



**МОСКОВСКИЙ ЭНЕРГОМЕХАНИЧЕСКИЙ ЗАВОД  
ДКРЭ ОАО «РЖД»**

ОКП 318535

**УСТРОЙСТВО РАЗРЯДНОЕ МОДЕРНИЗИРОВАННОЕ  
УР-3**

**ПАСПОРТ  
ПЗ96.00.000 ПС**



## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящий паспорт распространяется на «Устройство разрядное модернизированное УР-3» (комплект документации ПКБ ЭЖД ОАО «РЖД» ПЗ96.00.000), именуемое в дальнейшем «устройство», предназначенное для снижения коммутационных перенапряжений, уменьшения износа дугогасительных камер и главных контактов быстродействующих выключателей, облегчает работу вентильных разрядников и ограничителей перенапряжений тяговых подстанций постоянного тока и сокращения числа пережогов контактных проводов.

Устройство состоит из устройства разрядного и пульта управления приводом двигательным винтовым.

Привод двигательный винтовой и разъединитель поставляются по согласованию с заказчиком.

Вид климатического исполнения: устройства разрядного - УХЛ I; пульта управления приводом двигательным винтовым - УХЛ 4 по ГОСТ 15150-69 с учетом уточнений ГОСТ 15.543.1-89, атмосфера типа II.

Пример записи устройства с разъединителем и приводом при заказе и в документации другого изделия:

«Устройство разрядное модернизированное УР-3 с разъединителем и приводом ТУ 3185-702-01124276-2014».

Завод изготовитель: МЭЗ ДКРЭ ОАО «РЖД»

Адрес: 109382, г. Москва, платформа «Депо», д.б., с.1, МЭЗ ДКРЭ ОАО «РЖД».

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Устройство должно соответствовать требованиям комплекта документации согласно проекта ПЗ96.00.000, разработанного ПКБ ЭЖД ОАО «РЖД».

2.2. Класс напряжения, кВ 3,0

2.3. Пределы напряжения срабатывания анодной полярности при температуре окружающей среды  $20 \pm 10^\circ\text{C}$ , кВ 1,35... 1,6

2.4. Допустимое обратное напряжение катодной полярности, кВ не менее 7.2

2.5. Термическая устойчивость:

устройство должно без повреждения выдерживать 2-кратное воздействие экспотенциальных импульсов тока с амплитудой  $8 \pm I$  кА, длиной волны до полураспада 0,03... 0,035с с интервалом 5...12с (однократное АПВ),

2.6. Ток срабатывания защиты от пробоя тиристора в однополупериодной схеме выпрямления переменного тока, частотой 400 Гц, среднее значение тока А, не более 12,0

2.7. Габариты устройства, мм, не более:

- устройство разрядное 760x468x85

- пульт управления приводом двигательным малогабаритным 420\*250x400

2.8. Масса устройства, кг, не более:

- устройство разрядное 57,0

- пульт управления приводом двигательным малогабаритным 21,5

2.9. Сопротивление изоляции в холодном состоянии МОМ, не менее:

- между закороченными выводами проходных изоляторов (вводов) и корпусом шкафа устройства разрядного 50,0

- между закороченными клеммами блока защиты и корпусом шкафа устройства разрядного 5,0

- между закороченными клеммами пульта управления приводом двигательным малогабаритным и корпусом	5,0
2.10. Испытательное напряжение переменного тока промышленной частоты между закороченными выводами проходных изоляторов и корпусом шкафа устройства разрядного в течение I мин, кВ	12 +0
2.11. Напряжение срабатывания реле блока защиты, В, не более	12 -0,2
2.12. Усилие затяжки траверсы в блоке диодов должно быть в пределах, кН	24,0...26,0
2.13. Установленная безотказная наработка срабатываний	10 <sup>4</sup>
2.14. Установленный срок службы, лет	15

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

#### 3.1. Изделия:

- устройство разрядное, шт.			1
- пульт управления моторным приводом, шт.			1
- разъединитель типа РЛНД1-1 ОБ/400 УХЛ1 ИВЕЖ 674.212.003ТУ, шт.	- 1	} Поставляется по согласованию с заказчиком	
- привод двигательный малогабаритный типа ПДМ-ВЗ ТУ 3185-854-01124276-2008, шт.	- 1		
- варистор СН2-2А-1300 В ±5% ОЖО.468.205 ТУ (допускается замена на СН2-2А-1200 В±5%), шт.	- 1		
- скоба (К501.300), шт.			1

#### 3.2. Эксплуатационная документация:

- паспорт (ПЗ96.00.000ПС)
- схема электрическая подключений (ПЗ96.00.000Э5)

### 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

Принципиальная схема устройства приведена в приложении I.

