27.12.31.000

Блоки диодно-резисторные типа «ЭНЕРГОМЕРА» БДР-М2

Руководство по эксплуатации

САНТ.656131.011 РЭ

Содержание

1 Описание и работа 3
1.1 Назначение изделия 3
1.2 Технические характеристики 4
1.3 Состав изделия 7
1.4 Устройство и работа 7
1.5 Маркировка и упаковка 9
2 Использование по назначению 10
2.1 Меры безопасности 10
2.2 Указания по монтажу 10
2.3 Подготовка к использованию 11
2.4 Использование изделия 12
2.5 Возможные неисправности и способы их устранения 13
3 Техническое обслуживание 14
4 Гарантии изготовителя 15
5 Консервация 15
6 Свидетельство об упаковывании 16
7 Свидетельство о приемке 16
8 Движение изделия при эксплуатации 17
9 Транспортирование и хранение 18
10 Сведения об утилизации 19
11 Особые отметки 19
Приложение А Габаритные, установочные размеры и масса 20
Приложение Б Схема электрическая принципиальная блоков 22
Приложение В Перечень элементов блоков 25
Приложение Г Таблица значений сопротивлений каналов 27
Приложение Д Способы установки блоков 28
Приложение Е Схема подключения внешних цепей к блокам 30

Настоящее руководство по эксплуатации 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 ознакомления с устройством, принципом действия, техническими характеристиками блоков и содержит сведения, необходимые для их правильной и безопасной эксплуатации. Требуемый уровень специальной подготовки обслуживающего персонала – среднетехнический.

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию блоков, не ухудшающие технические характеристики, без уведомления об этом потребителей.

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Блоки предназначены для совместной электрохимической защиты подземных стальных сооружений от грунтовой коррозии при использовании в комплекте с выпрямителями и преобразователями для катодной защиты.

Блоки могут применяться в качестве поляризованных дренажей и для соединения составных частей многозвенных анодных заземлений.

1.1.2 Блоки соответствуют требованиям ГОСТ Р 51164-98, технических условий ТУ 3415-006-22136119-2004 и комплекту конструкторской документации САНТ.656131.011.

1.1.3 Условия эксплуатации блоков по ГОСТ 15150-69:

- климатическое исполнение – У;
- категория размещения - 1* (для эксплуатации на открытом воздухе);
- диапазон рабочих значений температур окружающей среды от минус 45 до + 45 ºС;
- рабочее значение относительной влажности воздуха (при температуре окружающей среды +25 ºС) до 98 %;
- атмосферное давление от 86,6 до 106,7 кПа (от 650 до 800 мм рт. ст.);
- атмосфера типов I, II.

1.1.4 Рабочий режим блоков – продолжительный, непрерывный.

1.1.5 Охлаждение блоков – воздушное, естественное.

1.1.6 Структура условного обозначения блоков:

«ЭНЕРГОМЕРА»	БДР	-М2	-15/25	-Х	Х	Х	-У1
1	2	3	4	5	6	7	8

1) «ЭНЕРГОМЕРА» - наименование (торговая марка);

2) БДР – блок диодно-резисторный;

3) М2 - код модификации;

4) 15/25 – номинальный / максимальный ток одного канала в амперах;

5) Х – количество каналов (1, 2, 3 или 4);

6) Т - для типоисполнений блоков с возможностью подключения к системам телемеханики;

А - для типоисполнений блоков с каналами прямой проводимости;

7) И – для типоисполнений блоков со встроенным амперметром;

8) У1 - вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69.

Пример записи при заказе и в документации, в том числе проектной, условного обозначения блока с четырьмя каналами, возможностью подключения к системам телемеханики и встроенным амперметром:

«Блок диодно-резисторный «ЭНЕРГОМЕРА» БДР-М2-15/25-4ТИ-У1 ТУ 3415-006-22136119-2004».

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Перечень типоисполнений блоков приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень типоисполнений блоков

Обозначение конструкторской документации	**Наименование типоисполнений блоков**	**Количество каналов**	**Примечания**
САНТ.656131.011	БДР-М2-15/25-1-У1	1	
-01	БДР-М2-15/25-2-У1	2	
-02	БДР-М2-15/25-3-У1	3	
-03	БДР-М2-15/25-4-У1	4	
-04	БДР-М2-15/25-1И-У1	1	с встроенным амперметром для измерения тока в каждом канале
-05	БДР-М2-15/25-2И-У1	2	
-06	БДР-М2-15/25-3И-У1	3	
-07	БДР-М2-15/25-4И-У1	4	
-08	БДР-М2-15/25-1Т-У1	1	с возможностью подключения к системам телемеханики
-09	БДР-М2-15/25-2Т-У1	2	
-10	БДР-М2-15/25-3Т-У1	3	
-11	БДР-М2-15/25-4Т-У1	4	
-12	БДР-М2-15/25-1ТИ-У1	1	с встроенным амперметром и возможностью подключения к системам телемеханики
-13	БДР-М2-15/25-2ТИ-У1	2	
-14	БДР-М2-15/25-3ТИ-У1	3	
-15	БДР-М2-15/25-4ТИ-У1	4	
-16	БДР-М2-15/25-1А-У1	1	с каналами прямой проводимости
-17	БДР-М2-15/25-2А-У1	2	
-18	БДР-М2-15/25-3А-У1	3	
-19	БДР-М2-15/25-4А-У1	4	
-20	БДР-М2-15/25-1АИ-У1	1	с каналами прямой проводимости и встроенным амперметром
-21	БДР-М2-15/25-2АИ-У1	2	
-22	БДР-М2-15/25-3АИ-У1	3	
-23	БДР-М2-15/25-4АИ-У1	4	

1.2.2 Основные параметры блоков соответствуют значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 - Основные параметры блоков

Наименование параметров	**Значения параметров для типоисполнений блоков**			
	БДР-М2-15/25-1…	БДР-М2-15/25-2…	БДР-М2-15/25-3…	БДР-М2-15/25-4…
1 Количество каналов	1	2	3	4
2 Максимальный ток канала (при суммарной продолжительности протекания не более 1 мин за период 10 мин), А	25			
3 Номинальный (длительный) ток канала, А	15			
4 Полное электрическое сопротивление канала, Ом	0,40 ± 0,04			
5 Электрическое сопротивление каждой регулировочной ступени канала, Ом	0,040 ± 0,004			
6 Электрическое сопротивление резистивного замыкателя, Ом	0,020 ± 0,002			
7 Количество регулировочных ступеней канала: - с короткозамыкателем - с резистивным замыкателем - всего	 10 10 20			
8 Максимально допустимое обратное напряжение, В	1000			
9 Максимальный ток блоков при параллельном соединении каналов (при суммарной продолжительности протекания не более 1 мин за период 10 мин): - двух каналов, А - трёх каналов, А - четырёх каналов, А	 - - -	 50 - -	 50 75 -	 50 75 100
10 Номинальный (длительный) ток блоков при параллельном соединении каналов: - двух каналов, А - трёх каналов, А - четырёх каналов, А	 - - -	 30 - -	 30 45 -	 30 45 60
11 Максимальный ток блоков при последовательном соединении каналов (при суммарной продолжительности протекания не более 1 мин за период 10 мин), А	25			
12 Номинальный (длительный) ток блоков при последовательном соединении каналов, А	15			

1.2.3 Блоки обеспечивают установку требуемого протекающего тока путем подбора значения сопротивления соединением соответствующих зажимов регулировочных ступеней при помощи перемычки или резисторного замыкателя.

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

Блоки исполнений БДР-М2-15/25-1А(АИ)-У1, БДР-М2-15/25-2А(АИ)-У1, БДР-М2-15/25-3А(АИ)-У1, БДР-М2-15/25-4А(АИ)-У1, имеющие каналы прямой проводимости, обеспечивают протекание тока от зажима «ВХОД» к зажимам «ВЫХОД» при подаче положительного напряжения на зажим «ВХОД».

1.2.5 Сопротивление изоляции электрических цепей блоков относительно корпуса составляет не менее 20 МОм в нормальных климатических условиях и не менее 0,5 МОм при воздействии верхнего значения относительной влажности.

1.2.6 Электрическая прочность изоляции электрических цепей блоков относительно корпуса выдерживает в течение одной минуты воздействие испытательного напряжения переменного тока частотой 50 Гц действующим значением 1000 В в нормальных климатических условиях и 500 В при воздействии верхнего значения относительной влажности.

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

1.2.8 Степень защиты шкафов блоков по ГОСТ 14254-2015 - не ниже IP34.

1.2.9 Входные и выходные зажимы блоков обеспечивают надежное присоединение двух одножильных или многожильных неоконцованных проводников подводящих электрических кабелей сечением каждого до 25 мм^2.

1.2.10 Блоки соответствуют требованиям безопасности, установленным ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.11-75.

1.2.11 По способу защиты человека от поражения электрическим током блоки соответствуют классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.2.12 Пожаробезопасность блоков соответствует требованиям ГОСТ 12.1.004-91.

