МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГЛАВЭНЕРГОРЕМОНТ

РУКОВОДСТВО ПО КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ МАСЛЯНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВМД–35/600

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВЭНЕРГОРЕМОНТ

РУКОВОДСТВО ПО КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ МАСЛЯНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВМД-35/600

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СЛУЖБА ОБОБЩЕНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ
ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГОСИСТЕМ И ИНФОРМАЦИИ

Составлено Кишиневским отделом ЦКБ Главэнергоремонта

А в т о р ы инженеры С.А. ФРИДМАН, В.М. СМОЛЯК, Р.Д. МИРСОЮПОВ, И.М.ЧЕРНЯХОВСКИЙ, Ю.Я. АГАПОВ, Ю.М. ПОПЕЛЬНИЦКИЙ

Р е д а к т о р инж. Л.Ф. ТАФИПОЛЬСКИЙ

О Г Л А В Л Е Н И Е

В в е д е н и е 3
I. Общие положения 3
II. Подготовка к капитальному ремонту 4
III. Организация ремонтных работ 4
IУ. Основные технические данные масляного выключателя ВМ-35/600 4
У. Основные технические данные привода ПЭ-II 4
УI. Технология капитального ремонта выключателя 5
П р и л о ж е н и е 1. Перечень инструментов, необходимых для капитального ремонта выключателя ВМД-35/600 28
П р и л о ж е н и е 2. Перечень приборов, применяемых при капитальном ремонте выключателя ВМД-35/600 29
П р и л о ж е н и е 3. Перечень запасных частей, необходимых для капитального ремонта выключателя ВМД-35/600 29
П р и л о ж е н и е 4. Перечень материалов, необходимых для капитального ремонта выключателя ВМД-35/600 29
П р и л о ж е н и е 5. Схема технологии капитального ремонта выключателя ВМД-35/600 ..... Вклейка
П р и л о ж е н и е 6. Технический акт капитального ремонта выключателя ВМД-35/600 30
П р и л о ж е н и е 7. Общие технологические указания по выявлению дефектов деталей 33
П р и л о ж е н и е 8. Выявление дефектов и ремонт деталей привода 34
П р и л о ж е н и е 9. Измерение скорости движения подвижных контактов 35

© СПО ОРГРЭС, 1975.

Редактор И.С.Левочкина
Техн.редактор Н.А.Малькова Корректор В.М.Махнович
4,6 уч.-изд.л. Цена 46 коп. Заказ № I25/75 (442/75)
Л 121984 Подписано к печати 23/XII 1975 г. Тираж 1000 экз.
Ротапринт СПО ОРГРЭС
I09432,Москва,Ж-432, 2-й Кожуховский проезд, д.29, корп.6

СОГЛАСОВАНО:
Главный инженер производственного объединения "Уралэлектротяжмаш"
А. КАЗАНЦЕВ
29 марта 1974 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер
Главэнергоремонта
В. КУРКОВИЧ
26 сентября 1974 г.

В В Е Д Е Н И Е

Руководство по организации и технологии капитального ремонта масляного выключателя ВМД-35/600 предусматривает применение ремонтным персоналом энергопредприятий и других специализированных предприятий наиболее рациональных форм организации ремонтных работ и передовых технологических приемов их выполнения.

Руководство разработано на основе чертежей и инструкций завода-изготовителя и передового опыта ремонта на ряде предприятий.

В Руководстве определена строгая последовательность и объем ремонтных операций, приведены нормативные материалы по технологии и трудозатратам на ремонт, квалификационному составу ремонтного персонала, а также рекомендации по выявлению дефектов деталей. Дается перечень средств (инструмента, приспособлений, крепежа и др.), необходимых для выполнения ремонтных работ (приложения 1,2,3 и 4).

Суммарные затраты на капитальный ремонт одного выключателя составляют 23,2 чел.-ч, в том числе непосредственно на ремонт 24,0 чел.-ч, на наладку выключателя 4,2 чел.-ч.

Трудозатраты, указанные в операционных картах, не могут быть использованы для определения сроков и стоимости ремонтных работ, так как в них не учтено время на подготовительные и заключительные работы, простои, перерывы, отдых и т.д. Это время составляет примерно 8,5% общего времени на ремонт выключателя.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящее Руководство предназначено для производственных предприятий в качестве нормативного документа при планировании, подготовке и производстве ремонтных работ.

Так как Руководство предусматривает ремонт всех узлов выключателя, то суммарные трудозатраты выше нормативных. Объем ремонтных работ может быть сокращен или увеличен по решению лиц, ответственных за эксплуатацию и ремонт оборудования, но фактические трудозатраты при этом не должны превышать нормативных.

Дальнейшее совершенствование настоящего Руководства, направленное на повышение качества, уровня организации и производства ремонтных работ, на сокращение сроков ремонта, будет производиться по мере накопления и принятия новых технологических решений.

Технологией капитального ремонта предусматривается замена поврежденных или изношенных деталей запасными.

Ремонт деталей, удлиняющий срок простоя оборудования в ремонте, не рекомендуется. Ремонт таких деталей производится в межремонтный период с использованием их в дальнейшем в качестве обменного фонда запасных частей.

Руководством предусматривается проверка и ремонт устройств релейной защиты, автоматики, цепей вторичной коммутации и электрические испытания персоналом соответствующих служб.

Трудозатраты, приведенные в Руководстве, определены на основании "Норм времени на капитальный, текущий ремонты и эксплуатационное обслуживание оборудования подстанций 35-500 кВ", утвержденных Минэнерго СССР в 1971 г., и в дальнейшем могут быть снижены за счет усовершенствования организации и технологии выполняемых ремонтных работ.

В процессе производства работ ремонтный персонал обязан строго выполнять действующие правила техники безопасности.

Обеспечение условий безопасного производства ремонтных работ возлагается на эксплуатационный (оперативный) персонал электросетевого предприятия и электростанции.

II. ПОДГОТОВКА К КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ

Подготовка к капитальному ремонту должна производиться в соответствии с конкретным объемом работ, предусмотренным для данного оборудования.

Наиболее рациональным является следующий порядок выполнения подготовительных работ:

- ознакомление с ведомостью объема ремонтных работ;
- ознакомление с мероприятиями, рекомендуемыми заводскими инструкциями, циркулярами Главтехуправления Минэнерго СССР по повышению надежности работы оборудования;
- ознакомление с документацией предыдущих ремонтных работ или монтажа;
- определение квалификационного и количественного состава ремонтной бригады;
- проработка с ремонтным персоналом указаний по организации и технологии капитального ремонта выключателя;
- разработка плана оборудования рабочих мест и размещения деталей, узлов, приспособлений и инструментов.

До начала ремонтных работ следует проверить:

- наличие необходимых запасных частей;
- наличие технической документации;
- наличие приспособлений, инструмента, инвентаря и средств механизации работ;
- наличие подъемно-транспортных механизмов и такелажных приспособлений и их пригодность для эксплуатации в соответствии с правилами Госгортехнадзора СССР (совместно с эксплуатационным персоналом);
- пригодность помещений или передвижных кладовых для хранения инструмента, приспособлений и материалов для ремонта оборудования.

III. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНЫХ РАБОТ

Ремонтом руководит представитель ремонтного подразделения (руководитель ремонта). Приемка оборудования из ремонта производится эксплуатационными службами в соответствии с существующими положениями.

Сроки ремонта оборудования должны определяться с учетом следующих организационных мероприятий:

- состав бригады определяется схемой технологии капитального ремонта выключателя (приложение 5 - *см.вклейку*). *Смена состава бригады* до окончания работ на отдельных узлах не допускается;
- обеспечивается непрерывная загрузка отдельных звеньев и бригады в целом;
- режим работы ремонтного персонала должен быть подчинен максимальному сокращению сроков ремонтных работ;

для обеспечения выполнения ремонтных работ рекомендуется выдача нормированных план-заданий, применение агрегатно-узлового способа ремонта и использование обменного фонда деталей.

Окончание ремонтных работ оформляется техническим актом (приложение 6) и подписывается представителями ремонтных и эксплуатационных предприятий (служб).

IV. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ МАСЛЯНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВМ-35/600 (ГОСТ 687-67)

Номинальное напряжение, кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5
Номинальный ток, А	600
Предельный сквозной ток, кА:	
действующее значение	I0
амплитуда	I7,3
Ток термической устойчивости (кА) для промежутка времени, с:	
I	I0
5	I0
I0	7,I
Ток отключения, кА	6,6
Мощность отключения, МВ·А	400
Скорость отключения подвижных контактов (м/с) при:	
размыкании	I,I±0,2
выходе из камер	2,6±0,2
максимальная	2,7±0,2
Собственное время отключения выключателя (с момента подачи команды на отключение до расхождения контактов), с	Не более 0,06
Масса выключателя без привода, кг	900
Масса масла, кг	300

V. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПРИВОДА ПЭ-II (ГОСТ 688-67)

Номинальное напряжение включающего и отключающего электромагнитов, В	II0 или 220

Номинальный ток обмоток электромагнитов, А:

включающего ..... 116 (при 110В)
58 (при 220 В)

отключающего 2,5
1,25

Номинальный ток включающей обмотки контактора КМВ-521 (А) при напряжении, В:

110 2

220 1

Угол поворота вала, град. 90 ±2

Масса привода, кг 55

УІ. ТЕХНОЛОГИЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

ОПЕРАЦИЯ 01
НАРУЖНЫЙ ОСМОТР ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ И ПРИВОДА

Узел 01. Выключатель

Трудозатраты - 1,0 чел.-ч

Состав звена: электрослесарь 4-го разряда - 1 чел.

01.1* Произвести пробный цикл включения и отключения выключателя, обратив внимание на правильное положение всех рычагов и тяг, а также указателя положения.

01.2. Очистить от грязи и пыли вводы выключателя. Выявить дефекты (приложение 7).

Оснастка: ветошь.

01.3. Убедиться в отсутствии течи масла. При наличии течи выявить причину и в процессе ремонта устранить.

01.4. Проверить правильность установки каркаса 28 (рис.1**)выключателя и горизонтальность положения его верхнего основания, на котором укреплена крышка 32. В случае отклонения от горизонтальной плоскости каркас выровнять установкой подкладки под опорные лапы.

О с н а с т к а : уровень брусковый.

01.5. Осмотреть крепление каркаса к фундаменту. Анкерные болты должны иметь контргайки. Каркас должен быть надежно заземлен.

01.6. Осмотреть шкаф с приводом (рис.2), очистить его от пыли. Обратить внимание на состояние уплотнений, отсутствие подтеков, вмятин и механических повреждений.

О с н а с т к а : кисть, ветошь.

01.7. Осмотреть контактор 11,очистить его от пыли,проверить состояние контактов.

01.8. Осмотреть и очистить от пыли контактные ряды 19,24,35.Убедиться в отсутствии окисления контактов, подгаров и ослабления затяжки винтов.

О с н а с т к а : кисть, ветошь.

01.9. Осмотреть силовые цепи и цепи вторичной коммутации. Обратить внимание на качество разделки, оконцевания и состояние изоляции. Проверить крепление силовых цепей и цепей вторичной коммутации.

О с н а с т к а : кисть, ветошь.

01.10. Осмотреть устройство 1 подогрева шкафа. Очистить от пыли, проверить состояние контактов на выводах нагревательного элемента.

О с н а с т к а : кисть, отвертка.

01.11. Проверить работу устройства ручного отключения привода.Шток не должен иметь искривлений по всей длине, задиров и забоин в рабочей части. Пружина не должна иметь трещин, надломов и остаточной деформации. Под действием пружины шток должен свободно возвращаться в исходное положение.

01.12. Очистить механизм 10 привода (рис.3) от пыли, грязи и старой смазки, осмотреть, обратив внимание на:

а) правильность установки и крепления привода;

б) состояние смазки в узлах трения;

в) степень коррозии деталей.

О с н а с т к а : кисть, ветошь.

01.13. Убедиться в отсутствии заеданий в рычажном механизме, для чего без расчленения рычажного механизма с передаточным механизмом или передаточного механизма с выключателем включить привод вручную, а затем, отводя рычаг или домкрат ручного включения на отключение, медленно отключить механизм. При этом вал рычажного механизма 13 должен свободно вращаться в подшипнике, а серьги 5,6,11-на осях; собачки 4,30 легко поворачиваться на своих осях, а пружины 3,31 собачек 4,30 должны иметь надежное крепление.

01.14. Проверить целость шплинтов и шайб, убедиться в отсутствии вмятин и наклепа на концах оси 37, лежащих на плечиках удерживающей собачки 4 и на ролике 32, лежащем на плечике отключающей собачки 30.

01.15. Проверить отсутствие заусенцев и седловин на рабочих поверхностях собачек 4,30.

01.16. Проверить визуально износ деталей, определить необходимый объем разборки и ремонта механизма привода.

---

* Цифры до точки - номер операции, после точки - номер перехода.

** См.вклейку.

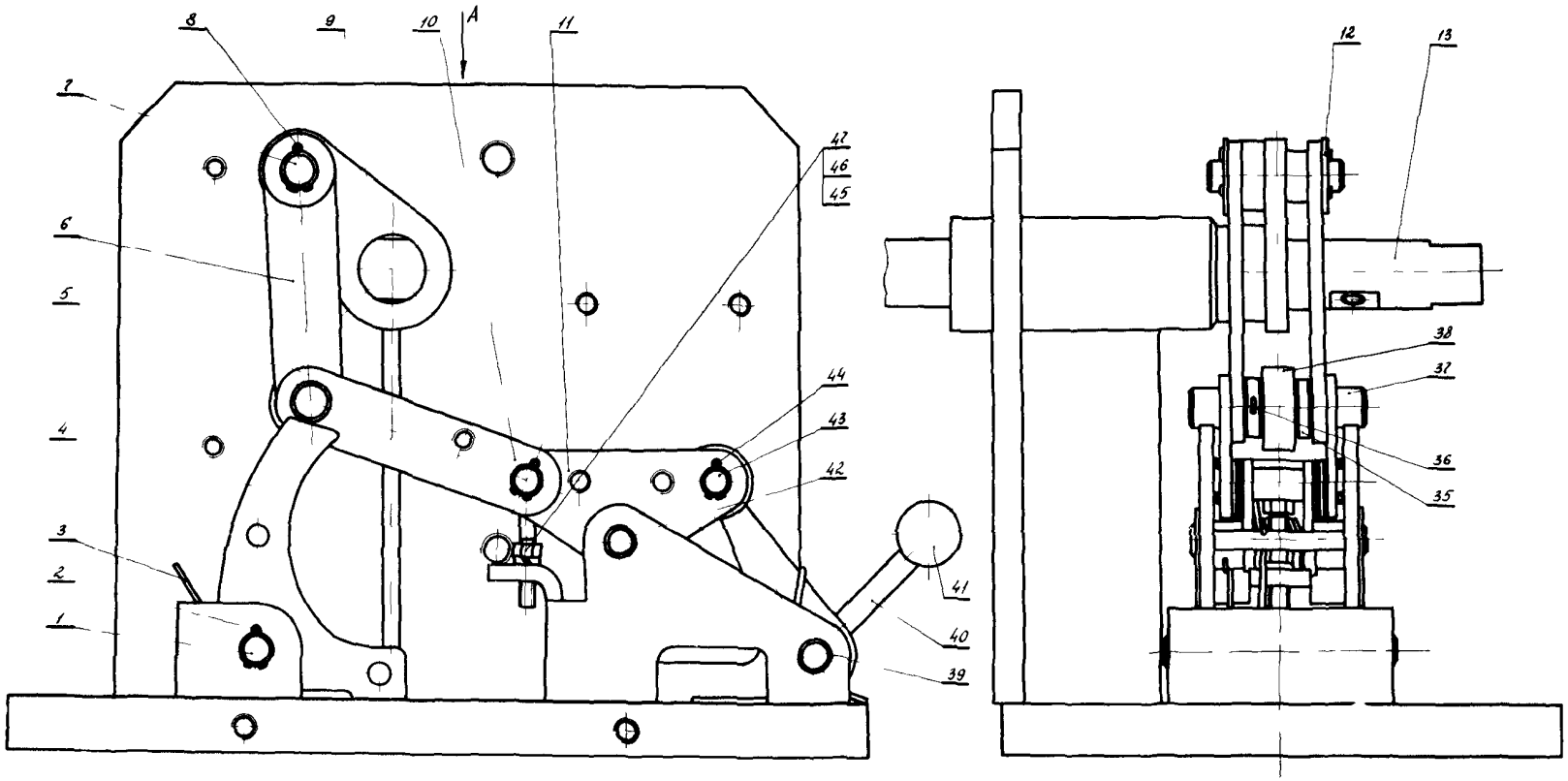


Рис.2. Шкаф с приводом:

I - подогрев ПШТ; 2 - гайка М10; 3 - болт М10х20; 4 - шайба 11/22х2 мм; 5,32 - пружина; 6,15 - ось; 7,34 - шплинт 3,2х20 мм; 8 - болт М12х30; 9 - привод ПЭ-11; 10 - каркас; 11 - контактор КМВ-521; 12 - шайба; 13,23 - шайба 6,5/14х1,5 мм; 14 - палец; 16 - шплинт 1,5х16 мм; 17,39 - болт М6х16; 18,40 - шайба пр.6Н; 19 - контактный ряд КР-10; 20 - табличка; 21 - заклепка диаметром 3х8 мм; 22 - винт М6х18; 24 - контактный ряд КР-12; 25,36 - планка; 26 - болт М8х25; 27 - шайба пр.8Н; 28 - гайка М8; 29 - рукоятка; 30 - арматура для кабеля; 31 - шток; 33 - шайба 8,5/18х1,5; 35 - контактный ряд КР-16; 37 - хомут; 38 - винт М6х12; 41 - монтаж проводки

