ООО «ЭЛЕКТРОПОЛЮС»

КОНТРОЛЛЕР СИЛОВОЙ
КС-304У У5

Руководство по эксплуатации

ЭП-010.00.00.000 РЭ

ХАРЬКОВ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ
1.1 Назначение изделия
1.2 Технические характеристики
1.3 Состав и устройство изделия
1.4 Работа изделия
1.5 Маркирование
2 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ
2.1 Подготовка к эксплуатации
2.2 Размещение и монтаж
2.3 Порядок работы
2.4 Проверка технического состояния, измерение параметров, регулирование
2.5 Возможные неисправности в процессе использования изделия и рекомендации по их устранению
2.6 Меры безопасности
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ
3.1 Общие указания
3.2 Порядок проведения технического обслуживания
3.3 Консервация и расконсервация изделия
4 ХРАНЕНИЕ И ТРАСПОРТИРОВАНИЕ
5 УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

Перв. примен.
Справ №
Подп и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. И дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Пров.				
Соглас.				
Н.				
Утв.				

ЭП-010.00.00.000 РЭ

Контроллер силовой КС-304У У5
Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
	1	12

ООО «Электрополюс»

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1. Назначение изделия

Контроллер силовой КС-304У (ЭП-010.00.00.000) предназначен для реостатного пуска и электродинамического торможения тяговых электродвигателей рудничных электровозов, работающих от контактной сети постоянного тока напряжением 250В. Климатическое исполнение У, категория 5 по ГОСТ 15150.

Контроллер рассчитан для работы при следующих условиях:

- температура окружающей среды от минус 5 до плюс 35^0 С;
- высота над уровнем моря не более 1200 м;
- окружающая среда взрывобезопасная, рудничная;
- запыленность воздуха не более 300 мг/$м^3$;
- рабочее положение вертикальное;
- вибрация мест крепления в диапазоне частот 1…100 Hz с ускорением 1 g;
- охлаждение естественное.

1.2 Технические характеристики

Род тока……..…….....постоянный
Номинальное напряжение цепей, В:
силовых и управления …….....250
освещения и сигнализации …..……..... 24
Номинальная сила тока кулачкового элемента, А…….. 410
Режим работы……..……повторно-кратковременный
ПВ ,% не более …….. 20
Сила тока продолжительного режима кулачкового
элемента, А…….. 220
Номинальная сила тока цепей освещения, А……... 5
Количество контактов, шт :
главного барабана……..…….. 11
реверсивного барабана ……..……..... 10
цепей освещения ……..….5
цепи блокировки ……..…1
Нажатие контактов, Н:
коммутирующих ……..…… …. 39,2 ± 4,9
реверсивных ……..……..29,4 ± 4,9
цепей освещения ……. …29,4 ± 4,9
Провал контактов, мм:
коммутирующих …….....4 ± 0,5
реверсивных, не более ……...2
цепей освещения, не более …… 1,2
Раствор коммутирующих контактов, мм ……....12 ± 3

Габаритные размеры, мм, не более:

- длина ……..440
- ширина …… 310
- высота……....….945

Масса, кг, не более……...……....105

Степень защиты по ГОСТ 14254, не ниже ……...…....IP30

1.3 Состав и устройство изделия

Контроллер состоит из следующих основных частей:

- основания;
- крышки;
- главного барабана;
- реверсивного барабана;
- панели с диодами;
- кулачковых элементов;
- узла блокировки нулевого положения;
- узла механической блокировки.

