

МОДУЛЬ ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКИ ДАТЧИКОВ
МГРД-2/5

Руководство по эксплуатации

ЦАКТ.402322.007 РЭ

Содержание

1	Описание и работа	4
1.1	Назначение	4
1.2	Технические характеристики	5
1.3	Состав МГРД-2/5	6
1.4	Устройство и работа МГРД-2/5	6
1.5	Маркировка	11
1.6	Упаковка	11
2	Использование по назначению	12
2.1	Подготовка МГРД-2/5 к использованию	12
2.2	Использование МГРД-2/5	13
3	Техническое обслуживание	14
3.1	Общие указания	14
3.2	Меры безопасности	14
3.3	Порядок технического обслуживания	14
4	Текущий ремонт	15
4.1	Общие указания	15
5	Транспортирование и хранение	15
6	Требования охраны окружающей среды	16

Настоящее руководство по эксплуатации ЦАКТ.402322.007 РЭ (далее - РЭ) предназначено для изучения принципа работы, технических характеристик и основных вопросов, связанных с эксплуатацией модуля гальванической развязки датчиков МГРД-2/5 (далее – МГРД-2/5).

Уровень специальной подготовки обслуживающего персонала должен соответствовать квалификации наладчика КИП 8 разряда согласно "Единого тарифно-квалификационного справочника работы профессий рабочих".

При изучении работы МГРД-2/5 необходимо пользоваться эксплуатационной документацией согласно ЦАКТ.402322.007 ВЭ.

МГРД-2/5 соответствует требованиям ЦАКТ.402322.007 ТУ и комплекту документации согласно ЦАКТ.402322.007.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Наименование: Модуль гальванической развязки датчиков МГРД-2/5.

1.1.2 Обозначение: ЦАКТ.402322.007.

1.1.3 МГРД-2/5 предназначен для гальванической развязки по питанию датчиков Л178/1.2 (далее – датчик) с целью защиты от выбросов напряжения бортовой сети, гальванической развязки и разветвления сигналов изделий БИ-4МЗ (2 шт.), КЛУБ, САВПЭ, САУТ.

Примечания

1 Допускается подключать КПД-3 к любому выходу, кроме САУТ.

2 Допускается подключение к МГРД-2/5 датчиков Л178/1.3, Л178/1.

1.1.4 МГРД-2/5 устанавливается в кузове локомотива и имеет степень защиты корпуса от внешних факторов IP40 по ГОСТ 14254-96.

1.1.5 МГРД-2/5 работает в следующих климатических условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С;
 - относительная влажность воздуха (98 ± 2) % при температуре плюс 25 °С;
 - атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.)
- 1.1.6 Габаритные размеры 185×157×60 мм.
- 1.1.7 Масса - не более 1,4 кг.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 МГРД-2/5 должен обеспечивать одновременное подключение пяти систем потребителей: БИ-4МЗ (2 шт.), КЛУБ, САВПЭ, САУТ.

1.2.2 Количество датчиков, подключаемых к одному МГРД-2/5 - 2.

1.2.3 Выходной ток на нагрузку по каналам БИ-4МЗ, КЛУБ, САВПЭ САУТ должен быть не более 40 мА..

1.2.4 Максимальное напряжение, прикладываемое к выходным ключам – не более 75 В.

1.2.5 Длительность фронтов на уровне 0,9 по каналам БИ-4МЗ, КЛУБ, САВПЭ, САУТ должна быть не более 20 мкс.

1.2.6 Электропитание должно осуществляться напряжением постоянного тока от 35 до 160 В.

1.2.7 Пульсация напряжения питания (двойная амплитуда частотой от 100 до 150 Гц) должна быть не более 20 % от действующего значения напряжения.

1.2.8 МГРД-2/5 выдерживает выбросы напряжения питания амплитудой 800 В при длительности на уровне 0,5 не более 100 мкс и амплитудой 1500 В при длительности на уровне 0,5 не более 45 мкс с периодом следования импульсов не чаще одного раза в минуту.

