



В.С. Почаевец

# **ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И АППАРАТУРА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ**



**В.С. Почаевец**

# **ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И АППАРАТУРА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ**

Рекомендовано  
Департаментом кадров и учебных заведений МПС России  
в качестве учебного пособия  
для студентов вузов, техникумов, колледжей  
и учащихся образовательных учреждений  
железнодорожного транспорта,  
осуществляющих начальную  
профессиональную подготовку

Москва  
2002

УДК 621.332:621.311.4  
ББК 39.217  
П 65

П 65

**Почаевец В.С. Электрооборудование и аппаратура электрических подстанций:** Учебное иллюстрированное пособие для студентов вузов, техникумов, колледжей и учащихся образовательных учреждений ж.-д. транспорта, осуществляющих начальную профессиональную подготовку. — М.: УМК МПС России, 2002. — 52 с.

ISBN 5-89035-049-8

В альбоме приведены конструктивные иллюстрации силовых и измерительных трансформаторов тока и напряжения, кабелей, проводов и шин. Графически показан процесс образования и гашения электрической дуги в коммутационных аппаратах. Большое внимание уделено конструкциям коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В и выше, широко используемым в электроустановках, а также новым, широко внедряющимся в производство.

Приведены конструктивные элементы и узлы отдельных аппаратов, а также распределительных устройств, трансформаторных и тяговых подстанций.

Альбом предназначен для студентов вузов, техникумов, колледжей и учащихся образовательных учреждений ж.-д. транспорта, осуществляющих начальную профессиональную подготовку, а также для технического обучения персонала на производстве.

УДК 621.332:621.311.4  
ББК 39.217

Р е ц е н з е н т ы: А.А. Федотов (зам. руководителя Департамента электрификации и электроснабжения МПС России);  
Н.Л. Соколов (преподаватель Вологодского техникума ж.-д. транспорта)

ISBN 5-89035-049-8

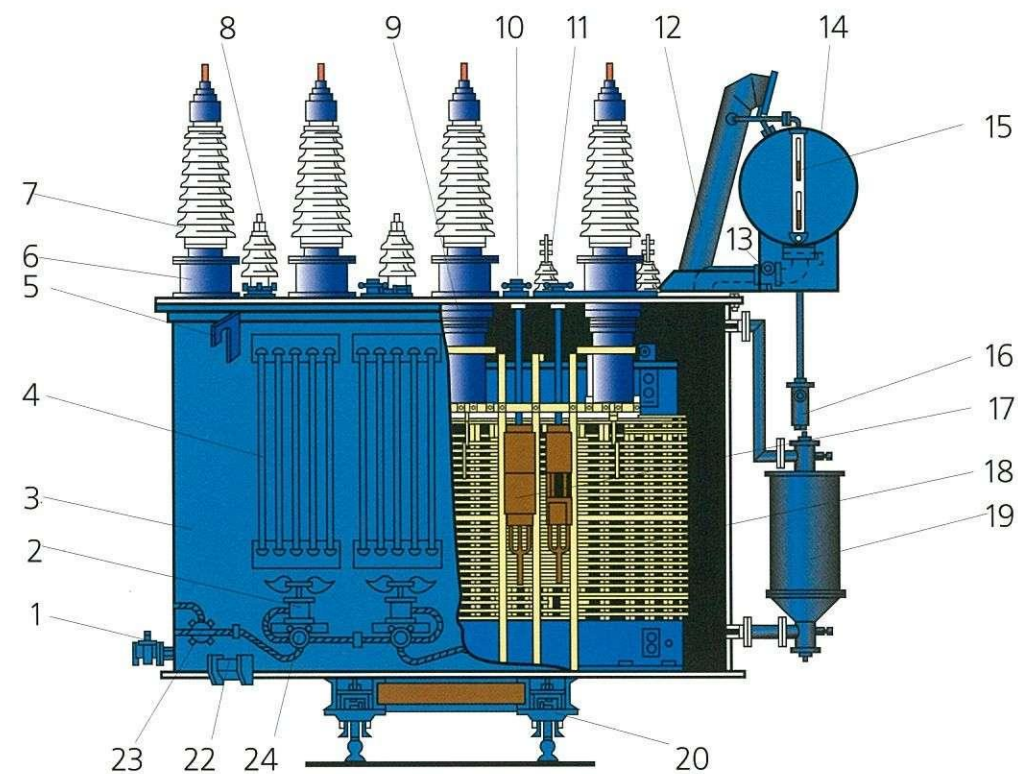
© Почаевец В.С., 2002  
© Учебно-методический кабинет МПС РФ, 2002