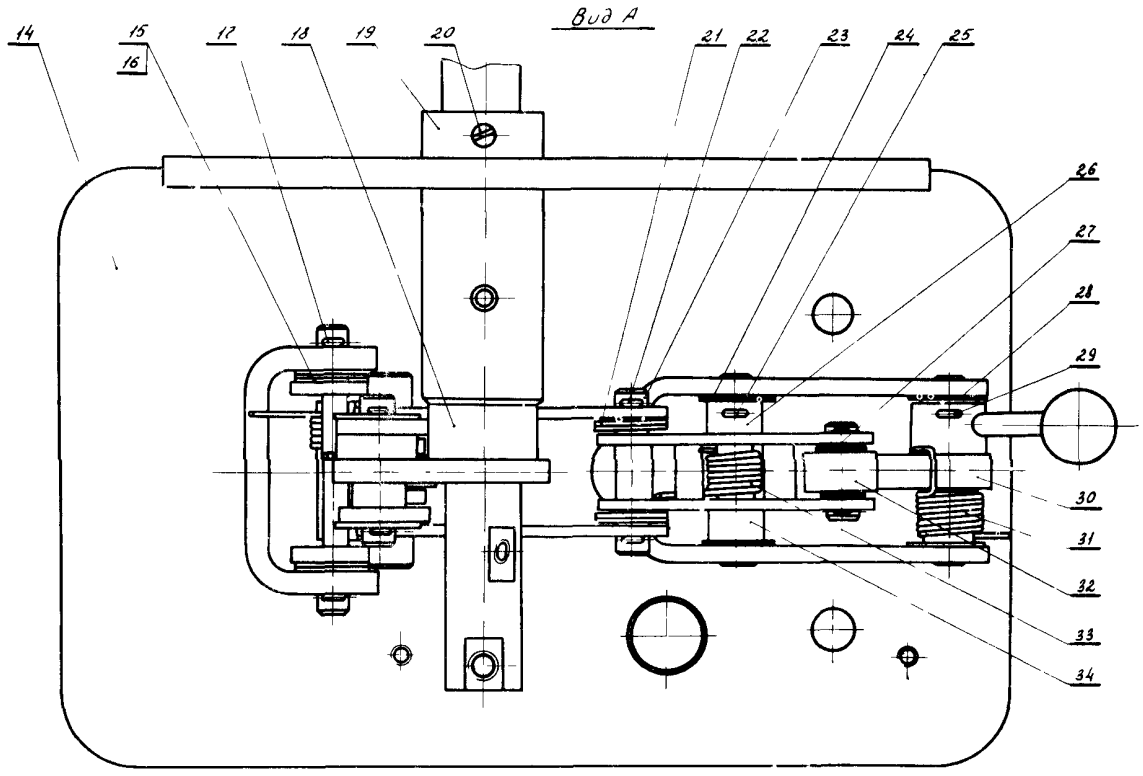


Рис.3. Механизм привода ПЭ-11:

1,7,23,37,39,42,43 - оси; 2,8,17,22 - шплинты 3х20 мм; 3,31,33 - пружины; 4 - удерживающая собачка; 5,6,11 - серьги; 9 - рычаг; 10 - механизм в сборе; 12,16,21,27 - шайбы 12,5/25х2 мм; 13 - вал; 14 - корпус механизма; 15,24,28 - шайбы 13,5/20х0,5 мм; 18,26, 34,35 - втулки; 19 - стопорное кольцо; 20 - стопор; 25,29,36 - шплинт 3х30 мм; 30 - отключающая собачка; 32,38 - ролик; 40 - шпилька М8х60 мм; 41 - рукоятка; 44 - шплинт 3,2х20 мм; 45 - шайба пр. 8Н; 46 - гайка М8; 47 - болт М8х30

01.17. Осмотреть, очистить от пыли и смазки блок-контакты 1 (рис.4) отключающего электромагнита, проверить зажимы и состояние прокладки 14.

О с н а с т к а : кисть, ветошь.

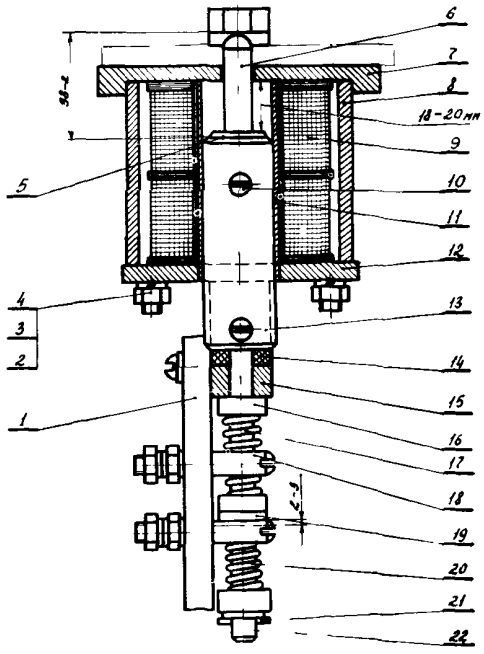


Рис.4. Отключающий электромагнит:

1 - блок-контакт; 2 - шпилька М8х80; 3 - гайка М8; 4 - шайба пр.8Н; 5 - шайба 11/18х х 1,5 мм; 6 - изток; 7, 12 - крышка; 8 - кожух; 9 - катушка; 10 - винт М4х10; 11 - гильза; 13 - сердечник; 14 - прокладка; 15 - скоба; 16 - текстолитовая шайба; 17,20 - пружина; 18 - неподвижный контакт; 19 - подвижный контакт; 21 - шплинт; 22 - тяга

01.18. Проверить вручную работу сердечников 1 со штоками 10 (рис.5) и 13, 6 (см. рис.4) включающего и отключающего электромагнита. Отсутствие перекоса и заеданий сердечника со штоком проверить поднятием сердечника в верхнее положение с одновременным поворотом его на 10-20° вокруг вертикальной оси и последующим свободным падением в исходное положение. Проверить состояние резиновых буферов 21 (рис.5) в основании включающего электромагнита.

01.19. Очистить от пыли,смазки и осмотреть контакты КБВ,КБО и КСА (рис.6).Обратить внимание на состояние подвижных и неподвижных контактов, пружин, зажимов, контактных винтов, тяг и рычагов.

О с н а с т к а : кисть, ветошь.

Определить по результатам осмотра окончательный объем ремонта привода.

ОПЕРАЦИЯ 02
РЕМОНТ ВКЛЮЧАЮЩЕГО МЕХАНИЗМА[1]

Узел 02. Привод ПЭ-11

Трудозатраты - 0,5 чел.-ч.

Состав звена: электрослесарь 4-го разряда - 1 чел.

02.1. Расшплинтовать и вынуть ось 37 (см. рис.3) с втулками 35 и роликом 38. Расшплинтовать и вынуть ось 7 с шайбами 12; снять серьгу 6. Расшплинтовать тяги 2,4,7 (см. рис.6) и отсоединить их от рычага 6. Выбить конический штифт и снять вилку с вала привода.

О с н а с т к а : молоток,плоскогубцы.

02.2. Отвинтить стопор 20 (см.рис.3) и снять стопорное кольцо 19.

О с н а с т к а : отвертка.

02.3. Вынуть вал 13 с рычагом 9 из подшипника.

02.4. Снятые детали очистить от грязи и старой смазки. При необходимости промыть бензином (не этилированным).

О с н а с т к а : ветошь.

02.5. Выявить дефекты и произвести необходимый ремонт вала 13,осей 7 и 37, ролика 38, отверстий в серьге 6 и рычаге 9.

О с н а с т к а : металлическая линейка, микрометр, штангенциркуль, молоток, напильник, шкурка.

02.6. Очистить подшипник вала 13 от грязи и старой смазки. Убедиться в отсутствии на поверхностях трения заусенцев и зазубрин. Имеющиеся заусенцы и зазубрины зачистить напильником или шкуркой.

О с н а с т к а : напильник, шкурка.

02.7. Заполнить подшипник вала смазкой ЦИАТИМ-203 (3 объемные части) и графитом серебристым кристаллическим ГОСТ 5279-61 (1 объемная часть). Эту же смазку нанести на трущиеся поверхности.

02.8. Собрать детали согласно перехо-

---

[1] Разборку привода производить только при обнаружении неисправности, мешающей дальнейшей нормальной работе. При выполнении ремонта с частичной разборкой в дальнейшем технология ремонта излагается по отдельным механизмам, на которые условно разбит привод.

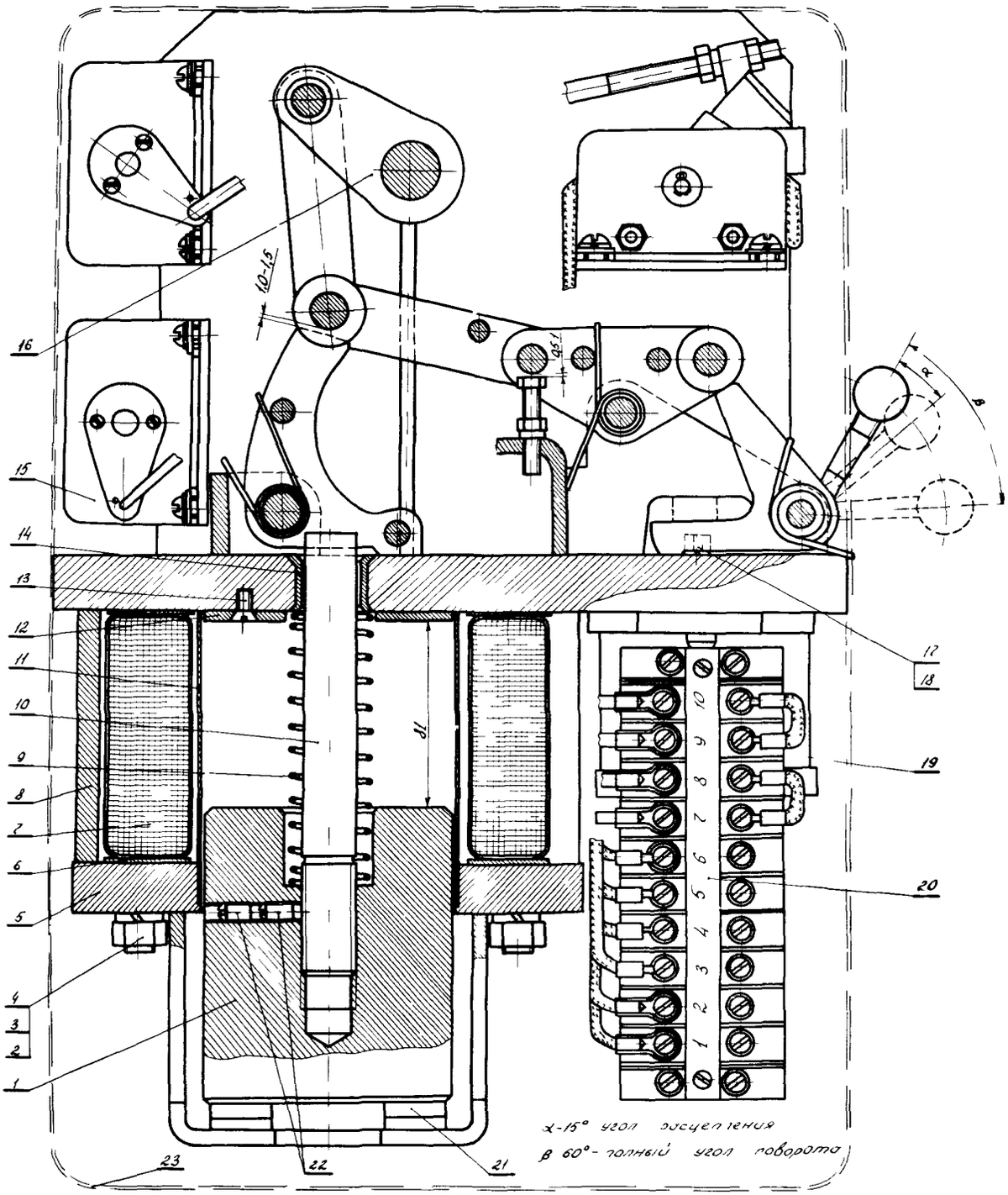


Рис.5. Электромагнитный привод ПЭ-11:

1 - сердечник; 2 - гайка М12; 3,18 - шайба пр. 12Н; 4 - шпилька М12х160; 5 - основание; 6 - прокладка;7 - включающая катушка;8 - магнитопровод;9 - пружина;10 - шток;11 - гильза;12 - шайба;13 - винт М6х10;14 - втулка;15 - КСА;16 - механизм включения;17 - болт М12х35;19 - **отключающий электромагнит; 20 - контактный ряд КР-10; 21 - резиновый буфер (прокладка); 22 - стопор;** 23 - кожух

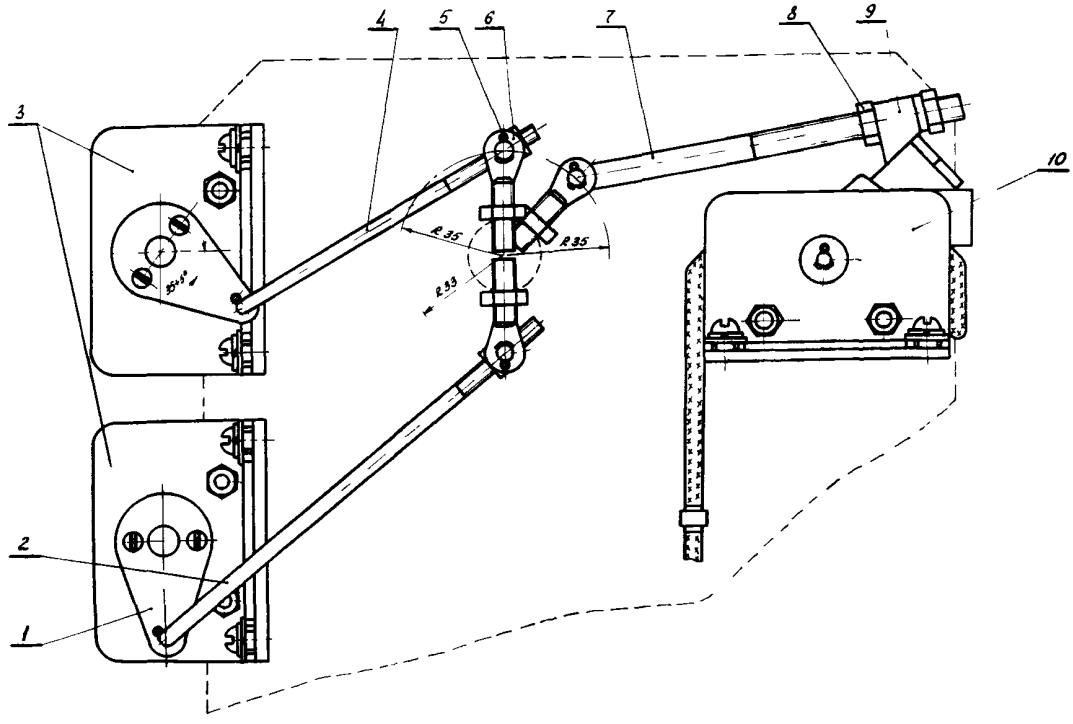


Рис.6. Установка блок-контактов:
I,6 - рычаги; 2,4,7 - тяги; 3 - сигнальный контакт КСА; 5 - шплинт 2хI5 мм; 8 - гайка М8; 9 - вилка; I0 - быстродействующие контакты КБВ и КБО

дам 5 - I, обратив внимание на:

- отсутствие перекосов;
- соответствие деталей первоначальному положению;
- наличие и исправность шайб и шплинтов.

Применение медной проволоки для шплинтов недопустимо!

02.9. Отсоединить выводы включающей катушки 7 (см.рис.5) от зажимов в контактном ряду КР-I0.

О с н а с т к а : отвертка.

02.I0. Свинтить гайки 2 со шпилек 4 и снять электромагнит.

О с н а с т к а : гаечный ключ I7хI9.

02.II. Очистить от пыли и старой смазки снятые детали, осмотреть, обратив внимание на:

- состояние магнитопровода и основания. Трещины заварить, места, покрытые ржавчиной, очистить и закрасить. Места стыков магнитопровода и основания очистить от краски, лака, грязи;
- состояние латунной шайбы I2 и ее крепление винтами I3. Винты должны быть затянуты до отказа и раскернены в шлиц в двух местах;
- состояние поверхности втулки I4. Заусенцы и зазубрины аккуратно снять напильником или шкуркой.
- состояние гильзы II. Вмятины выправить, эллиптичность устранить;
- состояние поверхности сердечника 1. Ржавчину, краску снять с помощью напильника, шкурки. Протереть сердечник тряпкой, смоченной в бензине, и смазать тонким слоем смазки ЦИАТИМ-203;
- состояние резиновых прокладок 2I в нижней части основания и их крепление. Резиновые прокладки должны крепиться к основанию с помощью металлических планок и двух винтов, развальцованных в отверстиях основания. Высота резиновых прокладок с металлическими планками должна обеспечивать расстояние между латунной шайбой и верхним торцом сердечника, равное 8I мм.

О с н а с т к а : ветошь, кисть, напильник, шкурка.

02.I2. Выявить дефекты и произвести необходимый ремонт штока I0 и пружины 9 в со-

ответствии с приложением 8 (пп. 7 и 8).

Шток I0 ввернут в сердечник и застопорен. При необходимости длина штока может регулироваться ввертыванием или вывертыванием его из тела сердечника.

О с н а с т к а : круглогубцы, напильник, отвертка.

02.I3. Проверить сопротивление включающей катушки, которое должно быть 3,096-4,I0I Ом при $U_н$ = 220 В и 0,874-I,028 Ом при $U_н$ = II0 В.

О с н а с т к а : мост ММВ.

02.I4. Проверить сопротивление изоляции включающей катушки и подводящих проводов мегомметром (сопротивление должно быть не ниже I МОм).

О с н а с т к а : мегомметр I000 В.

02.I5. Собрать электромагнит включения согласно переходам I0-9, обратив внимание на плотность прилегания в стыках деталей магнитной системы.

ОПЕРАЦИЯ 03
РЕМОНТ ОТКЛЮЧАЮЩЕГО МЕХАНИЗМА
Узел 02. Привод ПЭ-II

Трудозатраты - 0,8 чел.-ч

Состав звена: электрослесарь 4-го разряда - I чел.

03.I. Расшплинтовать и вынуть ось 43 (см. рис.3), освободив при этом ролик 32 с шайбами 27.

О с н а с т к а : плоскогубцы.

03.2. Расшплинтовать и вынуть ось 39, освободив при этом отключающую собачку 30 с пружиной 3I, шайбами 28 и рукояткой ручного отключения 4I.

Необходимо соблюдать осторожность, так как пружина имеет предварительное сжатие!

