-12 АЛЕИ.435744.000 ТУ	1								
	Модуль М1-80-12 АЛЕИ.435744.000 ТУ		1		1					
	Модуль М1-100-12 АЛЕИ.435744.000 ТУ			1		1				
	Модуль МТТ 160-10-0 УХЛ2 ТУ АЕЦИ.4357444.009-98						1			
	Модуль МТТ 320-10-14 УХЛ2 ТУ АЕЦИ.4357444.009-98								1	1
XS6	Розетка МНУ-5	1	1	1	1	1	1	1	1	
XS9	Розетка НУ-3	1	1	1	1	1	1	1	1	
XT18	Зажим	1	1	1	1	1	1	1	1	
A5	Блок сглаживающего фильтра PMEA.656110.407	1	1	1	1	1	1	1	1	
L1	Реактор PMEА.671331.406	1								
	Реактор PMEА.671331.406-01		1		1					
	Реактор PMEА.671331.406-02			1		1				
	Реактор PMEА.671331.406-03						1			
	Реактор PMEА.671331.406-04							1		
	Реактор PMEА.671331.406-05								1	
Q3, Q4	Перемычка ЛЮСК.741122.023	2	2	2	2	2	2	2	2	

Продолжение таблицы Г.1

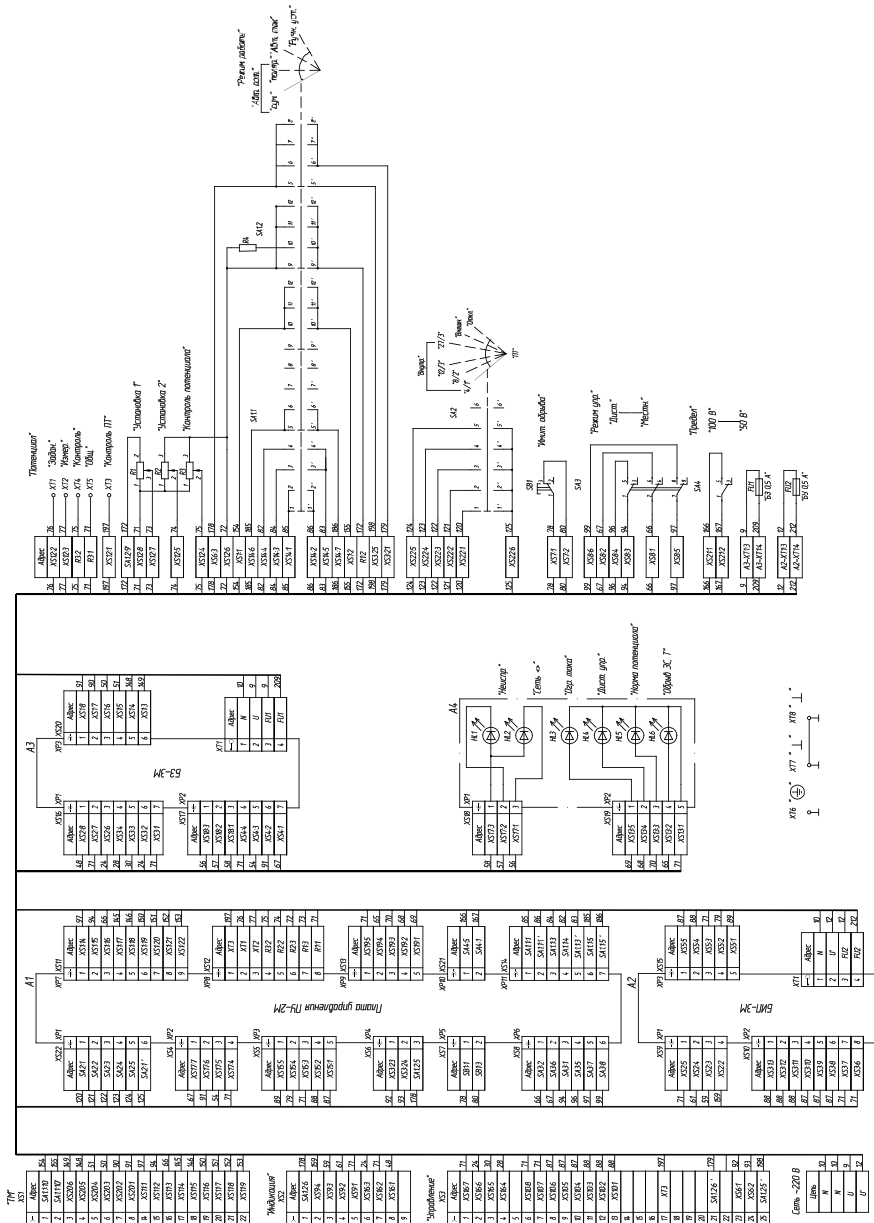
Обозначение	Наименование	Количество								
		В-ОПЕ-М2-15-24-У1-В	В-ОПЕ-М2-25-24-У1-В	В-ОПЕ-М2-42-24-У1-В	В-ОПЕ-М2-25-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-42-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-63-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-84-48-У1-В	В-ОПЕ-М2-104-48-У1-В	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
XT17	Зажим РМЕА.687222.402	1	1	1	1	1	1	1	1	
A6	Блок конденсаторов РМЕА.301561.461	1	1	1	1	1	1	1	1	
C3	Конденсатор К50-77-400 В-1000 мкФ +50% ИБ ЕВАЯ.673541.013 ТУ -10%		1	1	1	1	1	1	1	
C4	Конденсатор К50-77-400 В-3300 мкФ +50% ИБ ЕВАЯ.673541.013 ТУ -10%							1	1	
C5	Конденсатор К50-77-400 В-3300 мкФ +50% ИБ ЕВАЯ.673541.013 ТУ -10%	1	1	1	1	1	1	1	1	
R1	Резистор С2-23-2-100 кОм ±10% -А-Д-В-А ОЖ0.467.104 ТУ	1	1	1	1	1	1	1	1	
A7	Блок выходных зажимов РМЕА.686461.425-01	1	1	1	1	1	1	1	1	
C6, C7	Конденсатор К73-17-400 В-0,47 мкФ ±10% ОЖ0.461.104 ТУ	2	2	2	2	2	2	2	2	
FV1, FV2	Разрядник Р-87 ОД0.339.630 ТУ	2	2	2	2	2	2	2	2	
RU4	Варистор SIOV-S20K175	1	1	1	1	1	1	1	1	
RU5	Варистор SIOV-S20K385	1	1	1	1	1	1	1	1	
Q5	Шина РМЕА.745352.416	1	1	1	1	1	1	1	1	
XT20	Соединитель Т66-W04	1	1	1	1	1	1	1	1	
XT22, XT23	Зажим	2	2	2	2	2	2	2	2	
XT24	Соединитель Т66-W04	1	1	1	1	1	1	1	1	