1.2.13 Средняя наработка на отказ блоков с вероятностью 0,9 – не менее 25 000 ч.

1.2.14 Установленный средний ресурс блоков с вероятностью 0,9 – не менее 100 000 ч.

1.2.15 Установленный средний срок службы блоков с вероятностью 0,9 – не менее 20 лет при соблюдении потребителями требований эксплуатационных документов.

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

1.2.17 Время непрерывной работы блоков без технического обслуживания – не менее 6 месяцев.

1.3 Состав изделия

1.3.1 Блоки состоят из следующих частей:

- шкаф с дверью;
- шина с зажимом XT1 «ВХОД»;
- в зависимости от исполнения от одного до четырех каналов, в каждый из которых входят два резистора R1 и R2 с зажимами XT2 - XT13, диод VD1, шунт RS1, зажим XT14 «ВЫХОД»;
- в зависимости от исполнения от одного до четырех варисторов RU1 - RU4;

В каждый канал блоков исполнений БДР-М2-15/25-(1, 2, 3, 4)(А, Т)-У1 дополнительно входят клеммы XT15, XT16.

В блоки исполнений БДР-М2-15/25-(1, 2, 3, 4)И(ТИ, АИ)-У1 дополнительно входит панель с амперметром PA1 «ТОК» и переключателем SA1 «КОНТР. ТОКА».

В блоки исполнений БДР-М2-15/25-(1, 2, 3, 4)Т(ТИ)-У1 дополнительно входит блок зажимов X1 «ТМ».

1.3.2 В комплект поставки блоков входят:

- блок	- 1 шт.;
- руководство по эксплуатации	- 1 экз.;
- ключ	- 2 шт.;
- упаковка	- 1 шт.;
- паспорт амперметра (при его поставке в составе блока)	- 1 экз.;
- комплект запасных частей и принадлежностей	- 1 шт.

В комплект запасных частей и принадлежностей входит набор крепёжных деталей, предназначенный для установки блока на горизонтальную поверхность или стойку КИП.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип работы блоков заключается в разделении тока от выпрямителя или преобразователя для катодной защиты к защищаемым сооружениям и установке требуемого защитного тока в каждом канале блока путем подбора значения сопротивления канала.

Схема электрическая принципиальная и перечень элементов блоков приведены в приложениях Б, В.

Таблица значений сопротивления канала блока в зависимости от положения перемычки или резисторного замыкателя приведена в приложении Г.

1.4.2 Конструктивно блоки выполнены в металлическом шкафу, который имеет дверь, снабженную встроенным замком.

Для охлаждения блока в нижней части шкафа имеются вентиляционные отверстия, а в верхней части шкафа расположена крышка, конструкция которой исключает проникновение влаги в виде дождя и снега внутрь шкафа.

В нижней части шкафа снаружи имеется зажим для подключения корпуса блока к контуру заземления, имеющий нестираемую маркировку «⏚».

1.4.3 В шкафу расположены от одной до четырех панелей (в зависимости от исполнения), каждая из которых содержит отдельный канал блока, состоящий из следующих элементов:

- два одинаковых проволочных резистора R1 и R2, имеющих по пять регулировочных ступеней, зажимы XT2 - XT13 которых коммутируются с помощью перемычки или резисторного замыкателя для получения требуемого значения сопротивления канала;
- диод VD1, обеспечивающий требуемое направление тока к защищаемому сооружению;
- шунт RS1, обеспечивающий измерение значения протекающего в канале тока с помощью внешнего прибора или встроенного амперметра;
- зажим XT14 «ВЫХОД» для подключения, в зависимости от исполнения блока, кабеля от защищаемого сооружения или анодного заземления.

В каждом канале блоков исполнений без встроенного амперметра дополнительно установлены клеммы XT15, XT16 для измерения с помощью внешнего измерительного прибора (милливольтметра) падения напряжения на шунте, пропорционального току канала.

В блоках установлены от одного до четырех варисторов RU1 - RU4 (в зависимости от исполнения), обеспечивающих защиту диодов VD1 каждого канала от импульсных (коммутационных и грозовых) перенапряжений.

Также в шкафу расположена шина с зажимом XT1 «ВХОД» для подключения кабеля от выпрямителя или преобразователя для катодной защиты.

1.4.4 В блоках исполнений со встроенным измерительным прибором на двери дополнительно размещена панель, на которой установлены:

- амперметр PA1 «ТОК» для измерения значения протекающего в каждом канале тока;
- переключатель SA1 «КОНТР. ТОКА» для поочередного подключения амперметра к измерительным цепям шунтов каналов блока.

1.4.5 В блоках исполнений с возможностью подключения к системам телемеханики дополнительно установлен блок зажимов X1 «ТМ» для присоединения следующих цепей:

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

1.5 Маркировка и упаковка

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

1.5.2 На внешней и внутренней стороне двери шкафа блоков укреплены таблички со следующими маркировочными данными:

- наименование блока;
- обозначение типоисполнения блока;
- обозначение технических условий на блок;
- товарный знак изготовителя;
- заводской номер;
- дата изготовления (месяц, год);
- номинальный и максимальный ток канала, в амперах (А);
- число каналов;
- масса, в килограммах (кг);
- степень защиты;
- надпись «Сделано в России»;
- знак соответствия (единый знак обращения);
- климатическое исполнение и категория размещения (входит в состав условного обозначения блока).

1.5.3 На внутренней стороне двери блока размещена табличка, содержащая схему коммутации регулировочных ступеней резисторов каналов и таблицу значений сопротивлений каналов.

1.5.4 Упаковка обеспечивает сохраняемость блоков в условиях транспортирования и хранения, указанных в настоящем руководстве по эксплуатации.

2 Использование по назначению

2.1 Меры безопасности

2.1.1 При подготовке блоков к эксплуатации и в процессе эксплуатации необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- к обслуживанию и ремонту блоков должны допускаться только лица, прошедшие специальный технический инструктаж и ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации;
- корпус блока должен быть надежно заземлен;
- необходимо проводить систематический контроль состояния заземляющего проводника и надежности его подключения;
- техническое обслуживание и ремонт блока должны производиться только при выключенном выпрямителе или преобразователе для катодной защиты, совместно с которым работает блок.

Внимание! *Металлические части каналов работающего блока нагреваются до высокой температуры, поэтому прикосновение к ним допускается только после выключения выпрямителя или преобразователя для катодной защиты, совместно с которым работает блок, и выдержки времени для снижения температуры металлических частей блока до безопасных значений.*

2.1.2 Запрещается эксплуатировать неисправные блоки. При обнаружении неисправности блока необходимо руководствоваться указаниями, приведенными в п. 2.5.

2.2 Указания по монтажу

2.2.1 Перед установкой и монтажом блоков необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

2.2.2 Блоки должны быть установлены в местах, отвечающих требованиям условий эксплуатации согласно п. 1.1.3. Блоки могут располагаться на открытом воздухе или в помещениях, отапливаемых или неотапливаемых укрытиях, в том числе встраиваться в устройства распределительные катодной защиты «ЭНЕРГОМЕРА» УКЗВ, УКЗН или других типов.

2.2.3 Размещение блоков на месте эксплуатации - стационарное.

Блоки могут устанавливаться одним из следующих способов:

- на горизонтальную плоскую поверхность с обеспечением свободного притока воздуха снизу;
- на стойку коммутационно-измерительного пункта (КИП) с использованием набора крепежных деталей, входящего в комплект поставки.

Способы установки блоков приведены в приложении Д.

2.2.4 Подводящие кабели должны иметь необходимое сечение согласно «Правилам устройства электроустановок». Возможно присоединение кабелей с наконечниками на концах проводников или без наконечников.

2.2.5 Для подключения кабелей к блоку необходимо открыть дверь шкафа и ослабить верхние гайки сальников. Затем ввести кабели и подсоединить их к соответствующим зажимам блока, при этом особое внимание необходимо обратить на надежность контакта кабелей с зажимами. После этого вручную завернуть гайки сальников до плотного обжатия кабелей.

2.2.6 Схемы подключения внешних цепей к блокам приведены в приложении Е.

К зажиму заземления, расположенному снаружи в нижней части шкафа, необходимо присоединить заземляющий проводник.

В блоках исполнений БДР-М2-15/25-(1, 2, 3, 4)(И, Т, ТИ)-У1, имеющих каналы обратной проводимости, к зажиму ХТ1 «ВХОД» присоединяют кабель от выхода «-Т» выпрямителя или преобразователя для катодной защиты, к зажимам ХТ14 «ВЫХОД» каналов - дренажные кабели от защищаемых сооружений.

В блоках исполнений БДР-М2-15/25-1(1, 2, 3, 4)(А, АИ)-У1, имеющих каналы прямой проводимости, к зажиму ХТ1 «ВХОД» присоединяют кабель от выхода «+А» выпрямителя или преобразователя для катодной защиты, к зажимам ХТ14 «ВЫХОД» каналов - кабели от анодных заземлений.