03.3. Снятые детали очистить от грязи и старой смазки, при необходимости промыть бензином.

О с н а с т к а : ветошь.

03.4. Выявить дефекты и произвести необходимый ремонт осей 39,43, ролика 32, отключающей собачки 30, пружины 3I и отверстий в серьге II.

О с н а с т к а : шкурка, металлическая линейка, микрометр, штангенциркуль, молоток, круглогубцы, напильник.

03.5. Нанести на места трения тонкий слой смазки ЦИАТИМ-203.

03.6. Собрать детали в обратной последовательности.

Положение отключающей собачки не регулируется, и она занимает рабочее положение под воздействием пружины, установленной на оси.

Зазор в процессе зацепления между плечиком отключающей собачки 30 и роликом 32 регулируется ограничительным болтом 47.

03.7. Отсоединить выводы отключающей катушки 9 (см.рис.4) и цепи блок-контактов I от зажимов в контактном ряду КР-I0(20, см. рис.5).

О с н а с т к а : отвертка.

03.8. Свинтить гайки 3 (см.рис.4) со шпилек 2, отсоединить и отвести в сторону КР-I0, снять электромагнит.

О с н а с т к а : ключ I2хI4

03.9. Удалить шплинт 2I и вынуть из гильзы II сердечник I3, освободив при этом текстолитовые шайбы I6, пружины I7 и 20, подвижный контакт I9.

О с н а с т к а : плоскогубцы.

03.I0. Очистить от пыли и старой смазки снятые детали, осмотреть, обратив внимание на:

- состояние крышек 7 и I2, кожуха 8 и скобы I5, неподвижного I8 и подвижного I9 контактов. Ржавые и окисленные места деталей очистить. Места стыков кожуха и крышек очистить от краски, лака, грязи.

Механические повреждения устранить, негодные детали заменить;

- состояние гильзы II.

Вмятины выправить, окисления устранить. Грязь и засохшую смазку удалить промывкой бензином, протереть насухо;

- состояние поверхности сердечника I3 и тяги 22.

Ржавчину, краску, зазубрины и заусенцы снять с помощью напильника,шкурки.Протереть сердечник и стержень тряпкой,смоченной в бензине. Проверить надежность стопорения тяги 22 винтом I0;

- состояние фетровой прокладки I4, текстолитовых шайб I6.

Шайбы не должны иметь изломов, трещин и выкрашивания.

Дефектные шайбы заменить.

Фетровую прокладку при потере формы и эластичности заменить. Новую прокладку приклеить к скобе I5 бакелитовым клеем.

О с н а с т к а : напильник, шкурка, кисть и ветошь.

03.II. Выявить дефекты и произвести необходимый ремонт штока 6, пружин I7 и 20 в соответствии с приложением 7.

О с н а с т к а : круглогубцы, отвертка, напильник.

03.12. Проверить сопротивление отключающей катушки, которое должно быть 80,96/95,04 Ом при 110/220 В.

О с н а с т к а : мост ММВ.

03.13. Проверить сопротивление изоляции отключающей катушки и подводящих проводов, которое должно быть не ниже 1 МОм, мегомметром напряжением 1000 В.

03.14. Смазать металлические детали, включая сердечник, тонким слоем смазки ЦИАТИМ-203.

03.15. Собрать электромагнит в обратной последовательности и проверить:

а) полный ход сердечника, который должен быть 18-20 мм.

Ход сердечника регулируется изменением толщины фетровой прокладки 14 или шайбы 5.

О с н а с т к а : металлическая линейка;

б) длину штока 6, которая должна быть 38_{-2} мм.

Допускается окончательную длину штока устанавливать при регулировке пределов действия электромагнита;

в) полный ход блок-контакта (18,5 мм) и зазор между торцом пружины 20 и подвижным контактом 19, который должен быть 2-3 мм. Регулировку произвести изменением толщины шайбы под шплинтом 21 либо путем ввертывания или вывертывания тяги 22 из тела сердечника. После регулировки хода блок-контакта тягой тягу засверлить под винт 10 с тем, чтобы завернуть его заподлицо с сердечником.

О с н а с т к а : отвертка.

ОПЕРАЦИЯ 04
РЕМОНТ ЗАПИРАЮЩЕГО МЕХАНИЗМА

Узел 02. Привод ПЭ-11

Трудозатраты - 0,4 чел.-ч

Состав звена: электрослесарь 4-го разряда - 1 чел.

04.1. Расшплинтовать и вынуть ось 1 (см.рис.3), освободив при этом удерживающую собачку 4 с пружиной 3 и шайбами 15; 16. Соблюдать осторожность, так как пружина имеет предварительное сжатие!

О с н а с т к а : плоскогубцы.

04.2. Расшплинтовать и вынуть ось 37, освободив при этом ролик 38 с втулкой 35.

О с н а с т к а : ветошь.

04.3. Снятые детали очистить от грязи и старой смазки. При необходимости промыть бензином.

04.4. Выявить дефекты и произвести необходимый ремонт оси 37, ролика 38, отверстий в серьгах 5 и 6, удерживающей собачки 4 и пружины 3 в соответствии с приложением 7.

О с н а с т к а : шкурка, пластилин, молоток, металлическая линейка, микрометр, штангенциркуль, напильник.

04.5. Нанести тонким слоем на узлы трения смазку ЦИАТИМ-203.

04.6. Произвести сборку деталей в обратной последовательности.

П р и м е ч а н и я : 1. Положение запирающей собачки не регулируется, она занимает рабочее положение под воздействием пружины, установленной на оси. 2. Положение упора (оси 37) запирающей собачки не регулируется.

ОПЕРАЦИЯ 05
РЕМОНТ МЕХАНИЗМА СВОБОДНОГО РАСЦЕПЛЕНИЯ

Узел 02. Привод ПЭ-11

Трудозатраты - 0,4 чел.-ч

Состав звена: электрослесарь 4-го разряда - 1 чел.

05.1. Расшплинтовать и вынуть ось 42 (рис.3) с втулками 26,34, пружиной 33, шайбами 24 и ось 37 с втулками 35 и роликом 38, освободив при этом механизм свободного расцепления, состоящий из серег 5 и 11, соединенных осью 23.

Соблюдать осторожность, так как пружина имеет предварительное сжатие.

О с н а с т к а : плоскогубцы.

05.2. Расшплинтовать и вынуть ось 23 с шайбами 21.

05.3. Снятые детали очистить от грязи и старой смазки. При необходимости промыть бензином.

О с н а с т к а : ветошь.

05.4. Выявить дефекты и произвести необходимый ремонт осей 23,37,42 отверстий в серьгах 5,11 и пружины 33 в соответствии с приложением 7.

О с н а с т к а : металлическая линейка, микрометр, штангенциркуль, молоток.

05.5. Проверить состояние ограничительного болта 47 с гайкой 46 и шайбой 45.

Болт не должен иметь искривлений по длине, повреждений рабочей поверхности головки и резьбовой части.

Негодные болт и гайку заменить.

05.6. Нанести тонким слоем на места трения смазку ЦИАТИМ-203.

05.7. Произвести сборку деталей.

ОПЕРАЦИЯ 06
РЕВИЗИЯ УЗЛОВ, РАЗБОРКА КОТОРЫХ НЕ ПРОИЗВОДИЛАСЬ

Узел 02. Привод ПЭ-II

Трудозатраты - 0,5 чел.-ч

Состав звена: электрослесарь 4-го разряда - I чел.

06.I. Удалить старую смазку из узлов трения. При необходимости ветошь смочить бензином.

06.2. Произвести проверку и подтяжку всех ослабленных болтовых соединений привода.

О с н а с т к а : гаечный ключ I2xI4, I7xI9, отвертка.

06.3. Проверить правильность положения и крепления деталей механизмов привода.

06.4. Нанести тонким слоем на узлы трения смазку ЦИАТИМ-203.

06.5. Проверить работу и регулировку привода и блок-контактов.

06.6. Снять у контактора включения II (см.рис.2) дугогасительные камеры и проверить:

- чистоту контактов, симметричность расположения подвижных контактов по отношению к неподвижным;
- надежность нажатия контактов, свободное движение якоря и прилегание его к сердечнику;
- жесткость пружины и надежность крепления контактора и всех подсоединений к нему;
- состояние катушки контактора.

При повреждении обмотки или выводов катушку заменить.

О с н а с т к а : напильник, шлифовальная шкурка.

06.7. Надеть дугогасительные камеры, убедиться в отсутствии застреваний контактов.

06.8. Устранить обнаруженные дефекты в силовых цепях и цепях вторичной коммутации.

06.9. Устранить дефекты шкафа привода и произвести его окраску.

ОПЕРАЦИЯ 07
РЕГУЛИРОВКА ПРИВОДА

Узел 02. Привод ПЭ-II

Трудозатраты - 0,8 чел.-ч

Состав звена: электрослесарь 4-го разряда - I чел.

07.I. В положении привода "Откл." болтом 47 (см.рис.3) отрегулировать зазор между роликом 32 и плечиком отключающей собачки 30.

О с н а с т к а : гаечный ключ I2xI4.

07.2. Измерить пластинчатым щупом величину этого зазора (он должен быть 0,5-I мм).

О с н а с т к а : щуп.

07.3. После регулировки ограничительный болт 47 установить гранями вдоль оси механизма и зафиксировать гайкой 46.

О с н а с т к а : гаечный ключ I2xI4.

07.4. Поднять рычагом ручного включения сердечник I (см.рис.5) со штоком I0 в верхнее крайнее положение.

О с н а с т к а : рычаг ручного включения.

07.5. Замерить пластинчатым щупом зазор между плечиками удерживающей собачки 4 (см.рис.3) и осью 37, который должен быть I-I,5 мм . При отклонении зазора от нормы регулировку производить ввертыванием или вывертыванием штока I0 (см.рис.5) сердечника I. После установки необходимого зазора шток засверлить и законтрить стопорами 22.

О с н а с т к а : щуп.

07.6. В положении привода "Вкл." замерить пластинчатым щупом зазор между головкой болта 47 (см.рис.3) и осью 23, который должен быть 0,5-I мм.

07.7. Проверить визуально (в положении привода "Вкл."):

- зацепление между плечиком отключающей собачки 30 и роликом 32, который должен быть расположен в средней части плечика;
- зацепление между плечиками удерживающей собачки 4 и осью 37, которое должно быть на расстоянии не менее I/4 длины плечика.

07.8. Проверить угол расцепления отключающего механизма (см.рис.5). Угол расцепления $\alpha = I5^0$, полный угол поворота рукоятки $\beta = 60^0$.

07.9. Проверить ход сердечника I3 (см. рис.4) со штоком 6, для чего, медленно перемещая сердечник от руки (например, с помощью отвертки) заметить положение, при котором происходит расцепление отключающего механизма. После этого сердечник должен иметь запас хода не менее 2-3 мм.

При несоответствии произвести регулировку длины штока 6, ввертывая или вывертывая его из тела сердечника. После установки размера шток засверлить под винт I0 с тем, чтобы завернуть его заподлицо с сердечником.

О с н а с т к а : отвертка.

07.I0. Произвести регулировку блок-контактов КБВ и КБО (см.рис.6), при которой

включенному положению привода соответствует отключенное положение контакта КБВ и включенное положение контакта КБО;

О с н а с т к а : отвертка, плоскогубцы, гаечный ключ I2xI4.

Для обеспечения нормальной работы привода величины зазоров между собачками и храповиками у блок-контактов должны соответствовать зазорам, указанным на рис.7.

О с н а с т к а : щуп.

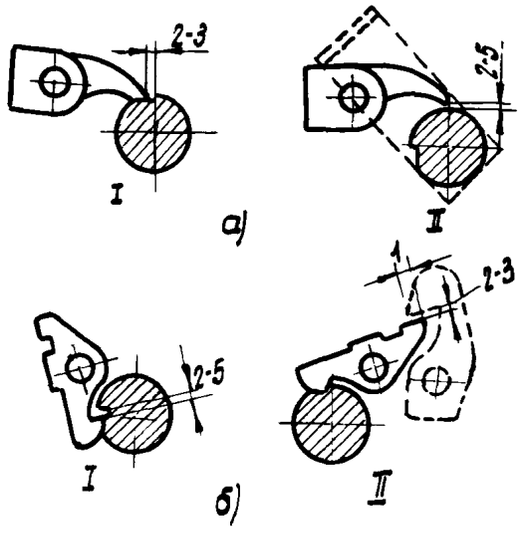


Рис.7. Регулируемые зазоры быстродействующих контактов:
а – блок-контакт КБВ; I – включен; II – отключен; *б* – блок-контакт КБО; I – отключен; II – включен. Величина западания собачки 2-3 мм

Блок-контакт КБВ в цепи обмотки контактора размыкается в конце включения [при ходе штока IO (см.рис.5) 78_{-2} мм].

Цепь отключения замыкается при включении на ходе штока ЭВ 52 мм.

О с н а с т к а : линейка.

Регулирование момента замыкания и размыкания блок-контактов КБВ и КБО производить при медленном (ручном) включении и отключении привода. Регулирование производить изменением длины тяг или рычагов, соединяющих блок-контакты с валом привода.

В разомкнутом положении разрыв между подвижными и неподвижными контактами должен быть 4-5 мм с каждой стороны подвижного контакта.

07.II. Произвести регулировку блок-контактов КСА, для чего:

– проверить фиксацию замыкания и размыкания подвижных и неподвижных контактов в обоих положениях привода. В отключенном положении зазор между контактами должен быть не менее 3-5 мм;

– подсоединение тяг к КСА производить после предварительного опробования замыкания соответствующих контактов КСА в обоих крайних положениях привода;

– установить угол поворота валика КСА ($\sim 90^0$) подбором длины тяги или длины плеча рычага;

О с н а с т к а : плоскогубцы, отвертка.

07.I2. По окончании регулировки КБВ, КБО и КСА:

– затянуть контргайки на всех резьбовых соединениях передаточных звеньев;

– проверить, чтобы рычаг 6 (см.рис.6) был ввернут в вал привода не менее чем на 5 витков резьбы;

– проверить, чтобы нарезная часть тяг заходила в гайки на всю высоту гаек;

– проверить надежность цепей через все контакты;

– смазать смазкой ЦИАТИМ-203 оси шарниров передаточных механизмов и всех трущихся частей приводного механизма и блок-контактов.

Внимание! Во избежание несчастных случаев в процессе регулировки привода с выключателем отключающую собачку привода укрепить стальной планкой 6x20x60 и болтом I7 (см.рис.5).

При отключениях планку удалять.

ОПЕРАЦИЯ 08.
РАСШИНОВКА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Узел 0I. Выключатель

Трудозатраты – I,0 чел.-ч

Состав звена: электрослесари 3-го разряда – I чел.,
2-го разряда – I чел.

08.I. Свинтить гайки 45 (см.рис.I).

При свинчивании гаек 45 во избежание провертывания стержня во втулках необходимо удерживать наконечник ключом за имеющиеся на наконечнике стержня запиленные места либо свинчивание производить при включенном положении выключателя.

О с н а с т к а : гаечный ключ 46.

08.2. Опустить шлейфы и подвязать их к металлоконструкциям.

О с н а с т к а : веревка.

ОПЕРАЦИЯ 09

СЛИВ МАСЛА. ОБЩАЯ РАЗБОРКА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Узел 01. Выключатель

Трудозатраты - 4,0 чел.-ч

Состав звена: электрослесари

2-го разряда - I чел.,

3-го разряда - I чел.

09.I. Снять проволоку 2 (см.рис.I) на колпачке I, снять колпачок с маслоспускной пробки, открыть маслоспускное отверстие.

О с н а с т к а : трубный рычажный ключ, плоскогубцы.

09.2. Слить масло в подготовленную емкость. При этом проверить работу маслоуказателей.

О с н а с т к а : емкость под масло.

09.3. Вывинтить трубу I3 газоотвода из соединительной трубы 46, проверить плотность прилегания крышки и прокладки на выхлопном отверстии трубы.

О с н а с т к а : трубный рычажный ключ.

09.4. Вывинтить болт заземления 9 с шайбой 8.

О с н а с т к а : гаечный ключ I7.

09.5. Установить съемную лебедку 30.

О с н а с т к а : ключ I7хI9.

09.6. Зацепить трос лебедки 30 за ролики бака 29, с помощью лебедки натянуть слегка трос, свинтить гайку 6 с болта 7, снять шайбу 5, опустить бак 29 до полного ослабления троса, снять трос с роликов бака.

09.7. Вывинтить болт 23 с шайбой 24, снять скобу 22.

О с н а с т к а : гаечный ключ I7.

09.8. Ослабить болты 9 (рис.9) с шайбами I0, снять контакт с гасительной камерой 3, экраном I8 и комплектовым башмаком I6.

О с н а с т к а : гаечный ключ I7.

09.9. Свинтить гайки I2 (см.рис.I) с болтов II, снять конденсаторный ввод 33 и прокладку 20 (переход 9 выполняется только при необходимости).

О с н а с т к а : гаечный ключ 22, 24.

09.I0. Свинтить гайку 37 (см.рис.I), снять пружину 39 с ушка 3б.

О с н а с т к а : гаечный ключ I7, отвертка, плоскогубцы.

09.II. Вывинтить болт 42, опустить цилиндр 44 со стаканом 40 и пружиной 4I.

О с н а с т к а : гаечный ключ I7.

09.I2. Расшплинтовать шплинт 35, вынуть ось 34, снять штангу 36 с рычага-вилки 56 (рис.8) переход I2 выполняется только при необходимости .

Переходы I-I2 выполнить для двух других фаз.

О с н а с т к а : плоскогубцы, выколотка, слесарный молоток.

ОПЕРАЦИЯ I0

РАЗБОРКА И РЕВИЗИЯ ГАСИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА. РЕМОНТ КОНТАКТОВ

Узел 01. Выключатель

Трудозатраты - 2,0 чел.-ч

Состав звена: электрослесари

2-го разряда - I чел.,

3-го разряда - I чел.

I0.I. Свинтить гайку I2 (рис.9) с винта I3, освободить проводник 23.

О с н а с т к а : гаечный ключ I0.

I0.2. Вывинтить болты I, крепящие экран I8 к камере 3, снять экран. Детали сложить на противень.

О с н а с т к а : гаечный ключ I4, противень.