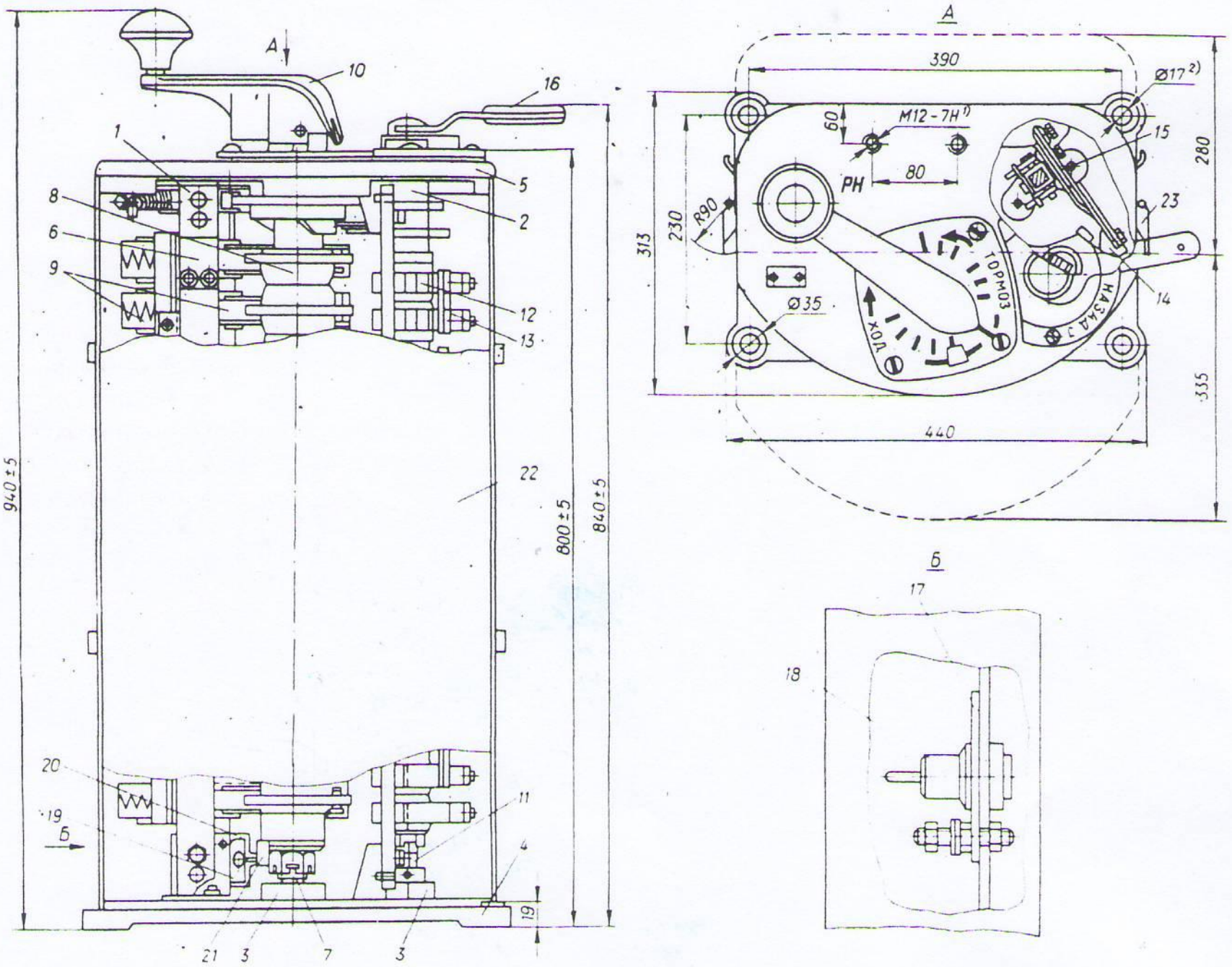


Рисунок 1- **Габаритные и установочные размеры контроллера КС-304У**

1 – главный барабан (ЭП-010.02.00.000); 2 – реверсивный барабан (ЭП-010.03.00.000); 3 – подшипник (№ 205 ГОСТ 8338-57); 4 – основание (ЭП-010.07.00.000); 5 – крышка (ЭП-010.06.00.000); 6 – рейка (ЭП-010.05.00.000); 7 – главный вал (ЭП-010.02.00.001); 8 – кулачковая шайба (ЭП-010.02.00.003); 9 – кулачковый элемент (ЭП-010.04.01.000);10 – главная рукоятка (ЭП-010.12.00.000); 11 – реверсивный вал (ЭП-010.03.00.001); 12 – сегментодержатель (ЭП-010.03.00.003); 13 – сегмент (ЭП-010.03.00.004);14 – реверсивный палец (ЭП-010.01.01.000); 15 – рейка (ЭП-010.01.00.002); 16 – реверсивная рукоятка (ЭП-010.13.00.000); 17 – панель (ЭП-010.08.00.001); 18 - диод (Д161-200); 19 – угольник (ЭП-010.09.00.001); 20 – выключатель (ВП-15К21Б221); 21 – кулачок (ЭП-010.02.02.000); 22 – кожух (ЭП-010.10.00.001, ЭП-010.11.00.001); 23 – замок (ЭП-010.10.01.000, ЭП-010.11.00.002); [1] 2 отв.; [2] 4 отв.

Главный 1 (рис. 1) и реверсивный 2 барабаны установлены в подшипниках 3 между основанием 4 и крышкой 5, соединенными между собой тремя стальными рейками 6. Главный барабан представляет собой стальной вал 7 с профильными изоляционными кулачковыми шайбами 8, которые, воздействуя на

подвижные рычаги кулачковых элементов 9, укрепленных на рейке, замыкают или размыкают контакты согласно диаграмме замыканий контроллера (рис. 2). Перемещение главного барабана по позициям производится при помощи главной рукоятки 10 (рис. 1), укрепленной на главном валу.

Реверсивный барабан представляет собой реверсивный вал 11 с набором изоляционных сегментодержателей 12. Между сегментодержателями установлены токопроводящие медные сегменты 13, по которым скользят реверсивные пальцы 14, укрепленные на изолированной рейке 15.