При работе тяговой подстанции на зажимах реакторов L1 и L2 фильтрующего устройства присутствует напряжение переменного тока, изменяющееся в зависимости от нагрузки. Когда от перегрузки или от короткого замыкания на каком-либо фидере отключается быстродействующий выключатель, в момент спада тока на резисторах возникает эдс самоиндукции со знаком «+» на выводе реактора, соединенного с «минус» шиной. Если амплитуда этой эдс превысит напряжение открытия варистора RU1 начинает протекать ток через управляющий электрод тиристора VS1, что вызывает его открытие. Энергия, запасенная в индуктивности реакторов L1 и L2, рассеивается в резисторах R1, R2, R3 и R4. После прекращения тока через эти резисторы, тиристор VS1 закрывается и устройство, приходит в исходное состояние.

В случае пробоя тиристора реактор будет зашунтирован в одном направлении, что нарушит нормальную работу фильтрующего устройства. Для исключения такого явления предусмотрена защита (панель А1).

При шунтировке реактора блоком диодов с пробитым тиристором одна полуволна переменного тока проходит через этот блок. Происходит значительное увеличение тока в первичной обмотке трансформатора тока ТА1, что приводит к увеличению напряжения

на выводах вторичной обмотки, (коэффициент трансформации трансформатора тока равен 500).

Это напряжение выпрямляется мостовой диодной схемой, ограничивается по величине последовательно включенными стабилитронами и через регулируемое сопротивление R2 подается на реле К1. Для обеспечения задержки срабатывания реле К1 его катушка зашунтирована конденсатором С, что исключает ложное срабатывание реле К1 при нормальной работе устройства. После срабатывания реле К1 замыкается его нормально открытый контакт и включает реле КР4, которое встанет на самоподхват и моторный привод отключает разъединитель SA1. После отключения устройства реле К1 размыкает свой контакт и возвращается в исходное положение. Аналогично работает схема при открытии двери шкафа устройства разрядного, оборудованного блокировочным контактом «В».

В приложении 2 приведена принципиальная схема управления моторным приводом ПДМ-ВЗ, элемента которой размещены в пульте управления моторным приводом, находящемся в щитовой тяговой подстанции. Питание пульта управления осуществляется от разделительного трансформатора ТУ1, имеющего защиту оттока короткого замыкания (предохранители FU 1 и FU 2) и контроль наличия питающего напряжения (реле напряжения КР1 и светодиод HL1). При перегорании предохранителей светодиод HL1 гаснет, а в схему ОПС подстанции подается сигнал от НЗ контакта 31-32 реле КР1.

Закрытой контакт 31-32 реле КР4 блокирует цепь включения моторного привода «М». Выключатели SB2 и SB3 служат для дистанционного отключения и включения разъединителя 6AI. Реле КР2 и КР3 являются повторителями положения разъединителя SAI и включают светодиод HL2 и HL3 соответственно красного и зеленого цвета на пульте управления.

После срабатывания защиты включить разъединитель' возможно..., лишь после: • нажатия кнопки деблокировки SB1.

## 5. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. В части требований безопасности устройство должно" соответствовать требованиям «Правил устройства электроустановок (ПУЭ и ГОСТ I2.2.007.0-75).