I0.3. Вывинтить болты II (рис.I0), I6 с шайбами I7, снять планку I2, хомут I4, колодку I5, гибкую связь I3, все детали сложить на противень.

О с н а с т к а : гаечные ключи I4, I7, противень.

I0.4. Вывинтить стопорный винт 7, выбить ось 8, снять контакт 9, детали сложить на противень.

О с н а с т к а : отвертка, выколотка, молоток, противень.

I0.5. Тщательно осмотреть экран I8 (см. рис.9) дугогасительного устройства. Во избежание случайного повреждения металлической обкладки не следует снимать наружный изоляционный лист. Металлическую обкладку осматривать только при необходимости. Обкладка (станиоль, алюминиевая фольга, шоопировка) не должна иметь надрывов и трещин. В случае наличия подобных дефектов установить новую станиолевую обкладку или шоопированный экран. При отсутствии данных деталей допускается установка обкладки из кести, предварительно облуженной в местах контактов. В такой обкладке делаются прорези и отгибаются лепестки, с помощью которых обкладка крепится на листе электрокартона (рис.II).

---

* См.вклейку.

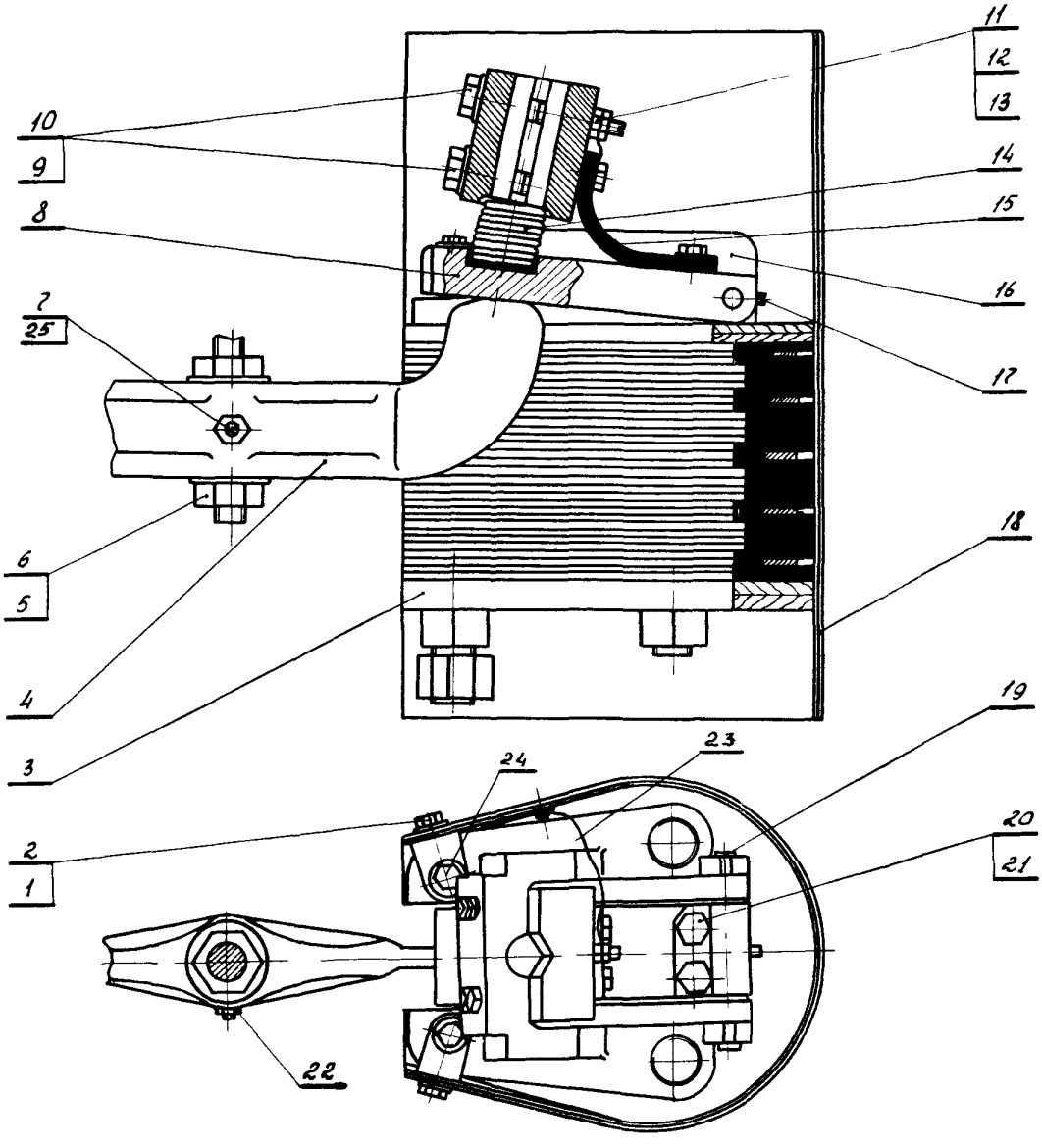
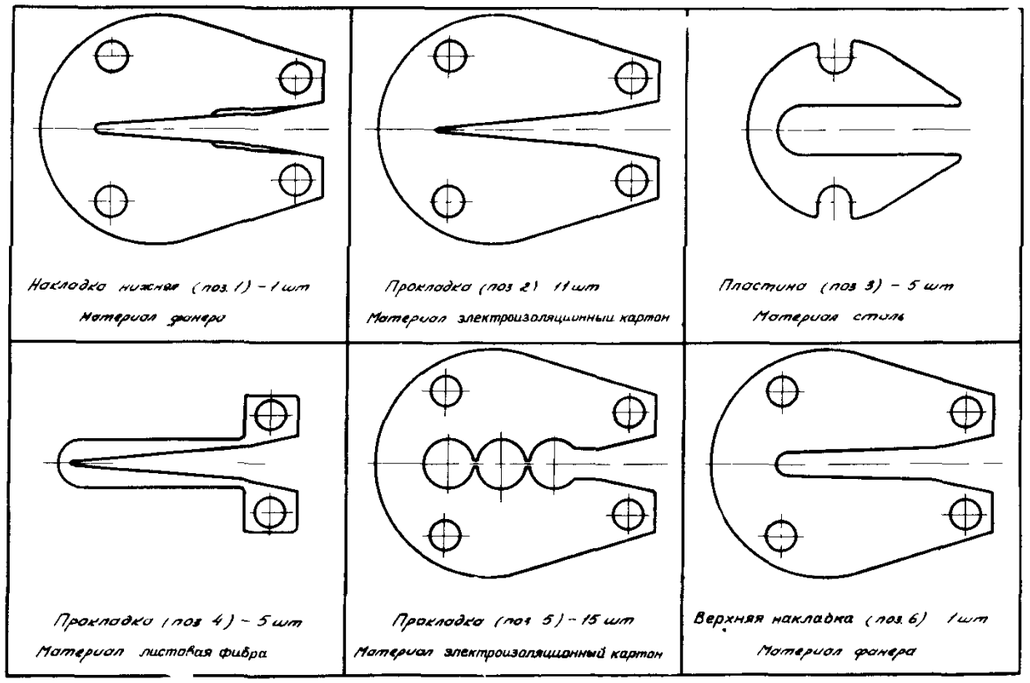


Рис.9. Устройство дугогасительное:

I - болт М8хI6; 2 - шайба 9/I6xI,5 мм; 3 - гасительная камера; 4 - траверса; 5 - гайка М20; 6 - шайба пр.20М; 7 - винт М6х20;8 - неподвижный контакт;9 - болт М10х55; I0 - шайба пр.I0Н; II - гайка МI0; I2 - гайка М6; I3 - винт М6х30; I4 - пружина; I5 - гибкая связь; I6 - комплектовый башмак; I7 - винт М6хI0; I8 - экран; I9 - ось; 20 - болт М8х20; 2I - планка 9/I8х23мм; 22 - гайка М6; 23 - проводник; 24 - гайка М8х20; 25 - гайка М6хI5



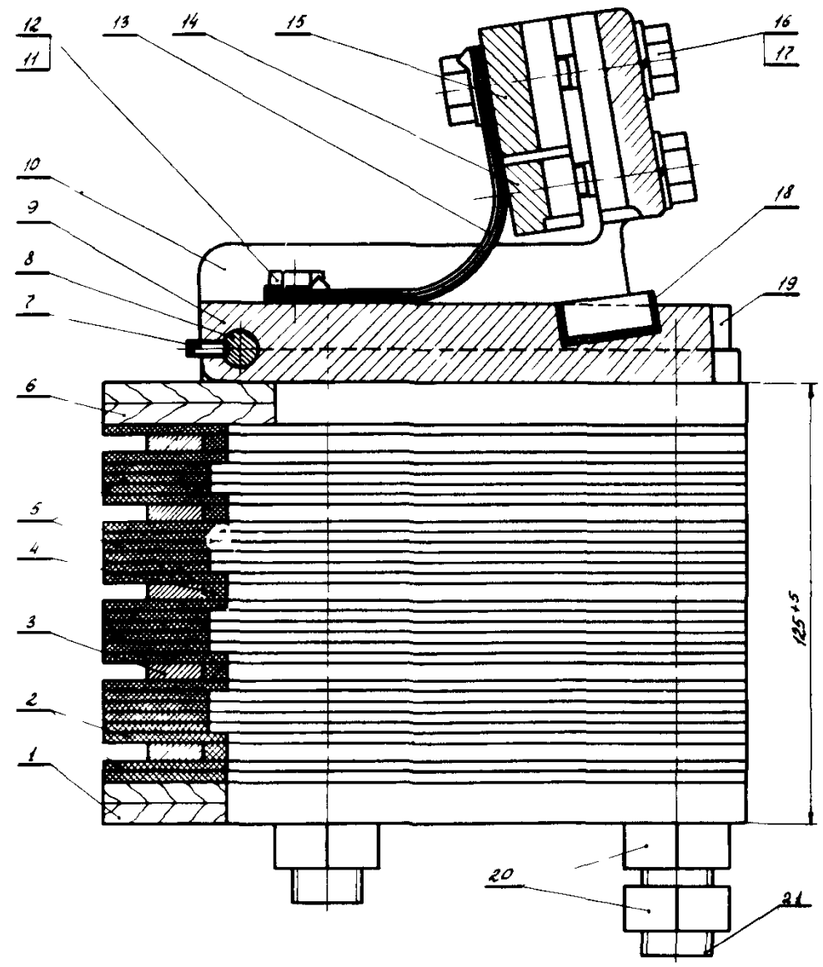


Рис. 10. Гасительная камера:

1 - нижняя накладка; 2,4,5 - прокладки; 3 - пластина, 6 - верхняя накладка; 7 - винт М6х10; 8 - ось; 9 - контакт; 10 - башмак; 11 - болт М8х20; 12 - стопорная планка 9/18-23 мм; 13 - гибкая связь; 14 - хомут; 15 - колодка; 16 - болт М10х55; 17 - шайба пр. 10Н; 18 - колпачок; 19,21 - болт М20; 20 - гайка М20

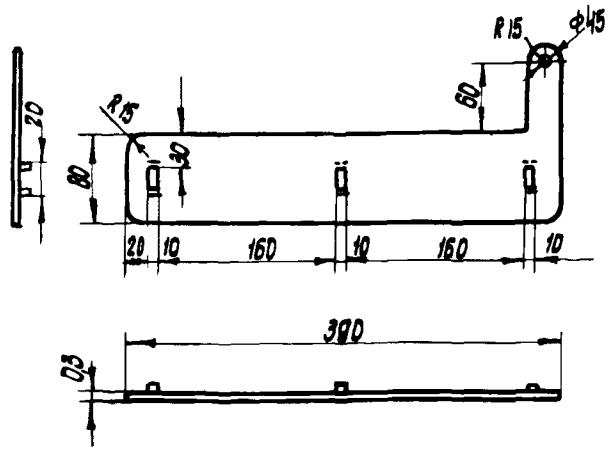


Рис.II. Обкладка из кести для экрана выключателя ВМД-35

I0.6. Проверить правильность расположения крепежных отверстий на листах экрана. Центры верхней пары отверстий должны отстоять на II0 ±2 мм от верхнего края, а центры нижних отверстий - на 20 ±2 мм.

О с н а с т к а : линейка I50 мм.

I0.7. Камеру 3 (см.рис.9) очистить от грязи, промыть в чистом "сухом" трансформаторном масле. Убедиться в отсутствии ожогов, следов электрических разрядов, расслоений или короблений. При наличии дефектов произвести разборку гасительной камеры, согласно переходам 9-I0.

О с н а с т к а : ветошь.

I0.8. Свинтить гайки 20 (см.рис.I0), снять прокладки 2,4,5; пластину 3; накладки I,6. Выявить дефекты согласно приложению 7. Дефектные детали заменить.

О с н а с т к а : гаечный ключ 30.

I0.9. Подобрать комплект прокладок 2,4,5,пластин 3 и накладок I,6. Установить вышеперечисленные детали на болты 2I в строгой последовательности согласно рис.I0, выдержав при этом размер 125^{+5} мм. Навинтить гайки 20.

О с н а с т к а : штангенциркуль, гаечный ключ 30.

П р и м е ч а н и е . Стальные стяжные болты 2I (установлены у некоторых выключателей) заменить на текстолитовые.

I0.I0. Осмотреть штангу 36 (см.рис.I), убедиться в отсутствии трещин и сколов; дефектную штангу заменить. Подвесить штангу к рычагу-вилке 56 (см.рис.8) с помощью оси 34 (см.рис.I), установить шплинт 35, развести концы шплинта.

О с н а с т к а : плоскогубцы, молоток.

I0.II. Осмотреть подвижные контакты. При наличии оплавлений и раковин на контактных поверхностях опилить их напильником так, чтобы при опиловке не нарушить профиль контактов.

Контактные поверхности из меди или ее сплавов очистить от грязи и окисления с помощью напильника, шлифовальной шкурки или кардоленты. После зачистки удалить опилки, промыть детали в бензине, протереть. После опиловки на контактных поверхностях не должно оставаться раковин глубже 0,5 мм.

Подвижные контакты осматриваются и ремонтируются без снятия со штанги.При необходимости снятие подвижного контакта произвести согласно переходам I2, I3.

О с н а с т к а : шкурка шлифовальная, ветошь, кардолента, напильники № 2,4.

I0.I2. Свинтить гайку 5 (см.рис.9), ослабить гайку 25, вывинтить стопорный винт 7 и снять траверсу 4 с ножом.

О с н а с т к а : гаечные ключи 30 и I0, отвертка.

I0.I3. Надеть траверсу 4 на штангу,ввинтить стопорный винт 7, навинтить гайку 25, навинтить гайку 5 с шайбой 6, отрегулировать ход контакта 235^{+2}_{-I0} мм.

О с н а с т к а : гаечные ключи 30 и I0, отвертка, линейка I000 мм.

I0.I4. Осмотреть неподвижные контакты, убедиться в отсутствии оплавлений, раковин. При обнаружении последних опилить их напильником. Очистить от грязи и окислений. Удалить опилки, промыть контакты в бензине, протереть.

О с н а с т к а : напильники № 2, 4, шлифовальная шкурка, ветошь.

I0.I5. Осмотреть контактные пружины I4 (см.рис.9) в нормальном (нескатом) и скатом состояниях. Выявить дефекты пружин согласно приложению 7. Заменить дефектные пружины новыми заводского изготовления.

I0.I6. Проверить состояние изоляционного колпачка I8 (см.рис.I0). При наличии разрывов и трещин на колпачке заменить его.

I0.I7. Осмотреть нижние кромки боковых граней неподвижных контактов 8 (см.рис.9) и верхние кромки приливов на башмаке I6. Если эти кромки не имеют овала, то их необходимо опилить.

О с н а с т к а : напильники № 2,4, шлифовальная шкурка.

10.18. Осмотреть рычаг-вилку 56 (см. рис.8), серьгу 48, двойные рычаги 27 и 33, рычаг 49, ролик 43 на отсутствие трещин, изломов. При наличии значительных дефектов у вышеперечисленных деталей ремонт их на месте не рекомендуется. Рекомендуется заменить фазу выключателя или весь выключатель с последующим ремонтом механизма выключателя в условиях мастерских.

10.19. Все трущиеся детали смазать тонким слоем смазки ЦИАТИМ-203.

О с н а с т к а : кисть.

10.20. Свинтить гайку 16, вывинтить винт 15, выбить шпонку 14, снять вилку 13.

О с н а с т к а : выколотка, молоток, отвертка, гаечный ключ 14.

10.21. Вывинтить болты 17 и снять подшипник 18.

О с н а с т к а : гаечный ключ 24.

10.22. Осмотреть вилку 13, подшипник 18, вал 12 и убедиться в отсутствии трещин, изломов, выкрашиваний. При обнаружении значительных дефектов детали заменить. Следы коррозии снять шлифовальной шкуркой. Все трущиеся детали смазать тонким слоем смазки ЦИАТИМ-203.

О с н а с т к а : шлифовальная шкурка, кисть.

10.23. Установить подшипник 18, ввинтить болты 17.

О с н а с т к а : гаечный ключ 24.

10.24. Установить вилку 13, вставить шпонку 14, ввинтить винт 15, навинтить гайку 16.

О с н а с т к а : гаечный ключ 14, отвертка, выколотка, молоток.

10.25. Расчленить вал выключателя с валом привода. Выбить штифт, ослабить винты, сдвинуть вилку привода, снять промежуточную вилку и промежуточный диск.

Переходы 1-19 повторить для двух других фаз.

О с н а с т к а : отвертка, выколотка, молоток.

ОПЕРАЦИЯ 11
СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА
Узел 01. Выключатель

Трудозатраты - 1,0 чел.-ч

Состав звена: электрослесари
2-го разряда - 1 чел.
3-го разряда - 1 чел.

11.1. Вывинтить винты 5 (рис.12), отключить внешние и внутренние концы, подключенные к трансформатору тока 6.

О с н а с т к а : отвертка.

11.2. Отвинтить гайки 7 с шайбами 8, снять нижний фланец 10, изоляционную шайбу 11, трансформатор тока 6, изоляционную шайбу 12, верхний фланец 13.

О с н а с т к а : гаечный ключ 17.

11.3. Осмотреть изоляционные шайбы 11 и 12, убедиться в отсутствии порывов и срезов. При обнаружении дефектов шайбы заменить.