Для использования в качестве поляризованных дренажей блоков, имеющих каналы прямой проводимости, к зажиму ХТ1 «ВХОД» присоединяют кабель от защищаемого сооружения, к соединенным вместе зажимам ХТ14 «ВЫХОД» каналов - кабель от рельса.

В блоках исполнений БДР-М2-15/25-(1, 2, 3, 4)(Т, ТИ)-У1 с возможностью подключения к системам телемеханики к контактам блока зажимов Х1 «ТМ» присоединяют кабели от системы телемеханики или от блока сопряжения с системой телемеханики (контроллера, адаптера сигналов) и кабели цепей измерения потенциала от защищаемых сооружений и электродов сравнения.

Внимание! *На блок после его присоединения к внешним цепям постоянно подаётся выходное напряжение выпрямителя или преобразователя для катодной защиты, совместно с которым работает блок.*

2.3 Подготовка к использованию

2.3.1 При поставке блоков на зажимах регулировочных ступеней каналов установлены перемычки с нулевым сопротивлением в положение, соответствующее максимальному сопротивлению канала 0,4 Ом. Резисторный замыкатель с сопротивлением 0,02 Ом вкладывается в комплект поставки.

2.3.2 Значение сопротивления канала блока устанавливают в диапазоне от 0 до 0,4 Ом при помощи перемычки или резисторного замыкателя.

Место установки перемычки или резисторного замыкателя на зажимах ХТ2 - ХТ13 регулировочных ступеней каналов для получения необходимого значения сопротивления канала определяют согласно приложению Г.

Если значение сопротивления канала блока для получения требуемого защитного тока неизвестно, рекомендуется установить перемычку с нулевым сопротивлением в положение, соответствующее максимальному сопротивлению канала 0,4 Ом (приложение Г), а затем постепенно уменьшать сопротивление канала до получения необходимого тока.

2.3.3 При необходимости увеличения допустимого тока каналы многоканальных блоков можно подключить параллельно путем соединения проводными перемычками, входящими в комплект поставки блока, зажимов ХТ14 «ВЫХОД» каналов.

Во всех параллельно соединенных каналах перемычки на зажимах регулировочных ступеней должны быть установлены в одинаковое положение. При этом сопротивление каждого канала рекомендуется установить не менее 0,08 Ом для выравнивания токов через диоды.

2.3.4 При необходимости увеличения сопротивления каналы многоканальных блоков можно подключить последовательно. Для этого следует удалить в дополнительно присоединяемом канале проводник между диодом VD1 и зажимом ХТ2 и соединить проводной перемычкой указанный зажим ХТ2 с зажимом ХТ14 «ВЫХОД» основного канала. При этом кабель от защищаемого сооружения следует подключить к зажиму ХТ14 «ВЫХОД» дополнительно присоединяемого канала.

2.3.5 При необходимости создания неполяризованного канала следует закоротить его диод VD1, установив проводную перемычку между зажимами ХТ1 «ВХОД» блока и ХТ2 соответствующего канала.

2.3.6 В блоках типоисполнений БДР-М2-15/25-(1, 2, 3, 4)(И, Т, ТИ)-У1, имеющих каналы обратной проводимости, при необходимости изменения направления протекания тока в каналах на противоположное (создания каналов прямой проводимости), необходимо в каждом канале поменять между собой местами присоединенные к аноду и катоду диоду VD1 концы проводников от зажима ХТ2 и от шины с зажимом ХТ1 «ВХОД».

2.3.7 При любом варианте включения блоков номинальный и максимальный ток каждого канала не должны превышать значений, указанных в пп. 2, 3 таблицы 2.

2.4 Использование изделия

2.4.1 В блоках исполнений БДР-М2-15/25-(1, 2, 3, 4)(И, ТИ, АИ)-У1 значение тока каждого канала контролируют встроенным амперметром «ТОК», устанавливая переключатель «КОНТР. ТОКА» в положение, соответствующее номеру канала (номера каналов в блоках отсчитываются слева направо).

По окончании контроля тока переключатель «КОНТР. ТОКА» должен быть установлен в положение «ОТКЛ».

В блоках исполнений без встроенного измерительного прибора значение тока каждого канала контролируют по падению напряжения на шунтах каналов, измеряемому с помощью внешнего прибора на клеммах ХТ15, ХТ16 каналов. Внешний прибор должен обеспечивать возможность измерения постоянного напряжения в диапазоне от 0 до 0,075 В.

Значение тока канала $I_к$ в амперах вычисляют по формуле:

$$I_к = U_{изм} / 2{,}5 \qquad (1)$$

где $U_{изм}$ - измеренное внешним прибором напряжение, в милливольтах;

2,5 - коэффициент, равный номинальному напряжению шунта (75 мВ), деленному на номинальный ток шунта (30 А).

2.4.2 Рекомендуется следующий порядок установки требуемого значения защитного тока, протекающего через канал блока:

- выключить выпрямитель или преобразователь для катодной защиты, совместно с которым работает блок;
- открыть дверь шкафа и выдержать не менее 10 мин для снижения температуры металлических частей блока до безопасных значений;
- установить требуемое значение сопротивления канала согласно п. 2.3.2;
- затянуть гайки зажимов для обеспечения надёжного контакта;
- включить выпрямитель или преобразователь для катодной защиты, совместно с которым работает блок;
- проконтролировать значение тока канала согласно п. 2.4.1.

2.4.3 При эксплуатации блоки работают в автономном режиме и не требуют постоянного контроля оператором.

2.5 Возможные неисправности и способы их устранения

2.5.1 Неисправности блоков могут быть вызваны отказом элементов схемы или нарушением соединений между ними.

Перечень некоторых возможных неисправностей блоков, которые могут быть устранены на месте эксплуатации, приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Перечень возможных неисправностей

Наименование неисправностей, внешнее проявление и дополнительные признаки	**Вероятная причина**	**Способ устранения**
1 Ток канала блока отсутствует (равен нулю).	Отключен выпрямитель или преобразователь для катодной защиты. Обрыв резистора или диода канала блока. Обрыв во внешних или внутренних цепях блока.	Выяснить причину отключения выпрямителя или преобразователя для катодной защиты. Заменить неисправный резистор или диод. Устранить обрыв.
2 Среднее значение длительно протекающего через канал тока превышает 15 А.	Установлено неправильное значение сопротивления канала блока.	Изменить значение сопротивления канала, как указано в п. 2.4.2.

2.5.2 При неисправностях, не указанных в таблице 3, блоки подлежат ремонту в стационарных условиях или на месте эксплуатации специалистами по ремонту эксплуатирующей организации или изготовителя (в течение гарантийного срока или по договору).

3 Техническое обслуживание

3.1 Меры безопасности во время проведения технического обслуживания должны соответствовать указанным в п. 2.1.

3.2 Техническое обслуживание блоков должно проводиться не реже одного раза в шесть месяцев с учетом требований настоящего руководства по эксплуатации в следующем порядке:

- выключить выпрямитель или преобразователь для катодной защиты, совместно с которым работает блок;
- проверить надежность заземления блока;
- открыть дверь шкафа и выдержать не менее 10 мин для снижения температуры металлических частей блока до безопасных значений;
- очистить блок от влаги, пыли и других загрязнений;
- осмотреть блок на наличие повреждений;
- проверить и при необходимости подтянуть контактные соединения внутренних и внешних цепей блока;
- проверить надежность крепления диодов VD1 блока;
- визуально проконтролировать состояние варисторов RU1 - RU4 блока, при этом варисторы, имеющие видимые механические повреждения или потемнение корпуса, считаются неисправными и подлежат замене;
- включить выпрямитель или преобразователь для катодной защиты, совместно с которым работает блок;
- провести проверку работоспособности блока, контролируя значение тока каждого канала блока согласно п. 2.4.1;
- при необходимости выполнить регулировку тока каналов блока согласно п. 2.4.2;
- проверить исправность диодов VD1 блока, измеряя с помощью вольтметра постоянного тока или мультиметра падение напряжения на диодах при протекании тока через соответствующие каналы блока, значение которого для исправного диода должно быть в пределах от 0,6 до 1,5 В.

4 Гарантии изготовителя

4.1 Изготовитель гарантирует соответствие блоков требованиям действующей технической документации при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

4.2 Гарантийный срок эксплуатации блоков устанавливается три года со дня ввода блоков в эксплуатацию, но не более четырёх лет со дня передачи (отгрузки) блоков потребителю.

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

Предприятие-изготовитель: АО «Электротехнические заводы «Энергомера»
355029, Россия, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415
Тел.: (8652) 35-75-27, 35-67-45
Тел./факс: (8652) 56-66-90, 56-44-17
Тел. бесплатной горячей линии: 8-800-200-75-27
E-mail: concern@energomera.ru, ngkwe@energomera.ru
http://www.energomera.ru.

5 Консервация

Перед длительным хранением блоки должны быть подвергнуты 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. Блок 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. 9.3, - не более 6 месяцев.

