

«КОНЦЕРН ЭНЕРГОМЕРА»

ОКП 34 1521

**БЛОКИ ДИОДНО - РЕЗИСТОРНЫЕ
ТИПА «ЭНЕРГОМЕРА» БДР-М2**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
АИКС.656131.058 РЭ**

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. Назначение блоков.....	4
2. Технические характеристики	5
3. Комплектность.....	9
4. Устройство и работа	10
5. Маркировка	11
6. Указания мер безопасности	12
7. Указания по установке	13
8. Подготовка блоков к работе.....	15
9. Порядок работы	17
10. Техническое обслуживание	18
11. Перечень возможных неисправностей	20
12. Транспортирование и хранение	21
13. Движение изделия при эксплуатации	22
14. Свидетельство об упаковывании	23
15. Свидетельство о приемке	24
16. Гарантии изготовителя	25
17. Учёт неисправностей в эксплуатации	26
Приложение А. Габаритные, установочные размеры и масса	27
Приложение Б. Способ установки блоков на горизонтальном основании	29
Приложение В. Способ установки блоков на вертикальном основании.....	31
Приложение Г. Способ установки блоков на контрольно-измерительный пункт (КИП).....	32
Приложение Д. Схемы электрические принципиальные	34
Приложение Е. Перечень элементов	46
Приложение Ж. Таблица значений сопротивлений каналов	50
Приложение И. Схеиы подключения цепей внешних объектов к блокам.....	51

Настоящее руководство по эксплуатации, АИКС.656131.058 РЭ, распространяется на блоки диодно-резисторные типа «ЭНЕРГОМЕРА» БДР-М2, именуемые в дальнейшем - «блоки» и представляет собой объединенный эксплуатационный документ, включающий руководство по эксплуатации и паспорт.

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, работы блоков и правильной их эксплуатации.

Требуемый уровень специальной подготовки обслуживающего персонала - среднетехнический. К работе по обслуживанию блоков должны допускаться только лица, прошедшие специализированное обучение и получившие необходимые знания: по способу катодной защиты сооружений от коррозии, устройству, принципу работы, порядку правильной эксплуатации блоков, после прохождения специального инструктажа по технике безопасности.

Небольшие расхождения между настоящим руководством по эксплуатации и изготовленными блоками возможны в связи с совершенствованием блоков.

1 НАЗНАЧЕНИЕ БЛОКОВ

1.1 Блоки диодно-резисторные типа «ЭНЕРГОМЕРА» БДР-М2 предназначены для электрохимической защиты подземных металлических сооружений (многониточных трубопроводов, наружных оболочек кабелей и т.п.), в схемах совместной катодной защиты и могут, в зависимости от типоразмера, обеспечивать одновременную защиту от двух до четырех подземных металлических сооружений от одного выпрямителя для катодной защиты путём распределения выходного тока выпрямителя на защищаемые сооружения и отдельного установления оптимального защитного тока для каждого из защищаемых сооружений. Блоки могут применяться в качестве поляризованных дренажей и для соединения составных частей многозвенных анодных заземлений.

1.2 Блоки соответствуют требованиям технических условий ТУ3415-006-22136119-2004, ГОСТ Р 51164-98 и комплекту документации АИКС.656131.058.

Блоки, предназначенные для экспорта, дополнительно соответствуют требованиям РД 1601.007-88.

1.3 Блоки изготовлены в климатическом исполнении У категории размещения 1, по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89, и предназначены для установки на открытом воздухе.

1.4 Блоки предназначены для работы в условиях воздействия следующих климатических факторов :

- 1) верхнего значения температуры окружающей среды: +45 С;
- 2) нижнего значения температуры окружающей среды: минус 45 С;
- 3) верхнего значения относительной влажности: до 98% (при температуре окружающей среды +25°С);
- 4) атмосфера типов I и II.
- 5) атмосферное давление 86,6-106,7 кПа (от 650 до 800 мм.рт.ст.).

1.5 Рабочий режим блоков: продолжительный, непрерывный.

1.6 Способы установки блоков на месте эксплуатации:

- на плоском горизонтальном основании;
- на плоском вертикальном основании;
- на контрольно-измерительных пунктах (КИПах);
- на опорах линий электропередач.

1.7 Руководство по эксплуатации распространяется на одно-, двух-, трёх- и четырёхканальные блоки БДР-М2-15/25-...-У1 различных типоразмеров.

Пример записи условного обозначения четырехканального блока с номинальным током одного канала 15А, с максимальным током одного канала 25А, с встроенным амперметром, при его заказе, в документации другого изделия, а также в проектной документации:

1) для поставки в пределах Российской Федерации:

«Блок диодно-резисторный «ЭНЕРГОМЕРА» БДР-М2-15/25-4И -У1. ТУ3415-006-22136119-2004»;

2) для поставки на экспорт:

«Блок диодно-резисторный «ЭНЕРГОМЕРА» БДР-М2-15/25-4И-У1. ЭКСПОРТ.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Типоисполнения и основные технические особенности блоков указаны в табл. 1.

Таблица 1.

Обозначение типоисполнений блоков	Количество каналов	Примечание
БДР-М2-15/25-1-У1	одноканальный	
БДР-М2-15/25-2-У1	двухканальный	
БДР-М2-15/25-3-У1	трехканальный	
БДР-М2-15/25-4-У1	четырёхканальный	
БДР-М2-15/25-1И-У1	одноканальный	с встроенным амперметром для измерения тока в каждом канале
БДР-М2-15/25-2И-У1	двухканальный	
БДР-М2-15/25-3И-У1	трехканальный	
БДР-М2-15/25-4И-У1	четырёхканальный	
БДР-М2-15/25-1Т-У1	одноканальный	с возможностью подключения систем телемеханики
БДР-М2-15/25-2Т-У1	двухканальный	
БДР-М2-15/25-3Т-У1	трехканальный	
БДР-М2-15/25-4Т-У1	четырёхканальный	
БДР-М2-15/25-1ТИ-У1	одноканальный	с встроенным амперметром для измерения тока в каждом канале и возможностью подключения систем телемеханики
БДР-М2-15/25-2ТИ-У1	двухканальный	
БДР-М2-15/25-3ТИ-У1	трехканальный	
БДР-М2-15/25-4ТИ-У1	четырёхканальный	
БДР-М2-15/25-1А-У1	одноканальный	с каналами прямой проводимости
БДР-М2-15/25-2А-У1	двухканальный	
БДР-М2-15/25-3А-У1	трехканальный	
БДР-М2-15/25-4А-У1	четырёхканальный	
БДР-М2-15/25-1АИ-У1	одноканальный	с каналами прямой проводимости и встроенным амперметром для измерения тока в каждом канале
БДР-М2-15/25-2АИ-У1	двухканальный	
БДР-М2-15/25-3АИ-У1	трехканальный	
БДР-М2-15/25-4АИ-У1	четырёхканальный	

2.2 Основные характеристики блоков приведены в табл. 2.

Таблица 2.

Наименование параметров	Норма для типоразмеров блоков			
	БДР-М2-15/25-1(Т,И,ТИ,А,АИ)-У1	БДР-М2-15/25-2(Т,И,ТИ,А,АИ)-У1	БДР-М2-15/25-3(Т,И,ТИ,А,АИ)-У1	БДР-М2-15/25-4(Т,И,ТИ,А,АИ)-У1
1. Количество каналов	1	2	3	4
2. Параметры одного канала:				
- номинальный средний длительный ток канала	15			
- максимальный (пиковый) ток канала (при суммарной продолжительности протекания тока не более 1 мин. за период 15 мин.)	25			
- полное электрическое сопротивление канала, Ом	0,40±0,04			
- электрическое сопротивление каждой регулировочной ступени канала, Ом	0,040±0,004			
- электрическое сопротивление резистивного замыкателя, Ом	0,020±0,002			
- количество регулировочных ступеней, шт.:				
- с короткозамыкателем	10			
- с резистивным замыкателем	10			
- всего	20			
- допустимое обратное напряжение, не более, В	1000			
3. Номинальный средний длительный ток блоков при параллельном соединении каналов:				
- двух каналов, А	-	30	30	30
- трех каналов, А	-	-	45	45
- четырех каналов, А	-	-	-	60
4. Максимальный (пиковый) ток блоков при параллельном соединении каналов (при суммарной продолжительности протекания не более 1 мин за период 15 мин):				
- двух каналов, А	-	50	50	50
- трех каналов, А	-	-	75	75
- четырех каналов, А	-	-	-	100
5. Номинальный средний длительный ток блоков при последовательном соединении каналов, А	15			
6. Максимальный (пиковый) ток блоков при последовательном соединении каналов (при суммарной продолжительности протекания не более 1 мин за период	25			

Примечание: блоки допускают постоянное протекание максимального тока при электрическом сопротивлении каналов не более 0,2 Ом.

2.3 Рабочее положение блоков в пространстве - вертикальное.

2.4 Охлаждение блоков - естественное воздушное.