## Содержание

1. Силовые трансформаторы	4	27. Разъединители наружной установки	30
2. Трансформаторы напряжения	5	28. Приводы разъединителей	31
3. Трансформаторы тока	6	29. Выключатели нагрузки	32
4. Изоляторы	7	30. Отделители и короткозамыкатели	33
5. Шины и провода	8	31. Выключатель АБ-2/4	34
6. Кабели силовые и контрольные	9	32. Выключатель ВАБ-28	35
7. Контакты электрических аппаратов	10	33. Выключатель ВАБ-43	36
8. Образование и гашение электрической дуги	11	34. Управление выключателем ВАБ-43	37
9. Рубильники и пакетные выключатели	12	35. Выключатель ВАБ-49	38
10. Магнитные пускатели	13	36. Разрядники переменного тока	39
11. Контактторы переменного и постоянного тока	14	37. Разрядники постоянного тока	40
12. Автоматические выключатели	15	38. Ограничители перенапряжений	41
13. Предохранители до 1000 В и свыше 1000 В	16	39. Бетонные реакторы	42
14. Многообъемные масляные выключатели МКП-35 и МКП-110М	17	40. Конструкции ячеек распределительных устройств	43
15. Многообъемные масляные выключатели С-35 и У-110	18	41. Конструкции трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ	44
16. Выключатель ВМП-10	19	42. Конструкции трансформаторной подстанции 110/10 кВ	45
17. Выключатели ВК-10 и ВКЭ-10	20	43. Выпрямители тяговых подстанций	46
18. Выключатели ВМК-35 и ВМК-27,5	21	44. Конструкция ячеек РУ- 3,3 кВ	47
19. Выключатель ВМТ-110	22	45. Сглаживающие устройства тяговых подстанций	48
20. Выключатели электромагнитные	23	46. Короткозамыкатель постоянного тока	49
21. Вакуумные и элегазовые выключатели	24	47. ОРУ 110 кВ транзитной подстанции	50
22. Вакуумные выключатели серии ВВ/TEL	25	48. Тяговая подстанция постоянного тока	51
23. Выключатель ВБН-27,5	26	49. Блоки ОРУ 27,5 кВ с масляными выключателями	52
24. Электромагнитные приводы выключателей	27	50. Блоки ОРУ 27,5 и 35 кВ с вакуумными выключателями	53
25. Пружинные приводы выключателей	28	51. ОРУ 27,5 кВ тяговой подстанции переменного тока	54
26. Разъединители внутренней установки	29	52. ОРУ 27,5 кВ тяговой подстанции переменного тока	55