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

Учет консервации ведет организация, эксплуатирующая блок, в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Сведения о консервации изделия

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

6 Свидетельство об упаковывании

Блок диодно-резисторный типа «ЭНЕРГОМЕРА»

БДР-М2-15/25-_____-У1 ТУ 3415-006-22136119-2004

заводской № _____

упакован _____
наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

_____ _____ _____
должность личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

7 Свидетельство о приемке

Блок диодно-резисторный типа «ЭНЕРГОМЕРА»

БДР-М2-15/25-_____-У1 ТУ 3415-006-22136119-2004

заводской № _____
изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

М.П. _____ _____
личная подпись расшифровка подписи

_____
год, месяц, число

8 Движение изделия при эксплуатации

Учет движения блока при эксплуатации (в том числе с начала эксплуатации) ведет эксплуатирующая организация в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 - Учет движения блока при эксплуатации

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

9 Транспортирование и хранение

9.1 Блоки в упаковке изготовителя 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 ºС и относительной влажности воздуха до 98 % (при температуре + 25 ºС).

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

9.3 Блоки в упаковке изготовителя допускают хранение в условиях 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69, при температуре от минус 50 до + 50 ºС и относительной влажности до 98 % (при температуре + 25 ºС).

9.4 Допустимый срок хранения в упаковке изготовителя – 3 года.

9.5 После доставки блока и размещения на хранение организация, закупившая блок, заполняет таблицу 6.

Таблица 6 - Учет сроков и условий хранения блока

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

10 Сведения об утилизации

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

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

11 Особые отметки

Приложение А
(обязательное)
Габаритные, установочные размеры и масса

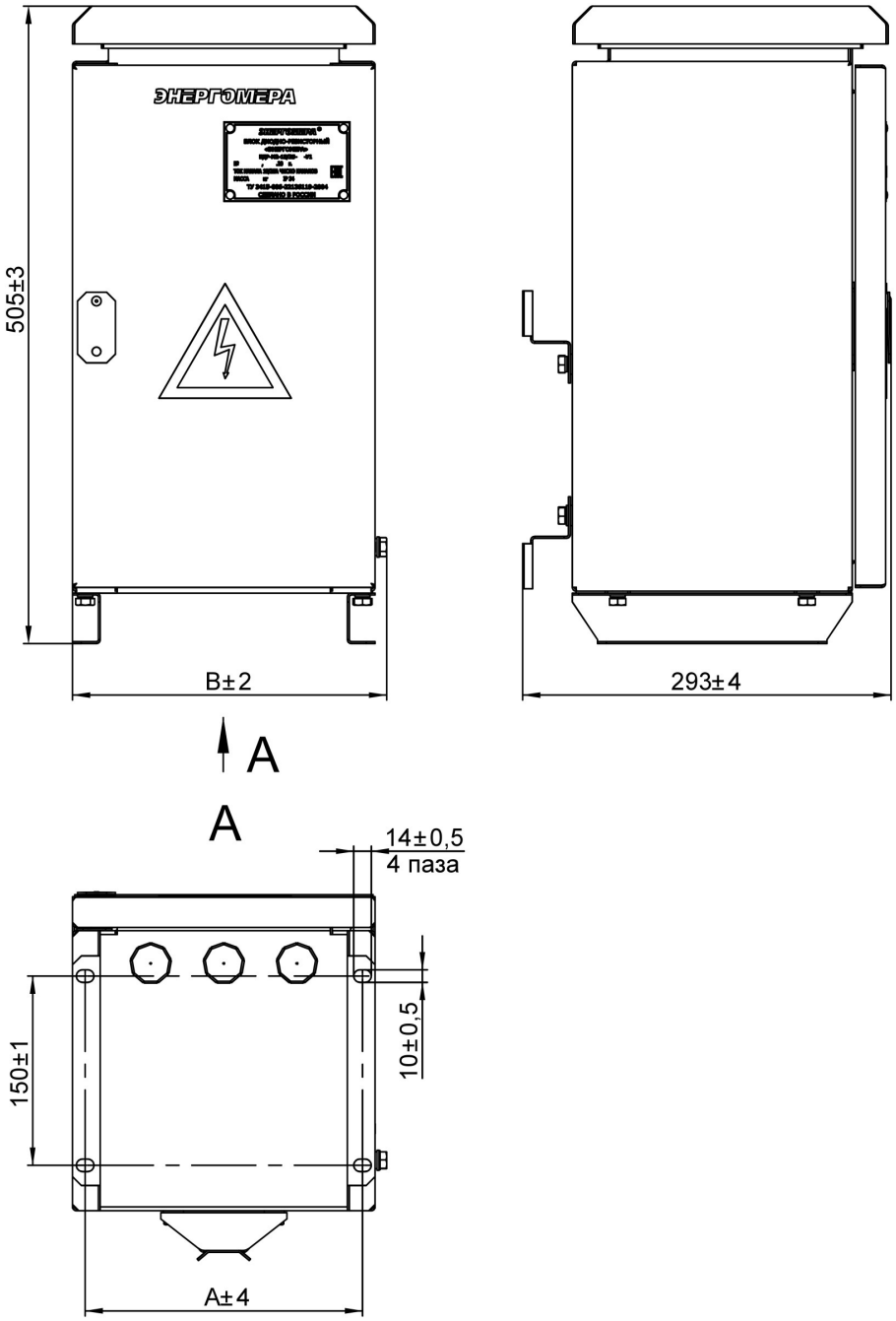


Рисунок А.1 - Габаритные и установочные размеры блоков

Таблица А.1 – Размеры и масса блоков

Наименование типоисполнений блоков	**А, мм**	**В, мм**	**Масса, кг, не более**
БДР-М2-15/25-1-У1	220	250	14
БДР-М2-15/25-2-У1	220	250	15
БДР-М2-15/25-3-У1	380	410	19
БДР-М2-15/25-4-У1	380	410	20
БДР-М2-15/25-1И-У1	220	250	14
БДР-М2-15/25-2И-У1	220	250	15
БДР-М2-15/25-3И-У1	380	410	19
БДР-М2-15/25-4И-У1	380	410	20
БДР-М2-15/25-1Т-У1	220	250	14
БДР-М2-15/25-2Т-У1	220	250	15
БДР-М2-15/25-3Т-У1	380	410	19
БДР-М2-15/25-4Т-У1	380	410	20
БДР-М2-15/25-1ТИ-У1	220	250	14
БДР-М2-15/25-2ТИ-У1	220	250	15
БДР-М2-15/25-3ТИ-У1	380	410	19
БДР-М2-15/25-4ТИ-У1	380	410	20
БДР-М2-15/25-1А-У1	220	250	14
БДР-М2-15/25-2А-У1	220	250	15
БДР-М2-15/25-3А-У1	380	410	19
БДР-М2-15/25-4А-У1	380	410	20
БДР-М2-15/25-1АИ-У1	220	250	14
БДР-М2-15/25-2АИ-У1	220	250	15
БДР-М2-15/25-3АИ-У1	380	410	19
БДР-М2-15/25-4АИ-У1	380	410	20

Приложение Б
(обязательное)
Схема электрическая принципиальная блоков

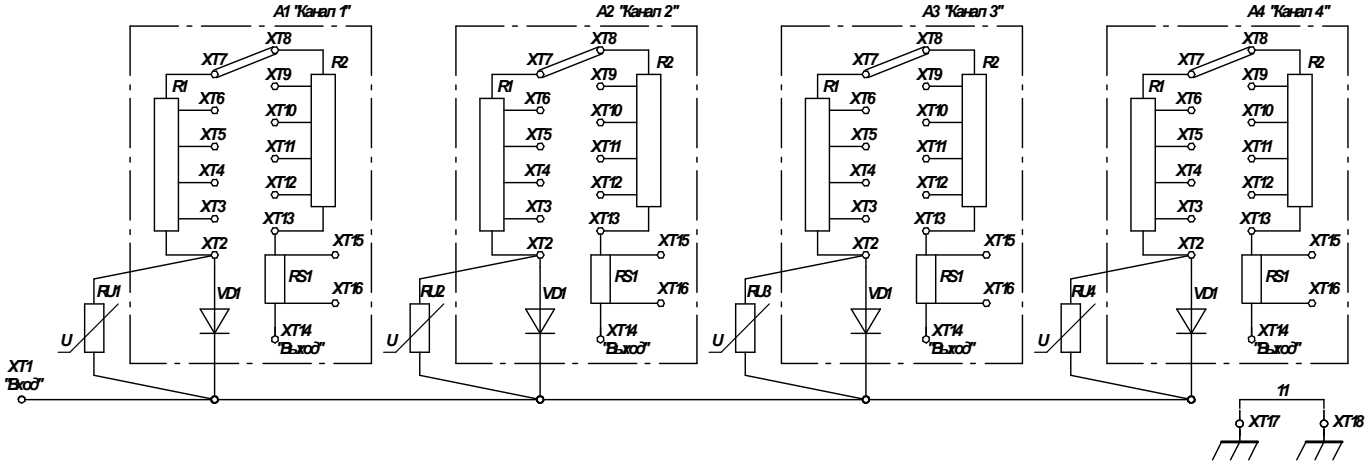


Рисунок Б.1 – Схема электрическая принципиальная блоков БДР-М2-15/25-(1, 2, 3, 4)-У1