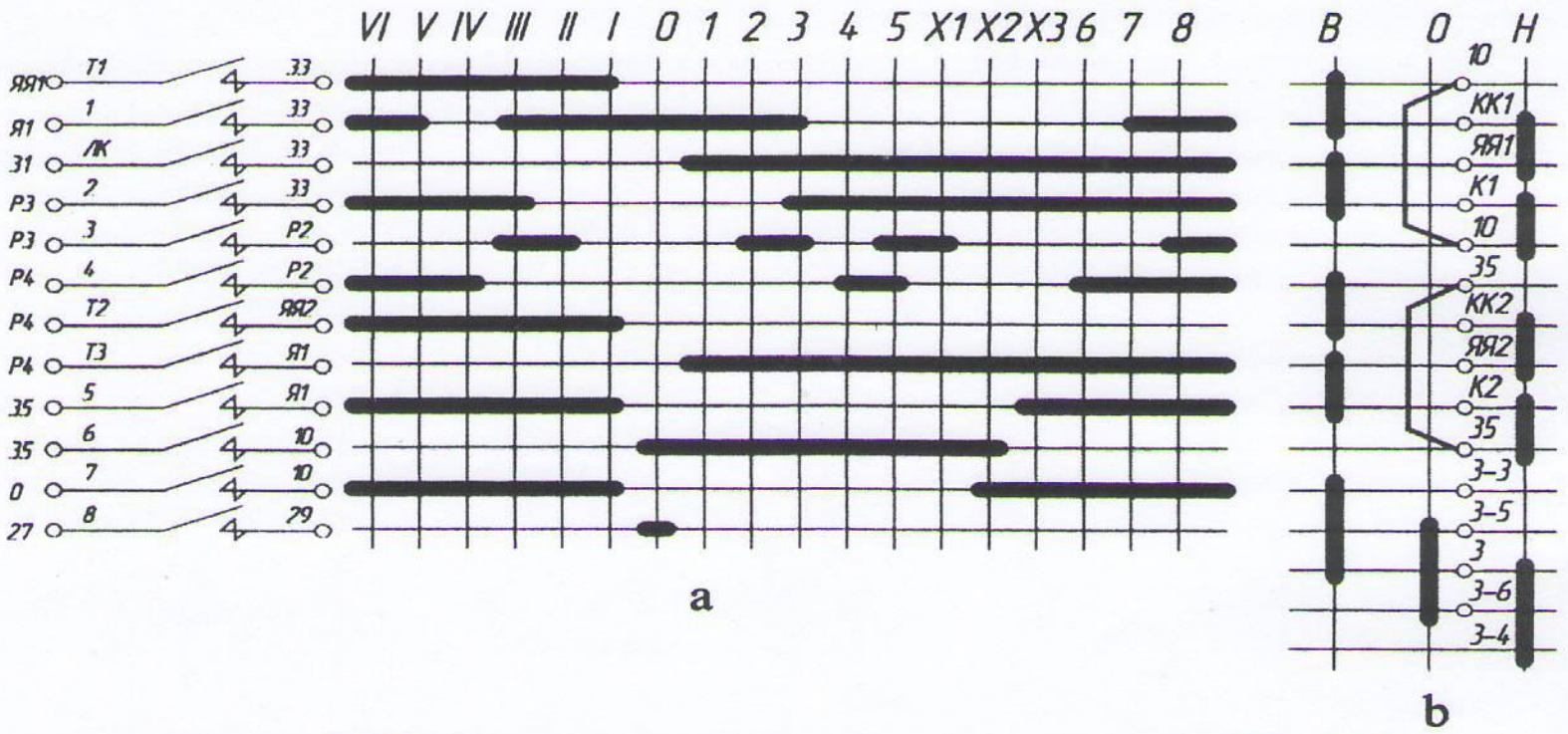


Рисунок 2 - **Диаграмма замыканий контактов контроллера КС-304У**

а – главный барабан; b – реверсивный барабан

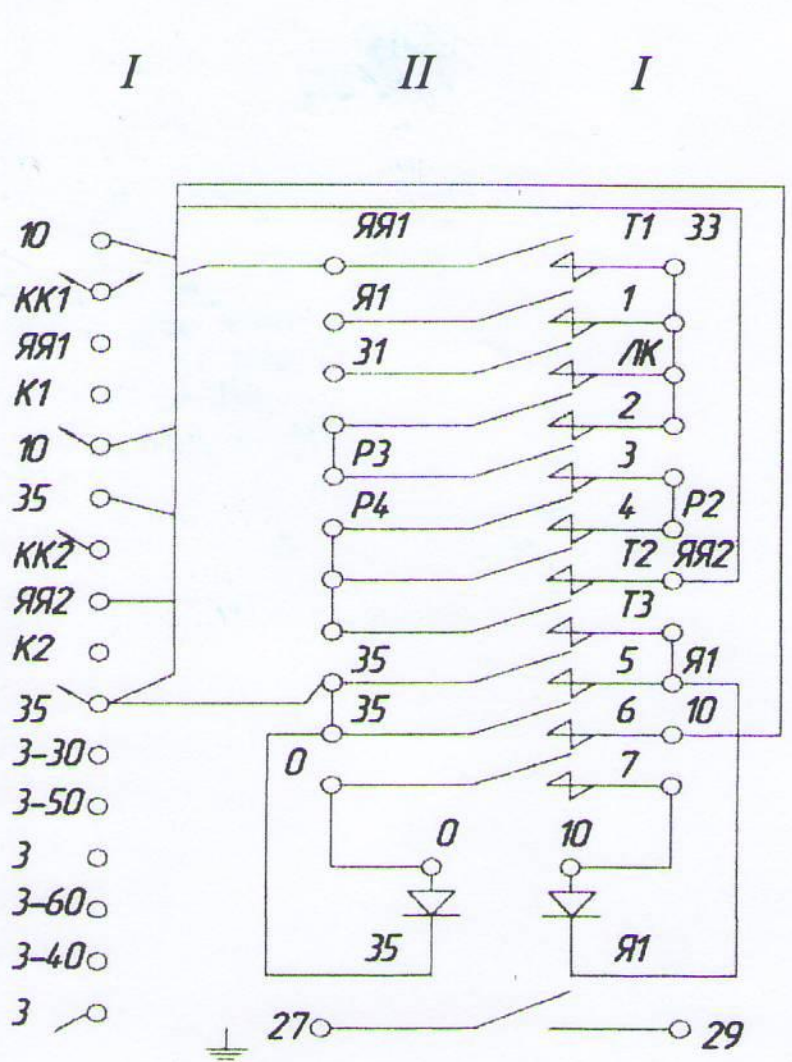


Рисунок 3 - **Монтажная схема контроллера КС-304У**

I – контакты реверсивного барабана; II- клеммы подвижных контактов;
III – клеммы неподвижных контактов

Реверсивный барабан устанавливается в требуемое положение при помощи специальной съемной реверсивной рукоятки 16, вставляемой в шлицы реверсивного вала.

Панель с диодами представляет собой изоляционную панель 17, установленную на рейке. На панели расположены два полупроводниковых шунтирующих диода 18, подключенных к зажимам контактов согласно монтажной схеме контроллера (рис. 3).

Узел блокировки нулевого положения контроллера состоит из укрепленного на основании при помощи угольника 19 (рис. 1) конечного выключателя 20, толкатель которого соединен с подвижным контактом выключателя и приводится в движение кулачком 21, расположенным на главном валу.

Овальные отверстия в угольнике позволяют регулировать положение выключателя для получения необходимой величины провала контактов.