5.2. При эксплуатации и. испытаниях устройства следует соблюдать требования «Правил эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

5.3. При проверке напряжения срабатывания устройства (приложение 4) трансформатор Tr2 и токоведущие части испытательной схемы, подключенные высоковольтной обмотке этого трансформатора должны быть ограждены и соблюдены меры "безопасности, изложенные, в главе БЗ-7 «Проведение испытаний оборудования и измерений» Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

5.4. На двери шкафа устройства разрядного должен быть нанесен предупреждающий знак «Осторожно! Электрическое напряжение» №4 по ГОСТ 12.4.026-76.

5.5. Заземление устройства должно быть выполнено в соответствии с требованиями «Инструкции по заземлению устройств электроснабжения на электрифицированных железных дорогах» ЦЭ-191.

5.6. Устройство разрядное должно быть установлено за ограждением или на такой высоте, чтобы нижняя кромка проходных изоляторов была на расстоянии не менее 2,5 м от уровня земли при наружной установке и 2,2 м от пола при внутренней установке.

5.7. Устройство разрядное оборудовано блокировкой двери шкафа, действующей на отключение силовой цепи устройства при открытии.

5.8. Работа на устройстве разрешается только при отключении разъединителя и при заземленных силовых токоведущих частях устройства.

5.9. Не разрешается снимать крышку моторного привода при включенном разъединителе SAI.

## 6. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. Устройство разрядное следует размещать в закрытом помещении или на открытом воздухе за ограждением. При расположении вне ограждения устройство: должно располагаться на высоте, указанной в п.5.6.

6.2. Подключение силовых цепей должно проводиться проводом (кабелем) сечением не менее 25 мм<sup>2</sup> (по меди), контрольных – не менее 1,5 мм<sup>2</sup>.

6.3. Перед подключением устройства разрядного необходимо проверить сопротивление изоляции между: закороченными выводами проходных изоляторов и корпусом устройства мегаомметром на 2500 В. Сопротивление изоляции должно быть не менее 50 МОм. На время измерения диоды, тиристор и варистор должны быть закорочены.

6.4. После проверки сопротивления изоляции производится высоковольтное испытание устройства разрядного. При высоковольтном испытании силовые диоды, тиристор и варистор должны быть закорочены.

6.5. Сопротивление изоляции контрольных цепей устройства измеряется мегаомметром на 1000 В между закороченными клеммами и корпусами устройства разрядного и пульта управления моторным приводом и должно быть не менее 5 МОм. При измерении контрольный кабель должен быть отключен от устройства.

6.6. Разъединитель с моторным приводом устанавливается на открытой части подстанции по месту. Пульт управления моторным приводом размещают в щитовой подстанции.

Содержание и периодичность работ по техническому обслуживанию на устройстве приведены в табл. I.

Таблица I

Наименование работ	Пункты требован.	Срок проведения
Внешний осмотр с отключением устройства		Один раз в месяц
Измерение сопротивления изоляции	2.9; 6.3; 6.5.	Один раз в год
Высоковольтные испытания	2.10; 6.4.	Один раз в год
Проверка целостности тиристора и силовых диодов	6.7.	После срабатывания защиты и по мере необходимости
Проверка работы защиты от пробоя тиристора	6.8.	Один раз в год
Проверка напряжения срабатывания устройства	6.9.	По мере необходимости

6.7. Проверка целостности тиристора и силовых диодов проводится мегаомметром на 500 В. Один из концов силовой цепи блока диодов должен быть отсоединен. Измерения проводятся в прямом и обратном направлениях. Равенство сопротивления (кроме нуля) в обоих направлениях для тиристора в прямом направлении и в обратном, КОмы для диода свидетельствуют об исправности прибора.

В случае выявления неисправного полупроводникового прибора его следует заменить. Для этого необходимо вынуть блок диодов, отвернуть верхние гайки, снять траверсы и заменить дефективный прибор. Установить траверсы на место, закрутить гайки от руки, так чтобы диоды и тиристор не перемещались.

Затем следует отрегулировать затяжку приборов. Величина нажатия контролируется скобой с часовым индикатором (ИЧ) приложение 3.

Лимб индикатора ИЧ повернуть нулем вниз. Установить скобу на ровную поверхность (например зеркало) и закрепить индикатор так, чтобы он показал 50 делений. Поставить скобу на верхнюю траверсу. Показания индикатора в этом случае «условно» соответствуют начальному значению прогиба траверсы.