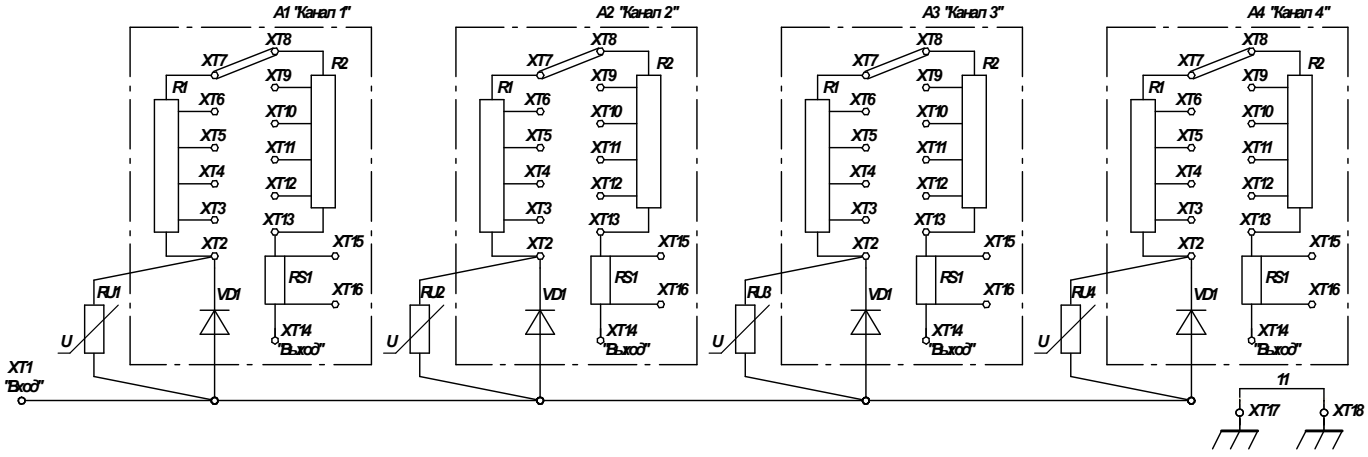


Рисунок Б.2 – Схема электрическая принципиальная блоков БДР-М2-15/25-(1, 2, 3, 4)А-У1

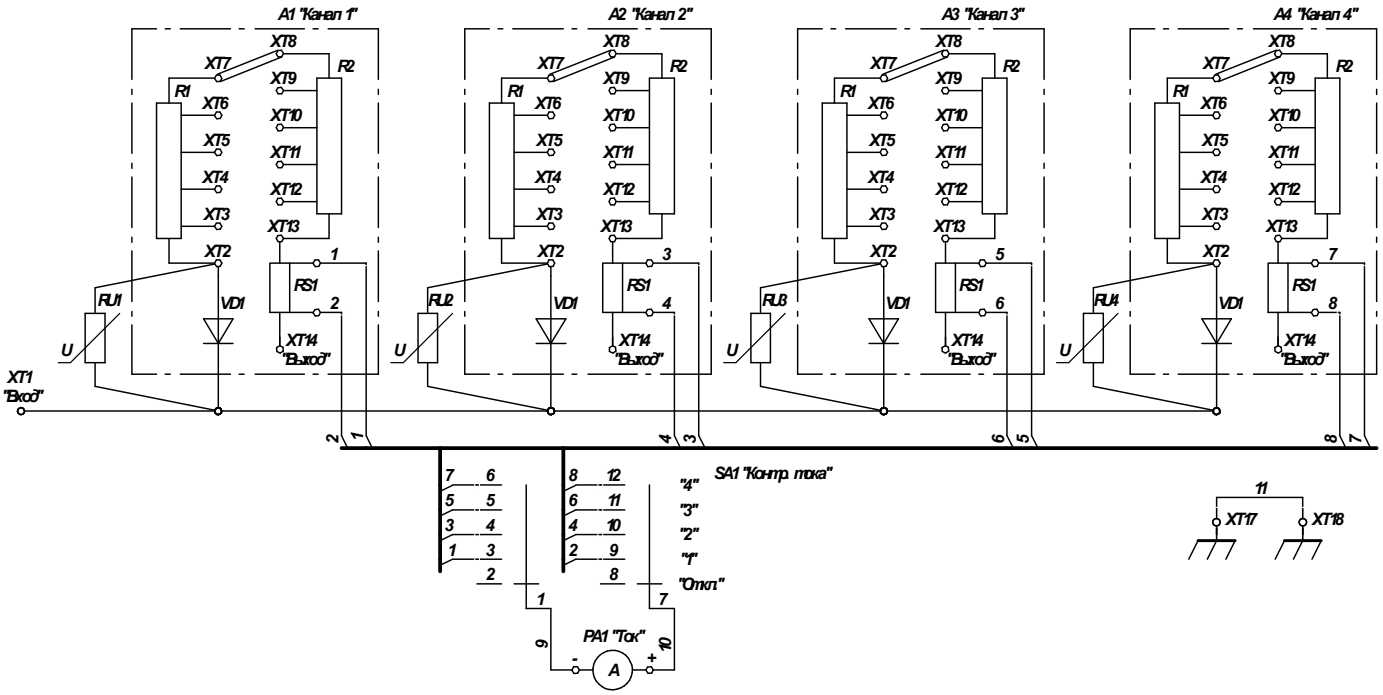


Рисунок Б.3 – Схема электрическая принципиальная блоков БДР-М2-15/25-(1, 2, 3, 4)И-У1

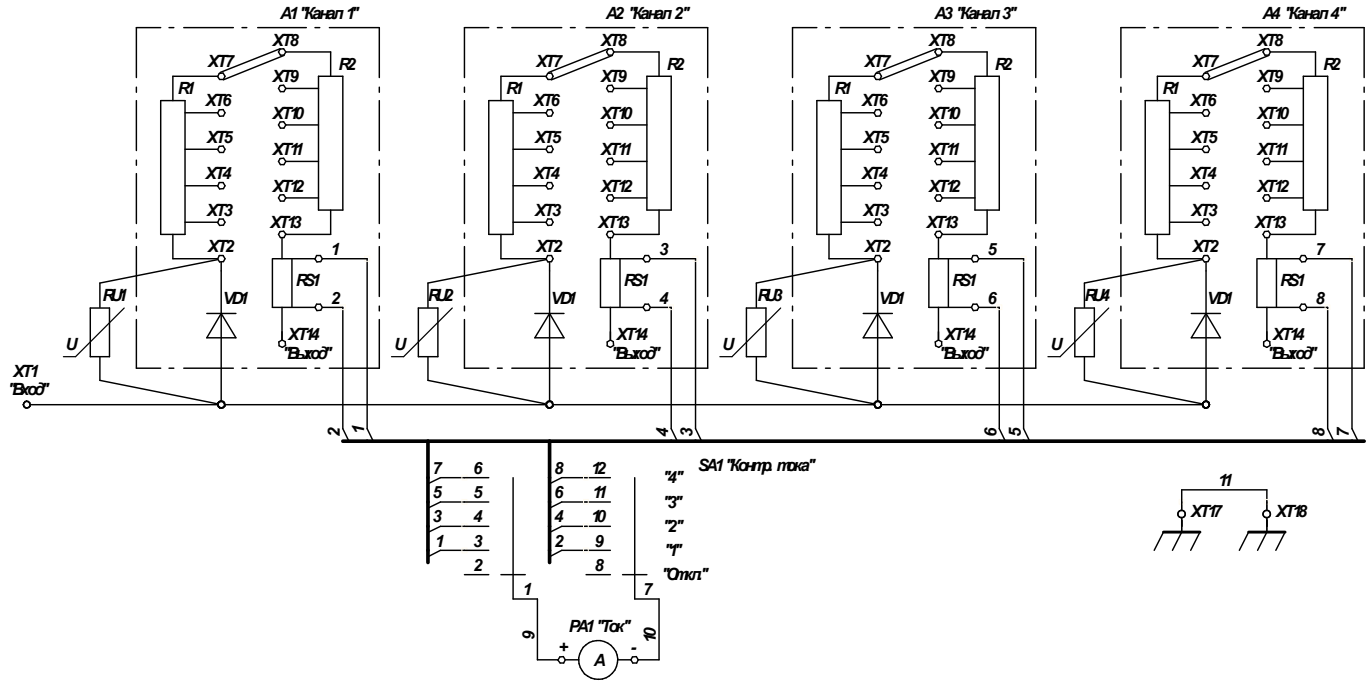


Рисунок Б.4 – Схема электрическая принципиальная блоков БДР-М2-15/25-(1, 2, 3, 4)АИ-У1