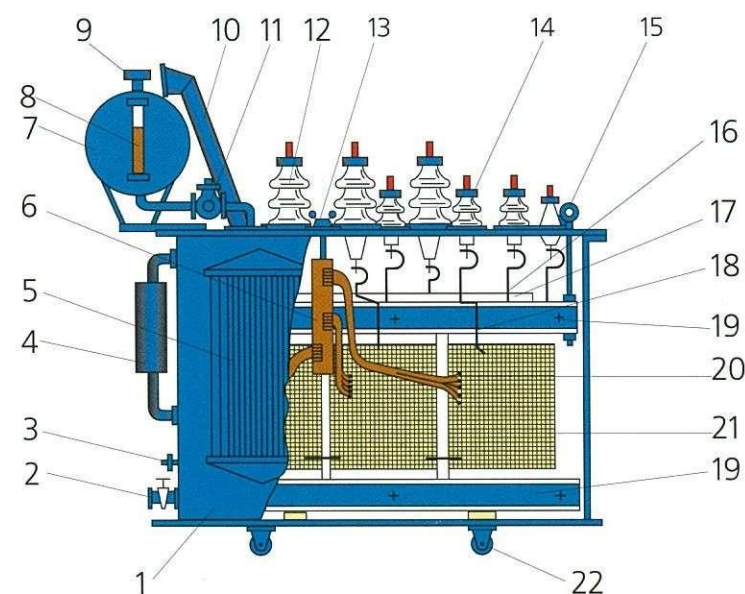


# 1. СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ



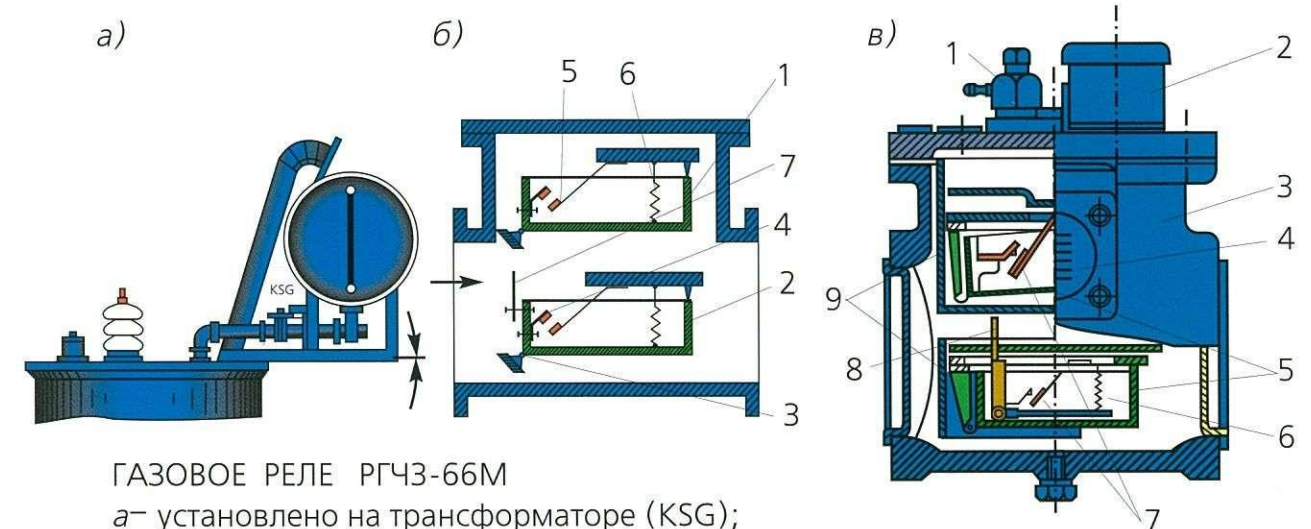
ТРЕХФАЗНЫЙ ТРЕХОБМОТОЧНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР ТДТ-16000/110  
ЧЕТВЕРТОГО ГАБАРИТА

1-кран; 2-вентилятор; 3-бак; 4-радиатор; 5-крюк; 6-переходный фланец с установкой трансформаторов тока; 7-ввод 110 кВ; 8-ввод 35 кВ; 9-бумажно-бакелитовый цилиндр ввода 10кВ; 10-привод переключающего устройства ПБВ; 11-ввод НН (10кВ); 12-выхлопная труба; 13-газовое реле; 14-расширитель; 15-маслоуказатель; 16-воздухоосушитель; 17-переключатель обмотки ВН; 18-обмотка ВН (110кВ); 19-термосифонный фильтр; 20-каретка; 21-распределительная коробка; 22-площадка для установки домкрата; 23-магистральная коробка