Таблица Г.2

Обозначение	Наименование	Для исполнений выпрямителей	Количество	Применение
1	2	3	4	5
	Переменные данные для исполнений			
A8	Блок питания БП-315М ТУ 4232-005-45985393-2004	С встроенным контроллером СКЗ и каналом связи с системами телемеханики по интер-фейсу RS-485	1	
A9	Модуль М-301 ТУ 4232-005-45985393-2004		1	
A10	Модуль М-306 ТУ 4232-005-45985393-2004		1	
A12	Кабель СПДК 86.01.15.00		1	
A11	Преобразователь сигналов телемеханики "Энергомера" ПСТ-3МВ-0,6-У2-А ТУ 4237-027-22136119-2008	С встроенным преобразователем сигналов телеизмерений в нормированное значение 4 - 20 мА и телерегулирования нормированным сигналом 4 - 20 мА	1	
A1	Блок входной РМЕА.656111.401			
PI1	Счетчик электрической энергии ЦЭ6807П 1,0 220В 5-50А М Ш6 К ТУ 4228-035-46146329-2003	Со встроенным однотарифным счетчиком электроэнергии	1	
	Счетчик электрической энергии ЦЭ6827М1 1,0 220В 5-50А 1 Ш1 Т ТУ 4228-043-46146329-2004	Со встроенным четырехтарифным счетчиком электроэнергии	1	
XT25	Соединитель Т66-W05	Без встроенного счетчика элек-троэнергии	1	

Приложение Д (обязательное)