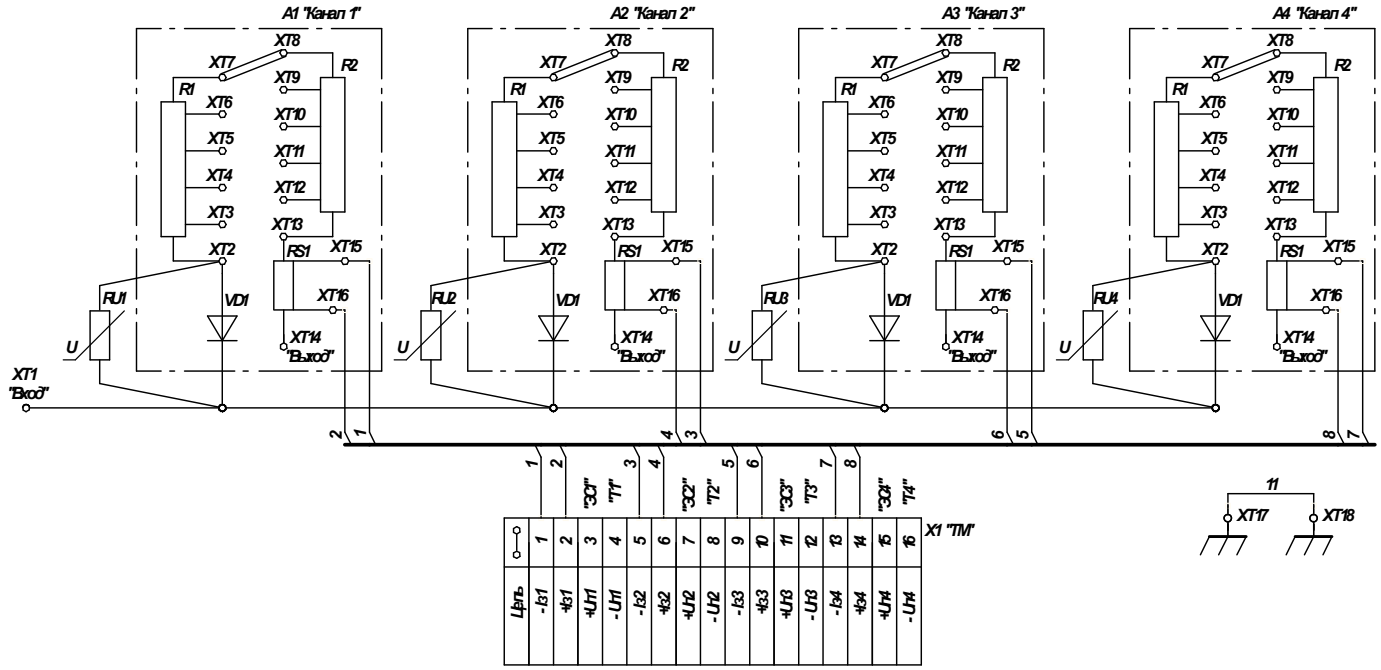


Рисунок Б.5 – Схема электрическая принципиальная блоков БДР-М2-15/25-(1, 2, 3, 4)Т-У1

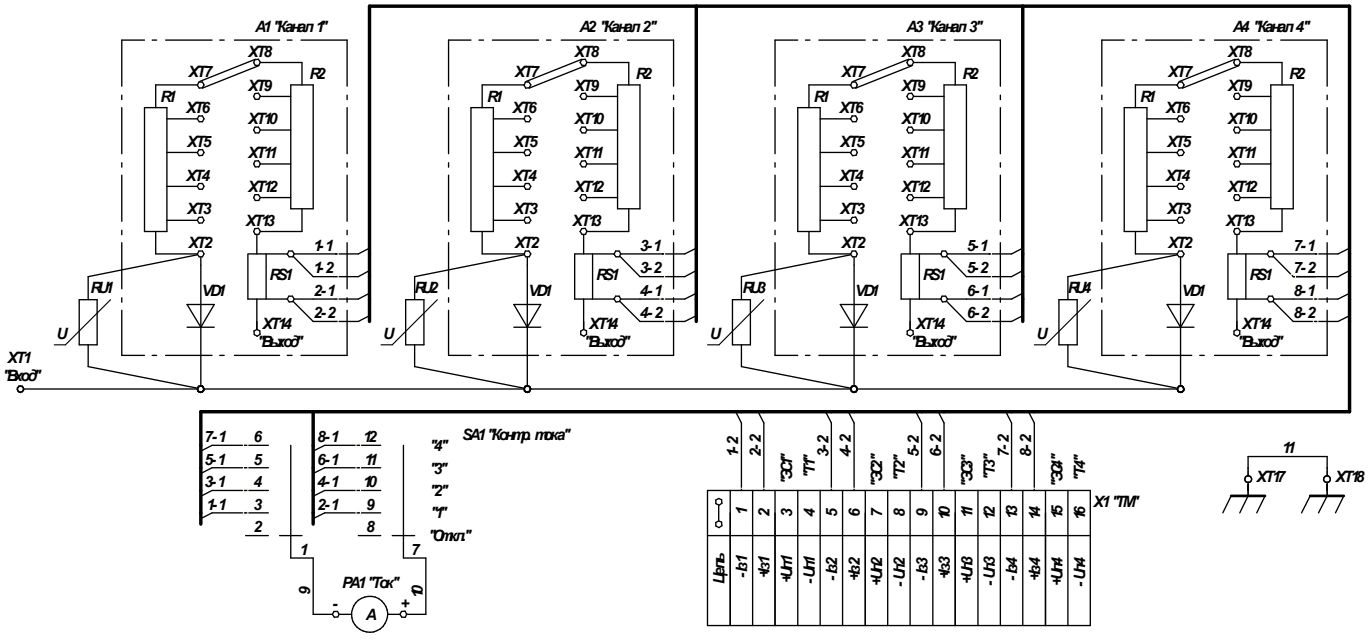


Рисунок Б.6 – Схема электрическая принципиальная блоков БДР-М2-15/25-(1, 2, 3, 4)ТИ-У1

Приложение В
(обязательное)
Перечень элементов блоков

Таблица В.1 – Перечень элементов блоков БДР-М2-15/25-1(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-2(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1

Поз. обозначение	**Наименование**	**Кол. для типоисполнения БДР-М2-15/25-…**							
		-1-У1, -1А-У1	**-1И-У1, -1АИ-У1**	**-1Т-У1**	**-1ТИ-У1**	**-2-У1, -2А-У1**	**-2И-У1, -2АИ-У1**	**-2Т-У1**	**-2ТИ-У1**
PA1	Амперметр М42301 0-30 А-2,5В		1		1		1		1
RU1, RU2	Варистор MOV-20-620V	1	1	1	1	2	2	2	2
SA1	Переключатель ПГК 3П3Н-6-А		1		1				
	Переключатель ПГК 5П2Н-6-А						1		1
X1	Блок зажимов наборных САНТ.687225.002			1	1				
	Блок зажимов наборных САНТ.687225.002-01							1	1
XT1	Зажим (конструктив.)	1	1	1	1	1	1	1	1
XT17, XT18	Зажим (конструктив.)	2	2	2	2	2	2	2	2
A1, A2	Панель РМЕА.687432.406	1	1	1	1	2	2	2	2
R1, R2	Резистор РМЕА.757312.401	2	2	2	2	2	2	2	2
RS1	Шунт 75 ШИСВ-30-0,5	1	1	1	1	1	1	1	1
VD1	Диод Д132-63-10	1	1	1	1	1	1	1	1
XT2… XT13	Зажим (конструктив.)	12	12	12	12	12	12	12	12
XT14	Зажим (конструктив.)	1	1	1	1	1	1	1	1
XT15, XT16	Клемма КП-1а	2		2		2		2	

Таблица В.2 – Перечень элементов блоков БДР-М2-15/25-3(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1, БДР-М2-15/25-4(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1

Поз. обозна-чение	**Наименование**	**Кол. для типоисполнения БДР-М2-15/25-…**							
		-3-У1, -3А-У1	**-3И-У1, -3АИ-У1**	**-3Т-У1**	**-3ТИ-У1**	**-4-У1, -4А-У1**	**-4И-У1, -4АИ-У1**	**-4Т-У1**	**-4ТИ-У1**
PA1	Амперметр М42301 0-30 А-2,5В		1		1		1		1
RU1… RU4	Варистор MOV-20-620V	3	3	3	3	4	4	4	4
SA1	Переключатель ПГК 5П2Н-6-А		1		1		1		1
X1	Блок зажимов наборных САНТ.687225.002-02			1	1				
	Блок зажимов наборных САНТ.687225.002-03							1	1
XT1	Зажим (конструктив.)	1	1	1	1	1	1	1	1
XT17, XT18	Зажим (конструктив.)	2	2	2	2	2	2	2	2
A1…A4	Панель РМЕА.687432.406	3	3	3	3	4	4	4	4
R1, R2	Резистор РМЕА.757312.401	2	2	2	2	2	2	2	2
RS1	Шунт 75ШИСВ-30-0,5	1	1	1	1	1	1	1	1
VD1	Диод Д132-63-10	1	1	1	1	1	1	1	1
XT2… XT13	Зажим (конструктив.)	12	12	12	12	12	12	12	12
XT14	Зажим (конструктив.)	1	1	1	1	1	1	1	1
XT15, XT16	Клемма КП-1а	2		2		2		2	