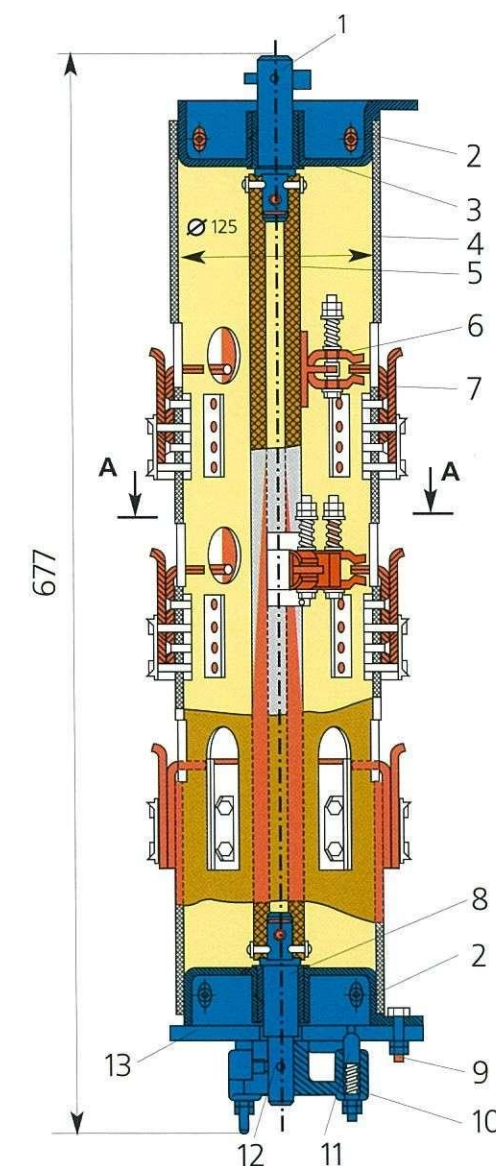
УСТРОЙСТВО СИЛОВОГО МАСЛЯНОГО ТРАНСФОРМАТОРА ТРЕТЬЕГО ГАБАРИТА

1-бак; 2-вентиль; 3-болт заземления; 4-термосифонный фильтр; 5-радиатор; 6-переключатель; 7-расширитель; 8-маслоуказатель; 9-воздухоосушитель; 10-выхлопная труба; 11-газовое реле; 12-ввод ВН; 13-привод переключающего устройства; 14-ввод НН; 15-подъемный рым; 16-отвод НН; 17-остов; 18-отвод ВН; 19-яровая балка остова (верхняя и нижняя); 20-регулирующие ответвления обмоток ВН; 21-обмотка ВН (внутри НН); 22-каток тележки



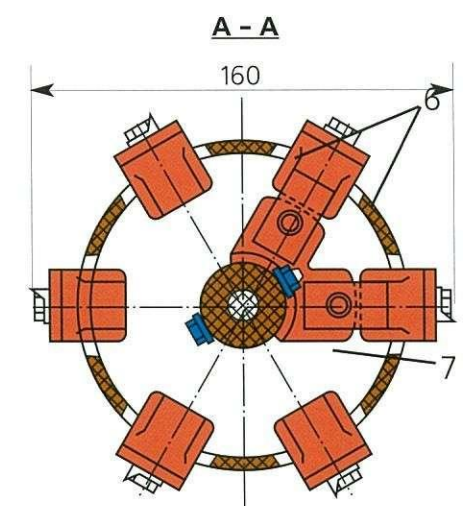
ГАЗОВОЕ РЕЛЕ РГЧЗ-66М

а- установлено на трансформаторе (KSG);  
б- эскиз реле; 1 и 2-чашки алюминиевые; 3-ось; 4-подвижный контакт;  
5-неподвижный контакт; 6-пружина; 7-пластина  
в-общий вид газового реле; 1-кран; 2-коробка с зажимами; 3-корпус;  
4-смотровое стекло; 5-чашки; 6-пружина; 7-контакты; 8-пластина; 9-экраны



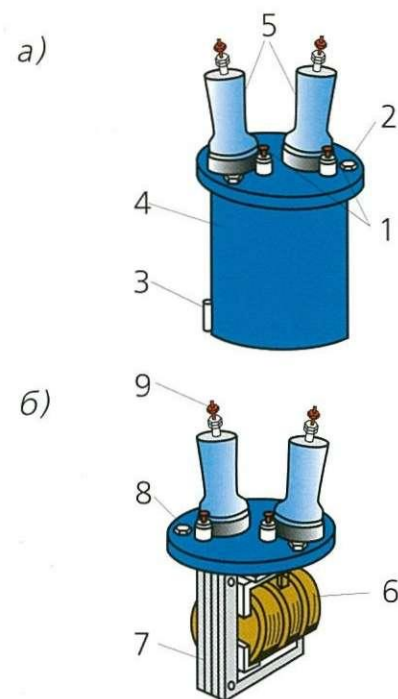
ТРЕХФАЗНОЕ ПЕРЕКЛЮЧАЮЩЕЕ  
УСТРОЙСТВО ПБВ ТИПА ПТЛ-6-200/10

1-вал стальной;  
2-фланец;  
3-втулка подшипника;  
4-корпус;  
5-бакелитовая трубка;  
6-подвижные контакты;  
7-неподвижные контакты;  
8-вал стальной;  
9-болт крепежный;  
10-фиксатор положения;  
11-палец фиксатора;  
12-крепежный штифт фиксатора;  
13-диск с фиксирующими отверстиями