Блок управления БУ-2МВ. Схема электрическая принципиальная



Приложение Е
(обязательное)
Перечень элементов блока управления БУ-2МВ

Таблица Е.1

Поз. обозначение	Наименование	Количество	Примечание
1	2	3	4
A1	Плата управления ПУ-2М САИТ.687254.001	1	
A2	Блок БИП-3М РМЕА.436331.403	1	
A3	Блок БЗ-3М РМЕА.656111.402	1	
FU1,FU2	Вставка плавкая ВП1-1В-0,5 А-250 В АГО.481.303 ТУ	2	
R1	Резистор СП5-35Б-4,7 кОм ±10% ОЖ0.468.529 ТУ	1	
R2, R3	Резистор ППЗ-4З-4,7 кОм ±10% ОЖ0.468.565 ТУ	2	
R4	Резистор С2-33Н-0,25-1,0 кОм±5%-А-Д-В-А ОЖ0.467.173 ТУ	1	
SA1	Переключатель П2Г-3 4П6Н "1" ЦЭ0.360.016 ТУ	1	
SA2	Переключатель П2Г-3 6П2Н "1" ЦЭ0.360.016 ТУ	1	
SA3	Переключатель МТС-302-А1	1	Jietong Elec.
SB1	Кнопка КМ1-1 ОЮ0.360.011 ТУ	1	
	Соединители		
XS1	Розетка DB-25F	1	Бурый Медведь
XS2	Розетка DB-9F	1	Бурый Медведь
XS3	Розетка DB-25F	1	Бурый Медведь
XS4	Розетка НУ-4	1	Бурый Медведь
XS5	Розетка НУ-5	1	Бурый Медведь
XS6	Розетка НУ-3	1	Бурый Медведь
XS7	Розетка НУ-2	1	Бурый Медведь
XS8	Розетка НУ-6	1	Бурый Медведь
XS9	Розетка НУ-4	1	Бурый Медведь

Продолжение таблицы Е.1

Поз. обозначение	Наименование	Количество	Примечание
XS10	Розетка НУ-8	1	Бурый Медведь
XS11	Розетка НУ-9	1	Бурый Медведь
XS12	Розетка НУ-8	1	Бурый Медведь
XS13	Розетка НУ-5	1	Бурый Медведь
XS14	Розетка НУ-7	1	Бурый Медведь
XS15	Розетка НУ-5	1	Бурый Медведь
XS16, XS17	Розетка НУ-7	2	Бурый Медведь
XS18	Розетка НУ-3	1	Бурый Медведь
XS19	Розетка НУ-5	1	Бурый Медведь
XS20	Розетка НУ-6	1	Бурый Медведь
XS21	<u>Розетка НУ-2</u>	1	Бурый Медведь
XS22	<u>Розетка НУ-6</u>	1	Бурый Медведь
XT1...XT5	Клемма КП1А га0.483.002 ТУ	5	
XT6...XT8	Зажим	3	Конструктивный элемент
A4	Блок индикации (БИ-3М) РМЕА.426436.418	1	
	Индикаторы единичные		
HL1	L-53LID	1	Kingbright
HL2...HL5	L-53GD	4	Kingbright
HL6	L-53LID	1	Kingbright
XP1	Вилка WF-3	1	Бурый Медведь
XP2	Вилка WF-5	1	Бурый Медведь