2.5 Блоки имеют защиту от атмосферных (грозовых) перенапряжений. Напряжение на элементах защиты (варисторах), при расчетном токе атмосферного перенапряжения длительностью 8/20 мкс, амплитудой 6000А, не превышает обратное напряжение диодов - 1000В и не менее 250В.

2.6 Для исполнений БДР-М2-15/25-1(Т, И, ТИ)-У1, БДР-М2-15/25-2(Т, И, ТИ)-У1, БДР-М2-15/25-3(Т, И, ТИ)-У1, БДР-М2-15/25-4(Т, И, ТИ)-У1.

Блоки обеспечивают протекание тока от зажима «ВХОД» к зажимам «ВЫХОД», при подаче отрицательного напряжения на зажим «ВХОД».

2.7 Для исполнений БДР-М2-15/25-1-У1, БДР-М2-15/25-2-У1, БДР-М2-15/25-3-У1, БДР-М2-15/25-4-У1.

В каждом канале блоков имеются клеммы для измерения тока, протекающего в канале, внешним измерительным прибором (милливольтметром).

2.8 Для исполнений БДР-М2-15/25-1И-У1, БДР-М2-15/25-2И-У1, БДР-М2-15/25-3И-У1, БДР-М2-15/25-4И-У1.

Измерение тока в каждом канале обеспечено встроенным амперметром класса точности 2,5.

2.9 Для исполнений БДР-М2-15/25-1Т-У1, БДР-М2-15/25-2Т-У1, БДР-М2-15/25-3Т-У1, БДР-М2-15/25-4Т-У1.

В блоке установлены клеммы для присоединения цепей:

- от датчиков тока (измерительных шунтов), встроенных в каналы блока;
- от датчиков опорного потенциала (электродов сравнения);
- от защищаемых сооружений (измерительных, нетоковедущих кабелей);
- от системы телемеханики или от блока сопряжения с системой телемеханики (контроллера, адаптера сигналов).

2.10 Для исполнений БДР-М2-15/25-1ТИ-У1, БДР-М2-15/25-2ТИ-У1, БДР-М2-15/25-3ТИ-У1, БДР-М2-15/25-4ТИ-У1.

Выполняются требования п.п. 2.8, 2.9.

2.11 Для исполнений БДР-М2-15/25-1А-У1, БДР-М2-15/25-2-У1, БДР-М2-15/25-3А-У1, БДР-М2-15/25-4А-У1.

Блоки обеспечивают протекание тока от зажима «ВХОД» к зажимам «ВЫХОД», при подаче положительного напряжения на зажим «ВХОД».

2.12 Для исполнений БДР-М2-15/25-1АИ-У1, БДР-М2-15/25-2АИ-У1, БДР-М2-15/25-3АИ-У1, БДР-М2-15/25-4АИ-У1.

Выполняются требования п.п. 2.8, 2.11.

2.13 Степень защиты корпусов блоков от воздействия окружающей среды и соприкосновения с токоведущими частями - IP34 по ГОСТ 14254-96.

2.14 Сопротивление изоляции электрических цепей блоков относительно корпуса, при нормальных климатических условиях, не менее 20 МОм

2.15 Габаритные, установочные размеры и масса блоков приведены в приложении А.

2.16 Схемы электрические принципиальные приведены в приложении Д.

2.17 Перечени элементов приведены в приложении Е.

2.18 Таблица значений сопротивлений каналов приведена в приложении Ж.

2.19 Схемы подключения цепей внешних объектов к блокам приведены в приложении И.

2.20 Средняя наработка на отказ не менее 25000ч.

2.21 Установленный ресурс блоков не менее 100000ч.

2.22 Установленный срок службы блоков не менее 20 лет.

Установленный срок службы блоков обеспечивается с использованием комплекта запасных частей, заменой комплектующих элементов, узлов, выработавших свой ресурс.

Запасные части поставляются по отдельному договору, в соответствии с составом комплекта, определенным предприятием, эксплуатирующим блоки.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Комплект поставки приведен в табл. 3.

Таблица 3.

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	АИКС.656131.058 (...)	Блок диодно-резисторный «ЭНЕРГОМЕРА» БДР-М2-15/25-...-У1	1	Исполнение и зав. номер указаны в разд. 15
2	АИКС.656131.058 РЭ	Руководство по эксплуатации, экз.	1	Типографское издание, формат 60x84/16
3		Ключ	1	
4		Замыкатель резистивный ($R_3=0,02$ Ом)	1 2 3 4	Для исполнений: БДР-М2-15/25-1(...)-У1 БДР-М2-15/25-2(...)-У1 БДР-М2-15/25-3(...)-У1 БДР-М2-15/25-4(...)-У1
5		Перемычка	1 2 3 4	Для исполнений: БДР-М2-15/25-1(...)-У1 БДР-М2-15/25-2(...)-У1 БДР-М2-15/25-3(...)-У1 БДР-М2-15/25-4(...)-У1
6		Упаковка	1	
7		Монтажный комплект 1	1	Для способов установки блока на горизонтальную или вертикальную поверхности, или КИП.
8		Монтажный комплект 2	1	Для способа установки блока на опору линий электропередач.

Примечание:

1) монтажный комплект 2 поставляется в том случае, если его поставка оговорена договором на поставку, или самостоятельно, по отдельному договору;

2) при поставке допускается вложение в руководство по эксплуатации (п.2) схемы электрической принципиальной (приложение Д), перечня элементов (приложение Е) и схемы подключения цепей внешних объектов к блокам (приложение И) только на поставляемое типоразмерное исполнение блока.

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1 Принцип работы блоков основан на разделении тока от выпрямителя к защищаемым сооружениям и установлении требуемых защитных токов в каждом канале путем подбора сопротивлений каналов.

4.2 Конструктивно блоки размещены в шкафу бескаркасного типа.

В передней части шкафа имеется дверь с замком. Для охлаждения блока в нижней части шкафа имеются вентиляционные отверстия, а в верхней части шкафа расположена крышка-грибок, конструкция которой исключает проникновение влаги в виде дождя, снега внутрь шкафа.

Степень защиты блоков IP34 по ГОСТ 14254-96.

В нижней наружной части шкафа расположены два зажима « \perp » для подключения блока к контуру заземления, на месте установки блока.

4.3 Все каналы блоков расположены на панелях, закрепленных в шкафу.

4.3 Необходимую величину тока каждого канала для установки заданного защитного потенциала на защищаемом подземном сооружении можно установить, выбирая необходимое сопротивление канала путем переключения замыкателей в соответствии с приложением Ж.

4.4 Блоки содержат от одного до четырех одинаковых каналов, каждый из которых имеет (см. приложения Д и Ж):

- два одинаковых проволочных резисторов R1, R2, каждый из которых имеет пять отводов, которые можно коммутировать с помощью одного замыкателя (безомического или резистивного) для изменения общего сопротивления канала;
- диод VD1, обеспечивающий требуемое направление тока к защищаемому сооружению (см. п.п. 2.6, 2.11);
- резистивный шунт RS1, предназначенный для измерения величины тока канала с помощью встроенного амперметра или внешним милливольтметром;
- варистор RU1, обеспечивающий защиту диода от атмосферных перенапряжений;
- замыкатели, безомический и резистивный, используемые для получения требуемой величины сопротивления канала (при установке тока канала).

Исполнения блоков с встроенным измерительным прибором БДР-М2-15/25-1(И, ТИ, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-2(И, ТИ, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-3(И, ТИ, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-4(И, ТИ, АИ)-У1 дополнительно содержат:

- амперметр PA1 «ТОК» - для измерения тока, протекающего в каждом канале;
- переключатель SA1 «КОНТР. ТОКА», обеспечивающий присоединение амперметра к резистивным шунтам RS1 каналов.

Исполнения блоков с возможностью подключения систем телемеханики БДР-М2-15/25-1(Т, ТИ)-У1, БДР-М2-15/25-2(Т, ТИ)-У1, БДР-М2-15/25-3(Т, ТИ)-У1, БДР-М2-15/25-4(Т, ТИ)-У1 дополнительно содержат блок клеммных зажимов для присоединения проводников кабелей (см. п.п. 2.9, 2.10).

5 МАРКИРОВКА

5.1 Маркировка блоков выполнена по ГОСТ 18620-86, которая сохраняется в процессе транспортирования, хранения и эксплуатации.

5.2 На лицевой и внутренней сторонах двери шкафа укреплены таблички, на которых нанесены следующие данные:

- торговая марка блока;
- наименование блока;
- обозначение блока;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской номер;
- дата изготовления (месяц, год);
- номинальный ток канала, средний и максимальный, в амперах (А);
- число каналов;
- масса, в килограммах (кг);
- степень защиты (IP34);
- обозначение технических условий (для поставок в пределах Российской Федерации);
- надпись «СДЕЛАНО В РОССИИ» или «MADE IN RUSSIA» (для блоков, поставленных за пределы Российской Федерации).

5.3 На лицевой стороне двери шкафа имеется знак «ОСТОРОЖНО. ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ» по ГОСТ 12.4.026-76.