1.2.9 МГРД-2/5 осуществляет питание датчиков угла поворота напряжением ($12 \pm 0,5$) В при $I_{max} = (0,4 - 0,2)$ А.

1.2.10 Выходное сопротивление открытого ключа для каналов БИ-4МЗ, КЛУБ, САВПЭ, САУТ - не более 150 Ом.

1.2.11 Выходное сопротивление закрытого ключа каждого канала - не менее 100 кОм.

1.2.12 Потребляемая мощность МГРД-2/5 с учетом мощности, потребляемой датчиками, не более 25 В·А.

1.2.13 Среднее время восстановления МГРД-2/5 - не более 0,5 часа.

1.2.14 Готовность к работе - по включению питающего напряжения.

1.2.15 Средняя наработка на отказ То при соблюдении требований эксплуатации и обслуживания – не менее 25000 часов.

1.2.16 Предполагаемый закон распределения времени восстановления – экспоненциальный.

1.2.17 Средний срок службы с учетом проведения профилактических и ремонтных работ не менее 12 лет.

1.3 Состав МГРД-2/5

1.3.1 МГРД-2/5 состоит из модуля питания МП-12/12В ЦАКТ.436734.018 (далее - МП-12/12В) и узла согласования УС-5 ЦАКТ.402322.008 (далее – УС-5).

1.4 Устройство и работа МГРД-2/5

1.4.1 Общий вид МГРД-2/5 представлен на рисунке 1.

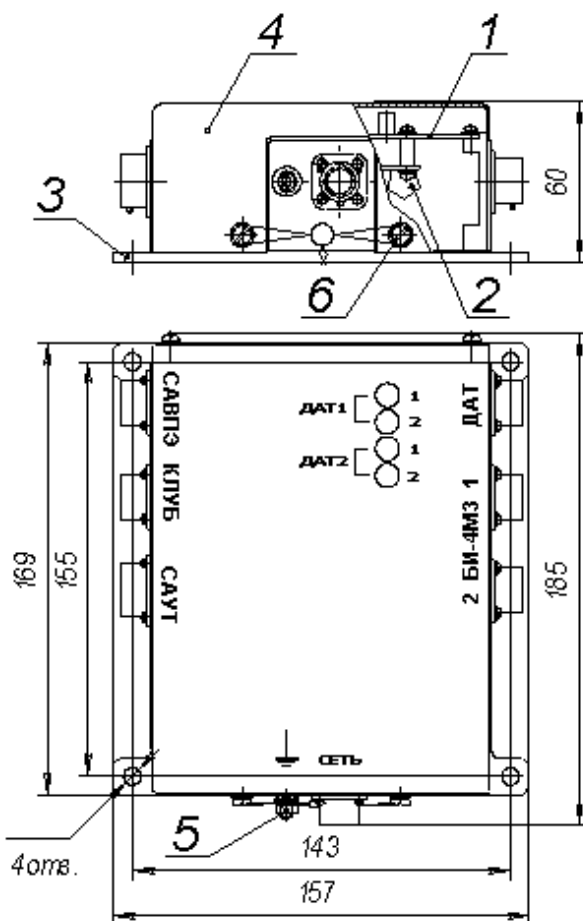


Рисунок 1

МГРД-2/5 содержит две платы: модуль питания МП-12/12В (позиция 2) и узел согласования УС-5 (позиция 1). Разъемы для подключения датчиков и потребителей расположены на кронштейнах. Платы МП-12/12В, УС-5 и кронштейны с разъемами смонтированы на основании (позиция 3). Защитное заземление осуществляется через винт заземления (позиция 5). На крышке (позиция 4) установлены колпачки сигнальных индикаторов работы датчиков Л178/1.2 и нанесена маркировка всех разъемов и защитного заземления. Винты (позиция 6) предназначены для закрепления крышки и опломбирования изделия.