Приложение Ж
(рекомендуемое)
Схема подключения делителя напряжения

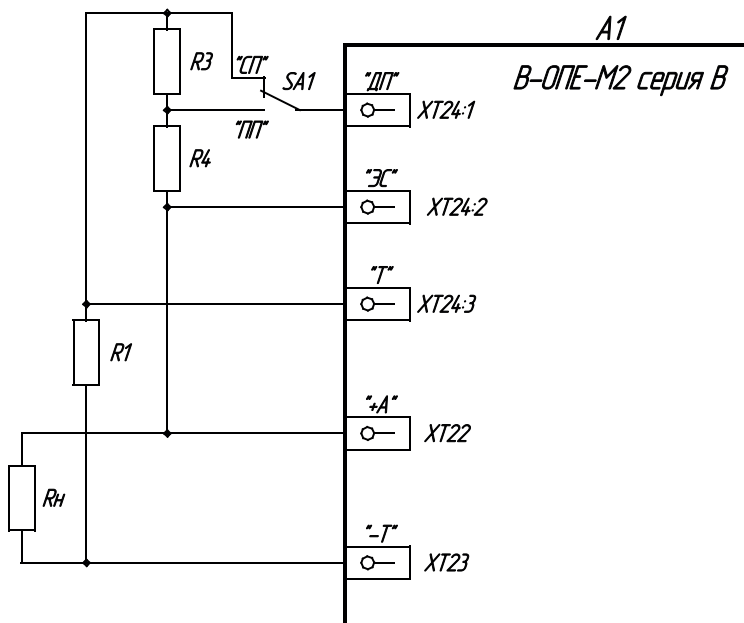
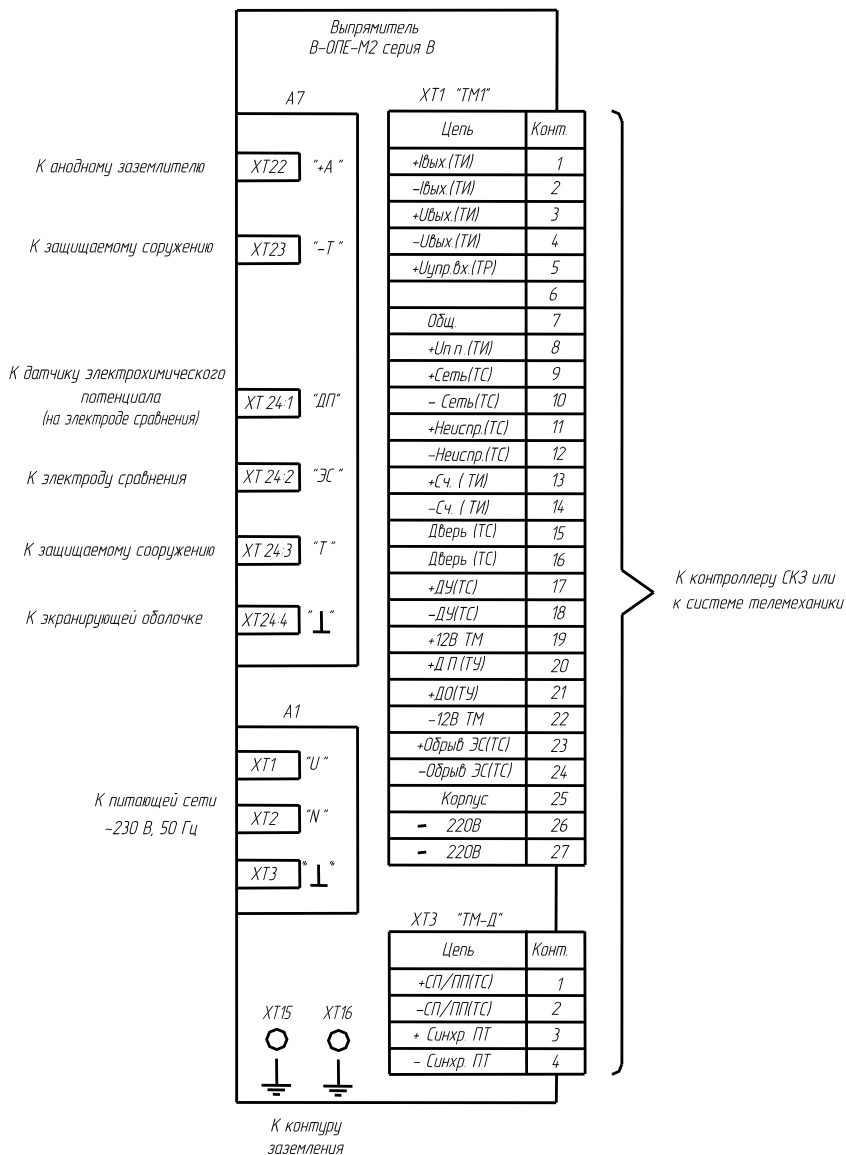


Таблица Ж.1 – Номиналы элементов

Типоисполнение выпрямителей	R1, кОм±5%	R3, R4, кОм±5%
В-ОПЕ-М2-С1(С0, С4)-15-24-У1-В	82	10
В-ОПЕ-М2-С1(С0, С4)-25-24-У1-В		
В-ОПЕ-М2-С1(С0, С4)-42-24-У1-В		
В-ОПЕ-М2-С1(С0, С4)-25-48-У1-В	160	
В-ОПЕ-М2-С1(С0, С4)-42-48-У1-В		
В-ОПЕ-М2-С1(С0, С4)-63-48-У1-В		
В-ОПЕ-М2-С1(С0, С4)-84-48-У1-В		
В-ОПЕ-М2-С1(С0, С4)-104-48-У1-В		

Приложение И
(рекомендуемое)
Схема подключения внешних цепей к выпрямителю



Приложение К
(рекомендуемое)
Сигналы на блоке зажимов ТМ1 и ТМ-Д для подключения устройств телеметрии

К.1 Телеизмерение

К.1.1 Для телеизмерения выходного тока (I_{вых}) на контакты 1 «+I_{вых}», 2 «-I_{вых}» блока зажимов «ТМ 1» поступает напряжение с шунта, пропорциональное выходному току выпрямителя. Значения напряжения на шунте при номинальном выходном токе приведены в таблице К.1.