11.4. Выявить дефекты гаек, болтов и резьбовых соединений согласно приложению 7.

П р и м е ч а н и е . Снятие трансформаторов тока производить только при необходимости их замены или сушки.

11.5. Произвести переходы 2-1 в обратной последовательности.

11.6. Повторить переходы 1-5 для двух других фаз.

ОПЕРАЦИЯ 12
РЕМОНТ ВВОДОВ
Узел 01. Выключатель

Трудозатраты - 2,0 чел.-ч

Состав звена: электрослесари
2-разряда - 1 чел.
3-разряда - 1 чел.

12.1. Вывинтить стопорные винты 2 (рис.13, см.вклейку), отвинтить гайки 1 и 30, колпак 4 с наконечником 29.

О с н а с т к а : отвертка, гаечный ключ 46.

12.2. Вывинтить стопорный винт 2 из гайки 3, отвинтить гайку 3, снять прокладку (латунную шайбу) 27, центрирующую шайбу 26 и прокладку 25.

О с н а с т к а : отвертка, гаечный ключ 30.

П р и м е ч а н и я: 1. Переходы 1 и 2 производить при включенном положении выключателя во избежание провертывания токоведущего стержня 21 в конденсаторной втулке 18.

2. Вводы выключателей выпуска до 1954 г. заливались массой (мастикой) типа Э-3, не проверявшейся на морозостойкость. В ряде энергосистем в различные годы производилась перезаливка вводов, однако проверка массы на морозостойкость производилась не всегда. Если по указанным вводам отсутствуют данные о проверке массы на морозостойкость, то такие вводы необходимо заменить.

Значительное количество вводов выключателей выпуска до 1953 г. было выпущено с плохой герметизацией головок вводов. Если по ним отсутствуют данные о выполнении герметизации головок вводов, то герметизацию необходимо произвести вне зависимости от местности, где выключатель установлен.

12.3. Проверить состояние мастики в конденсаторном вводе. Поверхность мастики должна быть гладкой, без пузырей и полностью

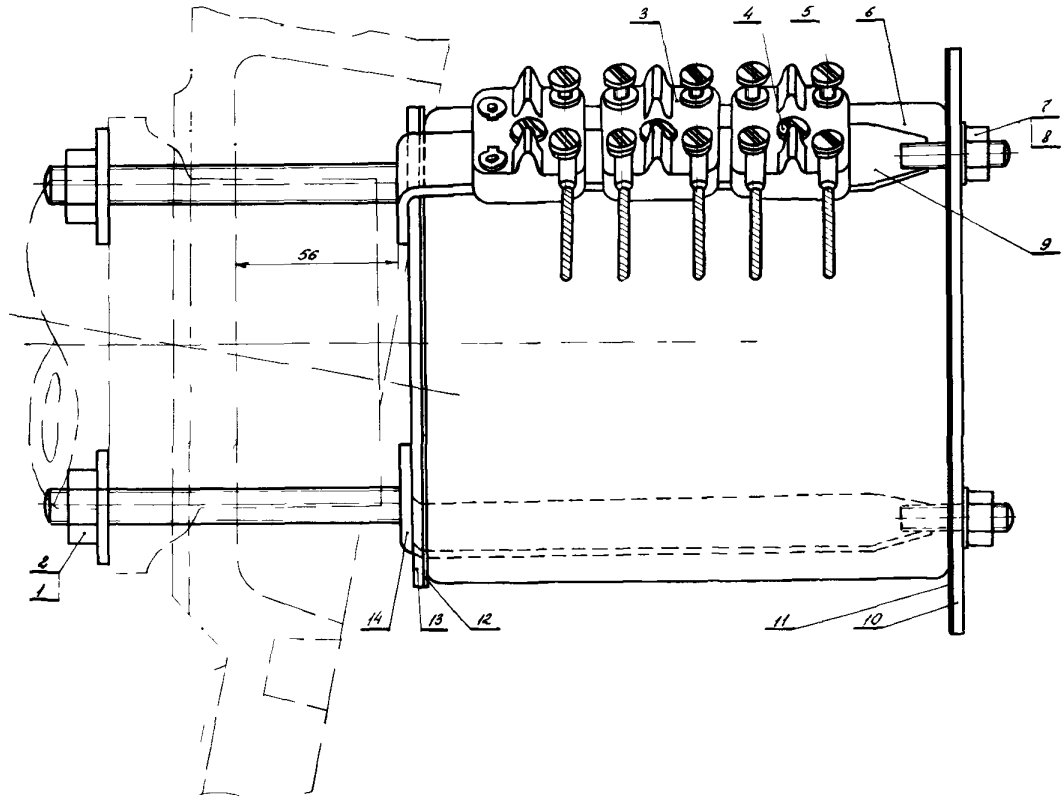


Рис.I2. Крепление изолятора и трансформатора тока:
1 - гайка MI2; 2,8 - шайба; 3 - контактный ряд КР-2; 4 - винт М6х22; 5 - винт М6хI2; 6 - трансформатор тока; 7 - гайка MI0;9,I4 - скобы комплектовые;I0 - нижний фланец; II,I2 - изоляционные шайбы; I3 - верхний фланец

покрывать торец конденсаторной втулки I8. При наличии трещин, пузырей и т.п. на поверхности мастики ввод заменить.

I2.4. Осмотреть прокладку 28 в месте прохода токоведущего стержня 2I через центрирующую шайбу 26. При наличии разрывов, срезов или потере упругости прокладку заменить.

I2.5. Прокладку 28 изготовить из маслобензостойкой резины в виде конуса (толщиной II-I2 мм), пропитать бакелитовым лаком и установить в коническую выточку центрирующей шайбы 26 (рис.I4).

I2.6. Осмотреть уплотнение (герметизацию) в месте соприкосновения торца фарфоровой покрышки I0 с центрирующей шайбой 26. При обнаружении порывов, срезов, потере упругости уплотнения заменить прокладками из маслоупорной морозостойкой резины толщиной не менее 6-I0 мм. Резиновая прокладка 25, предварительно зачищенная, покрытая бакелитовым лаком и подвергнутая воздушной сушке в течение 24-30 ч, устанавливается между центрирующей шайбой 26 и фарфоровой покрышкой I0.

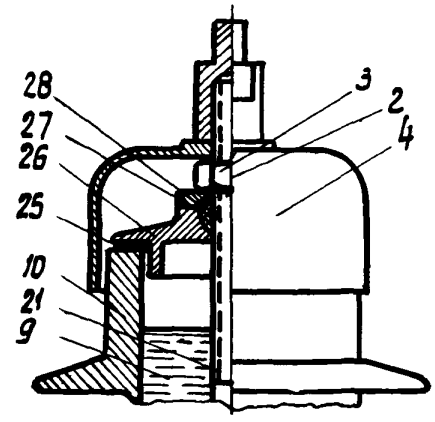


Рис.I4. Уплотнение головки ввода выключателя
Обозначения см.рис.I3

Примечания: I. Установка прокладок с непросохшим лаком недопустима, так как приводит к склеиванию металла и фарфора, после чего повторное вскрытие головки ввода невозможно без поломок и разрушений.
2. Чтобы во время сборки прокладка не сдвинулась со своего места, достаточно с одной стороны промазать ее лаком.
3. Применение прокладок из неэластичных материалов (клингерит, свинец) недопустимо.

I2.7. Протереть фарфоровую покрышку I0 чистой ветошью, смоченной в бензине, убедиться в отсутствии трещин, сколов, выкрашиваний. Допускаются сколы не более I0-I2см^2 на краях одной юбки ввода.
Сколы очистить и покрыть слоем олифы или масляной краски.
При значительных сколах или трещинах фарфоровую покрышку заменить.

Оснастка: кисть, ветошь.

I2.8. Отвинтить гайки 22 с шайбами 23 и винтами 24, снять кожух I3. Осмотреть армировочные швы. Армировка не должна иметь трещин и выкрашивания, через нее не должна проникать заливочная масса ввода. Глубокие выкрашивания армировочных швов (более I/4 глубины армировочного паза) можно устранить подармировкой замазкой того же состава, что и основная.

Непосредственно на месте подармировку ввода хорошего качества выполнить трудно, учитывая короткие сроки ремонта. Поэтому ввод с глубоким выкрашиванием армировочных швов следует заменить новым. Поверхностные неглубокие выкрашивания армировочных швов устраняются шпаклевкой шва замазкой с последующей покраской шва масляной краской.

Оснастка: отвертка, ключ гаечный I0.

I2.9. Осмотреть бакелитовую втулку, убедиться в отсутствии царапин и повреждений лакового покрова. Если такие повреждения обнаружены, то места повреждений должны быть вытерты насухо (удалено масло), зачищены шлифовальной шкуркой, обезжирены бензином.

Оснастка: ветошь, шлифовальная шкурка.

I2.I0. Покрыть места повреждения маслостойким лаком воздушной сушки. Допускается применение бакелитового или глифталевого лака с сушкой на воздухе не менее 2-3 ч.

Оснастка: кисть.

I2.II. Установить кожух I3, закрепить его винтами 24, гайками 22 с шайбами 23.

I2.I2. Установить на фарфоровую покрышку I0 прокладку 25, центрирующую шайбу 26, прокладку (латунную шайбу) 27.

I2.I3. Навинтить гайку 3 на токоведущий стержень до тех пор, пока прокладка 28 не будет сжата на 60-70% своей первоначальной высоты. Это дает возможность компенсировать температурные изменения длины деталей ввода и одновременно дает необходимое уплотнение.

Гайка 3, зажимающая прокладку, ставится на паклю с суриком и после затяжки фиксируется стопорным винтом 2.

Оснастка: гаечный ключ 30, отвертка, паклю.

I2.I4. Установить колпак 4 с наконечником 29, навинтить гайки I,30, ввинтить стопорные винты 2.

Оснастка: гаечный ключ 46, отвертка.

Примечание. При ограниченном сроке вывода в ремонт оборудования, ремонт ввода на месте не производить. В этом случае ввод, подлежащий ремонту, заменить новым, а ремонт его производить в условиях мастерских.

I2.I5. Продолжить прокладку 20 (см.рис.I) на отверстие крышки под фланец конденсаторного ввода 33, поднять ввод на выключатель, установить осторожно в отверстие крышки, центрировать до совпадения осей отверстий. Отрегулировать окончательно положение ввода, окончательно закрепить ввод на крышках болтами II, гайками I2 с шайбами I0. Во избежание перекосов гайки I2 навинчивать поочередно по диагонали.

Оснастка: гаечные ключи 22 и 24.

ОПЕРАЦИЯ I3
СБОРКА МАСЛЯНОГО БУФЕРА И НАПРАВЛЯЮЩЕГО ЦИЛИНДРА

Узел 0I. Выключатель
Трудозатраты - I,5 чел.-ч
Состав звена: электрослесарь
2-го разряда - I чел.;
3-го разряда - I чел.;
4-го разряда - I чел.

I3.I. Перед сборкой все детали тщательно очистить от грязи, пыли, промыть в бензине, насухо протереть. Все металлические детали смазать тонким слоем смазки ЦИАТИМ-203.
Оснастка: ветошь, плоскогубцы.

I3.2. Собрать и установить на место цилиндр 44 (см.рис.I) со стаканом 40 и пруки-

ной 4I. Центрировать до совпадения отверстий стакана с отверстиями коробки 55 (см. рис.8), выверить отвесом, отрегулировать перпендикулярность оси цилиндра 44 (см. рис.I) к горизонтальной плоскости.

Отрегулировать свободное вращение цилиндра 44 вокруг штанги 36, закрепить цилиндр, ввинчивая постепенно болты 42 с шайбами 43.

Ввинтить ушко 38 и законтрить гайкой 37.

О с н а с т к а : отвес, гаечный ключ I7

I3.3. Заправить пружину 39 в ушко 38 и проверить ее работу.

I3,4. Установить скобу 22, закрепить болтами 23 с шайбами 24.

Повторить переходы I-4 для двух других фаз.

О с н а с т к а : гаечный ключ I7.

ОПЕРАЦИЯ I4
СБОРКА ГАСИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА. РЕГУЛИРОВКА
Узел 0I. Выключатель

Трудозатраты - 3,0 чел.-ч

Состав звена: электрослесари

2-го разряда - I чел.;

3-го разряда - I чел.;

4-го разряда - I чел.

I4.I. Перед сборкой все детали очистить от грязи, пыли, промыть в бензине, насухо протереть.

О с н а с т к а : ветошь.

I4.2. Установить контакт 9 (см. рис.I0) в прорезь башмака I0, проверить равномерность распределения зазоров между контактом и направляющими башмака; в случае необходимости установить шайбу между контактом и направляющими башмака; вставить ось 8; совместить резьбовое отверстие в контакте 9 с несквозным отверстием в оси 8 и ввинтить винт 7.

О с н а с т к а : отвертка, молоток.

I4.3. Предварительно прикрепить гибкую связь I3 к колодке I5, установить колодку I5 хомут I4 на башмак I0, закрепить вторые концы гибких связей с помощью болтов II и стопорной планки I2, установить камеру на зачищенный стержень ввода. Окончательно закрепить гибкую связь болтами I6.

О с н а с т к а : гаечный ключ I7.

I4.4. Установить колпачок I8 (см. рис.I0) и пружину I4 (см.рис.9).

I4.5. Проверить установочные размеры камеры:

а) с помощью отвеса измерить отклонение от вертикали дугогасительной камеры. Допускается отклонение от вертикали на ±I мм на полную высоту камеры.

О с н а с т к а : отвес, линейка I50 мм;

б) измерить с помощью штангенциркуля диаметр штанги 36 (см.рис.I).

О с н а с т к а : штангенциркуль ШЦ-III 0-500 мм;

в) измерить расстояние C между камерой и штангой;

г) определить расстояние L между камерой и осью штанги как сумму $L = C + \frac{d}{2}$, которое должно быть равно 80 ±I мм.

О с н а с т к а : штангенциркуль.

I4.6. Проверить правильную центровку камеры относительно подвижных контактов, для чего выключатель включить вручную до подхода подвижных контактов к неподвижным. Подвижные контакты должны перемещаться в камере, не касаясь ее стенок. Положение камеры регулируется ее поворотом вокруг токоведущего стержня.

I4.7. Измерить вжим и одновременность замыкания контактов в фазе и между фазами (рис.I5), для чего:

а) выключатель включить вручную до соприкосновения подвижных контактов с неподвижными, что определяется по зажиганию лампы. На штанге 36 (см.рис.I) против нижнего торца направляющей трубы (цилиндра) сделать карандашом первую отметку, соответствующую этому положению. Затем выключатель довключить до положения "Вкл.". При этом на изолирующей штанге 36 сделать вторую отметку.

О с н а с т к а : измерительная линейка I50 мм.

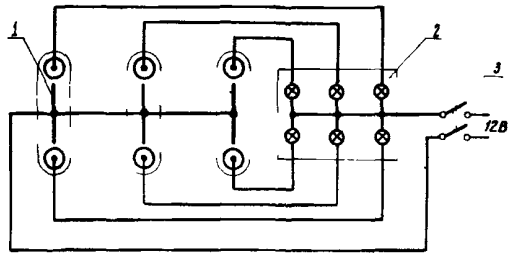


Рис.I5. Схема для определения разновременности замыкания контактов выключателя:
I - подвижный контакт; 2 - щиток с лампами; 3 - рубильник

Расстояние между отметками соответствует вкиму, который должен быть I2 ±2 мм;

б) на штанге 36 при проверке вкима нанести отметки, соответствующие замыканию контактов в одной и другой камерах. Эти отметки должны быть близки друг к другу. Лампы, включенные на одну и другую камеры одной фазы, должны загораться почти одновременно. Разновременность замыкания контактов одной фазы допускается не более 2 мм по ходу штанги. В случае неправильного вкима или большей разновременности производится регулировка контактной системы фазы. Для этого одну или обе камеры поднимают или опускают на токоведущих стержнях вводов на несколько миллиметров. При этом должны быть выдержаны установочные размеры и соблюдена центровка камер. Вместо перемещения камер в отдельных случаях достаточно переместить подвижный контакт;

в) описанным выше методом определить разновременность замыкания контактов между фазами, которая должна быть не более 4 мм. Это означает, что от замыкания контактов в первой камере одной из фаз (загорание первой лампы) до замыкания контактов в последней камере (загорание последней лампы) ход штанги выключателя должен быть не более 4 мм.

I4.8. Измерить ход подвижных контактов. Измерение производить только для средней фазы. На изолирующей штанге делается отметка в отключенном и включенном положениях. Расстояние между отметками есть ход подвижных контактов, который должен быть 235^{+2}_{-I0} мм.

О с н а с т к а : измерительная линейка I000 мм.

I4.9. Измерить сопротивление токоведущей цепи фазы (между выводами фазы включенного выключателя без баков). Сопротивление должно быть не более 4I0 мкОм. Если общее переходное сопротивление больше 4I0 мкОм в воздушной среде, то производится поэлементная проверка переходного сопротивления. Ориентировочные величины сопротивления приведены в таблице.

О с н а с т к а : микрометр М 246.

П р и м е ч а н и е . Измерения производить при замкнутой вторичной обмотке трансформаторов тока на рабочую нагрузку или накоротко.

I4.I0. Измерить скорости движения подвижных контактов при включении и отключении (приложение 9).

I4.II. Измерить угол диэлектрических потерь изоляции выключателя при опущенных баках, который должен быть не более 0,06 (6%).

I4.I2. Измерить сопротивление изоляции каждой из токоведущих частей выключателя в отдельности. Измеренное сопротивление изоляции должно быть не менее I000 МОм.

О с н а с т к а : мегомметр МС-0,5.

I4.I3. Проверить действие приводного механизма выключателя. Выключатель вместе с приводом медленно включать рычагом ручного включения. При этом проверить, нет ли участков, где подвижная система заедает и чувствуется увеличение мускульного усилия, требующегося для включения. В процессе включения в течение всего хода несколько раз ослаблять усилие на рычаге ручного включения, создавая возможность обратного движения подвижной системы выключателя.

Проверять, не произойдет ли в каком-либо промежуточном положении останов (зависание) подвижной системы выключателя. Если при опробовании выявится заедание приводного механизма в положении "Вкл.", то проверить правильность положения рычагов приводного механизма во включенном положении выключателя.