Закрутить ключей равномерно гайки так, чтобы прогиб траверсы составил  $(0,12 \div 0,14)$  мм. Это соответствует требуемому усилию затяжки для данных полупроводниковых приборов  $(24 \div 26)$  кН. После затяжки проверить целостность приборов по п.6.7.

6.8. Для проверки работы защиты от пробоя тиристора необходимо отключить и заземлить устройство, а затем зашунтировать тиристор. После этого снять заземление и включить устройство на 1-3 с при токе нагрузки тяговой подстанции 200-500 А. Реле К1 должно сработать и отключить разъединитель SAI.

6.9. Проверка напряжения срабатывания устройства разрядного выполняется по схеме приложение 4.

Перед подключением устройства к испытательной схеме выводят движок автотрансформатора Tr1 на «0», включают выключатель В и плавно увеличивают напряжение до  $(1,9-2,1)$  кВ амплитудных по показаниям вольтметра V. Фиксируют движок Tr1 в этом положении, затем отключают выключатель В, заземляют вывод А трансформатора Tr2 и вывод I конденсатора С, после чего подключают разрядное устройство, как показано на схеме. Далее снимают заземление, включают выключатель В и через (2-3) сек. делают отсчет по показаниям вольтметра.

Напряжение, измеренное в момент срабатывания устройства, вольтметром V должно находиться в пределах значений, указанных в паспорте.

6.10. В процессе эксплуатации устройства нельзя снимать крышку привода ПДЖ не отключив разъединитель SAI.

## 7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Устройство УР-3 проверено. Фактические значения напряжения срабатывания устройства и защиты соответствуют требованиям технических условий ТУ 3185-702-01124276-2014.

Зав. номер \_\_\_\_\_

Представитель ОКК

МП \_\_\_\_\_

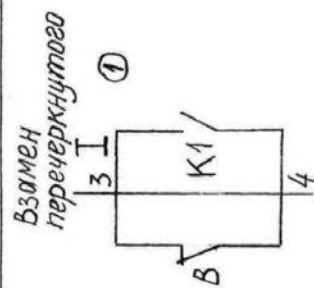
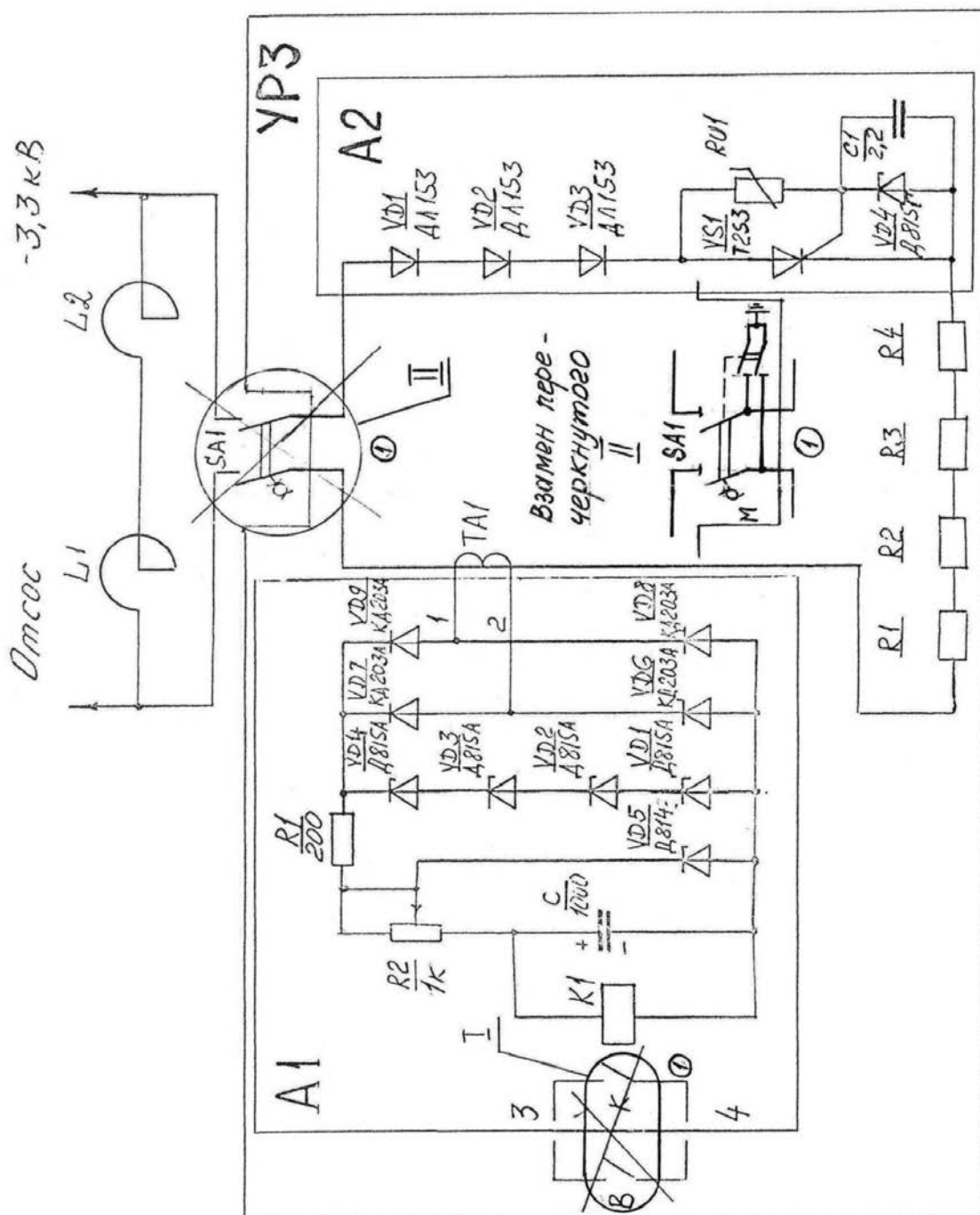
( подпись )