1.4.2 Принцип работы МГРД-2/5 излагается по схеме электрической соединений МГРД-2/5 ЦАКТ.402322.007 Э4, схеме электрической принципиальной УС-5 ЦАКТ.402322.008 Э3 и схеме электрической принципиальной МП-12/12В ЦАКТ.436734.018 Э3.

1.4.2.1 Парафазный сигнал, приходящий с датчика, поступает на светодиоды оптопар VOT1 – VOT5 и включает соответствующие фототранзисторы, которые коммутируют выходные ключи VT1 – VT20.

1.4.2.2 В МГРД-2/5 предусмотрено подключение пяти потребителей: БИ-4МЗ (2 шт.), КЛУБ, САВПЭ, САУТ через соответствующие разъемы ХР3-ХР7.

1.4.2.3 Разъем ХР2 (ДАТ) для подключения датчика имеет другой вариант расположения шпонок по сравнению с разъемами ХР4 – ХР7, исключающий случайное подключение напряжения на вход датчика.

1.4.2.4 Разъемы ХР4 (САВПЭ), ХР5 (КЛУБ), ХР6 (БИ-4МЗ), ХР7 (БИ-4МЗ) однотипны и взаимозаменяемы.

1.4.2.5 Датчики подключают к разъему ХР2 (ДАТ) и обеспечивают гальванически развязанным от бортовой сети питанием от внутреннего модуля питания МП12-12/В, установленного в МГРД-2/5.

1.4.2.6 Датчики подключаются к МГРД-2/5 в соответствии с рисунком 2.

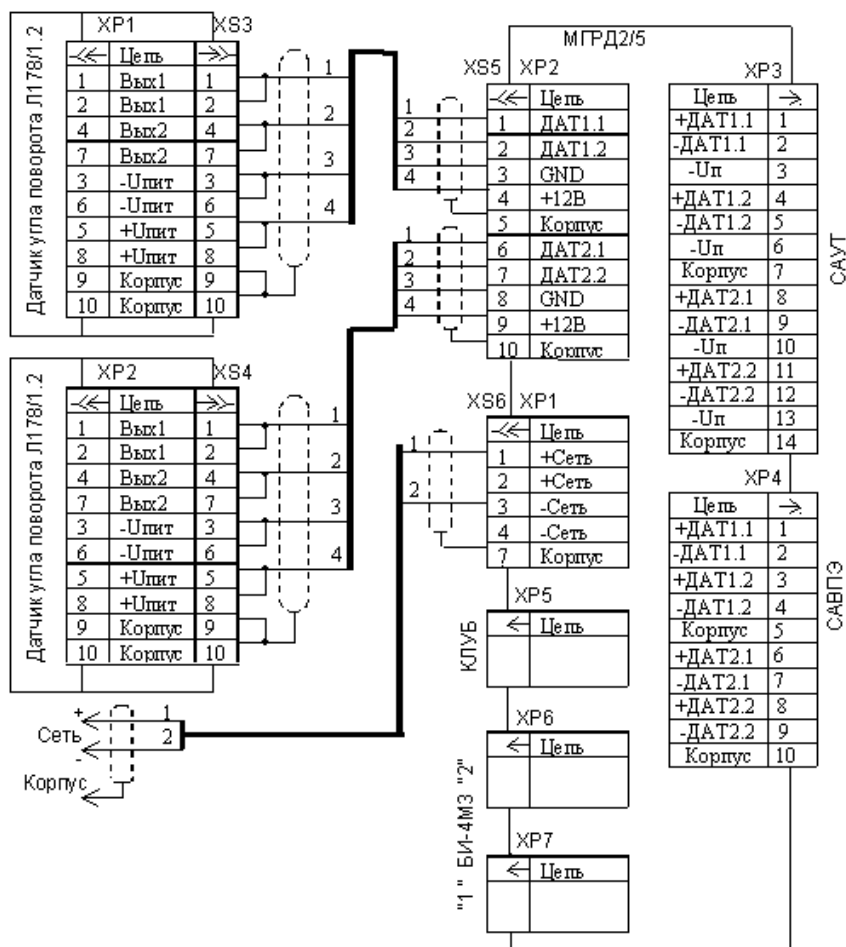


Рисунок 2

1.4.3 Возможный вариант подключения датчика Л178/1 к МГРД-2/5 представлен на рисунке 3. Аналогично могут подключаться датчик Л178/1.2 и ДПС-У.