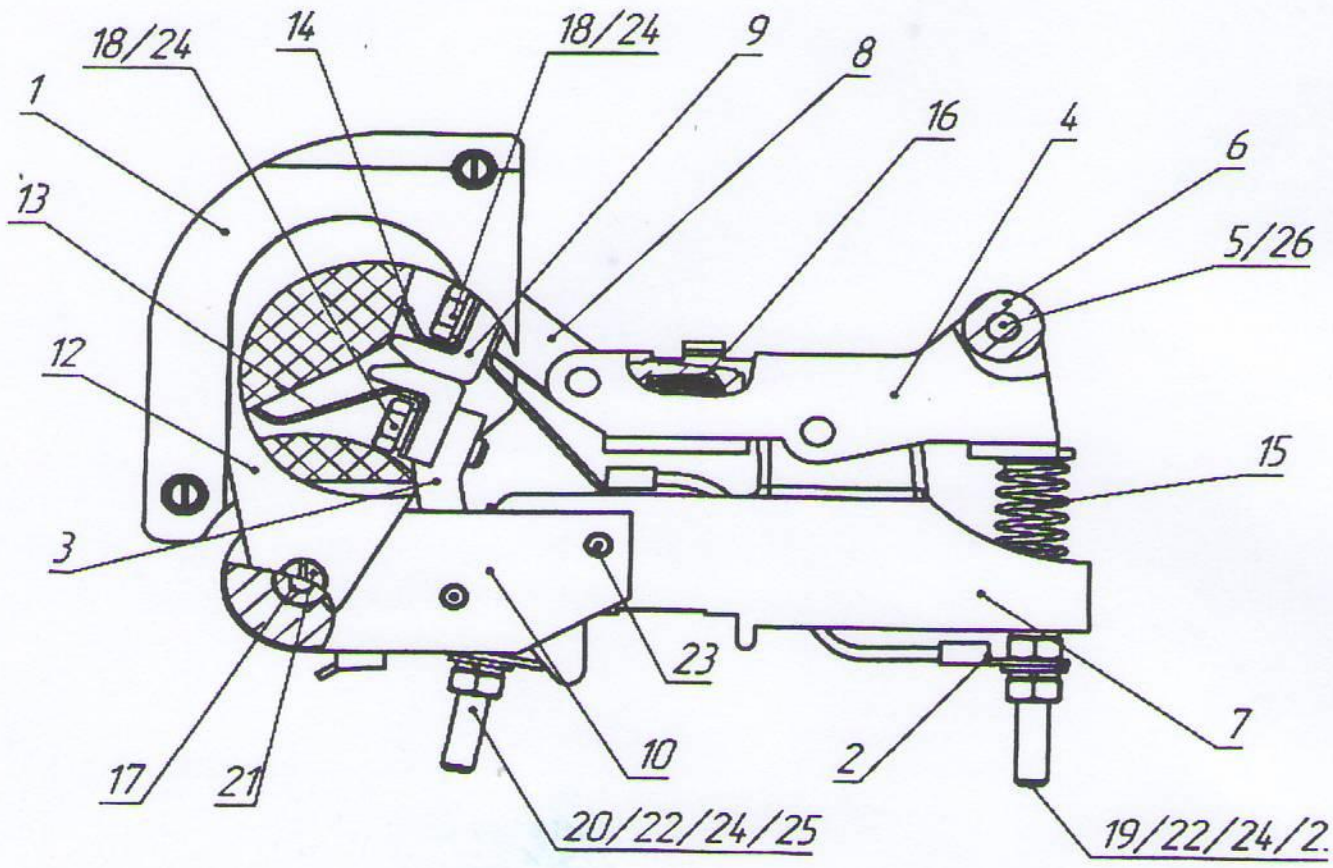


Рисунок 4 - **Кулачковый элемент**

1 – дугогасительная камера (ЭП-010.04.02.000); 2 – гибкое соединение (ЭП-010.04.03.000); 3 – катушка (ЭП-010.04.04.000); 4 - рычаг (ЭП-010.04.01.001), 5 – ось (ЭП-010.04.01.002); 6 - валик (ЭП-010.04.01.003); 7 - изолятор (ЭП-010.04.01.004); 8 – рычаг (ЭП-010.04.01.005); 9 - контакт (ЭП-010.04.01.006); 10 - щека (ЭП-010.04.01.007); 11- полюс (ЭП-010.04.01.008); 12 – полюс (ЭП-010.04.01.009); 13 - дугогасительный рог (ЭП-010.04.01.010); 14 - дугогасительный рог (ЭП-010.04.01.011); 15 - пружина (ЭП-010.04.01.012); 16 - пружина (ЭП-010.04.01.013); 17- сердечник (ЭП-010.04.01.014); 18 - болт М8х22; 19 - болт М8х50; 20 - болт М8х70; 21 - винт М6х45; 22 - гайка М8; 23 - заклепка 8х38; 24,25 - шайба 8; 26 - шплинт 2х12

Подвижная часть кулачкового элемента представляет собой рычаг 4 (рис. 4) с валиком 6, соединенный при помощи оси 5 с рычагом (контактодержателем) 4, к которому болтом 18 крепятся подвижный контакт 9 и дугогасительный рог 14.

Между рычагами 4 и 8 установлена пружина 16, обеспечивающая предварительное нажатие контактов и демпфирующая неровности кулачковых шайб. Отвод тока от подвижного контакта осуществляется гибким соединением 2, подключенным к зажиму 19,22,24 неподвижного контакта.

Неподвижная часть кулачкового элемента состоит из изолятора 7, к которому зажимом 20,22,24,25 крепится дугогасительная катушка 3. На катушке расположены неподвижный контакт и дугогасительный рог 13. К катушке при помощи винта 21, проходящего через изолированный сердечник 17, крепятся два стальных полюса 11 и 12, на которых установлена дугогасительная камера 1. Контактное нажатие обеспечивается пружиной 15, установленной между подвижной и неподвижной частью кулачкового элемента.