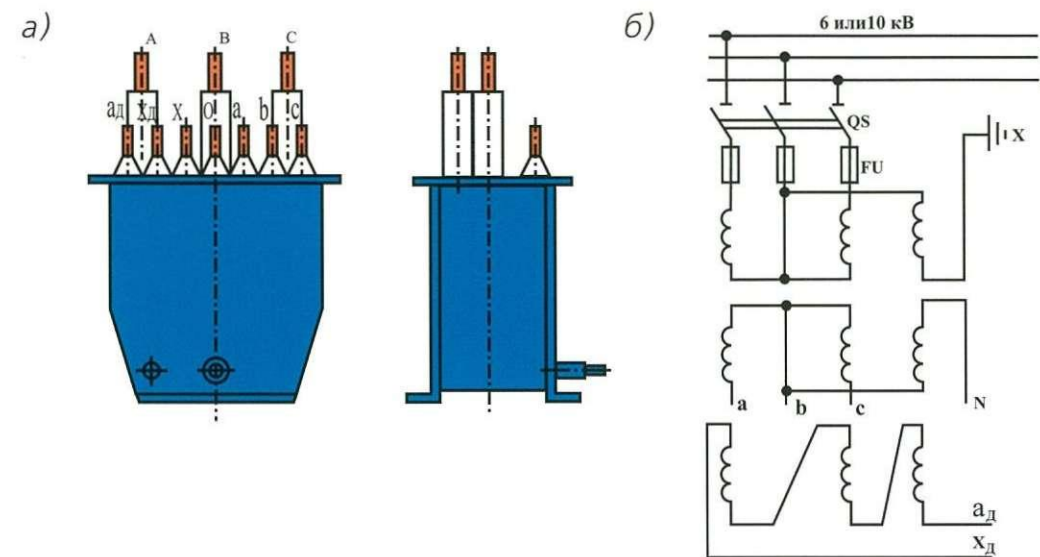


## 2. ТРАНСФОРМАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

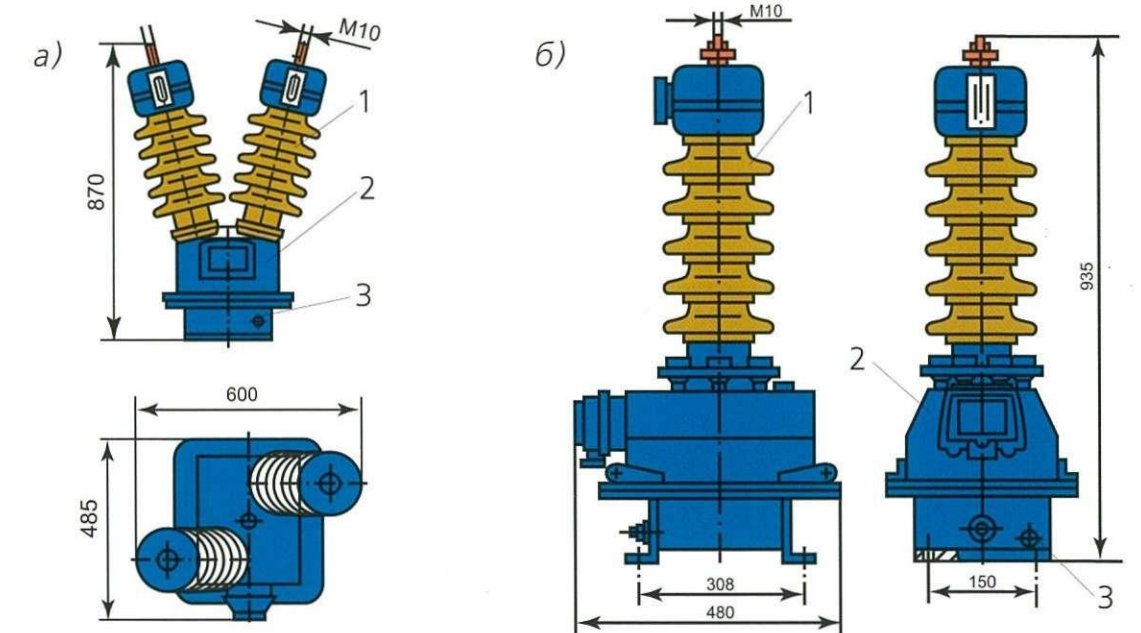


ОДНОФАЗНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯЖЕНИЯ НОМ-10:

а-общий вид; б-выъемная часть;  
1,5-проходные изоляторы; 2-болт для заземления; 3-сливная пробка; 4-бак; 6-обмотка; 7-сердечник; 8-винтовая пробка; 9-контакт высоковольтного ввода

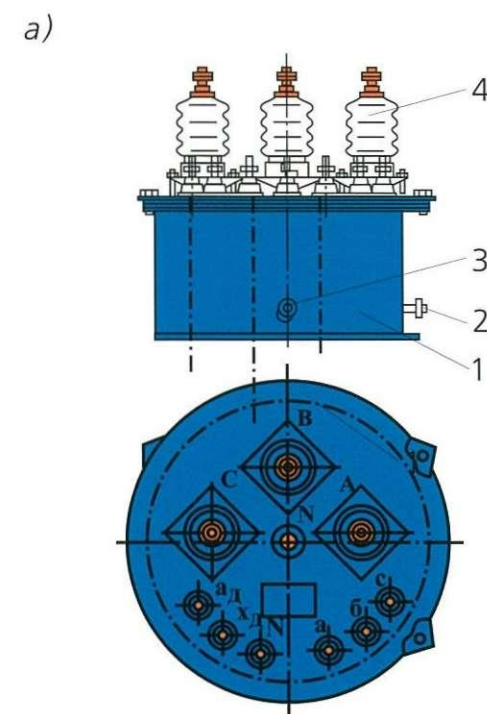


АНТИРЕЗОНАНСНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯЖЕНИЯ НАМИ-10:  
а-общий вид; б-электрическая схема