Таблица К.1 – Сигнал телеизмерения выходного тока

Типоисполнение выпрямителей	Номинальный выходной ток, А	Тип шунта	Номинальное измеряемое напряжение, мВ
В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-15-24-У1-В	15	75ШИСВ-30-0,5	37,5
В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-25-24-У1-В	25	75ШИСВ-30-0,5	62,5
В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-42-24-У1-В	42	75ШИСВ-50-0,5	63,0
В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-25-48-У1-В	25	75ШИСВ-30-0,5	62,5
В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-42-48-У1-В	42	75ШИСВ-50-0,5	63,0
В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-63-48-У1-В	63	75ШИСВ-75-0,5	63,0
В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-84-48-У1-В	84	75ШИСВ-150-0,5	42,0
В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-104-48-У1-В	104	75ШИСВ-150-0,5	52,0

К.1.2 Для телеизмерения выходного напряжения (U_{вых}) на контакты 3 «+U_{вых}», 4 «-U_{вых}» блока зажимов «ТМ 1» поступает выходное напряжение выпрямителя. Значения номинального выходного напряжения приведены в таблице К.2.

Таблица К.2 – Сигнал телеизмерения выходного напряжения

Типоисполнение выпрямителей	Номинальное выходное напряжение, В		Рекомендуемые пределы измерений напряжения (шкала) системы телемеханики, В	
	в режиме U _н ; I _н	в режиме 2U _н ; 0,5I _н	в режиме U _н ; I _н	в режиме 2U _н ; 0,5I _н
В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-15-24-У1-В В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-25-24-У1-В В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-42-24-У1-В	24	48	0-30	0-50
В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-25-48-У1-В В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-42-48-У1-В В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-63-48-У1-В В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-84-48-У1-В В-ОПЕ-М2-С1(С0,С4)-104-48-У1-В	48	48	0-50	0-100

К.1.3 Для телеизмерения защитного потенциала (U_{пот}) на контакты 8 «+U_{пп}», 7 «Общ.» блока зажимов «ТМ 1» поступает напряжение, соответствующее измеряемому потенциалу на защищаемом сооружении в диапазоне (0,5...3,5) В. Рекомендуемые пределы измерений потенциала системой телемеханики (0...4) В или (0...5) В. Входное сопротивление устройства сопряжения с системой телемеханики должно быть не менее 100 кОм.

К.1.4 Для телеизмерения потребления активной электроэнергии (С_ч) в типоисполнениях выпрямителей В-ОПЕ-М2-С1, В-ОПЕ-М2-С4 на контакты 13 «+С_ч», 14 «-С_ч» блока зажимов «ТМ 1» с телеметрического выхода счетчика электрической энергии, гальванически развязанного от питающей сети, поступает последовательность импульсов, частота которых пропорциональна потребляемой выпрямителем мощности. Число импульсов, соответствующее 1 кВт•ч электроэнергии, указано в паспорте и на лицевой панели счётчика.

На контакты «+Сч» и «-Сч» необходимо подать с соблюдением полярности внешнее постоянное напряжение не более 30 В (например, от устройства сопряжения с системой телемеханики), через резистор, ограничивающий величину протекающего тока не более 10 мА.

К.2 Телерегулирование

К.2.1 Телерегулирование обеспечивает управление выходным напряжением и выходным током выпрямителя в ручном режиме, установкой защитного тока в режиме автоматического поддержания защитного тока или установкой защитного потенциала в режиме автоматического поддержания заданного защитного потенциала.

Телерегулирование осуществляется подачей на контакты 5 «+Упр.вх.», 7 «Общ.» блока зажимов ТМ 1 внешнего управляющего напряжения (например, от устройства сопряжения с системой телемеханики), изменяющегося в диапазоне (0...10) В, гальванически развязанного от цепей питающей сети и выхода выпрямителей.

К.3 Телесигнализация

К.3.1 Телесигнализация осуществляется с помощью «сухих» контактов, обеспечивающих коммутацию внешнего постоянного напряжения не более 30 В при протекающем токе не более 50 мА. Сигналы телесигнализации указаны в таблице К.3.