Примечание – При монтаже разъемов руководствоваться справочным материалом в соответствии с приложением А.

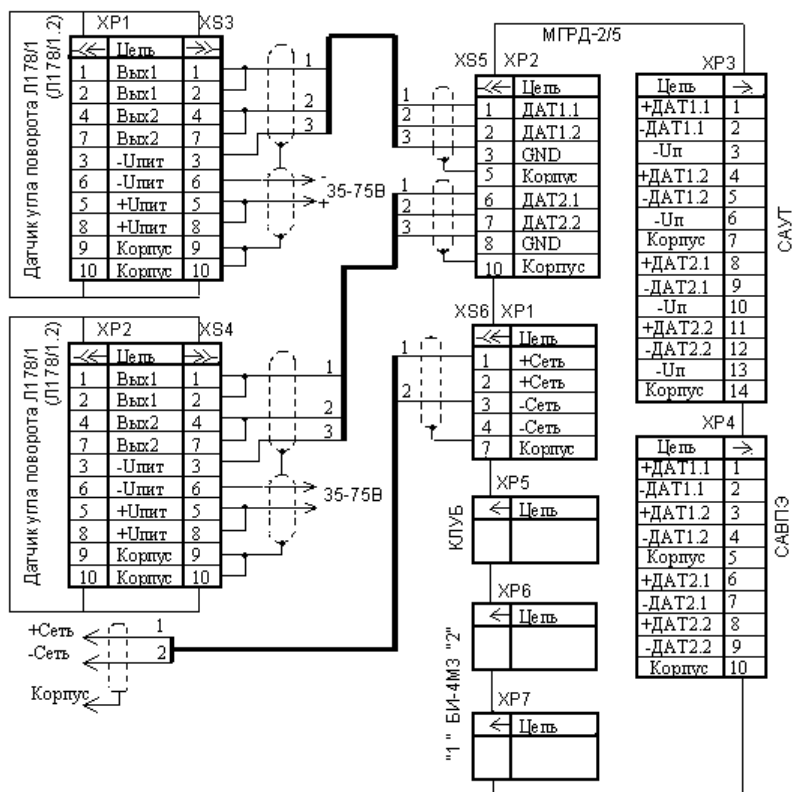


Рисунок 3

1.4.4 Принцип работы МП-12/12В излагается по схемам электрическим принципиальным ЦАКТ.436734.018 ЭЗ и ЦАКТ.469535.016 ЭЗ.

1.4.3.1 МП-12/12В состоит из следующих функциональных частей:

- фильтра входного ФВ-5, выполненного на элементах С1–С5, R1, L1, предназначенного для гашения импульсных помех;
- сглаживающего фильтра, выполненного на конденсаторе С4, предназначенного для сглаживания пульсаций входного напряжения;
- одноконтурного преобразователя, выполненного на элементах D1, VT1, T1, R1–R11, R14–R19, R21, C1–C3, C5–C10, VOT1, VD2, VD7, предназначенного для преобразования напряжения постоянного тока в диапазоне от 35 до 160 В в гальванически

изолированные от бортовой сети напряжения 12 В/0,5 А, охваченное обратной связью, и 18 В без обратной связи;

– двух выпрямителей, предназначенных для преобразования переменного тока в постоянный и сглаживания пульсаций постоянного напряжения. Первый выпрямитель, охваченный обратной связью, выполнен на элементах VD4, VD6, L1.2, L3, R13, C12, C14, VD8, R20, C18, R23, C20; второй выполнен на элементах VD3, VD5, L1.1, L2, R12, C11, C13, C16, C17, R22, C19 и имеет в своем составе линейный стабилизатор на микросхеме D2.