Приложение Г
(обязательное)
Таблица значений сопротивлений каналов

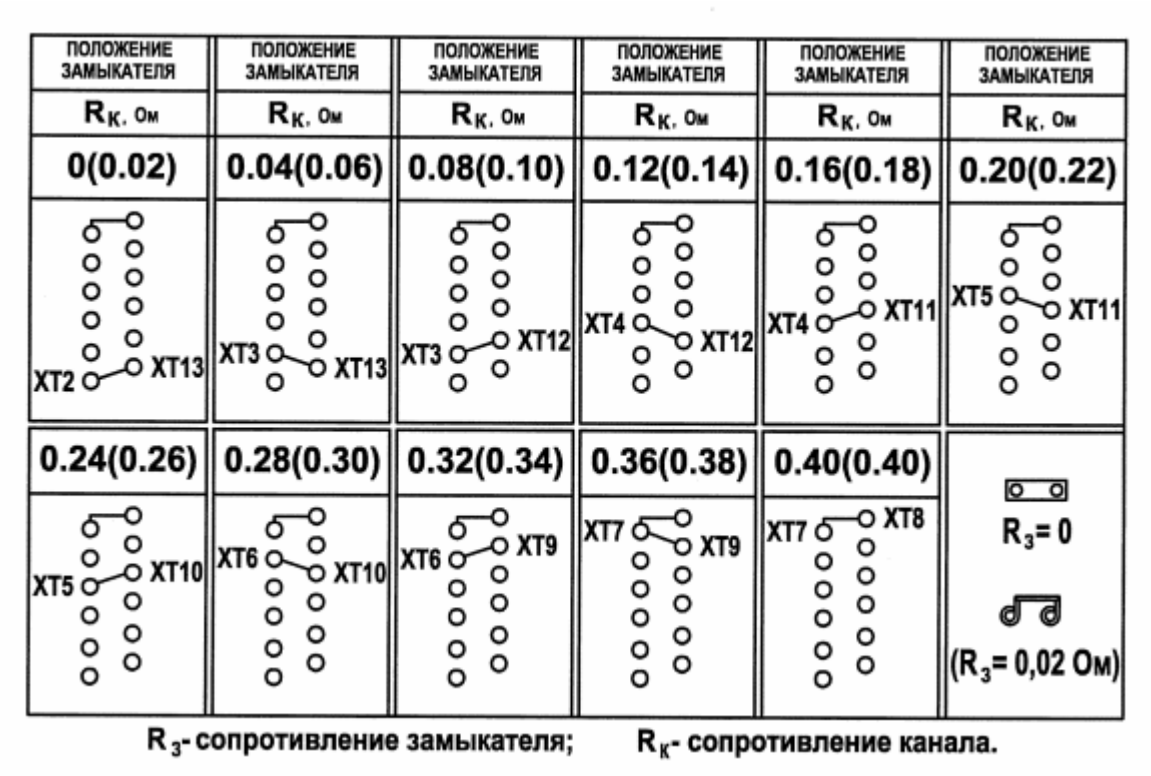
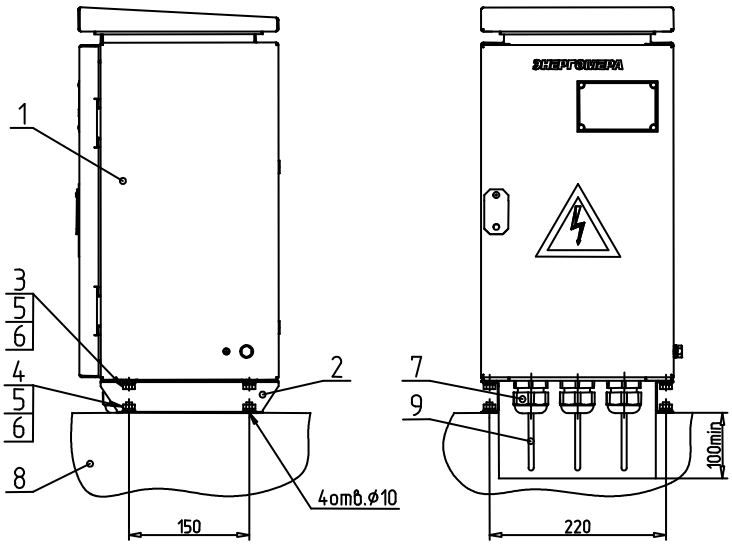


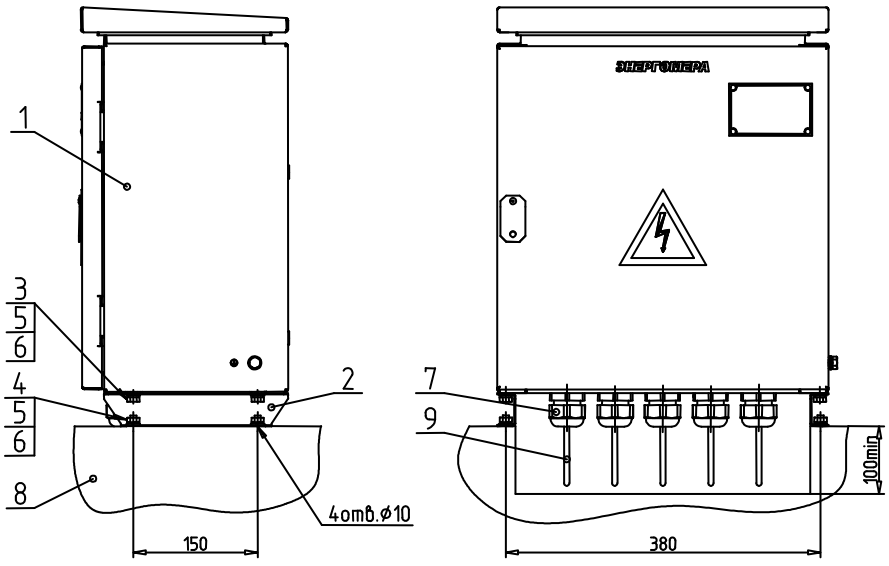
Рисунок Г.1 - Таблица значений сопротивлений каналов

Приложение Д
(справочное)
Способы установки блоков



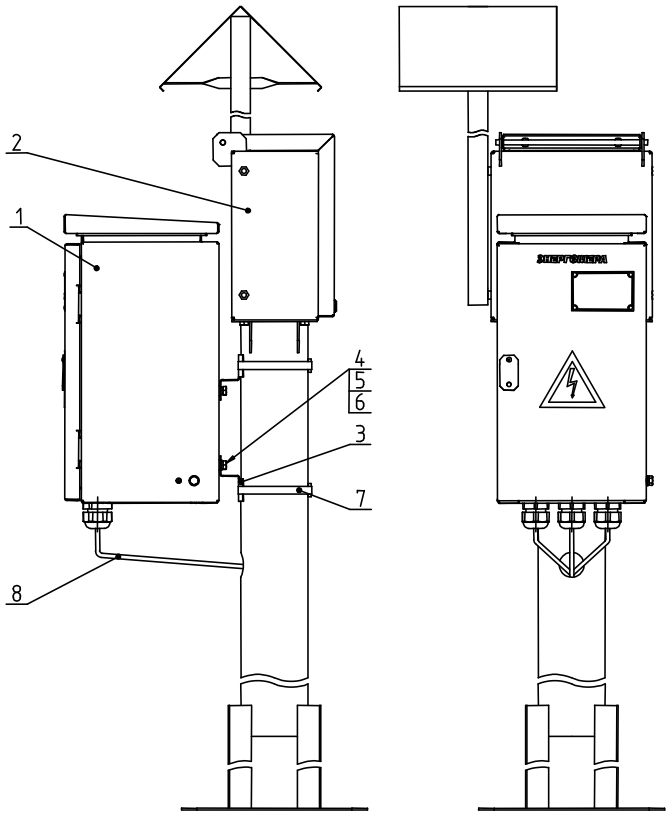
1 - Блок диодно-резисторный БДР-М2-15/25-(1, 2)(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1;
2 - Швеллер САНТ.745322.559 (2 шт.);
3 - Болт М8х25 (4 шт.);
4 - Гайка М8 (4 шт.);
5 - Шайба пружинная 8 65Г (4 шт.);
6 - Шайба плоская 8 (12 шт.);
7 - Кабельный сальник PG21;
8 - Горизонтальное основание;
9 - Соединительные кабели.