\_\_\_\_\_

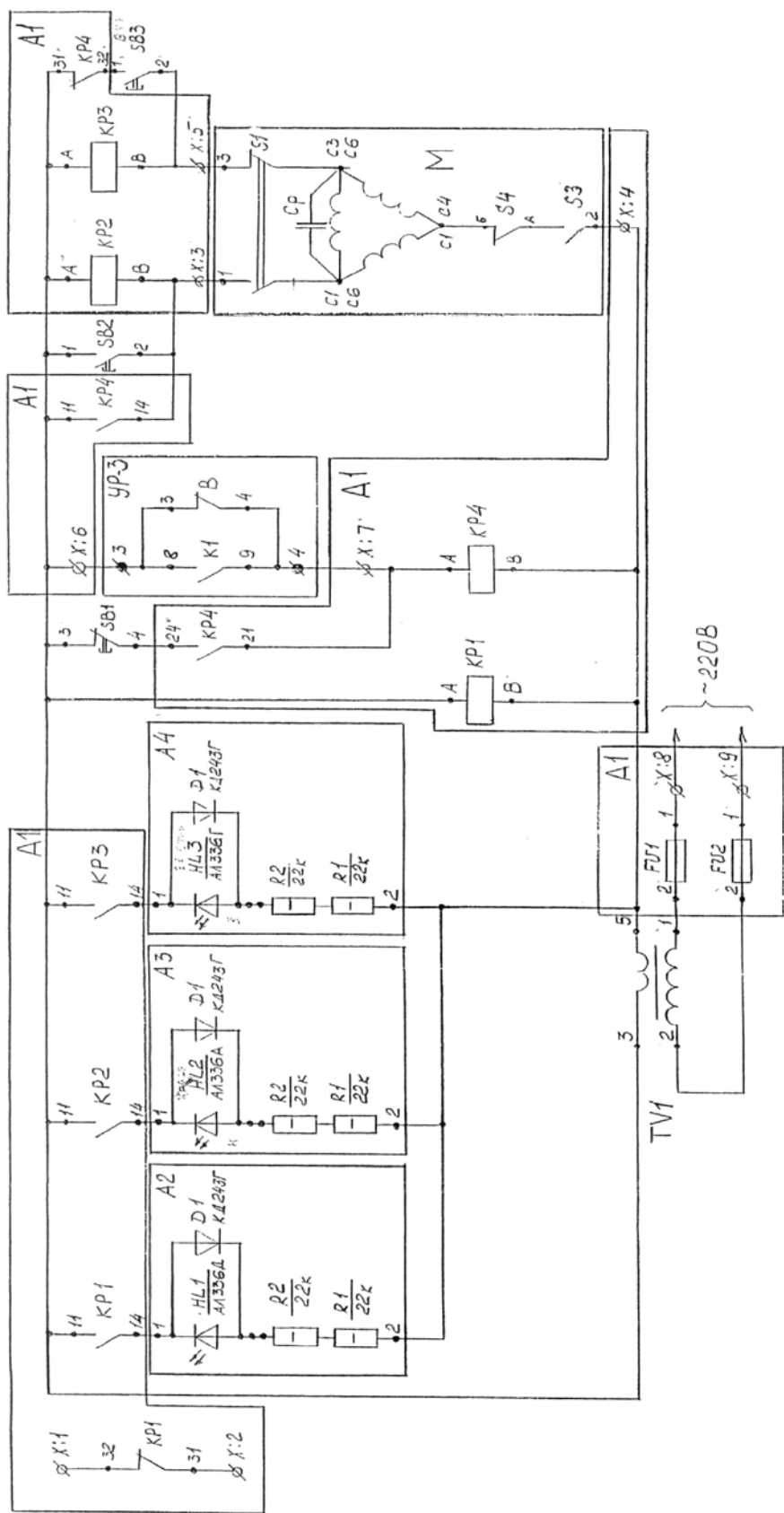
( расшифровка подписи )