5.4 На внутренней стороне двери шкафа укреплена табличка, на которую нанесены следующие данные:

- схема электрическая принципиальная;
- таблица значений сопротивлений каналов.

5.5 Маркировка нанесена на таблички четкими нестирающимися знаками.

5.6 Все зажимы и элементы блоков маркированы в соответствии со схемой электрической принципиальной.

5.7 Рядом с зажимами заземления нанесены нестираемые в эксплуатации знаки заземления « \perp » по ГОСТ 12.4.026-76.

5.8 На транспортную тару нанесены манипуляционные знаки «ВЕРХ», «ХРУПКОЕ, ОСТОРОЖНО», «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ» по ГОСТ 14192-96.

6 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При подготовке блоков к работе и при их эксплуатации необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- допускать к обслуживанию, ремонту блоков лиц, прошедших обучение и специальный технический инструктаж и изучивших настоящее руководство по эксплуатации;

- производить ремонт и внутренний осмотр блоков при выключенном выпрямителе катодной защиты, совместно с которым работает блок;

- работать с блоком, корпус которого надежно заземлен.

6.2 При эксплуатации запрещается:

- работать с незаземленными блоками;

- использовать, в качестве заземляющих, проводники, не предназначенные для заземления.

6.3 В процессе эксплуатации необходимо проводить систематический контроль состояния заземляющего проводника и надежность заземления блоков.

6.4 Следует помнить, что в работающем блоке замыкатели нагреты до высокой температуры, поэтому прикосновение к ним в работающем блоке **недопустимо!**

6.5 Всякое переключение замыкателей следует производить только после выключения выпрямителя для катодной защиты, совместно с которым работает блок.

6.6 После выключения выпрямителя для катодной защиты следует выждать время до остывания узлов крепления проволочных резисторов и перемычек до безопасной температуры, и лишь после этого производить переустановку перемычек.

7 УКАЗАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ

7.1 Доставку блоков к месту установки рекомендуется производить в упаковке завода-изготовителя.

7.2 Распаковка блоков должна производиться методами, исключаящими их повреждение и нарушение лакокрасочного покрытия.

7.3 Перед вводом в эксплуатацию внешним осмотром проверяют:

- комплектность поставки;
- соответствие заводского номера блока номеру указанному в паспортных данных, входящих в настоящее «Руководство по эксплуатации»;
- отсутствие механических повреждений блоков.

7.4 Установка блоков должна производиться способом, обеспечивающим свободный приток охлаждающего воздуха снизу, исключаящим затопление водой и позволяющим подводить кабели снизу.

Блоки могут устанавливаться одним из следующих способов:

- на горизонтальную плоскую поверхность;
- на вертикальную плоскую поверхность;
- на стойку контрольно-измерительного пункта (КИПа);
- на опоры линий электропередач, прямоугольного и круглого сечения.

7.5 Один из зажимов заземления блоков « \perp » должен быть электрически соединен с корпусом выпрямителя катодной защиты или контуром заземления, выполненным на месте установки.

7.6 Ввод кабелей в блоки производится через специальные отверстия-патрубки, предусмотренные в нижней части шкафа блоков. Патрубки допускают ввод кабелей в изоляции сечением до 35 мм².

7.7 После подключения кабелей, патрубки, через которые введены кабели, должны быть заделаны битумом БН 90/10 (БН-V) по ГОСТ 6617-76, или битумом по ГОСТ 8771-76 с паклей или мягкой проволокой - «путанкой» (диаметром от ~0,25 до ~1,0мм) для исключения проникновения внутрь блоков грызунов, насекомых и др.

7.8 Подводящие кабели должны обеспечивать надежное подключение с помощью специальной оконцовки, или разделки концов кабелей.

Схемы подключения цепей внешних объектов к различным типоразмерам блоков приведены в приложении И.

К зажиму «ВХОД» (ХТ1) блоков подключают кабель:

- от выхода «-Т» выпрямителя катодной защиты, для типоразмеров блоков: БДР-М2-15/25-1(И, Т, ТИ)-У1, БДР-М2-15/25-2(И, Т, ТИ)-У1, БДР-М2-15/25-3(И, Т, ТИ)-У1, БДР-М2-15/25-4(И, Т, ТИ)-У1,;

- от выхода «+А» выпрямителя катодной защиты, для типоразмеров блоков: БДР-М2-15/25-1(А, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-2(А, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-3(А, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-4(А, АИ)-У1.

К зажимам «ВЫХОД» (ХТ14) каналов блоков подключают кабели:

- от защищаемых сооружений, для типоразмеров блоков: БДР-М2-15/25-1(И, Т, ТИ)-У1, БДР-М2-15/25-2(И, Т, ТИ)-У1, БДР-М2-15/25-3(И, Т, ТИ)-У1, БДР-М2-15/25-4(И, Т, ТИ)-У1;

- от анодных заземлений или иных объектов, для типоразмеров блоков: БДР-М2-15/25-1(А, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-2(А, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-3(А, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-4(А, АИ)-У1.

К блоку зажиму «ТМ» (при его наличии в типоразмере блока) можно подключить кабели сечением от 2,5 до 10 кв. мм.:

- от датчиков опорного потенциала (электродов сравнения);
- от защищаемых сооружений (измерительные, нетоководящие цепи);
- от системы телемеханики или от блока сопряжения с системой телемеханики (контроллера, адаптера сигналов).

7.9 В состоянии поставки положение замыкателей на регулировочных ступенях всех каналов соответствует максимальному сопротивлению 0,4 Ом. В каналы установлены замыкатели - переключки ($R_3=0$), а резистивные замыкатели ($R_3=0,02$ Ом) вложены в комплект поставки.

7.10 ВНИМАНИЕ! БЛОК НЕ ИМЕЕТ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ ВКЛЮЧЕНИЯ И ОТКЛЮЧЕНИЯ И ПОСЛЕ ЕГО СОЕДИНЕНИЯ С ВЫПРЯМИТЕЛЕМ ДЛЯ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИЩАЕМЫМ СООРУЖЕНИЕМ ОН ПОСТОЯННО ПОДКЛЮЧЕН К ВЫХОДНОМУ НАПРЯЖЕНИЮ ВЫПРЯМИТЕЛЯ (ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ВЫПРЯМИТЕЛЕ).

8 ПОДГОТОВКА БЛОКА К РАБОТЕ

8.1 Установка требуемых защитных потенциалов на защищаемых сооружениях производится путём отдельной установки величин оптимальных защитных токов в соответствующих каналах блока.

8.2 Контроль величин токов в соответствующих каналах осуществляют:

- амперметром постоянного тока «ТОК», класса точности 2,5, с диапазоном измерения 0-30А, встроенным в блоки исполнений БДР-М2-15/25-1И (ТИ, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-2И (ТИ, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-3И (ТИ, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-4И (ТИ, АИ)-У1

- внешним милливольтметром постоянного тока, имеющим предел измерений 75 мВ (или 0,075В) на клеммах, присоединенным к измерительным шунтам, для исполнений блоков БДР-М2-15/25-1(Т, А)-У1, БДР-М2-15/25-2(Т, А)-У1, БДР-М2-15/25-3(Т, А)-У1, БДР-М2-15/25-4(Т, А)-У1.

8.3 Величину сопротивления канала блока регулируют ступенями, при помощи замыкателя, от 0 до 0,4 Ом.

Положение замыкателя в зависимости от требуемого сопротивления канала указано в приложении Ж.

При установке замыкателя - переключки ($R_3=0$) сопротивление канала соответствует верхнему ряду значений, указанных в таблице приложения Ж.

При установке резистивного замыкателя ($R_3=0,02$ Ом) сопротивление канала соответствует нижнему ряду значений, указанных в таблице приложения Ж.

ВНИМАНИЕ! ВСЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ЗАМЫКАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ВЫПРЯМИТЕЛЕ ДЛЯ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ.

8.4 При необходимости увеличения допустимого номинального и максимального тока через каналы блока к присоединяемым объектам, каналы в двух-, трёх- и четырёхканальных блоках можно соединять параллельно.

Параллельное соединение каналов осуществляется с помощью проволочных переключек, входящих в комплект поставки блока, путем их установки на зажимы ХТ14 «ВЫХОД» запараллеливаемых каналов. При этом сопротивление каждого канала рекомендуется установить не менее 0,08 Ом, для выравнивания токов через диоды.

Регулировку тока через объединённый канал необходимо осуществлять замыкателями одновременно в каждом из каналов, входящих в объединённый канал, устанавливая их на одноименные зажимы каналов блока.

8.5 При необходимости увеличения сопротивления канала, каналы блока можно соединить последовательно.

Последовательное соединение каналов осуществляется с помощью перемычек, входящих в комплект поставки блока. В дополнительно присоединяемом канале удаляют проволочную перемычку от соответствующего диода к зажиму ХТ2 и соединяют проволочной перемычкой, входящей в комплект поставки блока, выход ХТ14 «ВЫХОД» с зажимом ХТ2 дополнительно присоединяемого канала. Кабель от защищаемого сооружения (или иного объекта) следует подключить к выходу ХТ14 «ВЫХОД» дополнительно присоединяемого канала.