Главный и реверсивный барабаны механически сблокированы между собой. Узел механической блокировки состоит из рычага 1 (рис. 5), храповиков 2, 3 и пружины 4. В нулевом (исходном)

положении реверсивного барабана рычаг входит в паз стопорного кольца храповика 2 и исключает возможность перемещения главного барабана. В рабочем положении главного барабана рычаг упирается в храповик 2 и не допускает перемещения реверсивного барабана.

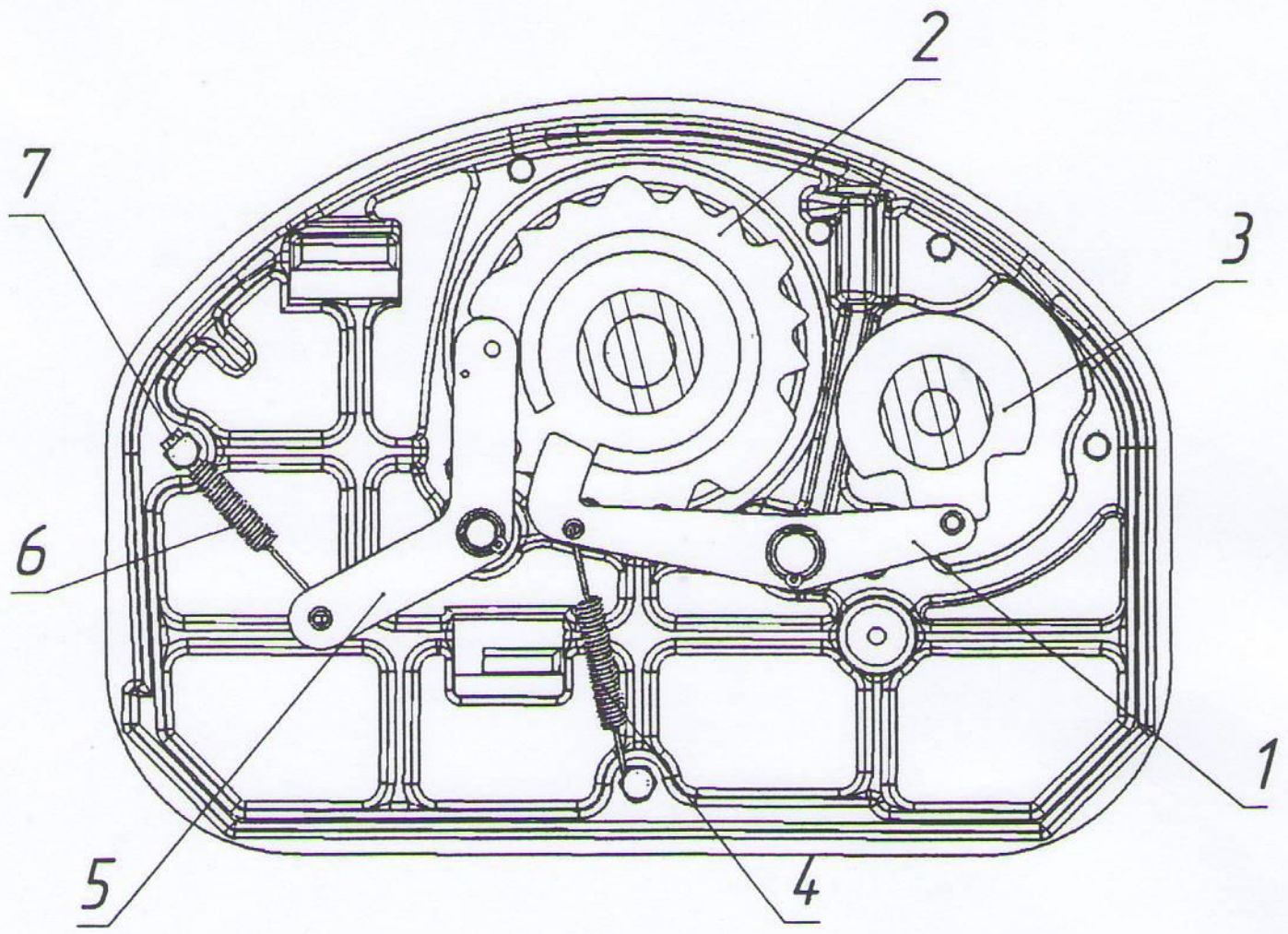


Рисунок 5 - **Узел механической блокировки**

1- рычаг (ЭП-010.06.01.000); 2 - храповик (ЭП-010.02.01.000);
3 – храповик (ЭП-010.03.01.000); 4 – пружина (ЭП-010.06.00.001);
5 – рычаг (ЭП-010.06.02.000); 6 – пружина (ЭП-010.06.00.002);
7- винт 6х22

Главный барабан фиксируется при помощи рычага 5 и пружины 6. Четкость фиксации устанавливается при помощи винта 7.

Конструкция контроллера по периметру защищена двумя съемными кожухами 22 (рис.1), соединяющимися при помощи четырех специальных замков 23. Кожух изнутри в зоне расположения дугогасительных камер оклеен асбестовой бумагой, предотвращающей переброс дуги на корпус контроллера.

1.4 Работа изделия

Работа контроллера состоит в следующем. В нулевом положении главного и реверсивного барабанов контакт 8 (рис.2) узла блокировки нулевого положения замкнут, и создает цепь питания катушки линейного контактора электровоза, который своим блок-контактом его шунтирует. При установке реверсивной рукоятки в положение ВПЕРЕД или НАЗАД храповик главного барабана освобождается от рычага механической блокировки, а реверсивные пальцы занимают положение, соответствующее диаграмме замыкания контактов. После установки главного барабана на первую позицию контакт 8 размыкается и остается открытым на всех остальных позициях; коммутирующие контакты занимают положения согласно диаграмме контроллера.