Для этого приводной механизм расчленить с передаточным механизмом от привода и свинтить глухую гайку 36 (см.рис.8), гайку 34 и вывинтить ограничительный винт 35.

О с н а с т к а : гаечный ключ I9, отвертка.

Выключатель включить вручную. В этом положении ограничительный винт 35 средней фазы ввинчивать в крышку до тех пор, пока выключатель не отключится. Затем ограничи-

Левая сторона					Правая сторона			
Ввод	Стержень (колодка)	Гибкая связь	Подвижный контакт	Траверса	Ввод	Стержень (колодка)	Гибкая связь	Подвижный контакт
62	2	40	80	40	62	2	40	80

тельный винт 35 ввинтить еще на I-2 оборота и закрепить гайкой 34. Выключатель вновь включить вручную до упора в ограничительный винт и удержать в таком положении. При этом ограничительные винты на крайних фазах ввинтить до упора в рычаги приводного механизма и закрепить их гайками 34. Повторить переходы I-I3 для двух других фаз. Установить экран I8 (см.рис.9), ввинтить болты I, крепящие экран I8 к камере 3.

I4.I4. Установить на винт I3 проводник 23, навинтить гайку I2 на винт I3.

П р и м е ч а н и е . Проводник должен идти непосредственно к винту I3 комплектового башмака I6 и располагаться внутри объема, ограниченного экраном.

Нельзя располагать проводник между наружным и внутренним листами экрана.

ОПЕРАЦИЯ I5
РЕМОНТ МАСЛОУКАЗАТЕЛЯ
Узел 0I. Выключатель

Трудозатраты - I,5 чел.-ч

Состав звена:

электрослесари 2-го разряда - I чел.
3-го разряда - I чел.
4-го разряда - I чел.

I5.I. Снять колпачок 8 (рис.I6) со стержня 2, свинтить гайку 7 с шайбой 6, снять крышку 5 и шайбу 4 с трубки 3, снять шайбу I со стержня 2, вывинтить стержень 2 из основания 9, вваренного в стенку бака выключателя.

О с н а с т к а : гаечный ключ I0, плоскогубцы.

I5.2. Осмотреть шайбы I,4, убедиться в отсутствии порывов, срезов, при их обнаружении или потере упругости шайбы I,4 заменить.

I5.3. Осмотреть стеклянную трубку, убедиться в отсутствии сколов, трещин; при их обнаружении трубку заменить. Проверить состояние отметок уровня масла.

I5.4. Осмотреть колпачок 8, шайбу 6, крышку 5, стержень 2, убедиться в отсутствии сколов, выкрашиваний, трещин. При их обнаружении детали заменить.

I5.5. Проверить все резьбовые соединения согласно приложению 7.

I5.6. Собрать маслоуказатель в обратной последовательности согласно переходу I. Повторить переходы I-6 для двух других фаз.

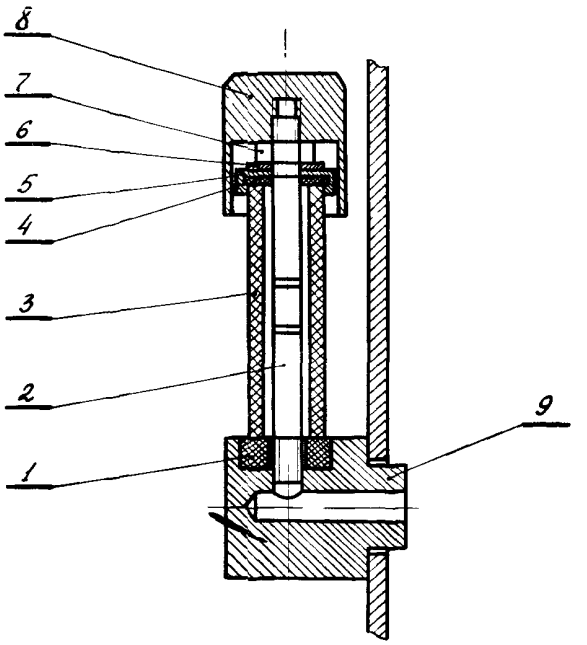


Рис.I6. Маслоуказатель:
I,4 - шайба; 2 - стержень; 3 - трубка; 5 - крышка; 6 - шайба 6,5/II×I мм; 7 - гайка М6; 8 - колпачок; 9 - основание

ОПЕРАЦИЯ I6
РЕМОНТ БАКОВ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ТРУБ
Узел 0I. Выключатель

Трудозатраты - I,5 чел.-ч

Состав звена: электрослесари
2-го разряда - I чел.
3-го разряда - I чел.
4-го разряда - I чел.

I6.I. Бак 29 (см.рис.I) очистить от грязи, промыть бензином, протереть.

О с н а с т к а : ветошь.

I6.2. Вынуть фанерные обкладки из бака. Осмотреть места крепления фанерной обкладки к рейкам. Гвозди должны быть деревянными.

I6.3. Осмотреть бак и соединительные трубы, убедиться в отсутствии трещин, вмятин. Трещины заварить, вмятины отрихтовать.

I6.4. Установить в бак 29 фанерную обкладку, при этом деревянные соединительные бруски должны быть расположены так, чтобы их оси находились на расстоянии около 80 мм от малой оси эллиптического сечения бака.

О с н а с т к а : линейка I50 мм.

I6.5. Осмотреть уплотнения вводов между соединительными трубами 46 и крышками выключателя, при необходимости заменить, при наличии незначительных дефектов вводы промазать замазкой и покрасить масляной краской. Повторить переходы I-5 для двух других фаз.

О с н а с т к а : кисть.

ОПЕРАЦИЯ I7
ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ СБОРКА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Узел 0I. Выключатель

Трудозатраты - I,5 чел.-ч

Состав звена:

электрослесари 2-го разряда - I чел.
3-го разряда - I чел.
4-го разряда - I чел.

I7.I. Освободить тросик и одеть его на ролики бака 29 (см.рис.I) и с помощью лебедки 30 поднять бак, центрируя относительно контактов и дугогасительных камер, закрепить бак болтами 7, гайками 6 с шайбами 5.

Переход I повторить для остальных фаз.

О с н а с т к а : гаечный ключ 30.

I7.2. Замерить наибольший вращающий момент вала I2 (см.рис.8), который должен быть не более 2I кгс·м, для чего рычагом ручного включения включить выключатель. За свободный конец рычага ручного включения зацепить динамометр и замерить удерживающее усилие. Вращающий момент определится как произведение плеча и усилия Р (рис.I7).

О с н а с т к а : динамометр, рычаг ручного включения.

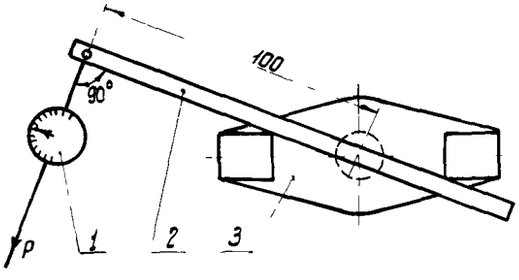


Рис.I7. Схема измерения вращающегося момента: I - динамометр; 2 - рычаг ручного включения; 3 - вилка выключателя

I7.3. Установить трубу I3 (рис.I) газоотвода на соединительную муфту.

О с н а с т к а : трубный рычажный ключ.

I7.4. Зашпаклевать щели между вводами и крышкой.

I7.5. Зачистить место под болт заземления 9; установить болт заземления 9 с шайбой 8, смазав смазкой ЦИАТИМ-203.

О с н а с т к а : гаечный ключ.

I7.6. Открытые токоведущие части на вводах смазать смазкой ЦИАТИМ-203.

I7.7. Залить баки маслом, установить пробки и уплотнительные шайбы, проверить уплотнения; в случае необходимости улучшить их.

I7.8. Установить и закрепить колпачок I на пробке маслоспускного отверстия.

О с н а с т к а : плоскогубцы.

Покрасить выключатель. Повторить переходы I-9 для двух других фаз.

ОПЕРАЦИЯ I8
РЕВИЗИЯ ПЕРЕДАТОЧНОГО МЕХАНИЗМА

Узел 0I. Выключатель

Трудозатраты - 0,6 чел.-ч

Состав звена - электрослесарь 4-го разряда - I чел.

I8.I. Очистить от грязи, засохшей смазки, ржавчины и проверить состояние вилки выключателя 5 (рис.I8), вилки привода 2, промежуточного диска 4, промежуточной вилки 3, регулировочных винтов 7 и конусных штифтов 8.

Вилки не должны иметь раковин, трещин и изломов.

Регулировочные болты не должны иметь искривлений, вмятин, забоев в резьбовой части.

Размер конусных штифтов должен быть 6х60 мм. Посадка штифтов должна быть плотной, а штифты входить в отверстия не менее чем на 2/3 своей длины.

Дефектные детали заменить.

О с н а с т к а : ветошь.

I8.2. Проверить соосность валов привода I и вала выключателя 6.

Расстояние между концами валов должно быть 55-60 мм.

I8.3. Установить промежуточный диск 4, промежуточную вилку 3, подвинуть вилку привода на конец вала I; совместить отверстия в вилке 2 и вале I, установить штифт 8, ввинтить винты 7.

О с н а с т к а : слесарный молоток, выколотка, отвертка.

I8.4. Проверить правильность сочленения передаточного механизма:

- выступы вилки 2 должны быть зажаты по

центру пазов промежуточной вилки 3;

- вилки привода и промежуточная вилка в продольном направлении должны иметь зазор 2 мм;

- между торцом винта 7 и плоскостью каждого зуба вилки 2 должен быть зазор около 0,5 мм;

- положение вилки 2 в пазу промежуточной вилки 3 должно быть отрегулировано винтами 7 так, чтобы в положении привода "Вкл." был выдержан зазор I,5 мм между рычагом приводного механизма выключателя и ограничительным винтом.

Для возможности измерения зазора в ограничительном винте средней фазы по ее оси должно быть просверлено отверстие диаметром 2-2,5 мм.

Зазор между ограничительным винтом и рычагами измерить следующим образом:

а) в положении выключателя "Вкл" через отверстие в ограничительном винте измерить расстояние от верхнего торца ограничительного винта до рычага приводного механизма;

б) рычагом ручного включения довести выключатель в положение до упора рычага в ограничительный винт и снова игольчатым щупом измерить расстояние между торцом ограничительного винта и рычагом.

Зазор между рычагом и ограничительным винтом определяется как разность двух предыдущих измерений.

О с н а с т к а : игольчатый щуп.

I8.5. Смазать детали передаточного механизма тонким слоем смазки ЦИАТИМ-203.

ОПЕРАЦИЯ I9
ИСПЫТАНИЯ И РЕГУЛИРОВКА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ (ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ)

Узел 0I. Выключатель

Трудозатраты - I,8 чел.-ч

Состав звена - электрослесари

2-го разряда - I чел.
3-го разряда - I чел.
4-го разряда - I чел.

I9.I. Измерить угол диэлектрических потерь изоляции выключателя при поднятых и залитых маслом баках.

О с н а с т к а : мост МИВ.

Угол диэлектрических потерь должен быть не более 0,08 (8%).

Разница при испытании с поднятым и опущенным баками должна быть не более 0,02 (2%).

Большая разница свидетельствует об увлажнении внутрибаковой изоляции и в первую очередь изоляционных листов экрана.

В этом случае экраны заменяются заведомо сухими запасными. Если при повторном испытании с замененными экранами $tg\delta$ не снизил своего значения, то необходимо заменить камеры и взять пробу масла из баков выключателя для определения $tg\delta$ масла.

I9.2. Испытать изоляцию выключателя повышенным напряжением 95 кВ переменного тока.

При испытании изоляции не должны наблюдаться перекрытия и пробои.

I9.3. Измерить время включения и отключения выключателя.

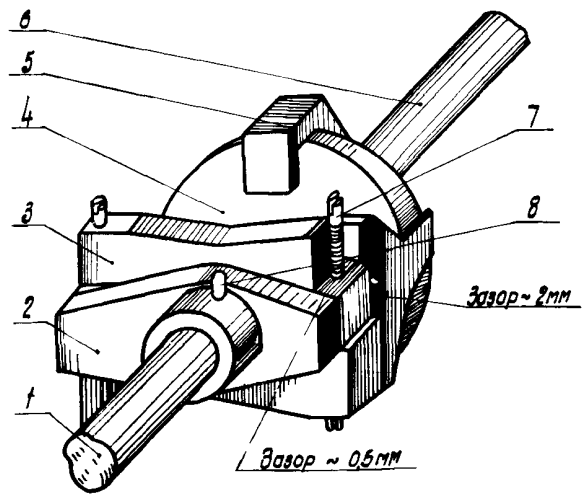


Рис.I8. Передаточный механизм от привода к выключателю:

I - вал привода; 2 - вилка привода; 3 - промежуточная вилка; 4 - промежуточный диск; 5 - вилка выключателя; 6 - вал выключателя; 7 - регулировочный винт; 8 - штифт

Собственное время отключения выключателя (с момента подачи команды на отключение до расхождения контактов) должно быть не более 0,06 с.

Время включения 0,35 с (не более) при $U_н$.

О с н а с т к а : электрический секундомер.

ОПЕРАЦИЯ 20
ПРОВЕРКА РАБОТЫ И ИСПЫТАНИЯ ПРИВОДА С ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ

Узел 01. Выключатель

Трудозатраты - 2,4 чел.-ч

Состав звена - электрослесари:
2-го разряда - I чел.,
3-го разряда - I чел.,
4-го разряда - I чел.

20.I. Проверить работу механизма свободного расцепления в двух-трех положениях рычажной системы, для чего:

- рычагом ручного включения привода механизм включения привести в положение, близкое к положению "Вкл.", и воздействовать на механизм свободного расцепления с помощью электромагнита отключения ЭО или рычага для ручного отключения. При этом выключатель должен отключиться;

- рычагом ручного включения привода привести сердечник со штоком электромагнита включения (ЭВ) в верхнее крайнее положение и воздействовать на механизм отключения. При этом выключатель также должен отключиться.

20.2. Проверить срабатывание ЭВ привода при I,0 $U_н$; 0,8 $U_н$; I,I $U_н$ и ЭО при $U_н$, 0,65 $U_н$, 1,2 $U_н$.

Произвести два-три опробования на каждом уровне напряжения, но не более I0 раз подряд.

20.3. Измерить напряжение на зажимах катушки ЭВ при включении выключателя, которое должно быть не менее 90% $U_н$. В режиме заряда батареи и при питании привода по разомкнутому кольцу допускается снижение напряжения на зажимах катушки в момент включения до 80% $U_н$.

20.4. Опробовать действие блокировки от "прыгания", для чего включить выключатель от ключа управления и, не отпуская рукоятки, замкнуть цепь отключения. Выключатель должен один раз отключиться и оставаться отключенным все время, пока замкнута цепь на включение.

20.5. Произвести проверку и испытания цепей вторичной коммутации в соответствии с требованиями сборника "Объем и нормы испытаний электрооборудования" и действующих инструкций.

20.6. Подключить шинные спуски.

Навинтить гайки 45 (см.рис.I).

О с н а с т к а : гаечный ключ 46.

Приложение I

ПЕРЕЧЕНЬ
ИНСТРУМЕНТОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА
ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВМД-35/600

Наименование инструмента	Условное обозначение инструмента	ГОСТ	Количество, шт.
Ключ гаечный с открытыми зевами двусторонний: S = 8x10 мм	7811-0003	2839-71	2
S = 12x14 мм	7811-0021	2839-71	2
S = 14x17 мм	7811-0022	2839-71	2
S = 17x19 мм	7811-0023	2839-71	2
S = 22x24	7811-0025	2839-71	2
Ключ гаечный с открытым зевом односторонний:			
S = 30 мм	7811-0142	2841-71	2
S = 46 мм	7811-0146	2841-71	2
Ключ трубный рычажный № 1	1/4-1"	6813-39	1
Плоскогубцы комбинированные длиной 200 мм	200	5547-52	2
Круглогубцы длиной 160 мм	7814-0114	7283-73	1
Плоский тупоносый напильник:			
L = 300 мм № 4	2820-0029	1465-69	1
L = 100 мм № 2	2820-0002	1465-69	1
Отвертка слесарно-монтажная типа Б 200x1,0	200x1,0	17199-71	1
Молоток слесарный стальной типа 1 массой 400 г	7850/0051	2310-70	1
Линейка измерительная металлическая			
L = 150 мм	1-150	427-56	1
L = 300 мм	1-300	427-56	1
L = 1000 мм	1-1000	427-56	1
Уровень брусковый L =150 мм		9392-60	1
Штангенциркуль с двусторонними губками типа ЩЦ-П L = 200 мм		166-63	1
Микрометр типа МК с пределами измерений 0-25 мм		6507-60	1
Щуп L = 100 мм с набором № 4		882-64	1
Отвес ОТ-100		7948-71	1
Кисть КФ-25		10597-70	2
Кисть КФК-6		10597-70	4
Выколотка с медным наконечником D = 8 мм, L = 100 мм	С 7851-2021	-	1
Щуп игольчатый (изготовить из стальной проволоки ∅ 1,5 мм)	-	-	1

Приложение 2

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИБОРОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ КАПИТАЛЬНОМ РЕМОНТЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВМД-35/600

Наименование	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Количество, шт.
Мост переносный типа ММВ	13216-67	1
Комбинированный прибор Ц4312	8711-60	1
Мегомметр типа М1101М (1000 В)	8038-60	1
Мегомметр МС-5 (2500 В)	8038-60	1
Мост МД-16 или Р525	25-04-737-70	1
Микрометр М246	25-04-909-69	1
Трансформатор напряжения НОМ-10	1983-67	1
ЛАТР 1		1
Динамометр образцовый переносный типа ДОР 5-50ктс	9500-60	1
Трансформатор 220/12	—	1
Виброграф 12В	-	1
Шнур-удлинитель электрический	-	1
Вольтметр типа Э-58 0-300В	8711-60	1
Шестиламповая схема	-	1
Электросекундомер	-	1