Установку тока через полученный канал можно осуществлять замыкателями в каждом из составляющих каналов.

8.6 При необходимости создания неполяризованного канала необходимо соответствующий диод (VD1) исключить из работы. Для исключения диода из работы на зажимы ХТ1 «ВХОД» и ХТ2 канала устанавливается проволочная перемычка, входящая в комплект поставки блока.

8.7 Блоки исполнений ***БДР-М2-15/25-1(А, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-2(А, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-3(А, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-4(А, АИ)-У1*** имеют каналы с прямой проводимостью и могут применяться, например, для следующих целей:

- 1. Использование блока в качестве поляризованного дренажа.*
- 2. Использование блока для присоединения многозвенных анодных заземлений.*

8.8 Для исполнений ***БДР-М2-15/25-1(Т, И, ТИ)-У1, БДР-М2-15/25-2(Т, И, ТИ)-У1, БДР-М2-15/25-3(Т, И, ТИ)-У1, БДР-М2-15/25-4(Т, И, ТИ)-У1***.

При необходимости создания каналов с направлением протекания тока, противоположным установленному предприятием - изготовителем блоков (каналов с «прямой» проводимостью), необходимо проводники, отходящие от диода (VD1) соответствующего канала к зажиму ХТ2 и шине, на которой расположен зажим ХТ1 «ВХОД», поменять местами, без изменения включения остальных элементов канала.

8.8 Блоки допускают одновременное использование каналов с направлением протекания тока, установленным предприятием - изготовителем блоков (каналов с «обратной» проводимостью), и с направлением протекания тока, противоположным установленному предприятием - изготовителем блоков, (каналов с «прямой» проводимостью), согласно п.8.7, если это обусловлено схемой защиты подземного металлического сооружения.

8.9 ВНИМАНИЕ! ПРИ ЛЮБОМ ВАРИАНТЕ ВКЛЮЧЕНИЯ БЛОКА НОМИНАЛЬНЫЙ СРЕДНИЙ ТОК В КАЖДОМ КАНАЛЕ НЕ ДОЛЖЕН ПРЕВЫШАТЬ 15 А, А МАКСИМАЛЬНЫЙ ТОК В ТЕЧЕНИЕ 1 МИН. ЗА ПЕРИОД НЕ МЕНЕЕ 15 МИН. НЕ ДОЛЖЕН ПРЕВЫШАТЬ 25 А.

9 ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1 Блок не имеет самостоятельных органов включения и отключения, его включение и отключение происходит одновременно с включением и отключением выпрямителя для катодной защиты, к которому он присоединен.

9.2 Суммарный ток через блок контролируют встроенным в выпрямитель амперметром для измерения выходного тока выпрямителя.

9.3 Для исполнений блоков БДР-М2-15/25-(1...4)(И, ТИ, АИ)-У1 величину тока через каждый используемый канал контролируют встроенным амперметром «ТОК», при установке переключателя «КОНТР. ТОКА» в положение, соответствующее номеру канала (при отсчете каналов слева направо).

9.4 Для исполнений блоков БДР-М2-15/25-(1...4)(Т, А)-У1 величину тока через каждый используемый канал контролируют внешним милливольтметром постоянного тока на пределе 75мВ (или 0,075В) на клеммах, присоединенных к измерительному шунту.

Расчет тока в канале производят по формуле:

$$I_k = \frac{U_v}{U_{ш}} I_{ш};$$

где: I_k - ток, протекающий в канале (А);

$I_{ш}$ - номинальный ток шунта (30А);

$U_{ш}$ - номинальное измеряемое напряжение шунта (75мВ);

U_v - показания милливольтметра (мВ).

9.5 Режим измерения тока используется при установке и контроле тока каналов. Для предотвращения повреждений или выхода из строя встроенного амперметра «ТОК» в режиме постоянной эксплуатации переключатель «КОНТР. ТОКА» следует установить в положение «ОТКЛ».

9.6 Для минимизации потерь энергии в блоке и снижении выделяемого тепла рекомендуется следующий порядок установления токов в каналах блока:

- предварительно установить замыкатели в каналах блока в положения, соответствующие минимальным сопротивлениям: $R_k=0$;

- включить выпрямитель для катодной защиты и увеличить его выходное напряжение до получения оптимального защитного потенциала на сооружении, подключенному к тому каналу в котором протекает наибольший ток;

- увеличить сопротивления других каналов до получения оптимальных значений защитного потенциала на соответствующих сооружениях.

При необходимости провести действия по увеличению допустимого тока через канал в соответствии с п. 8.4 или увеличению сопротивления канала в соответствии с п. 8.5.

9.7 При эксплуатации блок работает в автономном режиме, без постоянного контроля оператором.

10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

10.1 Техническое обслуживание блоков должно проводиться с учетом требований настоящего руководства по эксплуатации и «Правил эксплуатации электроустановок потребителей».

10.2 Техническое обслуживание блоков должно проводиться не реже одного раза в шесть месяцев.

10.3 Техническое обслуживание включает в себя следующие операции:

- проверка работоспособности блока;
- проверка правильности режима работы блока;
- проверка надежности контактных соединений;
- проверка состояния изоляции подходящих кабелей;
- проверка плотности прилегания диодов к радиаторам;
- проверка надежности заземления блока;
- проверка чистоты узлов и элементов.

10.4 Проверка работоспособности блока включает:

- проверку исправности диодов рабочих каналов блока;
- проверку протекания тока через рабочие каналы блока;
- проверку варисторов.

10.4.1 Проверку исправности диодов проводят при протекании тока через соответствующие каналы блока по падению напряжения на диодах, которое должно быть в пределах (0,6-2,0)В. Измерения проводят вольтметром постоянного тока или комбинированным прибором (например: тестером Ц4353), включенным в режим постоянного тока.

10.4.2 Проверку цепи протекания тока через подключенные каналы блока проводят по показаниям соответствующего амперметра «ТОК» в режиме измерения тока (п. 9.3) или показаниям внешнего милливольтметра (п. 9.4).

10.4.3 Проверку варисторов проводят визуальным их осмотром. На варисторах не должно быть потемнений отдельных участков, трещин, сколов и др. дефектов. При обнаружении указанных дефектов соответствующий варистор следует заменить на новый, заведомо исправный.

10.5 Проверку соответствия режима работы блока техническим характеристикам, указанным в табл.2 настоящего руководства по эксплуатации проводят путем сравнения данных при измерении тока через рабочие каналы (см. п.10.4.2) с номинальным током блока - 15А.

При правильном режиме работы каналов блока выдерживается заданное соотношение защитных потенциалов на защищаемых сооружениях.

10.6 Остальные операции проводят визуальным осмотром и приложением физических усилий при проверке и устранению выявленных дефектов.

11 ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

11.1 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в табл. 4.

Таблица 4.

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ применения
1. Ток в канале отсутствует (равен нулю).	Обрыв диода. Обрыв резисторов.	Проверить и заменить диод. Проверить и заменить неисправный резистор.
2. Токи в каналах отсутствуют (равны нулю)	Отключился выпрямитель для катодной защиты.	Выяснить причину отключения выпрямителя для катодной защиты.
3. Номинальный ток в канале превышает 15А.	Неправильно выбрано сопротивление канала.	Отрегулировать ток изменением величины сопротивления канала с помощью замыкателя.

12 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

12.1 Блоки в упаковке изготовителя допускают транспортирование автомобильным, железнодорожным, водным или воздушным транспортом в условиях 8 (ОЖ3) по ГОСТ 15150-69 при температуре от минус 50°C до + 50°C и относительной влажности воздуха до 98% (при температуре окружающей среды 25°C).

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

Л - для поставок в пределах Российской Федерации;

С - для поставок на экспорт.

12.3 Блоки должны храниться в транспортной упаковке, в условиях 5(ОЖ4), для южных регионов - 6(ОЖ2), по ГОСТ 15150-69, при температуре от минус 50°C до + 50°C и относительной влажности воздуха до 80% (при температуре окружающей среды 25°C).

12.4 Допустимый срок хранения блоков в упаковке изготовителя - 3 года.

12.5 После доставки блоков и размещения на хранение, организация, закупившая блоки, заполняет табл. 5.

Таблица 5. Учет сроков и условий хранения блоков.

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

13 ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

13.1 Движение изделия при эксплуатации (в том числе с начала эксплуатации) отмечает предприятие, эксплуатирующее блоки, в соответствии с требованиями, приведенными в табл. 6.

Таблица 6.

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

14 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Блок диодно-резисторный «ЭНЕРГОМЕРА» БДР-М 2-15/25-____-У1

заводской номер _____

упакован на _____
согласно требованиям, предусмотренным технической документацией
АИКС.656131.058.

должность

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

15 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Блок диодно-резисторный «ЭНЕРГОМЕРА» БДР-М2-15/25-___У1

заводской номер _____
изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией АИКС.656131.058, техническими условиями ТУ 3415-006-22136119-2004 и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

М.П.