Вид телесигнализации	Номер контактов блока зажимов	Состояние «сухого» контакта
Наличие напряжения питающей сети	9(плюс), 10(минус) ТМ1	75ШИСВ-30-0,5
Неисправность выпрямителя	11(плюс), 12(минус) ТМ1	75ШИСВ-30-0,5
Действующий режим дистанционного управления выпрямителем	17(плюс), 18(минус) ТМ1	75ШИСВ-50-0,5
Обрыв измерительных цепей от электрода сравнения или сооружения	23(плюс), 24(минус) ТМ1	75ШИСВ-30-0,5
Вид передаваемого в систему телемеханики сигнала измеряемого потенциала (суммарного или поляризационного)	1(плюс), 2(минус) ТМ-Д	75ШИСВ-50-0,5
Несанкционированный доступ внутрь выпрямителя	15(плюс), 16(минус) ТМ1	75ШИСВ-75-0,5

К.4 Телеуправление

К.4.1 Дистанционное отключение выпрямителя осуществляется подачей внешнего постоянного напряжения (10...15) В на контакт 21 «+ДО» относительно контакта 22 «-12В ТМ» блока зажимов ТМ 1 (например замыканием контактов 21 «+ДО» и 19 «+12В ТМ» блока зажимов ТМ 1). При снятии указанного напряжения обеспечивается автоматическое восстановление функционирования выпрямителя в ранее установленный режим.

К.4.2 Прерывание выходного тока выпрямителя по сигналу системы телемеханики осуществляется при подаче постоянного напряжения (10...15) В на контакты 20 (плюс) и 22 (минус) блока зажимов ТМ1. При снятии указанного напряжения возобновляется протекание предельно установленного выходного тока.

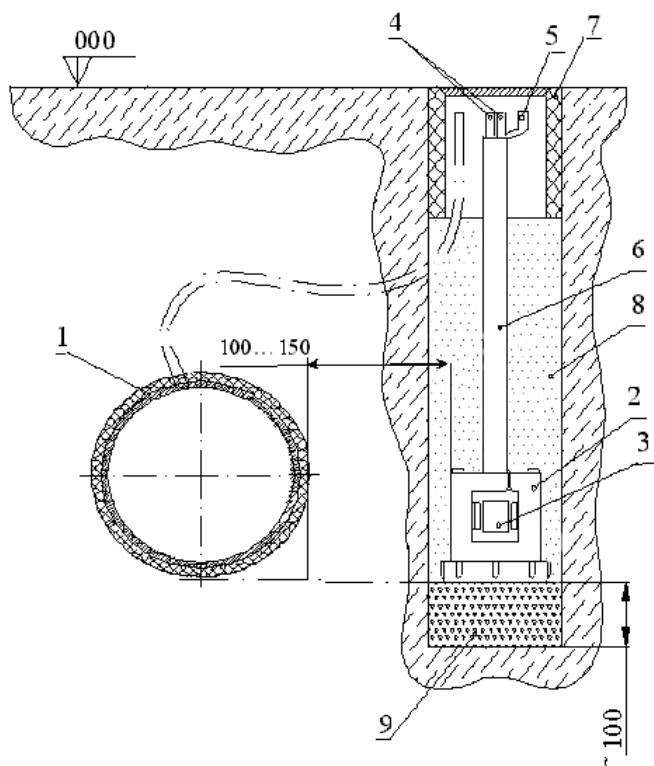
Приложение Л
(справочное)

Перечень основных систем телемеханики, адаптированных к выпрямителю

Таблица К.1 – Сигнал телеизмерения выходного тока

Сведения о системе телемеханики	
Тип	Поставщик
«УНК-ТМ»	НИИ измерительных систем (НИИ ИС), г. Нижний Новгород
ПТК «СКАТ»	НПП «Сфера-МК», г. Краснодар
ИИК «Магистраль-2»	ООО «Газприборавтоматика», г. Москва
«СТН-3000»	ЗАО «Атлантикрансгазсистема», г. Москва
«SuperTU»	ЗАО «СовТИГаз», г. Москва
«ЭЛСИ-Т», «ЭЛСИ-2000»	ЗАО «ЭлеСи», г. Томск
АПТК «ТЕЛУР»	ЗАО «Радиотелеком» г. С. -Петербург

Приложение М
(справочное)
Способ стационарной установки электродов



- 1 – трубопровод;
- 2 – электрод сравнения;
- 3 – датчик электрохимического потенциала;
- 4 – измерительные проводники;
- 5 – проводник от экранированной оплетки кабеля;
- 6 – предохранительная трубка;
- 7 – ковер;
- 8 – шурф, засыпанный грунтом;
- 9 – глинистый слой.

EAC