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

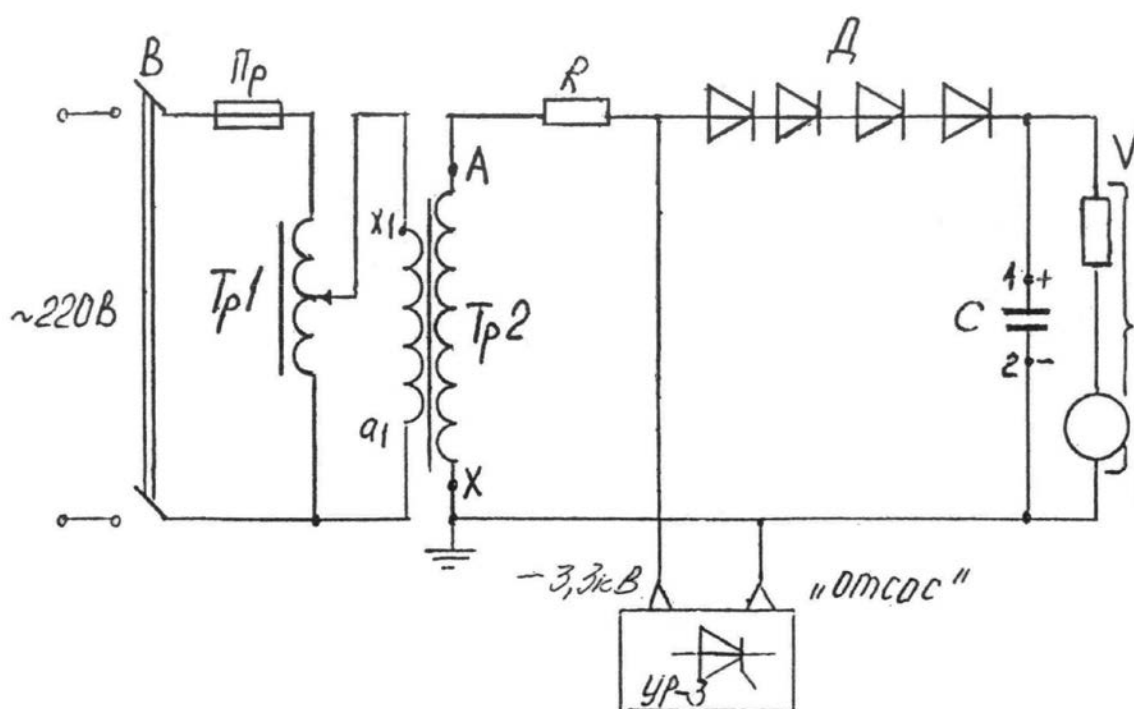
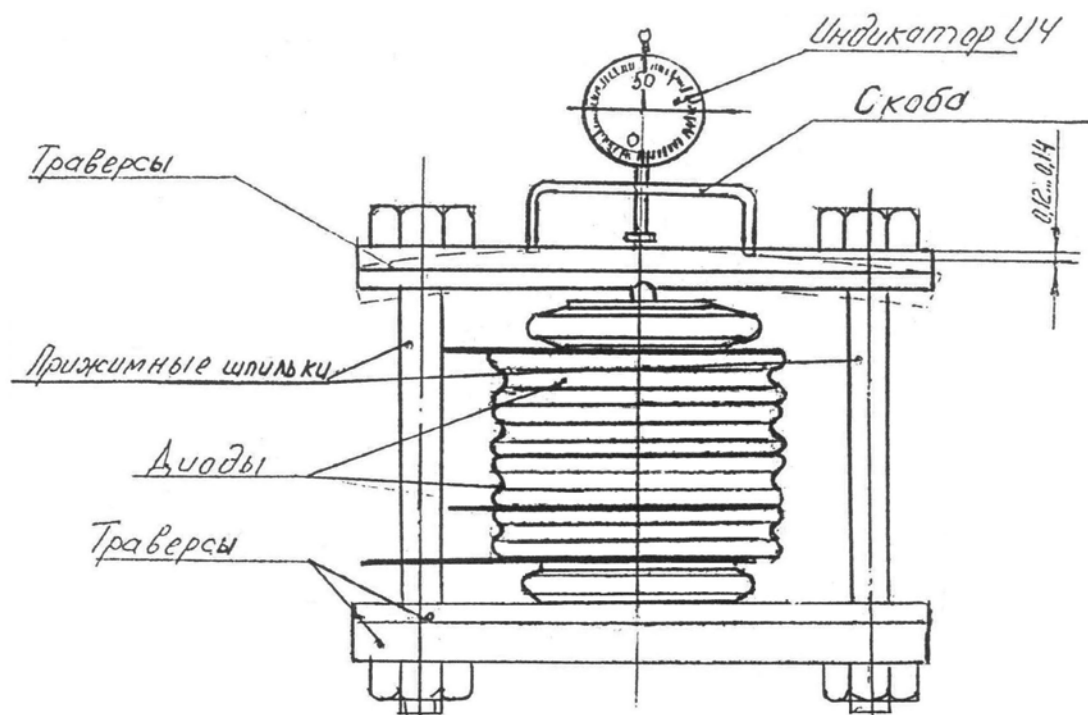








- A1 - панель с реле.
- A2 - индикатор (контроль исправности предохранителя).
- A3 - индикатор (включенное положение привода)
- A4 - индикатор (отключенное положение привода)
- KP1-KP4 - реле РП21М-003 УХЛ4Б; 220В; 50Гц.
- M - привод ПДВ-21.
- SB1-SB3 - кнопки управления.



В - выключатель (разъединитель) 220В, 6А типа Р16(Р25) или одноптипный

Пр - предохранитель 220В, 6А (ППТ с ВТФ)

Tr1 - автотрансформатор лабораторный (250В, 9А) типа ЛАТР-2 или аналогичный (АОСН-16-220-81)

Tr2 - трансформатор ОМ-1,25/6

С - конденсатор типа К75-12 (0,5 мкФ, 30 кВ) или аналогичный

V - вольтметр С75 (С 197) или одноптипный, класс точности 1(1,5)

Д - столб выпрямительный Д1008 (10000В, 0,05А) или аналог из диодной сборки

Р - резистор (резисторная сборка) 3 кОм, 300Вт (С5-35В-1 кОм, 100Вт - 3 шт.)