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

16 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

16.1 Изготовитель гарантирует соответствие блоков требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

16.2 Гарантийный срок эксплуатации блоков устанавливается 2,5 года со дня ввода блоков в эксплуатацию, но не более 3 лет со дня передачи (отгрузки) блоков потребителю, с учетом срока хранения, при условии, что хранение блоков производилось в упаковке завода-изготовителя.

16.3 Гарантийный срок эксплуатации блоков, поставляемых на экспорт, устанавливается 2,5 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3 лет с момента проследования блоков через государственную границу Российской Федерации.

16.4 Гарантийный и послегарантийный (по отдельному договору) ремонт блоков выполняет изготовитель:

Наименование _____

Почтовый адрес _____

Телефоны _____

Сведения о других средствах связи изготовителя _____

17 УЧЁТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Таблица 7.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(информационное)

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА

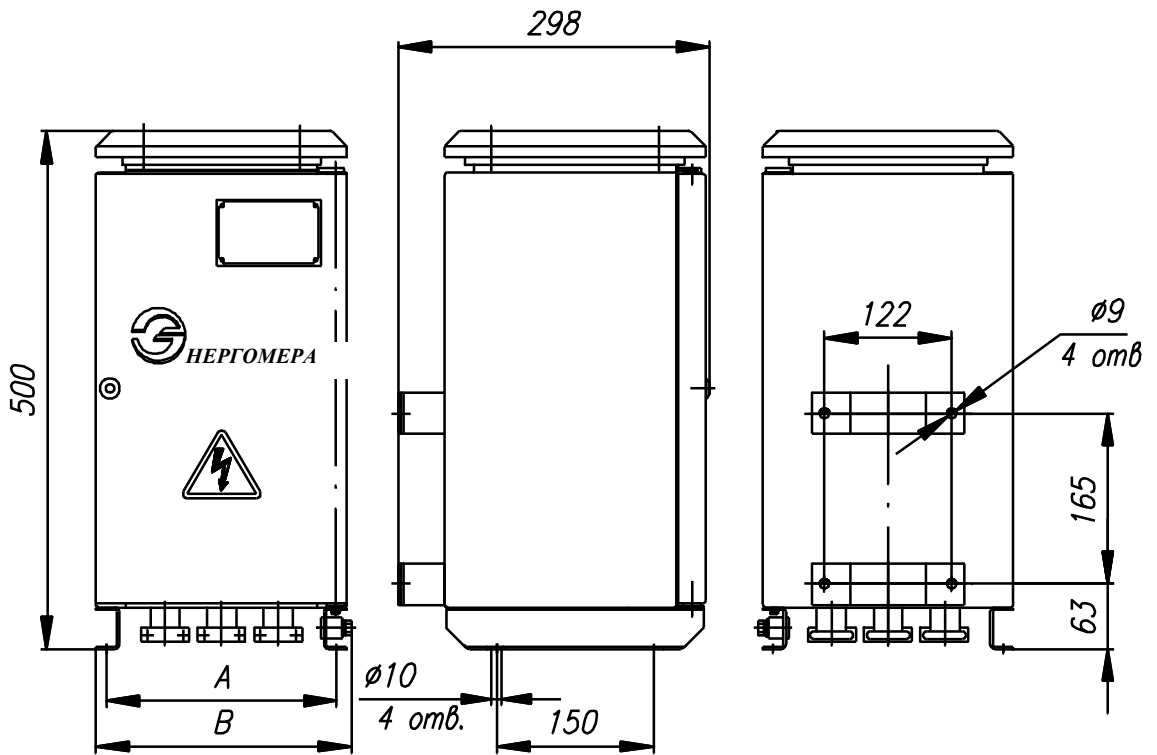


Рис.1

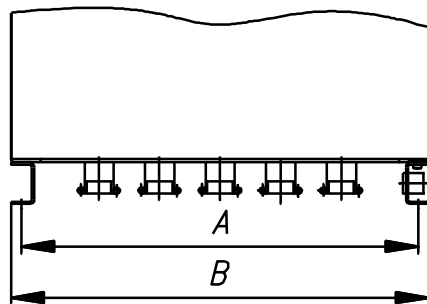


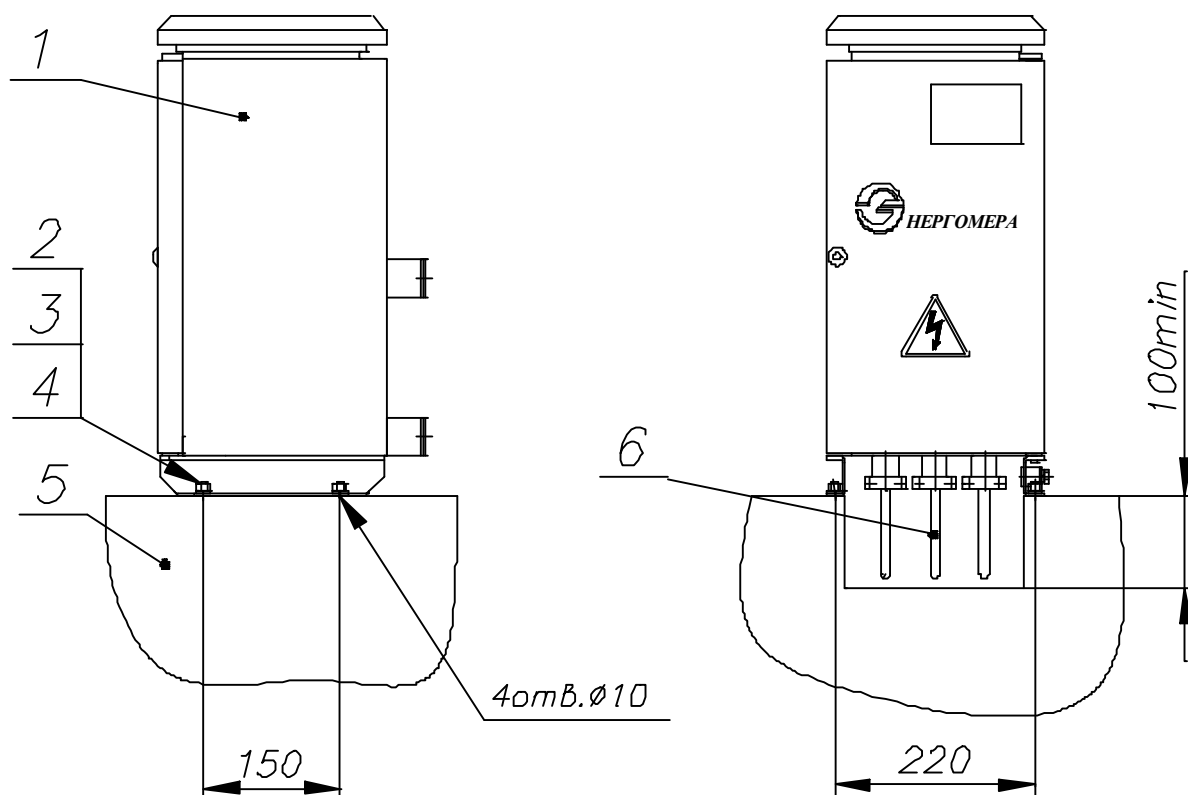
Рис.2
Остальное см. рис.1

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

Обозначение	Тип блока	Рис.	В, мм	А, мм	Масса блока, не более, кг
АИКС.656131.058	БДР-М2-15/25-1-У1	1	250	220	14
-01	БДР-М2-15/25-2-У1	1	250	220	15
-02	БДР-М2-15/25-3-У1	2	400	380	20
-03	БДР-М2-15/25-4-У1	2	400	380	21
-04	БДР-М2-15/25-1И-У1	1	250	220	14
-05	БДР-М2-15/25-2И-У1	1	250	220	15
-06	БДР-М2-15/25-3И-У1	2	400	380	20
-07	БДР-М2-15/25-4И-У1	2	400	380	21
-08	БДР-М2-15/25-1Т-У1	1	250	220	14
-09	БДР-М2-15/25-2Т-У1	1	250	220	15
-10	БДР-М2-15/25-3Т-У1	2	400	380	20
-11	БДР-М2-15/25-4Т-У1	2	400	380	21
-12	БДР-М2-15/25-1ТИ-У1	1	250	220	14
-13	БДР-М2-15/25-2ТИ-У1	1	250	220	15
-14	БДР-М2-15/25-3ТИ-У1	2	400	380	20
-15	БДР-М2-15/25-4ТИ-У1	2	400	380	21
-16	БДР-М2-15/25-1А-У1	1	250	220	14
-17	БДР-М2-15/25-2А-У1	1	250	220	15
-18	БДР-М2-15/25-3А-У1	2	400	380	20
-19	БДР-М2-15/25-4А-У1	2	400	380	21
-20	БДР-М2-15/25-1АИ-У1	1	250	220	14
-21	БДР-М2-15/25-2АИ-У1	1	250	220	15
-22	БДР-М2-15/25-3АИ-У1	2	400	380	20
-23	БДР-М2-15/25-4АИ-У1	2	400	380	21