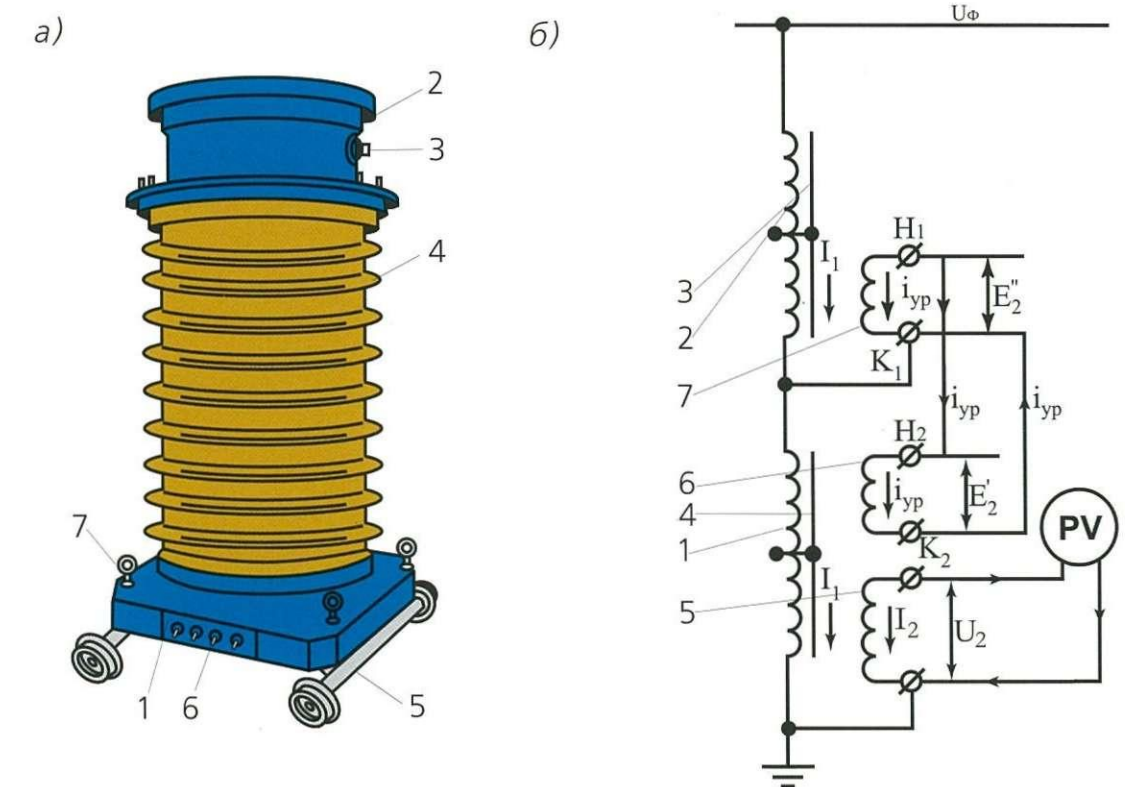
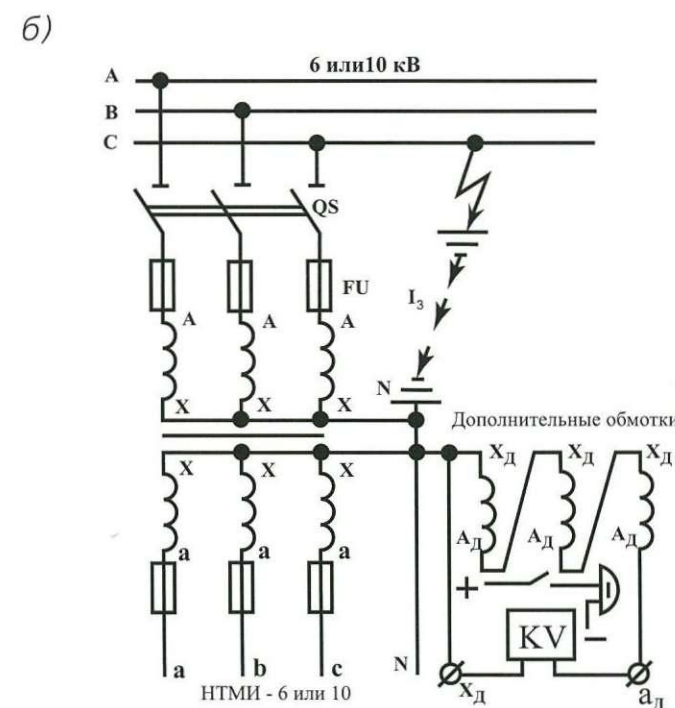
ОДНОФАЗНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ 35 кВ:

а-двумя вводами типа НОМ-35-66; б-с одним вводом типа ЗНОМ-35;  
1-ввод первичной обмотки; 2-коробка вводов вторичной обмотки; 3-бак



ТРЕХФАЗНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯЖЕНИЯ НТМИ-10:

а-общий вид; 1-бак; 2-болт для заземления; 3-сливная пробка; 4-высоковольтный ввод;  
б-электрическая схема

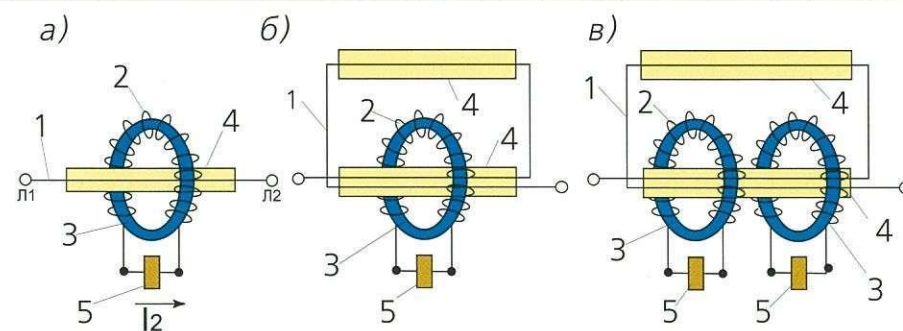


ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯЖЕНИЯ 110кВ:

а-общий вид;  
1-вторичные выводы;  
2-расширитель;  
3-указатель уровня масла;  
4-фарфоровая крышка;  
5-тележка;  
6-коробка с выводами;  
7-болт для подъема;  
б-электрическая схема;  
1 и 2-секции первичной обмотки;  
3 и 4-магнитопроводы;  
5-вторичная обмотка;  
6 и 7-уравнительные обмотки

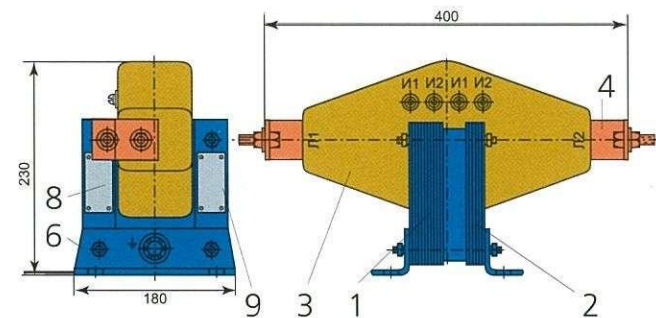


# 3. ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА



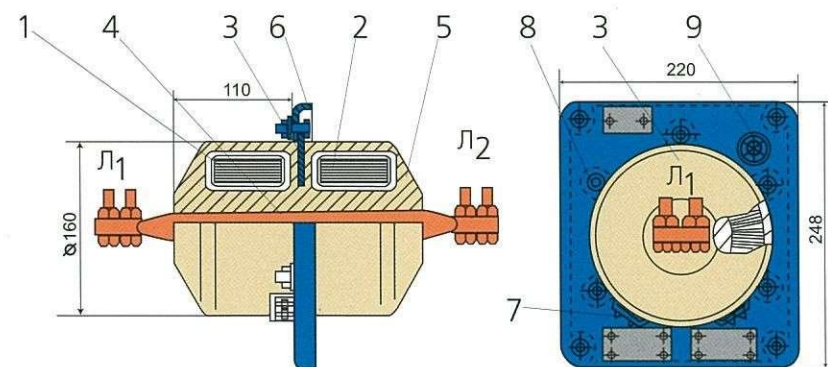
## ПРИНЦИП УСТРОЙСТВА ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА:

а-одновитковый; б-многовитковый; в-многовитковый с двумя сердечниками;  
1-первичная обмотка; 2-вторичная обмотка; 3-сердечник; 4-изоляция; 5-обмотка прибора