В процессе перемещения главной рукоятки кулачковые элементы коммутируют токи в цепи тяговых электродвигателей. Наиболее тяжелым моментом коммутации является процесс размыкания контактов, при котором происходит образование электрической дуги, вызывающей износ и подгар контактов.

Выталкивание дуги из зоны контактирования, перемещение ее по мере расхождения контактов и последующее гашение осуществляются дугогасительной системой, состоящей из дугогасительной

катушки, дугогасительных рогов и дугогасительной камеры. Поэтому при ремонте и замене деталей кулачкового элемента наличие и правильная установка элементов дугогасительной системы обязательны.

Снижение перенапряжений на контактах в момент их размыкания и улучшения условий коммутации обеспечивается полупроводниковыми диодами, шунтирующими обмотки тяговых электродвигателей. В момент размыкания силовой цепи электромагнитная энергия обмоток двигателей расходуется в контуре, состоящем из обмоток двигателя и шунтирующего диода, благодаря чему значительно облегчается размыкание контактов и повышается срок их службы.

1.5 Маркирование

Внутреннее маркирование контроллера (контактов и электрических цепей) соответствует рис.3. Внешнее маркирование соответствует техническим условиям на контроллер и удовлетворяет требованиям правил изготовления взрывозащищенного и рудничного электрооборудования.

2 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Подготовка к эксплуатации

Перед вводом контроллера в эксплуатацию:

а) проверить вращение главного и реверсивного валов;

б) проверить надежность фиксации главного вала на ходовых и тормозных позициях, а реверсивного вала – в нулевом положении и в положениях ВПЕРЕД и НАЗАД;

в) проверить действие механической блокировки между главным и реверсивным валами;

г) проверить правильность замыкания и размыкания контактов в соответствии с диаграммой замыканий, надежность их контактирования и правильность установки дугогасительных рогов;

д) удалить ветошью, смоченной в уайт-спирите или бензине, консервационную смазку;

ж) проверить целостность дугогасительных камер кулачковых элементов и надежность их фиксации в рабочем положении;

э) измерить мегомметром сопротивление изоляции всех токоведущих частей относительно корпуса контроллера. Перед измерением один конец шунтирующих диодов отсоединить.

2.2 Размещение и монтаж

Контроллер устанавливается на электровозе в кабине машиниста и крепится к поворотной плите и двум стойкам четырьмя болтами М16.

Внешний электрический монтаж контроллера должен быть выполнен кабелем с сечением, соответствующим силе тока.

Для выполнения внешних подсоединений необходимо снять кожух, освободить крепление основания к стойкам и наклонить контроллер вместе с поворотной плитой внутрь кабины машиниста.

2.3 Порядок работы

Для работы контроллера в режиме движения:

а) установить реверсивную рукоятку в положение, соответствующее выбранному направлению движения электровоза;

б) установить рукоятку главного вала на пятую или восьмую позицию, перемещая ее с нулевого положения. Пятая позиция контроллера соответствует последовательному соединению тяговых двигателей, восьмая позиция – параллельному их соединению.

Перевод контроллера из режима движения в режим электродинамического торможения произвести возвращением рукоятки главного вала в нулевое положение и последующим ее перемещением по шести тормозным позициям.

Во избежание выхода из строя тяговых электродвигателей, резких бросков тяги и тормозного усилия, преждевременного износа кулачковых элементов контроллера рукоятку управления перемещайте по позициям плавно, с выдержкой в каждом положении 3-5 сек.

Допустимый нагрев элементов пускотормозных сопротивлений определяется рабочим положением

контроллера, поэтому продолжительная работа контроллера разрешается на пятой и восьмой безреостатных позициях, а время работы на каждой из остальных пусковых позиций не более 10 сек.

Внимание! Запрещается резкое перемещение рукоятки управления и проскакивание пусковых и тормозных позиций контроллера.

2.4 Проверка технического состояния, измерение параметров, регулирование

Техническое состояние контроллера проверяется в процессе эксплуатации не реже одного раза в неделю. Перед проверкой контроллер очистить от пыли и грязи. Пыль удалить сжатым воздухом, а грязь – ветошью, смоченной в бензине. Изоляционные поверхности протереть сухой чистой ветошью.

Перечень основных проверок технического состояния и регулировок приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Что проверяется, регулируется и при помощи какого инструмента, приборов и оборудования. Методика проверки.	Технические требования
1	2	3
1	***Действие механической блокировки между главным и реверсивным валами*** Проверку производите при помощи главной и реверсивной рукояток, при этом: установите главный вал в положение ВПЕРЕД или НАЗАД; установите главный вал в нулевое положение	Главный вал должен свободно вращаться на всех ходовых и тормозных позициях; должно обеспечиваться снятие и переключение реверсивной рукоятки.
2	***Фиксация положений главного вала*** Проверку производите, перемещая главную рукоятку по всем ходовым и тормозным позициям	При фиксации положений главного вала он должен быть неподвижным на каждом коммутационном положении (за исключением переходных позиций)
3	***Состояние рабочих поверхностей коммутирующих контактов*** Проверку производите визуально. В случае значительного подгара или наличия капель меди на поверхности контакта удалите их при помощи бархатного напильника, не изменяя профиль контакта	После зачистки контактирование контактов кулачкового элемента, должно обеспечиваться на площади не менее ¾ от всей рабочей площади прилегания контактов
4	***Целостность шунтирующих диодов*** Проверку производите, подключив к клеммам 0 -35 (рис.3) и 10 – Я1 омметр при нулевом положении реверсивного вала	Исправный диод должен иметь сопротивление порядка единиц (десятков) Ом при подключении плюса омметра к клемме 0 (10), а минуса – к клемме 35 (Я1) или порядка сотен килоом при обратном подключении прибора
5	***Состояние рабочих поверхностей дугогасительных камер*** Проверку производите визуально. В случае прогара стенок в зоне размыкания контактов или образования глубоких кратеров замените дугогасительную камеру	