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (информационное)

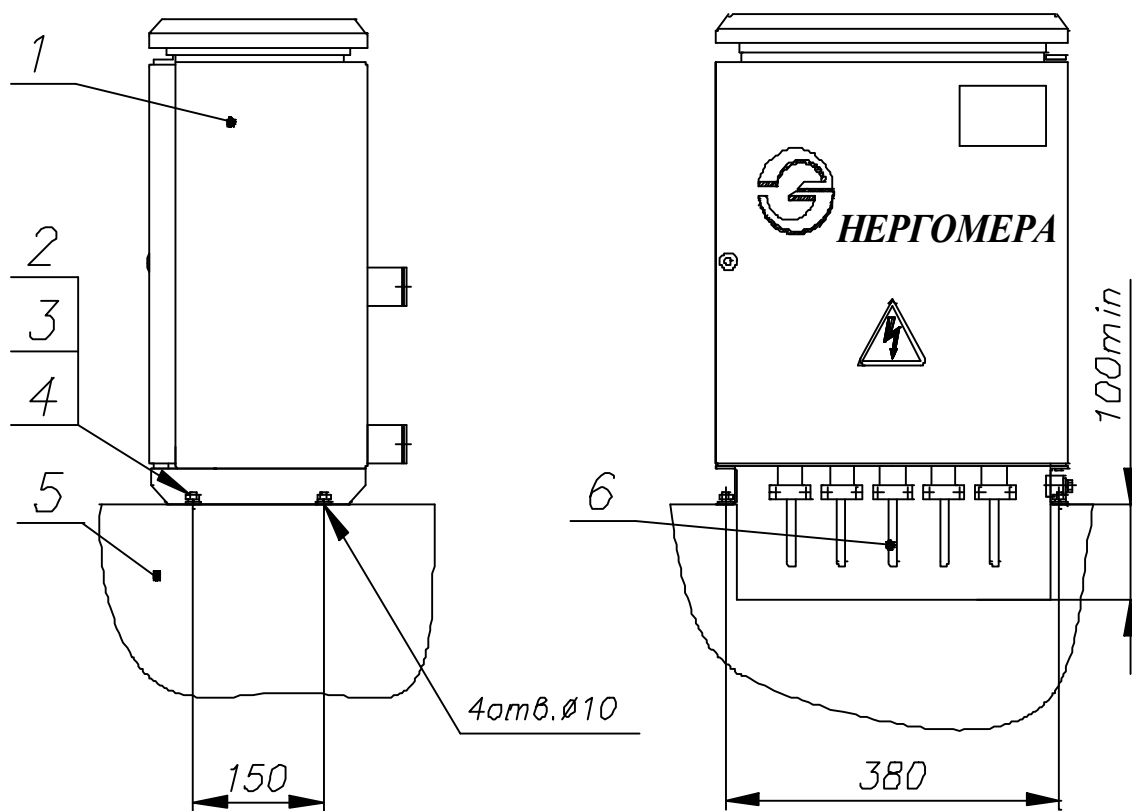
Способ установки блоков БДР-М2-15/25-1(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-2(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1 на горизонтальном основании



1. Блок диодно-резисторный БДР-М2-15/25-1(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1;
БДР-М2-15/25-2(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1.
2. Гайка М8 (4шт.).
3. Шайба пружинная 8 65Г (4шт.).
4. Шайба плоская 8 (8шт.).
5. Горизонтальное основание.
6. Соединительные кабели.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Б

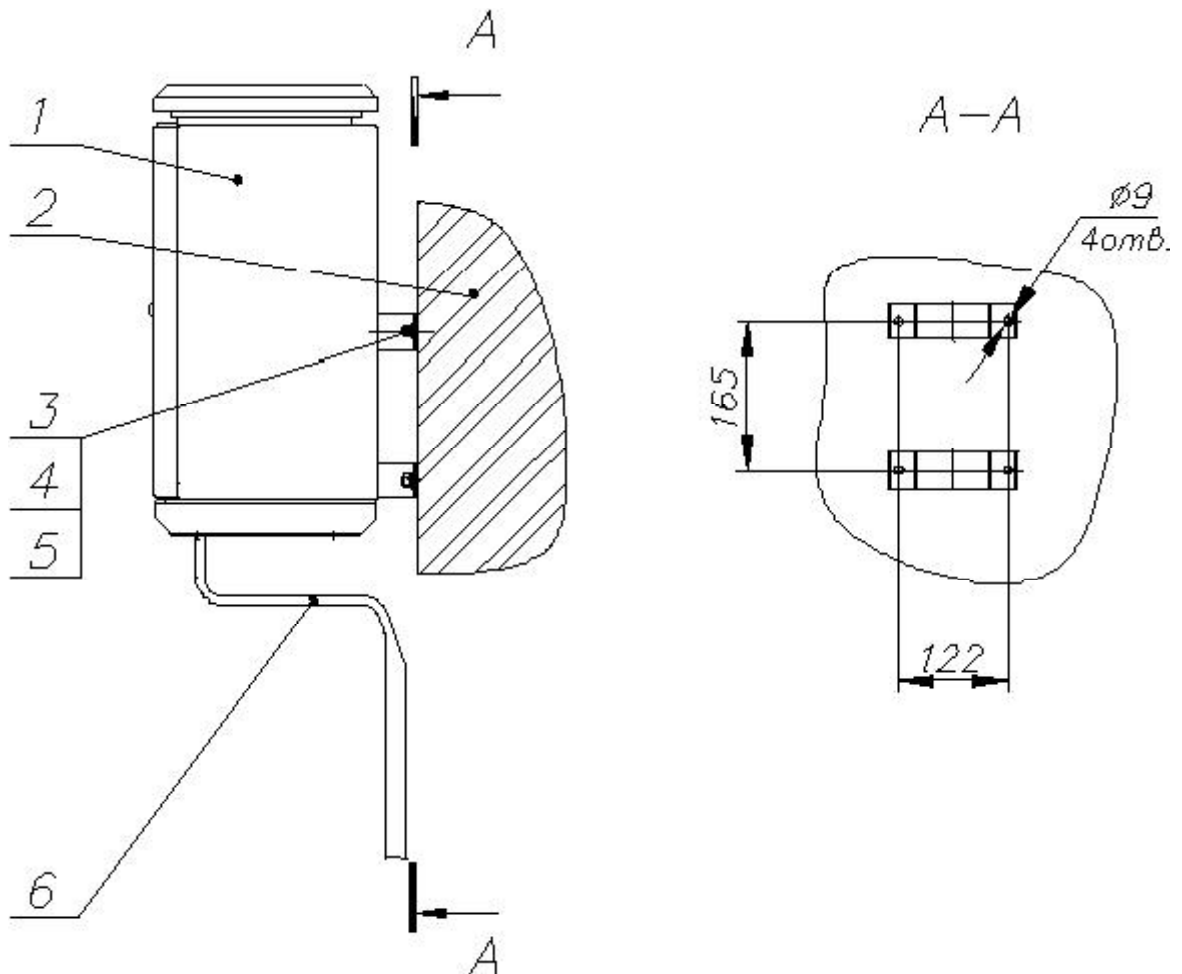
Способ установки блоков БДР-М2-15/25-3(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-4(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1 на горизонтальном основании



1. Блок диодно-резисторный БДР-М2-15/25-3(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1;
БДР-М2-15/25-4(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1.
2. Гайка М8 (4шт.).
3. Шайба пружинная 8 65Г (4шт.).
4. Шайба плоская 8 (8шт.).
5. Горизонтальное основание.
6. Соединительные кабели.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(информационное)