Приложение 3

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВМД-35/600

Наименование	Номер чертежа	Количество, шт.
Катушка включающая 110/220В	5БП.522.009-1	1
Катушка отключающая 110/220В	5БП.522.009-2	1
	5БП.520.238	1
Собачка удерживающая	5БП.272.012	1
Собачка отключающая	5БП.272.013	1
Серьга комплектовая	5БП.471.019-2	1
Серьга	8БП.471.154	2
Шайба немагнитная	8БП.950.071	1
Пружина	8БП.281.113	1
Контакт неподвижный	8БП.551.087	4
Контакт подвижный	8БП.551.086	1
Контакт поворотный для КСА	5БП.551.787	8
Контакт поворотный для КБО, КБВ	5БП.551.323	2

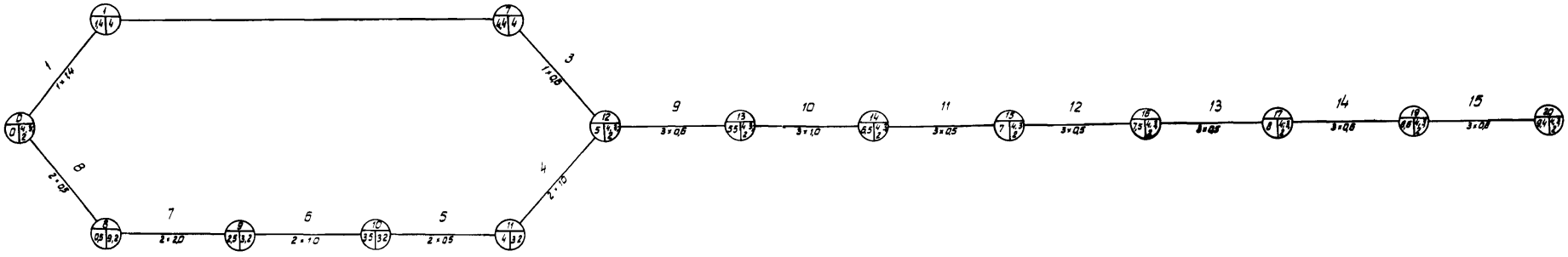
Окончание приложения 3

Наименование	Номер чертежа	Количество, шт.
Ввод конденсаторный	5БП.516.327.1	1
Трансформатор тока	6БП.176.081.083	1
Штанга	5БП.743.065	1
Лебедка съемная	6БП.773.006	1
Цилиндр	5БП.268.210	1
Изоляция бака	5БП.750.510	1
Контакт	8БП.551.259	1
Камера гасительная	5БП.740.123	1
Траверса	5БП.566.025	1
Гибкая связь	2С-548	1
Экран	5БП.790.001	1

Приложение 4

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВМД-35/600

Наименование материалов	ГОСТ	Количество,
Масло трансформаторное, кг	982-68	400
Смазка ЦИАТИМ-203, кг	8773-63	0,5
Графит "П", кг	8295-57	0,05
Бензин авиационный Б-70, кг	1012-72	3,0
Ветошь обтирочная, кг	5354-68	5,0
Шкурка шлифовальная разная, м²	5009-68	0,5
Краска желтая, красная, зеленая, черная, серая	9640-61	По необходимости
Картон электроизоляционный ЭМ (1,0)	4194-68	То же
Резина листовая техническая:		
50 мм	7338-65	-"-
12 мм		
Лак бакелитовый	901-56	-"-
Шплинты разные	397-66	-"-
Олифа оксоль	190-68	-"-
Шпаклевка	10277-62	-"-
Краска масляная земляная густотертая (сурик железный)	8866-58	-"-
Пакля смоляная ленточная	16183-70	-"-
Пластилин	-	-"-



I - наружный осмотр выключателя и привода (операция 01); 2 - ревизия и ремонт привода. Выявление дефектов (операции 02-07); 3 - ревизия передаточного механизма (операция I8); 4 - ремонт вводов (операция I2); 5 - снятие и установка трансформаторов тока (операция II); 6 - разборка и ревизия гасительного устройства (операция I0); 7 - слив масла. Общая разборка выключателя (операция 09); 8 - расшиновка выключателя (операция 08); 9 - сборка масляного буфера и направляющего цилиндра (операция I3); I0 - сборка гасительного устройства. Регулировка (операция I4); II - ремонт маслоуказателей (операция I5); I2 - ремонт баков и соединительных труб (операция I6); I3 - окончательная сборка выключателя (операция I7); I4 - испытания и регулировка выключателя (окончательная, операция I9); I5 - проверка работы и испытания привода с выключателем (операция 20)

Примечание. В кружке над чертой указано: - номер события, соответствующий номеру технологической операции; под чертой слева - суммарное время, затраченное на выполнение технологической операции от начала ремонта; под чертой справа - разряд и количество человек в звене.
При повторной операции к номеру события приписывается буква (A,B,C), указывающая полное обозначение выключателя.
Между кружками под чертой указывается количество человек в звене и время, затраченное одним электромонтером.

РЭУ _____

Предприятие _____

Подстанция _____

Присоединение _____

Технический акт
капитального ремонта выключателя ВМД-35/600

Заводской № _____ Год изготовления _____

Причина ремонта _____
(плановый, внеочередной)

Дата предыдущего ремонта _____

Начало ремонта _____
(дата, время)

Окончание ремонта _____
(дата, время)

Число отключений КЗ между капитальными ремонтами _____

I. Привод ПЭ-II

а) данные о ремонте

Наименование операции	Отметка о выполнении	Состояние после ремонта
Ремонт включающего механизма		
Ремонт отключающего механизма		
Ремонт запирающего механизма		
Ремонт механизма свободного расцепления		
Ревизия привода		

б) данные о регулировке и испытаниях

Данные	Норма	Результаты замера
Зазор между роликом и отключающей защелкой, мм	0-5 - I,0	
Зазор между осью и удерживающей защелкой, мм	I - I,5	
Ход сердечника ЭВ, мм	8I	
Ход сердечника ЭО, мм	I8-20	
Запас хода сердечника ЭО после расцепления отключающего механизма, мм	2-3	
Полный ход блок-контакта ЭО, мм	I8,5	
Сопротивление включающей катушки	$U_н$ = II0 В, 0,874-I,028 Ом $U_н$ = 220 В 3,096÷4,70I см	
Сопротивление отключающей катушки	II0/220 В 80,96/95,04 Ом	
Сопротивление изоляции включающей катушки	I,0 МОм	
Сопротивление изоляции отключающей катушки	I.0 МОм	

II. Выключатель

а) данные о ремонте

Наименование операции	Отметки о ремонте		
	Фаза А	Фаза В	Фаза С
Разборка и ревизия частичного устройства. Ремонт контактов			
Ремонт (замена) трансформаторов тока			
Ремонт вводов			
Ремонт масляного буфера			
Ремонт баков и баковой изоляции			
Ревизия передаточного механизма			

б) Данные о регулировке и испытаниях

Данные	Норма	Результаты замера		
		Фаза А	Фаза В	Фаза С
Ход подвижной части (траверсы), мм	235^{+2}_{-10}			
Ход в контактах (вжим), мм...	12 ± 2			
Разновременность замыкания и размыкания контактов в пределах фазы (не более), мм	2			
Разновременность замыкания и размыкания контактов между фазами (не более), мм	4			
Переходное сопротивление на включенном полюсе, 10^{-6} Ом (в воздушной среде)	410			
Зазор между ограничительным винтом и рычагами приводного механизма выключателя, мм	1,5			
Максимальная скорость:				
а) включения, м/с (при $U_н$)	$2,5 \pm 0,3$			
б) отключения, м/с (при $U_н$)	$3,1 \pm 0,3$			
Сопротивление изоляции подвижных и направляющих частей не менее, Мом	1000			

III. Данные о совместной работе привода с выключателем

Операция	Величина напряжения оперативного тока	Работа привода (четкая, привод не работает)
Работа механизма свободного расцепления в двух-трех положениях рычажной системы	-	
Действие блокировки от "прыгания"	-	
Проверка срабатывания ЭВ при:		
1,0 $U_н$		
0,8 $U_н$		
1,1 $U_н$		
Проверка срабатывания ЭО при:		
1,0 $U_н$		
0,65 $U_н$		
1,2 $U_н$		

Операция	Величина напряжения оперативного тока	Работа привода (четкая, привод не работает)
Проверка времени движения подвижных частей выключателя:		
при замыкании контактов	Не более 0,35 с	
при размыкании контактов	Не более 0,06 с	
Опробование работы выключателя при напряжении на зажимах катушки:		
I,I $U_н$		
I,0 $U_н$		
0,8 $U_н$		

IУ. Данные о масле

Дата взятия пробы	Место взятия пробы	Данные испытаний				Номер протокола	Марка масла, залитого в выключатель
		$U_{пр}$	КОН	Реакция	$t°_{всп}$		

В ходе ремонта заменены детали, узлы:

_____

_____

Замечания по ремонту, указанные эксплуатационному персоналу:

_____

_____

_____

_____

Выключатель из ремонта
сдал производитель работ _____
(подпись, дата)

Выключатель из ремонта
принял начальник (мастер)
эксплуатационного участка _____
(подпись, дата)

Приложение 7

ОБЩИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ ДЕФЕКТОВ ДЕТАЛЕЙ

I. Цилиндрические пружины

I. Цилиндрические винтовые пружины подлежат отбраковке при наличии трещин и надломов.

2. Неравномерность шага витка по всей длине пружины допускается не более I0%, за исключением концевых подкатых витков у пружин, работающих на сжатие.

3. Неперпендикулярность обработанных торцов к оси пружины допускается не более 5 мм на длине I00 мм и кривизна в свободном состоянии не более 4% длины пружин, работающих на сжатие, и не более 6% длины пружин, работающих на растяжение.

4. Потеря упругости пружин допускается в пределах 5-I0% номинальной величины.

II. Уплотнения

I. Самоподжимные сальники непригодны к дальнейшей работе, если они имеют следующие дефекты:

а) вмятины, глубокие риски и другие механические повреждения корпуса и крышки;

б) неплотную посадку манжеты сальника в корпусе;

г) трещины, прорезы, надрывы, грубые зарусенцы и глубокие риски на поверхности манжеты, соприкасающейся с валом;

г) обрыв или повреждение пружины.

2. Все войлочные сальники и уплотнения при капитальном ремонте подлежат замене.

III. Уплотнительные прокладки

I. Картонные и паронитовые прокладки не должны иметь вырванных мест и разрывов.

2. Неравномерность толщины прокладки не должна превышать 0,I мм по всей длине.

3. Поверхность прокладки должна быть ровной, чистой, без складок и морщин.

4. У резиновых прокладок не должно быть трещин, срезов, остаточной деформации. При наличии вышеперечисленных дефектов или потере упругости прокладки подлежат замене.

IУ. Болты, шпильки, гайки, резьбовые соединения

I. Состояние резьбы необходимо проверять внешним осмотром и навертыванием (вывертыванием) от руки новой гайки (болта).

2. На резьбе не допускаются вмятины, забоины, выкрашивание, срыв более двух ниток.

3. Болты и шпильки не должны иметь изгиба и выработки.

4. На головках болтов и гайках грани и углы не должны быть смятыми или срубленными. При износе граней более 0,5 мм (номинального размера) болт или гайка отбраковываются.

5. Отверстия для шплинтов в болтах и шпильках не должны быть забиты и заметно увеличены.

6. При разборке исправные шпильки из деталей вывертывать не следует. Тугую и плотную посадку шпилек проверяют остукиванием. Если при этом слышен дребезжащий звук, шпильку следует вывернуть, посадку восстановить.

7. Стопорные отгибные шайбы при капитальном ремонте подлежат замене. Пружинные шайбы, бывшие в эксплуатации, могут быть использованы повторно только в том случае, если они не потеряли своей упругости, которая характеризуется величиной развода концов шайб. Нормальный развод шайбы равен двойной ее толщине, допустимый - полуторной.

У. Цилиндрические установочные штифты и их гнезда

При ослаблении посадки или износе установочных штифтов отверстия развертывают и штифты заменяют другими с увеличенным диаметром.

УI. Шпонки, шпоночные пазы

I. Осмотреть шпонку. При наличии вмятин, сколов, задиров заменить ее.

2. При нарушении стенок шпоночного паза допускается увеличение его по ширине не более I5%, с постановкой новой шпонки, с посадкой по заводским чертежам.

3. При износе, требующем увеличения ширины шпоночного паза более I5%, вал заменить.

ВЫЯВЛЕНИЕ ДЕФЕКТОВ И РЕМОНТ ДЕТАЛЕЙ ПРИВОДА

I. Осмотреть корпус механизма I4 (рис.3). Корпус не должен иметь трещин. В стальных основаниях трещины заварить. Заварка трещин в литом основании не рекомендуется.

2. Проверить искривление вала I3 и осей I,7,23,37.39,42,43 по линейке (отвесу, стеклу).

Допускается искривление вала или оси в средней его части или на концах не более 0,2-0,3 мм. Правку вала и осей производить в холодном состоянии легкими ударами молотка на устойчивой опоре (или с помощью рычага).

Для предотвращения повреждения деталей на опору и под молоток (рычаг) ставить деревянные или свинцовые прокладки. Дефектные детали заменить.

3. Проверить диаметр и эллиптичность вала I3 и осей I,7,23,37,39,42,43 с помощью микрометра.

Уменьшение диаметра вала или осей по сравнению с первоначальным и эллиптичность детали в месте износа допускается не более 0,4 мм. Дефектные детали заменить.

4. Проверить диаметр отверстий и их эллиптичность в серьгах 5,6,II и других деталях.

Увеличение диаметра отверстий по сравнению с первоначальным и их эллиптичность допускается не более чем на 0,4 мм. Дефектные детали заменить.

5. Убедиться в отсутствии на поверхностях трения вала и осей задиров и заусенцев. Задиры и заусенцы снимать аккуратно напильником, или шкуркой, стараясь не задеть рабочую часть поверхности. Дефектные детали заменить.

6. Проверить у удерживающей 4 и отключающей 30 собачек,у роликов 32,38 и оси 37 следующие виды износа:

- задиры и заусенцы на поверхностях зацепления;
- седловины и вмятины на поверхностях зацепления;
- эллиптичность роликов и осей.

Задиры и заусенцы на поверхностях зацепления собачек, роликов и осей устранять согласно позиции 5 настоящего приложения.

Седловины и вмятины на рабочих поверхностях собачек, роликов и осей допускаются глубиной до I мм (рис.I9).

Глубину седловины на рабочих поверхностях собачек контролировать измерением высоты горба пластилинового слепка с седловины.

Глубину вмятины на рабочих поверхностях роликов и осей определять измерением наименьшего диаметра в месте вмятины.

Проверить эллиптичность роликов.

Забракованные собечки, ролики и оси заменить на запасные заводского изготовления.

Опиловка седловин и вмятин на рабочих поверхностях собачек, роликов и осей запрещается.

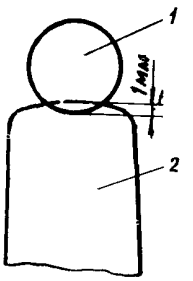


Рис.I9. Седловина:
I - упор (ролик,ось); 2 - собачка

7. Проверить состояние пружин 3,3I,33 (см.рис.3), 9 (см.рис.5); при наличии трещин, сколов, надломов, остаточной деформации пружины заменить.

При замене пружин не применять инструмент, имеющий режущую кромку (кусачки, бокорезы и др.).

8. Осмотреть штоки сердечников 3В и 30. Штоки I0 сердечников электромагнитов (см. рис.5) и 6 (см.рис.4) не должны иметь:

- искривлений;
- заусенцев и задиров на конце;
- выработки рабочей поверхности торца.

Устранение искривлений штоков, а также снятие заусенцев и задиров производится также, как валов и осей.

Выработка рабочей поверхности штока допустима глубиной до I мм. Измерение глубины выработки поверхности штока производится так же, как и собачек.

При выработке рабочей поверхности больше допустимой произвести ее опиловку напильником. Длину штока установить при регулировании пределов действия электромагнита. После установки размера шток засверлить и застопорить.

ИЗМЕРЕНИЕ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ КОНТАКТОВ

Измерение скоростей движения подвижных контактов производить при опущенных баках.

1. Измерение скорости движения подвижных контактов выключателя при включении и отключении производится с помощью электромагнитного вибратора.

2. Под стопорную гайку 25 (см.рис.9) подвижного контакта 4 крепится линейка. При движении штанги на включение или отключение вместе со штангой движется линейка с бумагой. При этом неподвижно установленный вибратор записывает виброграмму, по которой определяется скорость движения подвижных контактов выключателя. Установка вибратора на выключателе показана на рис.20.

Скорость движения подвижных контактов

Операция	Максимальная скорость за весь период операции, м/с
Отключение	3,1 ± 0,3
Включение	2,5 ± 0,3

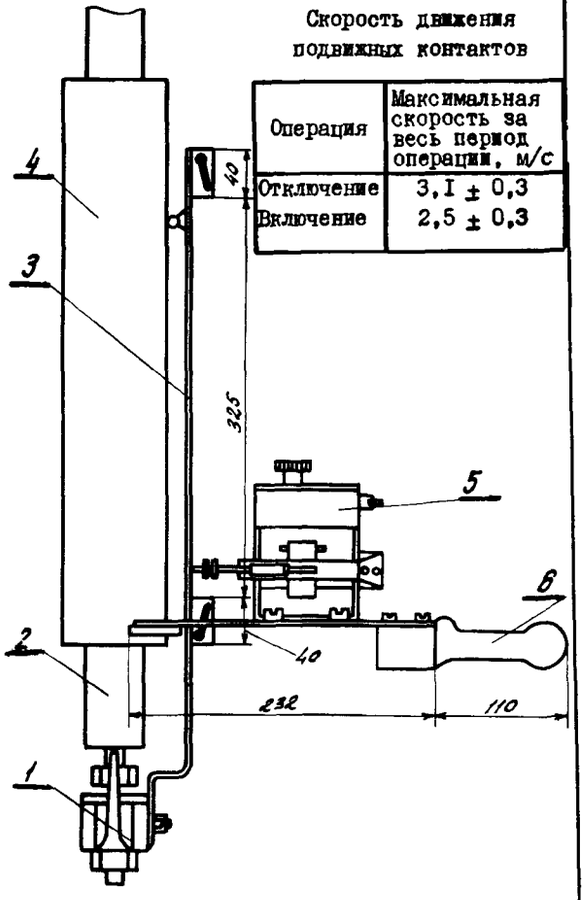


Рис.20. Установка приспособления для измерения скорости отключения и включения выключателя (бак опущен):
1 - подвижные контакты; 2 - штанга; 3 - линейка; 4 - направляющая труба; 5 - вибратор; 6 - держатель вибратора

3. Расшифровка виброграммы.