6	***Нажатие контактов кулачкового элемента*** Проверку производите при замкнутом положении контактов. Контактное нажатие определите пружинным динамометром (усилием до 10 kgf) , который прочной нитяной петлей соедините с головкой винта 5 (рис.4) подвижного контакта кулачкового элемента. Между подвижным и неподвижным контактом кулачкового элемента включите сигнальную лампу, питаемую от автономного низковольтного источника постоянного тока. Натягивая динамометр, зафиксируйте его показания в момент погасания лампы и сравните с данными, приведенными в разделе 2. При малом значении контактного зажатия проверяйте исправность пружин 8,21 и наличие смазки	Величина нажатия контактов должна соответствовать значениям, указанным в п.1.2 данного руководства по эксплуатации
7	***Провал контактов кулачкового элемента*** Проверку производите при замкнутом положении контактов. Величину провала контактов (размер А) измерьте штангенциркулем. Если величина провала составляет 1мм и менее или толщина контактов в его рабочей части (размер В) менее 3 мм, контакт замените новым	Величина провала контактов (размер А) должен соответствовать значениям, указанным в п.1.2 данного руководства по эксплуатации
8	***Раствор контактов кулачкового элемента*** Проверку производите набором щупов при разомкнутом положении контактов кулачкового элемента. Измерение производите между рабочими поверхностями подвижного и неподвижного контактов	Величина раствора контактов должна соответствовать значениям, указанным в п.1.2 данного руководства по эксплуатации
9	***Нажатие реверсивных контактов и контактов цепей освещения.*** Проверку производите при рабочем положении реверсивного барабана. Контактное нажатие определите по п. 6	Величина нажатия контактов должна соответствовать значениям, указанным в п.1.2 данного руководства по эксплуатации
10	***Провал реверсивных контактов и контактов цепей освещения*** Проверку провала (размер А, рис.6) производите набором щупов при рабочем положении реверсивного барабана	Величина провала контактов (размер А) должен соответствовать значениям, указанным в п.1.2 данного руководства по эксплуатации

11	***Рабочий ход толкателя*** Проверку производите перемещением главной рукоятки контроллера с нулевой на первую позицию. В случае несоответствия величины хода техническим требованиям ослабьте болты, крепящие угольник 1 (рис. 7) к основанию контроллера, и отрегулируйте положение выключателя относительно кулачка 2	Рабочий ход толкателя должен находиться в пределах 5,5 - 8,5 мм.
12	***Крепление элементов, состояние трущихся поверхностей*** Проверку производите визуально. Проверьте, используя набор гаечных ключей и отверток, надежность соединения токоведущих частей, фиксацию дугогасительных камер в рабочем положении, а также наличие смазки на трущихся поверхностях	

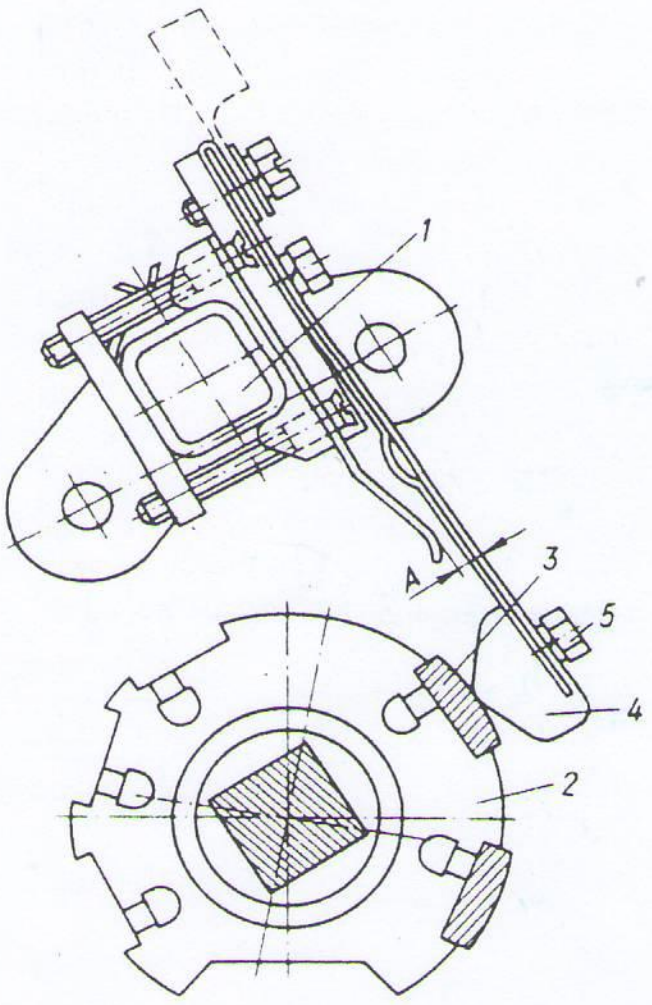


Рисунок 6 - **Реверсивный узел**

1 – стойка контактная (ЭП-010.01.00.002);
2 – барабан реверсивный (ЭП-010.03.00.000)
3 – сегмент (ЭП-010.03.00.004);
4 – палец контактный (ЭП-010.01.01.000);
5 – болт М6х10