1.4.3.2 Работа МП-12/12В происходит следующим образом.

Входное напряжение сети через предохранитель F1, входной фильтр ФВ-5 и диод VD1, защищающий МП-12/12В от переполюсовки, поступает на сглаживающий фильтр C4, а затем на вход микросхемы D1 и первичную обмотку трансформатора Т1. С поступлением входного напряжения на контакт 1 микросхемы D1 на ее контакте 16 появляется служебное напряжение, а на контактах 3 и 4 - опорное напряжение, которое начинает заряжать конденсатор C6, служащий для пуска внутреннего генератора микросхемы. После заряда емкости C6 (1–2 секунды) на выходе 15 микросхемы D1 появляются импульсы, запускающие преобразователь, при этом во вторичных обмотках будет трансформироваться импульсное напряжение частотой 40 кГц. Выпрямители, дроссели и конденсаторы преобразуют импульсное напряжение в постоянное. На выходе канала 12ВI установлена схема слежения, выполненная на элементах VOT1 и VD7, которая, воздействуя на входы 5, 6 микросхемы D1, стабилизирует выходное напряжение.

Для стабилизации второго канала 12ВII применен линейный стабилизатор.

Цепочка на элементах R7, VD2, C8, C9 служит для формирования импульсов преобразователя и уменьшения выбросов.

Преобразователь имеет защиту от перегрузок и короткого замыкания на выходах каналов, которая через ограничивающий резистор R11 воздействует на входы 10, 11 микросхемы D1, ограничивая длительность импульсов управления преобразователя. При устранении режима перегрузки или короткого замыкания преобразователь восстанавливает свою работу.

Конденсаторы C19, C20 служат для уменьшения помех на выходах стабилизаторов.

1.5 Маркировка

1.5.1 На МГРД-2/5 должна быть маркировка, содержащая:

- товарный знак предприятия - изготовителя;
- условное наименование МГРД-2/5;
- порядковый номер МГРД-2/5 по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- символ рода тока, информацию о напряжении электропитания и потребляемой мощности;
- дату изготовления;
- климатическое исполнение.

1.5.2 Маркировку наносить на табличку. Порядковый номер и дату изготовления маркировать ударным способом, а остальные данные – методом офсетной печати (допускается применение других способов нанесения маркировки).

1.5.3 Транспортная маркировка должна содержать манипуляционные знаки “Хрупкое. Осторожно”, “Беречь от влаги”, “Верх”, которые должны располагаться в левом верхнем углу на двух соседних стенках тары.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка МГРД-2/5 должна обеспечивать надежное предохранение от механических повреждений, пыли, влаги и климатических воздействий во время транспортирования и хранения в складских условиях в пределах установленного гарантийного срока.

1.6.2 МГРД-2/5, запасные части и эксплуатационная документация должны быть упакованы в пакеты из полиэтиленовой пленки, открытые края которых должны быть заварены горячим способом.

В целях устранения влаги внутрь пакета вместе с МГРД-2/5 должен быть помещен силикагель в мешочке.

1.6.3 МГРД-2/5 должен быть упакован лицевой панелью вверх.

1.6.4 В качестве потребительской тары должны применяться коробки из картона коробочного или картона гофрированного.

1.6.5 В качестве транспортной тары должен применяться ящик, изготовленный из пиломатериала мягких лиственных пород или фанеры.

1.6.6 В качестве амортизационных материалов в транспортной таре должны применяться прокладки из картона гофрированного, бумага, стружка и другие материалы, обладающие амортизационными свойствами.

1.6.7 Номенклатура упаковки МГРД-2/5 должна соответствовать упаковочному листу, содержащему следующие сведения:

- наименование и обозначение поставляемых МГРД-2/5, их количество;
- дату упаковывания;
- подпись или штамп ответственного за упаковывание и штамп отдела технического контроля (ОТК).

На каждый транспортный ящик должен заполняться упаковочный лист в двух экземплярах. Один экземпляр упаковочного листа должен быть герметично упакован в пакет и закреплен на внешней части ящика, а второй - храниться в ОТК предприятия - изготовителя.