Рисунок Д.1 – 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-(3, 4)(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1;
Остальное смотри рисунок Б.1

Рисунок Д.2 – 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-(1, 2, 3, 4)(Т, И, ТИ, А, АИ)-У1;
2 - Коммутационно-измерительный пункт (КИП);
3 - Кронштейн САНТ.745312.219 (2 шт.);
4 - Болт М8х25 (4 шт.);
5 - Шайба 8 65Г (4 шт.);
6 - Шайба плоская 8 (4 шт.);
7 - Стяжка кабельная (2 шт.);
8 - Соединительные кабели

Рисунок Д.3 – Способ установки блоков на стойку коммутационно-измерительного пункта (КИП)

Приложение Е
(рекомендуемое)
Схема подключения внешних цепей к блокам

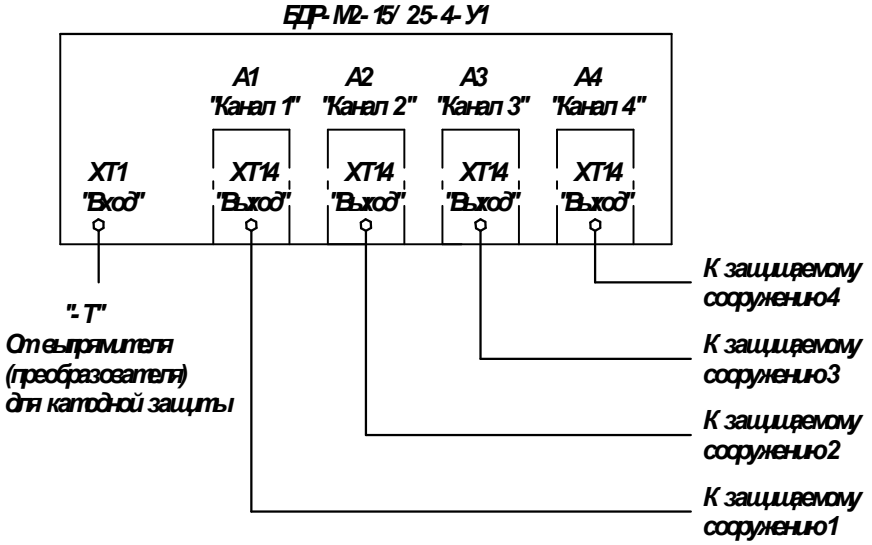


Рисунок Е.1 – Схема подключения внешних цепей к блокам БДР-М2-15/25-4(И)-У1

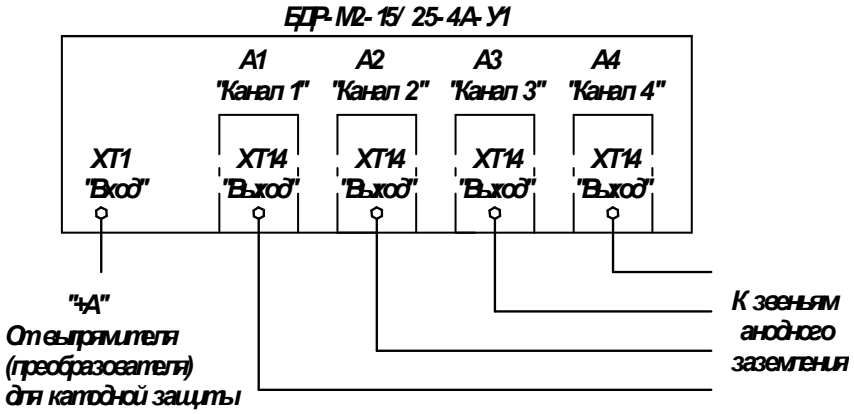


Рисунок Е.2 – Схема подключения внешних цепей к блокам БДР-М2-15/25-4А(АИ)-У1

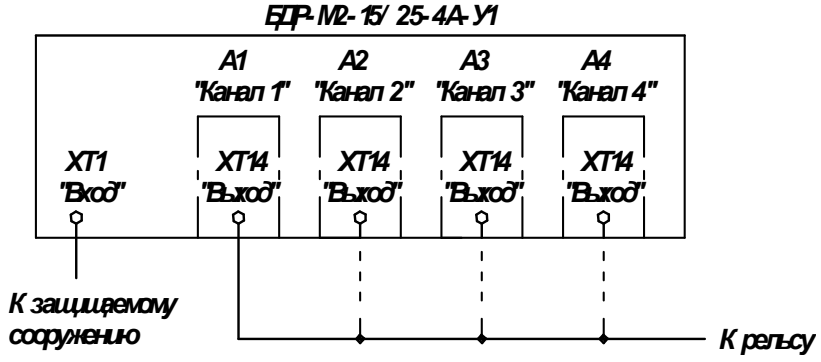


Рисунок Е.3 – Схема подключения внешних цепей к блокам БДР-М2-15/25-4А(АИ)-У1 при использовании в качестве поляризованного дренажа

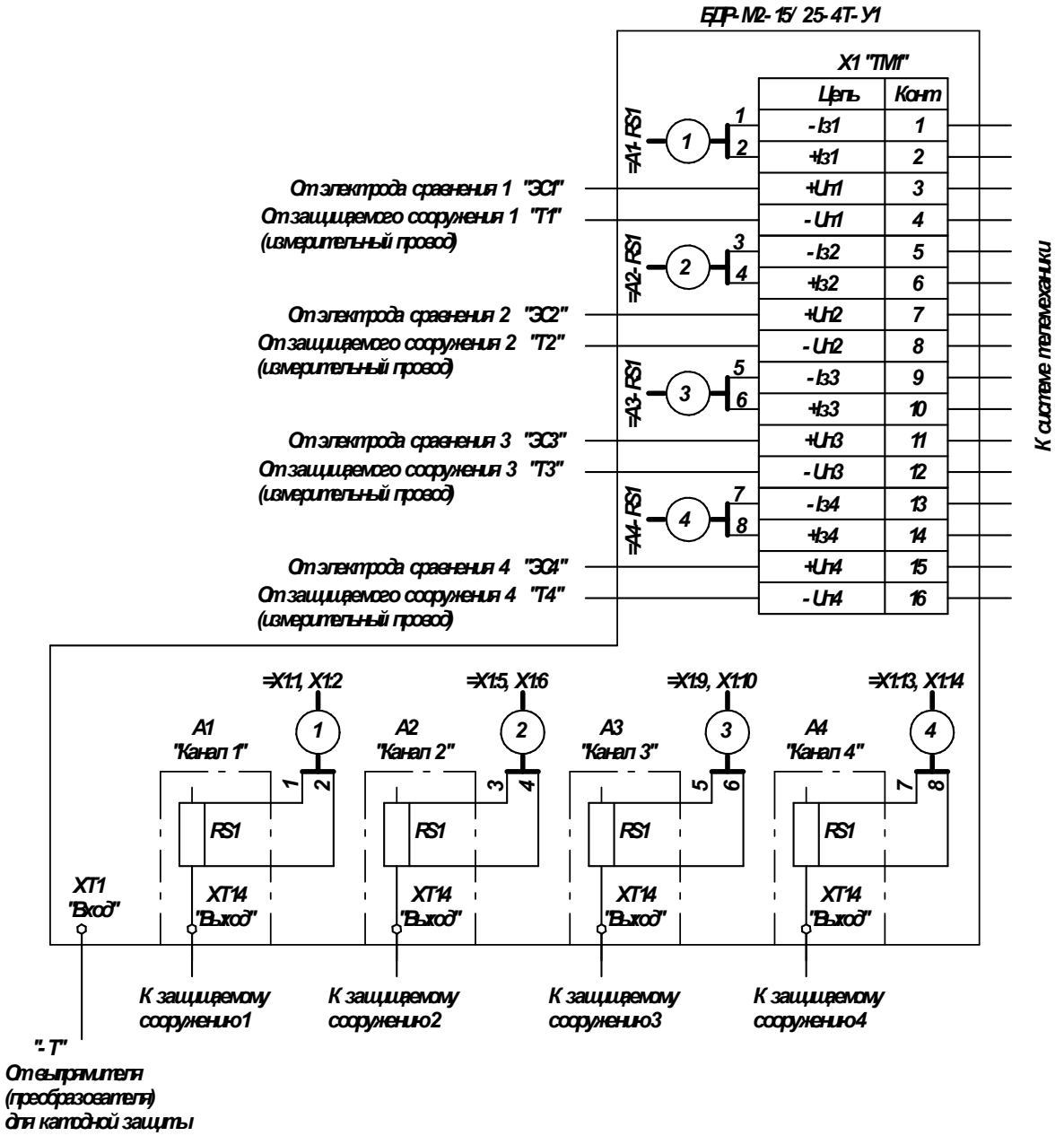


Рисунок Е.4 – Схема подключения внешних цепей к блокам БДР-М2-15/25-4Т(ТИ)-У1

ЭНЕРГОМЕРА

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

EAC