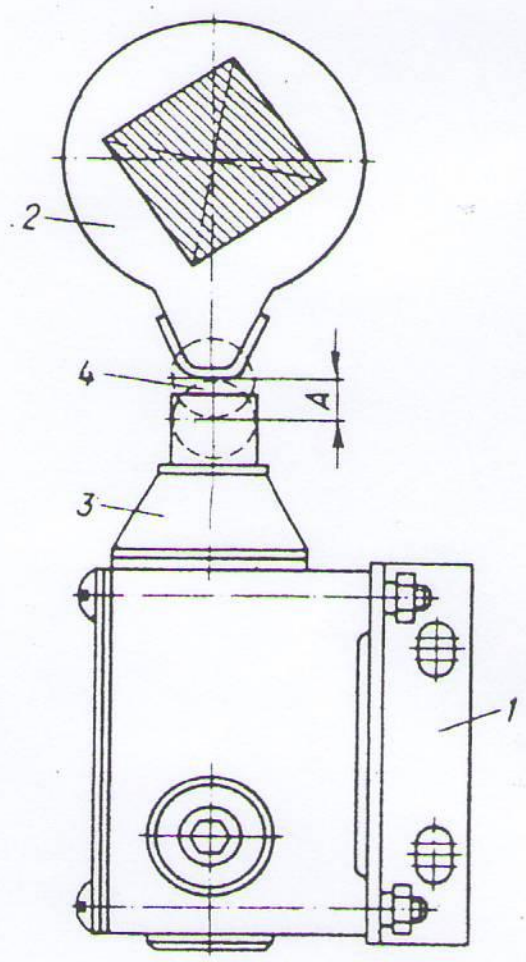


Рисунок 7 - **Узел электрической блокировки**

1 – угольник (ЭП-010.09.00.001);
2 – кулачок (ЭП-010.02.02.000);
3 – выключатель (ВП-15К21Б221);
4 – толкатель;
А – рабочий ход

2.5 Возможные неисправности в процессе использования изделия и рекомендации по их устранению

Неисправность	Причина	Способ устранения
Следы окисления и подгаров на контактних соединениях	Плохой контакт соединения	Зачистите контактные поверхности до металлического блеска
Повышенный нагрев контактних соединений	Ослабли контактные соединения	Затяните болты контактных соединений
Повышенный знос контактов кулачковых элементов	Вышли из строя шунтирующие диоды	Проверьте омметром целостность диодов, неисправные замените
Не работает узел блокировки нулевого положения	Сместился выключатель относительно выступа кулачковой шайбы; вышел из строя выключатель	Отрегулируйте положение выключателя; замените выключатель

2.6 Меры безопасности

Строго соблюдайте инструкцию по эксплуатации контроллера.

Осматривайте, ремонтируйте контроллер или заменяйте детали, вышедшие из строя, только при полном его отключении от контактной сети.

Токоведущие части контроллера защитите кожухом.

Основание контроллера заземлите на массу электровоза.

Не включайте контроллер, имеющий какие-либо неисправности, а также контроллер, сопротивление изоляции которого менее 10 MQ в холодном и менее 2 MQ в нагретом состоянии.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

3.1 Общие указания

Безотказная работа и срок службы контроллера зависят от правильной его эксплуатации и технического обслуживания.

При техническом обслуживании контроллера проверьте и отрегулируйте все основные узлы, замените изношенные детали и добавьте или замените смазку.

Техническое обслуживание производите с соблюдением мер безопасности, изложенных в п.2.6 данного руководства по эксплуатации.

Перед техническим обслуживанием установите токоприемник в нерабочее положение, отключите автомат защиты силовых цепей электровоза и удалите с контроллера пыль и грязь, как указано в п.2.4 данного руководства по эксплуатации.

Контроллер подвергайте текущему, среднему и капитальному ремонтам.

Текущий ремонт производите один раз в месяц, средний ремонт – один раз в шесть месяцев, капитальный ремонт – один раз в три года.

3.2 Порядок проведения технического обслуживания

При текущем ремонте проверьте состояние электрических и механических узлов контроллера, установите возможность дальнейшей эксплуатации или характер последующего ремонта, устраните мелкие неисправности, замеченные при осмотре, покройте трущиеся части смазкой ПВК (ГОСТ 19537-74), зачистите контакты, как указано в п.2.4 данного руководства по эксплуатации, или замените их.

При среднем ремонте проверьте техническое состояние узла механической блокировки, кулачковых элементов, отрегулируйте величину нажатия, провала и раствора контактов согласно п.2.4

данного руководства по эксплуатации, затяните болтовые соединения, замените износившиеся контакты, смажьте трущиеся части.

При капитальном ремонте произведите полную разборку и дефектацию контроллера, замените или отремонтируйте составные части и отдельные детали, соберите контроллер, отрегулируйте его, проверьте диаграммы замыкания контактов, действие узлов механической и электрической блокировок, фиксацию главного барабана.

3.3 Консервация и расконсервация

Консервации подлежат таблички мощности и все трущиеся части. Трущиеся части должны быть покрыты консистентной смазкой, табличка мощности – слоем консистентной смазки, а сверху парафинированной бумагой.

Консервация, произведенная на предприятии, сохраняется в течение 6 месяцев, после чего необходимо произвести переконсервацию.

При расконсервировании поверхности, покрытые смазкой, очистите ветошью, смоченной в уайт-спирите или бензине.

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Контроллер следует хранить в закрытом помещении при температуре окружающего воздуха не ниже 5 ^{0}С и относительной влажности не более 80%.

В воздухе помещения не должны содержаться кислотные и другие пары, разъедающие детали и изоляцию. Резкие колебания температуры и влажности, вызывающие образование росы, не допускаются.

Перед транспортированием контроллер необходимо законсервировать, а запасные части и сопроводительную документацию вложить внутрь контроллера.

Транспортировать контроллер можно в крытом железнодорожном вагоне или автотранспортом с крытым кузовом. При транспортировании контроллер следует оберегать от толчков и ударов.

Внимание! Запрещается транспортирование волоком!

5 УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

Особых мер предосторожности при утилизации не требуется