1.6.8 МГРД-2/5 в потребительской таре упаковывается в транспортную тару.

1.6.9 Допускается упаковывать в транспортную тару несколько МГРД-2/5.

1.6.10 После упаковывания транспортная тара должна быть опломбирована пломбой предприятия – изготовителя.

1.6.11 Масса груза – не более 100 кг.

1.6.12 Распаковывание МГРД-2/5 после пребывания при температуре ниже 0 °С необходимо проводить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав его в нераспакованном виде в нормальных климатических условиях эксплуатации в течение четырех часов.

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка МГРД-2/5 к использованию

2.1.1 Произвести установку и монтаж МГРД-2/5 в соответствии с утвержденным проектом установки.

Корпус МГРД-2/5 должен быть заземлен проводом сечением не менее 2,5 мм².

Цепи питания вести экранированным проводом с внешней изоляцией сечением не менее 0,5 мм², при этом длина проводов подводки питания не должна превышать 6 м.

Цепи связи вести экранированной витой парой с внешней изоляцией с шагом скрутки 10–15 мм проводом сечением не менее 0,2 мм².

Цепи датчиков вести экранированной витой парой с внешней изоляцией с шагом скрутки 10–15 мм проводом сечением не менее 0,2 мм².

2.2 Использование МГРД-2/5

2.2.1 Включение МГРД-2/5 происходит после подачи напряжения питания, при этом на индикаторах высвечивается информация состояния выходных сигналов датчиков.

2.2.2 Возможные неисправности, встречающиеся при проверке, настройке и эксплуатации МГРД-2/5, указаны в таблице 1.

Таблица 1

Вид неисправности, внешнее ее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
1 Система измерения скорости выявляет неисправность обоих датчиков. Ни один из светодиодов ДАТ1.1, ДАТ1.2, ДАТ2.1, ДАТ2.2 не светится во время движения локомотива	Неисправна бортовая сеть. Вышел из строя предохранитель сети. Неисправен модуль питания. Неисправна подводка сигналов датчика	Проверить подвод бортовой сети. Сменить предохранитель в модуле питания. Отремонтировать модуль питания на стенде. Проверить подводку сигналов от датчика
2 Светодиоды ДАТ1.1, ДАТ1.2 не светятся во время движения локомотива	Неисправен датчик ДАТ1	Исправить или заменить датчик 1
3 Светодиоды ДАТ2.1, ДАТ2.2 не светятся во время движения локомотива	Неисправен датчик ДАТ2	Исправить или заменить датчик 2

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание (ТО) МГРД-2/5 производится с целью предупреждения отказов в работе МГРД-2/5 и содержания его в рабочем состоянии в течение всего срока службы.

3.1.2 ТО подразделяется на ежедневное и периодическое. Рекомендуются совмещать ТО МГРД-2/5 с ТО локомотива.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током МГРД-2/5 относится к изделиям, не представляющим опасности поражения электрическим током и не требующим защиты персонала от случайного соприкосновения с электрическими цепями.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Техническое обслуживание МГРД-2/5 должно проводиться по графику, составленному и утвержденному потребителем на основании рекомендаций настоящего раздела.

3.3.2 Ежедневное техническое обслуживание МГРД-2/5 проводится машинистом локомотива перед каждой поездкой и заключается в проверке свечения светодиодов **ДАТ1**, **ДАТ2** во время движения.

3.3.3 Основным видом обслуживания МГРД-2/5 является периодическое ТО. Периодическое ТО проводится на месте эксплуатации представителем потребителя, имеющим документ на право ТО и ремонта.

3.3.4 Периодическое ТО МГРД-2/5 проводится раз в два года слесарем цеха КИП, прошедшим специальную подготовку и включает в себя:

- проверку внутреннего монтажа путем осмотра;
- протирание спиртом контактов разъема МГРД-2/5.