Длина волны L зависит от скорости движения подвижного контакта. Чем быстрее движется контакт, тем больше длина волны виброграммы. Средняя скорость движения подвижного контакта определяется как

$$V_{ср} = \frac{L}{t},$$

где t = 0,01 с.

Если длину волны измерить в сантиметрах, а скорость в метрах на секунду, то

$$V_{ср} = \frac{L \cdot 10^{-2}}{0,01} = L,$$

т.е. средняя скорость движения подвижного контакта (м/с) на любом участке численно равна длине волны виброграммы (см) на этом участке. Виброграммы снимаются при номинальном напряжении на приводе (рис.21).

Для регулировки выключателя снимаются виброграммы "включение" и "отключение".

На рис.22 в качестве примера представлена виброграмма "отключение".

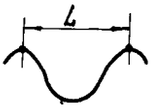


Рис.21. Волна виброграммы:
L - длина волны

При записи виброграммы ход линейки приспособления на рис.20 соответствует ходу подвижного контакта (S_1 = 235 мм), а скорость движения подвижного контакта равна скорости движения линейки приспособления и определяется по виброграмме. Для этого производится разбивка виброграммы на пролеты, равные длинам волн. Расстановка отметок ведется с пер-

вой (считая от конца B) вершины. Средние скорости движения подвижных контактов (м/с), численно равные длине пролетов (см), обозначаются на виброграмме в пролетах.

При разметке на пролеты и анализе виброграммы необходимо учитывать следующее:

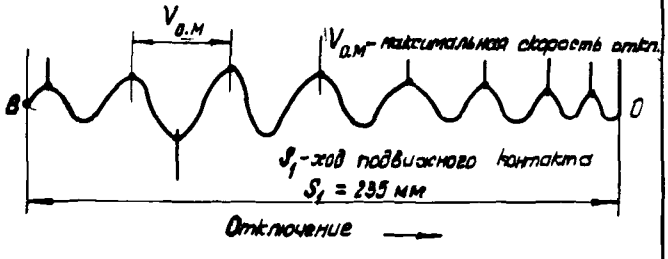


Рис.22. Разбивка виброграммы на пролеты

а) отметки необходимо наносить точно у вершин волн, так как неточность в один миллиметр приводит к ошибке в определении скорости на 0,I м/с;

б) значение средней скорости в пролете следует относить не к середине пролета, а к промежуточной обратной вершине 0_2 (рис.23) виброграммы, где ставится дополнительная отметка;

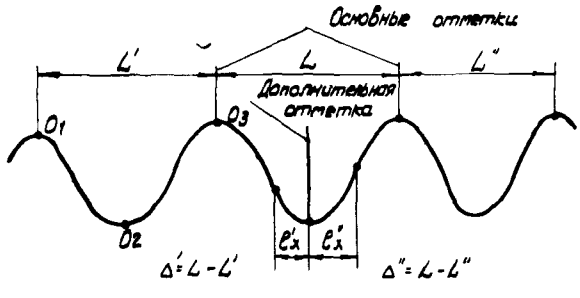


Рис.23. Определение скорости в пролете: L, L', L'' - днище пролетов; O_1, O_2, O_3 - вершины виброграммы

в) скорость в пролете справа и слева от дополнительной отметки не равна средней скорости.

Показателем изменения скорости является прирост Δ длины пролета при переходе от рассматриваемого пролета к соседнему. Если длина данного пролета L, а длина соседних пролетов L' и L'', то $\Delta' = L' - L$ и $\Delta'' = L'' - L$. Если соседний пролет больше ($L' > L$ или $L'' > L$), то прирост Δ имеет знак плюс и наоборот. На длине L мм пролета скорость изменяется примерно на величину Δ/L, а на расстоянии ℓ_x от дополнительной отметки скорость движения может быть определена как

$$V_x = L + \ell_x \frac{\Delta}{L},$$

где V_x - в м/с.

L, ℓ_x, Δ - в см, причем прирост Δ должен быть взят соответствующего значения и знака (+ или -).

Виброграмму можно разделить на две части - в первой части скорость движения возрастает от начального нулевого значения до максимального значения; во второй части скорость движения уменьшается от максимального до конечного нулевого значения. Следовательно, при рассмотрении первой части виброграммы длина пролета должна постепенно возрастать до максимального значения, а во второй - убывать.

На виброграмме не должно быть участков, где после увеличения скорости длина пролетов начинает уменьшаться, затем вновь увеличиваться. Если такие участки имеются, это свидетельствует о провале скорости (местном замедлении), что недопустимо.

По виброграмме определяют максимальные скорости для данной операции $V_{0.м}$. Эти скорости не должны отличаться от нормированных. Наибольшая скорость включения выключателя ВМД-35 - 2,5 $\pm$0,3 м/с. Наибольшая скорость отключения выключателя ВМД-35 - 3,I$\pm$0,3 м/с.

По виброграмме можно определить время движения подвижных контактов. Если виброграмма имеет n пролетов, то полное время движения подвижных контактов равно

$$T = \frac{n}{100}\ c\ .$$

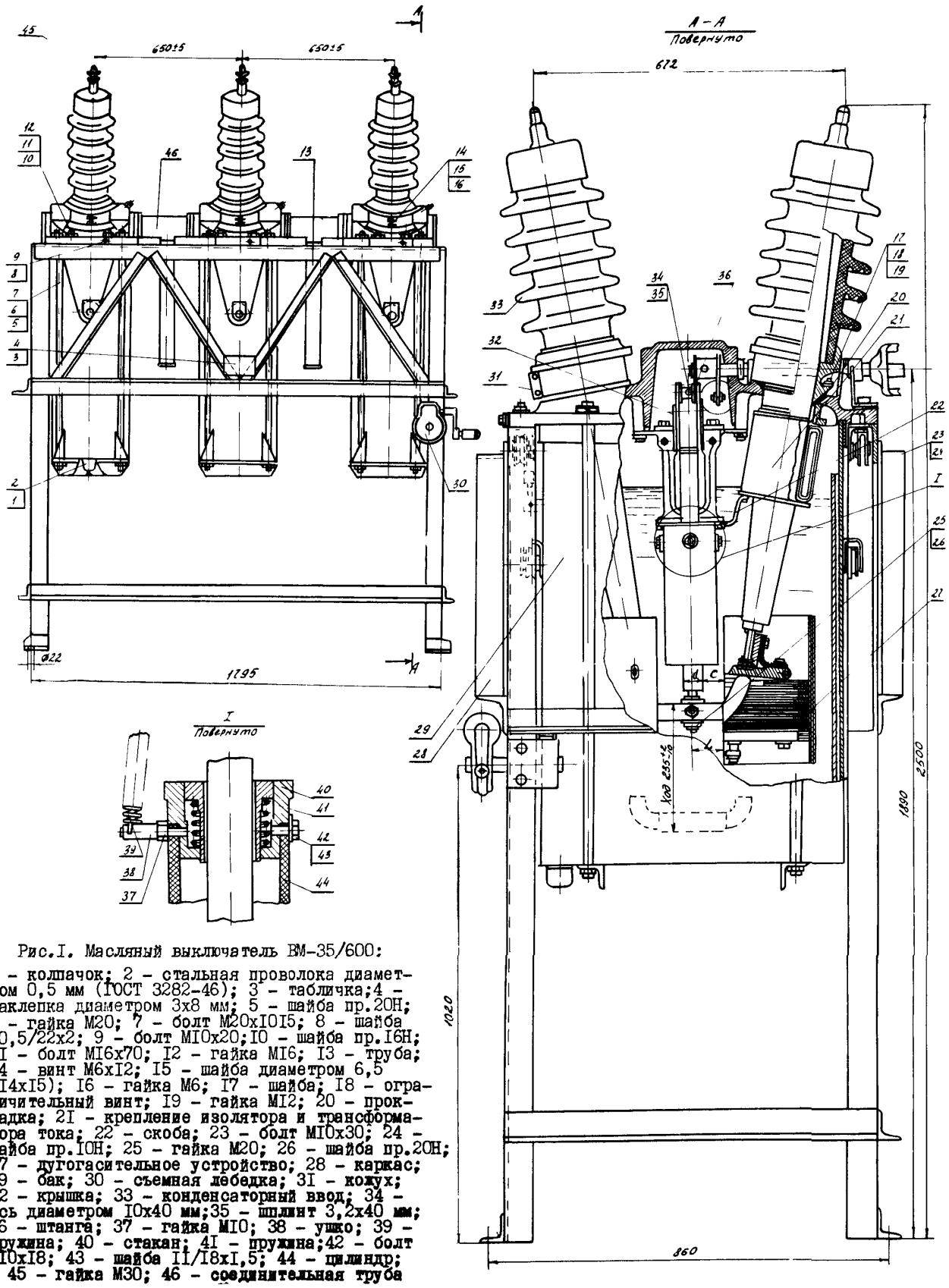


Рис.I. Масляный выключатель ВМ-35/600:

I – колпачок; 2 – стальная проволока диаметром 0,5 мм (IOCT 3282-46); 3 – табличка;4 – заклепка диаметром 3х8 мм; 5 – шайба пр.20Н; 6 – гайка М20; 7 – болт М20хI0I5; 8 – шайба I0,5/22х2; 9 – болт МI0х20;I0 – шайба пр.I6Н; II – болт МI6х70; I2 – гайка МI6; I3 – труба; I4 – винт М6хI2; I5 – шайба диаметром 6,5 (I4xI5); I6 – гайка М6; I7 – шайба; I8 – ограничительный винт; I9 – гайка МI2; 20 – прокладка; 2I – крепление изолятора и трансформатора тока; 22 – скоба; 23 – болт МI0х30; 24 – шайба пр.I0Н; 25 – гайка М20; 26 – шайба пр.20Н; 27 – дугогасительное устройство; 28 – каркас; 29 – бак; 30 – съемная лебедка; 3I – кожух; 32 – крышка; 33 – конденсаторный ввод; 34 – ось диаметром I0х40 мм;35 – шплинт 3,2х40 мм; 36 – штанга; 37 – гайка МI0; 38 – ушко; 39 – пружина; 40 – стакан; 4I – пружина;42 – болт МI0хI8; 43 – шайба II/I8xI,5; 44 – цилиндр; 45 – гайка М30; 46 – соединительная труба

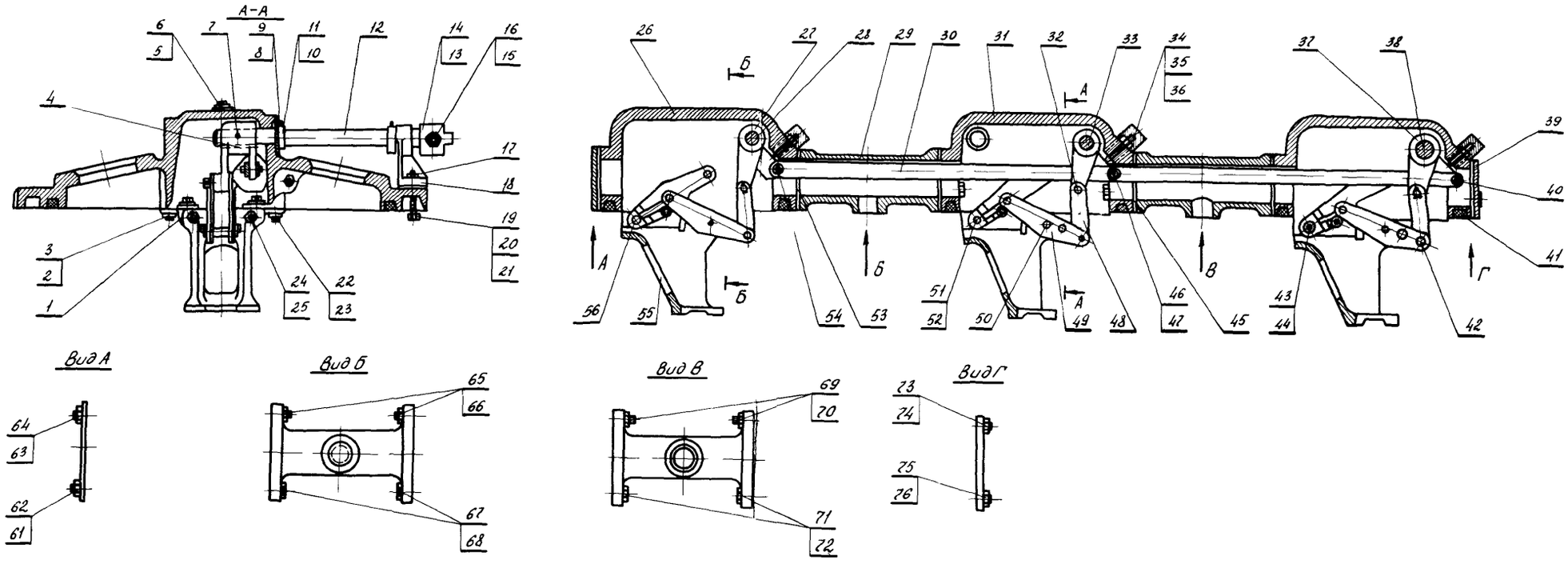


Рис.8. Комплектовая крышка:

I - планка; 2 - болт MI0x25; 3 - шайба пр.I0H; 4 - шпонка I0x8x63 мм; 5 - пробка; 6,45,53,58 - прокладки; 7,I0 - винт M8xI6; 8,60 - шайбы; 9 - винт M4xI0; II - установочное кольцо; I2, 28, 38, 57 - валы; I3 - вилка; I4 - шпонка 8xI0x40 мм; I5 - винт M8x30; I6,24 - гайки M8; I7 - болт MI6x35; I8 - подшипник; I9 - шайба пр.I8H; 20 - гайка MI6; 2I - болт MI6x90; 22 - шайба пр.I2H; 23, 67, 7I - болты MI2x40; 24 - гайка M8; 25 - винт M8x20; 26,3I - крышки; 27, 33, 37 - двойные рычаги; 29 - соединительная муфта; 30 - тяга; 32, 42, 50, 54 - оси; 34, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76 - гайки MI2; 35 - ограничительный винт; 36 - глухая гайка; 39 - заглушка; 40 - шайба I4/28xI мм; 4I - войлок (технический тонкошерстный I0x20xI585 мм ГОСТ 288-6I); 43, 5I - ролики; 44, 52 - оси роликов; 46 - шплинт 3,2x20 мм; 47 - ось диаметром I2x50 мм; 48 - серьга; 49 - рычаг; 55 - коробка; 56 - рычаг-вилка; 59 - винт M4xI0; 6I, 75 - болт MI2x30; 63, 73 - болт MI2x60; 65, 69 - болт MI2x80; 67, 7I - болт MI2x40

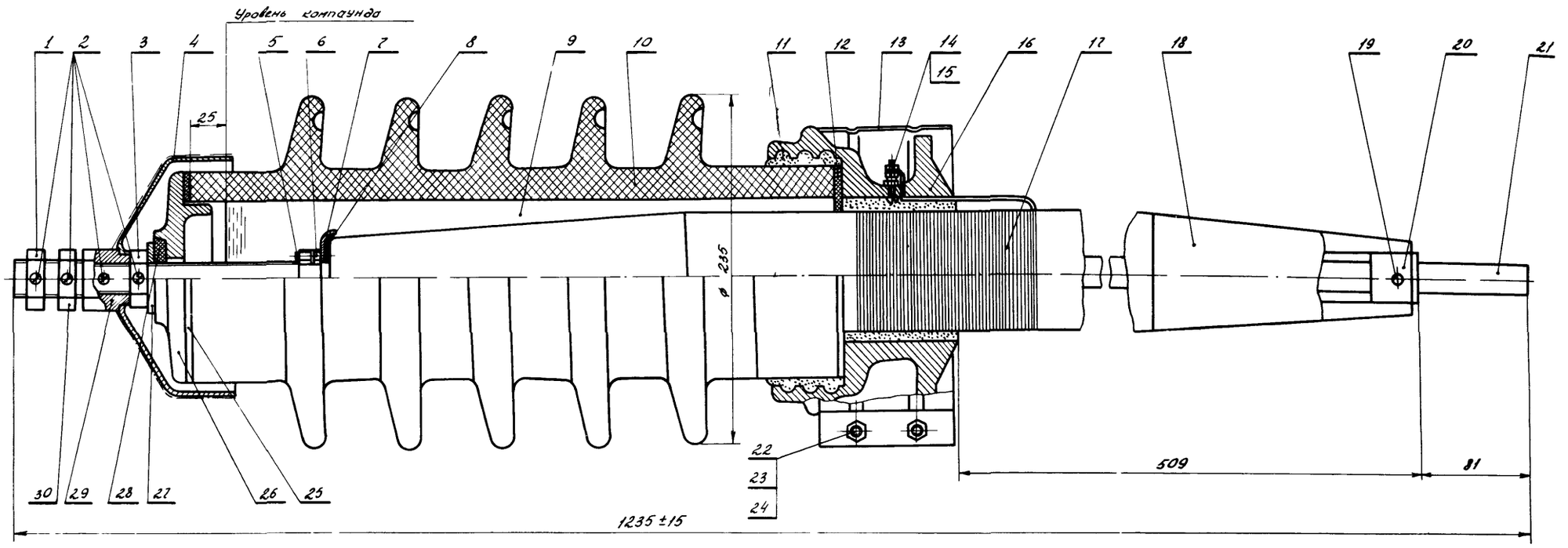


Рис. I3. Конденсатный ввод:

I,30 – гайки М30;2 – стопорные винты М6хI5; 3 – гайка М20; 4 – колпак; 5 – болт М6хI2; 6,I5,22 – гайки М6; 7,I6,20 – фланцы; 8 – шайба; 9 – компаундная масса; I0 – фарфоровая покрышка; II – портландцемент; I2, 25, 27, 28 – прокладка; I3 – кожух; I4 – винт М6х30; I7 – бандаж; I8 – конденсаторная втулка; I9 – штифт; 2I – токоведущий стержень; 23 – шайба 6,5/IIхI мм; 24 – винт М6хI2; 26 – центрирующая шайба; 29 – наконечник

gost.e-ecolog.ru