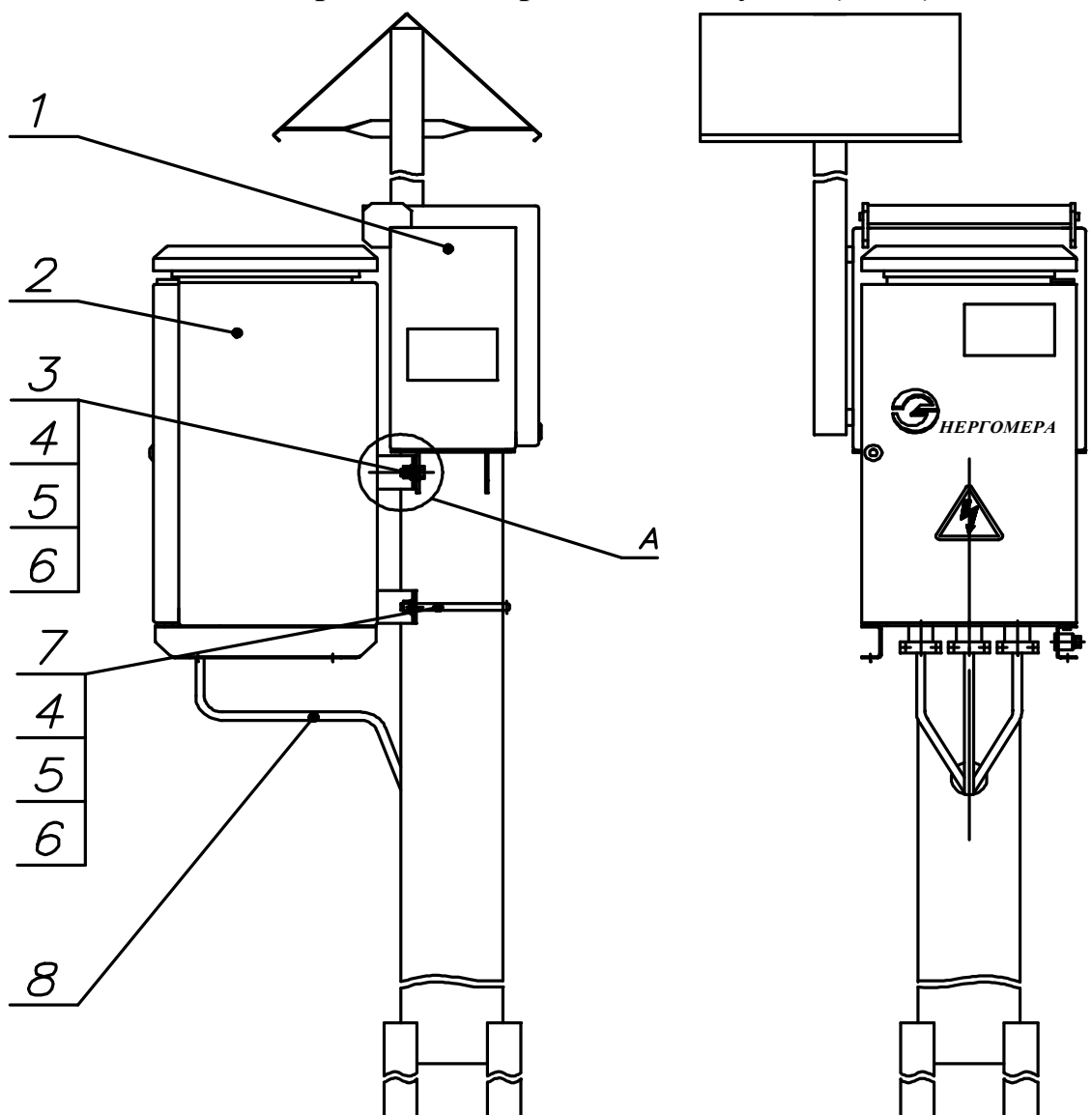
Способ установки блоков
на вертикальном основании



1. Блок диодно-резисторный БДР-М2.
2. Вертикальная опора.
3. Гайка М8 (4шт.).
4. Шайба пружинная 8 65Г (4шт.).
5. Шайба плоская 8(4шт.).
6. Соединительные кабели.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (информационное)

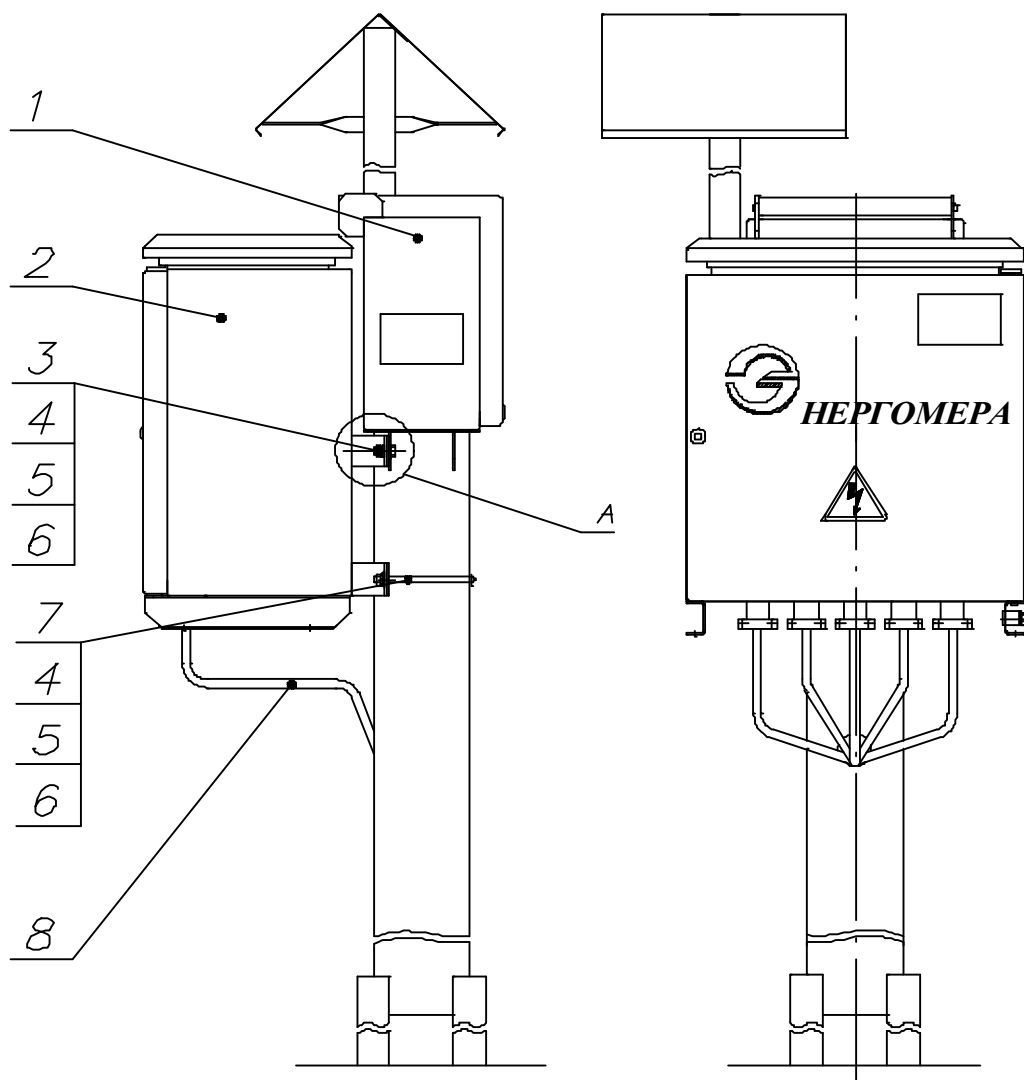
Способ установки блоков БДР-М2-15/25-1(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-2(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1 на контрольно-измерительный пункт (КИП)



1. Контрольно-измерительный пункт (КИП).
2. Блок диодно-резисторный БДР-М2-15/25-1(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1;
БДР-М2-15/25-2(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1.
3. Болт М8х25 (2шт.).
4. Гайка М8 (4шт.).
5. Шайба пружинная 8 65Г (4шт.).
6. Шайба плоская 8 (6шт.).
7. Хомут РМЕА.745261.404.
8. Соединительные кабели.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г

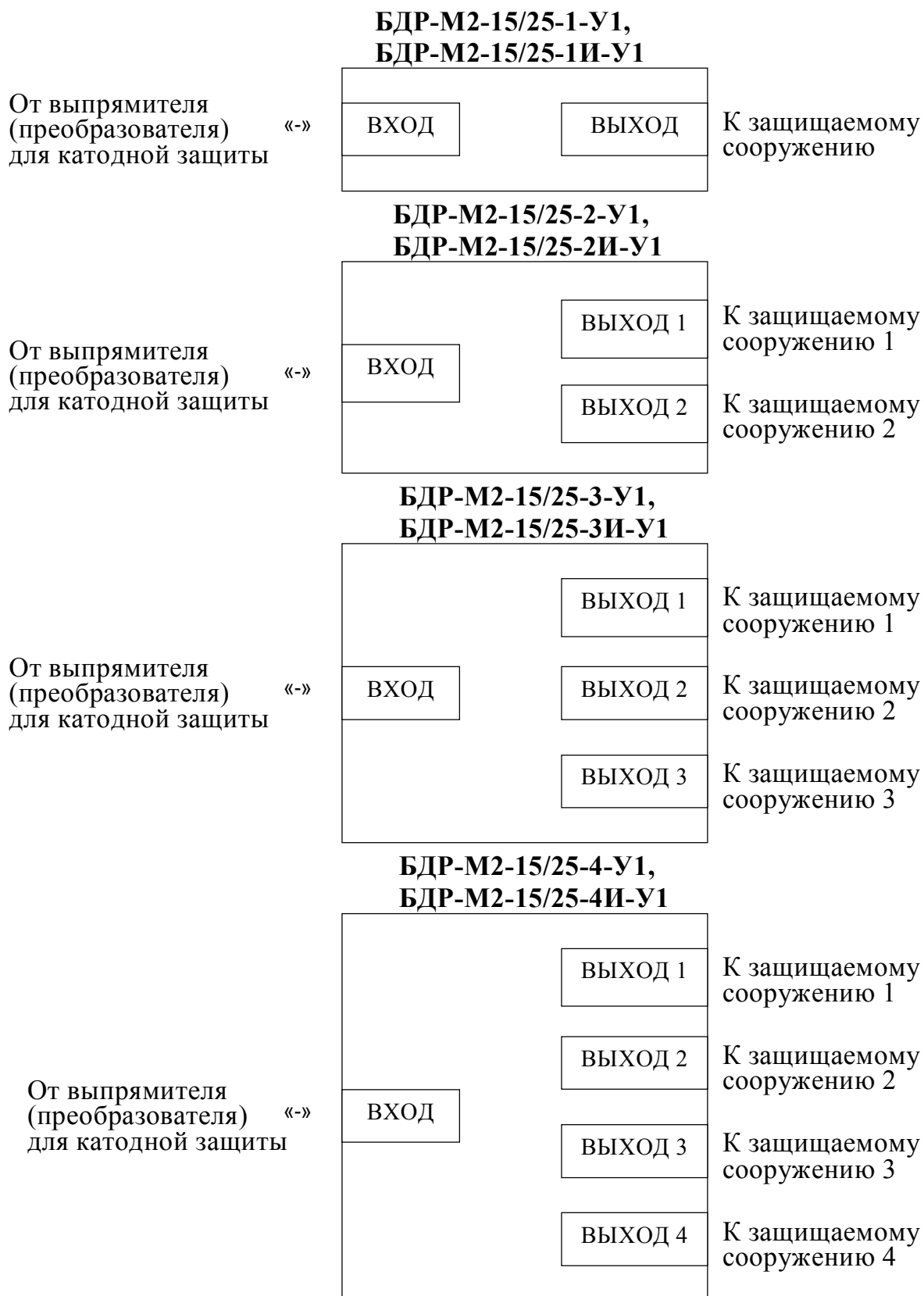
Способ установки блоков БДР-М2-15/25-3(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-4(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1 на контрольно-измерительный пункт (КИП)