Рекомендуется совмещать ТО МГРД-2/5 и датчика с ТО локомотива.

3.3.5 Годовые нормы расхода материалов на техническое обслуживание:

- спирт этиловый ректификационный технический ГОСТ 18300-87. Норма расхода 0,005 л в год;
- ткань хлопчатобумажная ГОСТ 29298-92 - 0,1 м.

4 Текущий ремонт

4.1 Общие указания

4.1.1 При ремонте МГРД-2/5 необходимо соблюдать следующие требования:

- производить замену радиоэлементов в МГРД-2/5 при выключенном электропитании;
- производить монтажные работы в МГРД-2/5 паяльником, рассчитанным на напряжение не выше 36 В, включенном в сеть 220 В через разделительный трансформатор;
- при пайке держать под нагревом контакты интегральных микросхем не более 2 секунд.

5 Транспортирование и хранение

5.1 МГРД-2/5 в транспортной таре предприятия-изготовителя транспортируется на любое расстояние всеми видами транспорта (кроме морского) в крытых транспортных средствах, позволяющих сохранить товарный вид и работоспособность МГРД-2/5 после его транспортировки при воздействии следующих факторов:

- температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительной влажности (98 + 2) % при температуре 25 °С;
- транспортной тряске с ускорением 30 м/с² при частоте ударов от 80 до 120 в минуту;
- атмосферном давлении от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

5.2 При погрузке и транспортировке должны строго выполняться требования манипуляционных знаков на таре и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности МГРД-2/5.

5.3 МГРД-2/5 в транспортной таре должен храниться в складских помещениях:

- при температуре от минус 50 до 50 °С;
- при относительной влажности воздуха не более (98 + 2) % при температуре 25 °С;
- при отсутствии действия паров кислот, щелочей и других вредных примесей.

5.4 Расстояние между стенами, полом помещения и упакованными МГРД-2/5 должно быть не менее 0,1 м.

5.5 При хранении не допускается расположение отопительных приборов ближе, чем на один метр от упакованного МГРД-2/5.

5.6 Срок защиты без переконсервации 12 месяцев. По истечении срока защиты при необходимости дальнейшего хранения МГРД-2/5 провести его переконсервацию в соответствии с ГОСТ 9.014-78 для изделий 3 категории, условия хранения и транспортирования ЖЗ по ГОСТ 15150-69.

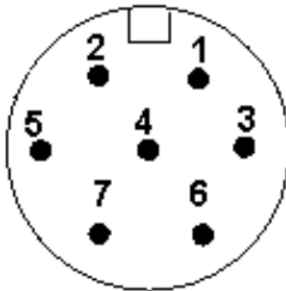
5.7 Распаковывание МГРД-2/5 после пребывания при температуре ниже 0 °С необходимо проводить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав его в нераспакованном виде в нормальных климатических условиях эксплуатации в течение четырех часов.

6 Требования охраны окружающей среды

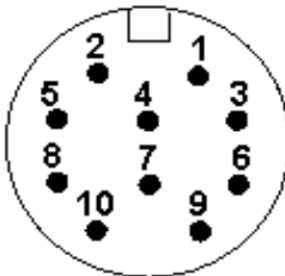
6.1 МГРД-2/5 при эксплуатации, транспортировании, хранении не оказывает прямого и косвенного вредного воздействия на окружающую среду.

Приложение А
(справочное)

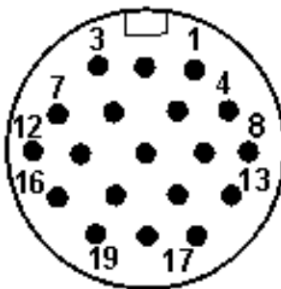
Расположение
контактов розеток ОНЦ-БС-1
со стороны монтажной части



ОНЦ-БС-1-7/12-Р12-1-В



ОНЦ-БС-1-10/14-Р12-1-В
ОНЦ-БС-1-10/14-Р12-2-В



ОНЦ-БС-1-19/18-Р12-1-В