1. Контрольно-измерительный пункт (КИП).
2. Блок диодно-резисторный БДР-М2-15/25-3(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1;
БДР-М2-15/25-4(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1.
3. Болт М8х25 (2шт.).
4. Гайка М8 (4шт.).
5. Шайба пружинная 8 65Г (4шт.).
6. Шайба плоская 8 (6шт.).
7. Хомут РМЕА.745261.404.
8. Соединительные кабели.

**ПРИЛОЖЕНИЕ И
(информационное)**

**СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЦЕПЕЙ
ВНЕШНИХ ОБЪЕКТОВ К БЛОКАМ**



ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ И

БДР-М2-15/25-1Т-У1, БДР-М2-15/25-1ТИ-У1

От выпрямителя (преобразователя) для катодной защиты	«->»	ВХОД	ВЫХОД		К защищаемому сооружению
			«ТМ»		
От датчика потенциала (электрода сравнения) От защищаемого сооружения (измерительный провод)			-Iз	1	К системе телемеханики
			+Iз	2	
	ЭС		+Uп	3	
	Т		-Uп	4	

БДР-М2-15/25-2Т-У1, БДР-М2-15/25-2ТИ-У1

От выпрямителя (преобразователя) для катодной защиты	«->»	ВХОД	ВЫХОД 1		К защищаемому сооружению 1
			ВЫХОД 2		
От датчика потенциала 1 (электрода сравнения) От защищаемого сооружения 1 (измерительный провод)			«ТМ»		К системе телемеханики
			-Iз1	1	
			+Iз2	2	
	ЭС 1		+Uп1	3	
От датчика потенциала 2 (электрода сравнения) От защищаемого сооружения 2 (измерительный провод)		Т 1	-Uп1	4	К системе телемеханики
			-Iз2	5	
	ЭС 2		+Iз2	6	
	Т 2		+Uп2	7	
			-Uп2	8	

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ И

**БДР-М2-15/25-3Т-У1,
БДР-М2-15/25-3ТИ-У1**

			ВЫХОД 1	К защищаемому сооружению 1
От выпрямителя (преобразователя) для катодной защиты	«->»	ВХОД	ВЫХОД 2	К защищаемому сооружению 2
			ВЫХОД 3	К защищаемому сооружению 3
			«ТМ»	
			-Iз1	1
			+Iз2	2
От датчика потенциала 1 (электрода сравнения)		ЭС 1	+Up1	3
От защищаемого сооружения 1 (измерительный провод)		Т 1	-Up1	4
			-Iз2	5
			+Iз2	6
От датчика потенциала 2 (электрода сравнения)		ЭС 2	+Up2	7
От защищаемого сооружения 2 (измерительный провод)		Т 2	-Up2	8
			-Iз3	9
			+Iз3	10
От датчика потенциала 3 (электрода сравнения)		ЭС 3	+Up3	11
От защищаемого сооружения 3 (измерительный провод)		Т 3	-Up3	12

К системе телемеханики

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ И

**БДР-М2-15/25-4Т-У1,
БДР-М2-15/25-4ТИ-У1**

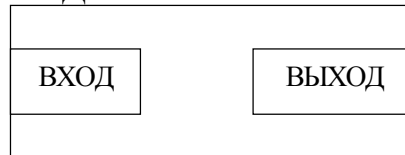
От выпрямителя (преобразователя) для катодной защиты	«-»	ВХОД	ВЫХОД 1		К защищаемому сооружению 1
			ВЫХОД 2		К защищаемому сооружению 2
			ВЫХОД 3		К защищаемому сооружению 3
			ВЫХОД 4		К защищаемому сооружению 4
			«ТМ»		
От датчика потенциала 1 (электрода сравнения)		ЭС 1	-Iз1	1	
	От защищаемого сооружения 1 (измерительный провод)	Т 1	+Iз2	2	
			+Uп1	3	
			-Uп1	4	
			-Iз2	5	
			+Iз2	6	
От датчика потенциала 2 (электрода сравнения)		ЭС 2	+Uп2	7	К системе телемеханики
	От защищаемого сооружения 2 (измерительный провод)	Т 2	-Uп2	8	
			-Iз3	9	
			+Iз3	10	
От датчика потенциала 3 (электрода сравнения)		ЭС 3	+3	11	
	От защищаемого сооружения 3 (измерительный провод)	Т 3	-Uп3	12	
			-Iз4	13	
			+Iз4	14	
От датчика потенциала 4 (электрода сравнения)		ЭС 4	+Uп4	15	
	От защищаемого сооружения 4 (измерительный провод)	Т 4	-Uп4	16	

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ И

БДР-М2-15/25-1А-У1, БДР-М2-15/25-1АИ-У1

От защищаемого сооружения

«+»



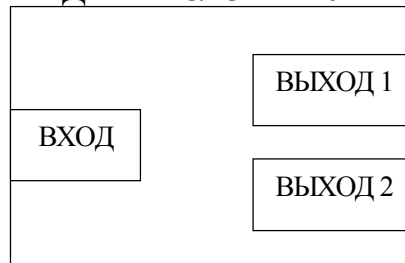
К рельсу

БДР-М2-15/25-2А-У1, БДР-М2-15/25-2АИ-У1

1. От защищаемого сооружения

2. К выпрямителю (преобразователю) для катодной защиты

«+»



1. К рельсу

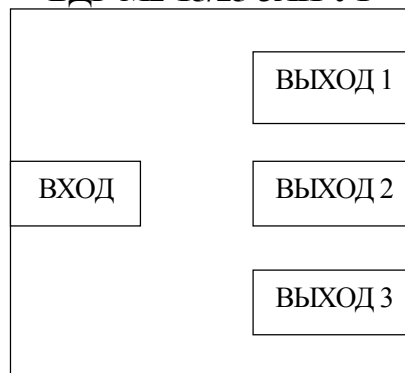
2. К звеньям двухзвенного анодного заземления

БДР-М2-15/25-3А-У1, БДР-М2-15/25-3АИ-У1

1. От защищаемого сооружения

2. К выпрямителю (преобразователю) для катодной защиты

«+»



1. К рельсу

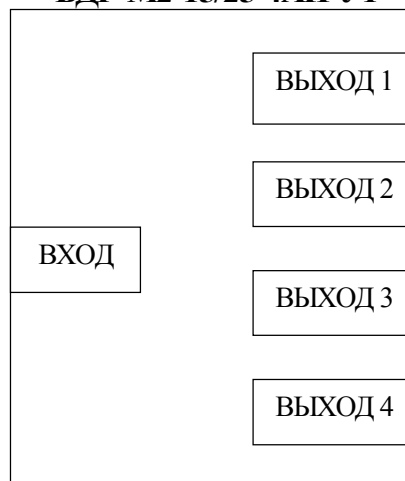
2. К звеньям трехзвенного анодного заземления

БДР-М2-15/25-4А-У1, БДР-М2-15/25-4АИ-У1

1. От защищаемого сооружения

2. К выпрямителю (преобразователю) для катодной защиты

«+»



1. К рельсу

2. К звеньям четырехзвенного анодного заземления

Примечание: при использовании двух-, трех-, четырехканальных блоков в качестве поляризованных дренажей (п.1) допускается параллельное соединение каналов согласно п. 8.4 настоящего руководства по эксплуатации.