## ТРАНСФОРМАТОР ТОКА ТПЛ-10:

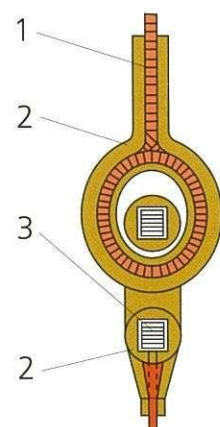
1-сердечник Р;  
2-сердечник класса 0,5;  
3-литой корпус;  
4-выводы первичной обмотки;  
5-выводы вторичных обмоток;  
6-крепежный уголок;  
7-заземляющий болт;  
8-паспортный щиток;  
9-предупредительная табличка



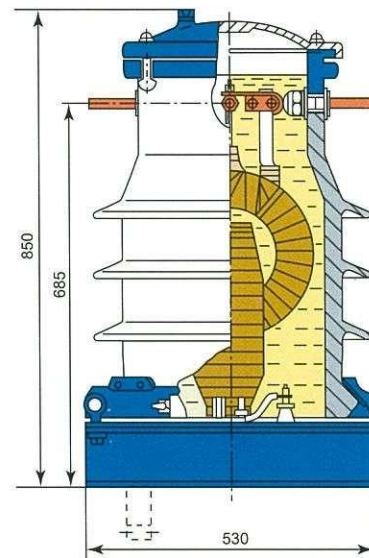
## ТРАНСФОРМАТОР ТОКА ТПОЛ-10:

1 и 2-сердечники;  
3-крепежное кольцо;  
4-стержень первичной обмотки;  
5-литой корпус;  
6-опорный фланец;  
7-выводы вторичных обмоток;  
8-выступы крепежного кольца;  
9-заземляющий болт

а)



б)

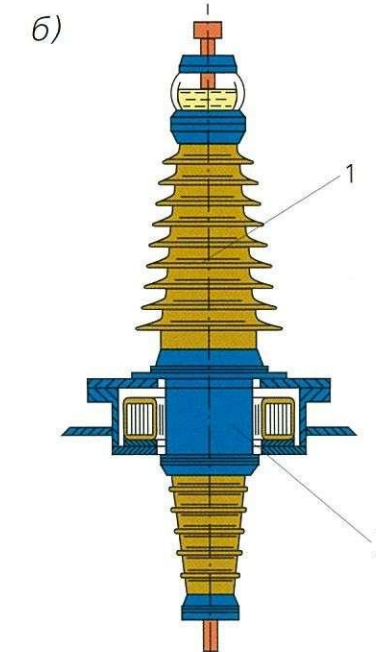


## ТРАНСФОРМАТОР ТОКА ТФЗМ-35:

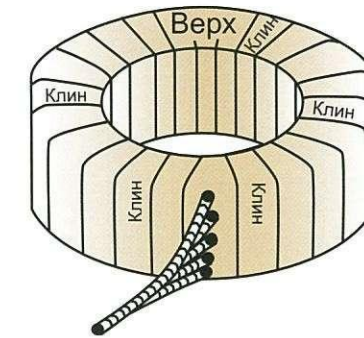
а-магнитопровод с обмотками;  
1-первичная обмотка;  
2-изоляция;  
3-трансформаторное масло;

б-внешний вид трансформатора;

1-изоляция;  
2-фарфоровая покрывка;  
3-трансформаторное масло;  
4-цоколь (основание);  
5-выводы вторичной обмотки;  
6-коробка выводов;  
7-заземляющая шина;  
8-крышка;  
9-дыхательный клапан;  
10-крепежный болт;  
11 и 12-выводы первичной обмотки;  
13 и 14-выводы секций первичной обмотки

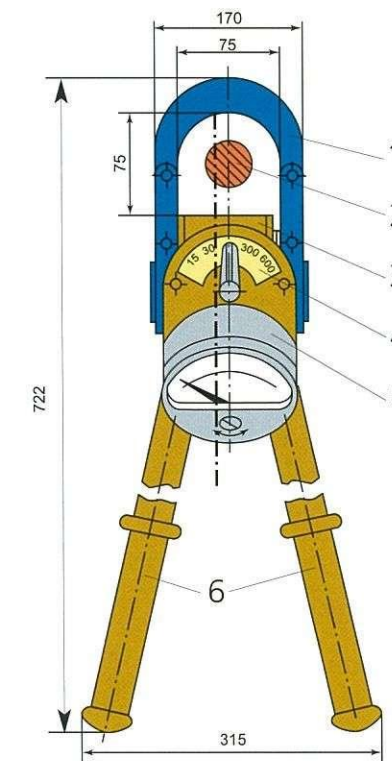


а)



## ВСТРОЕННЫЙ ТРАНСФОРМАТОР ТОКА:

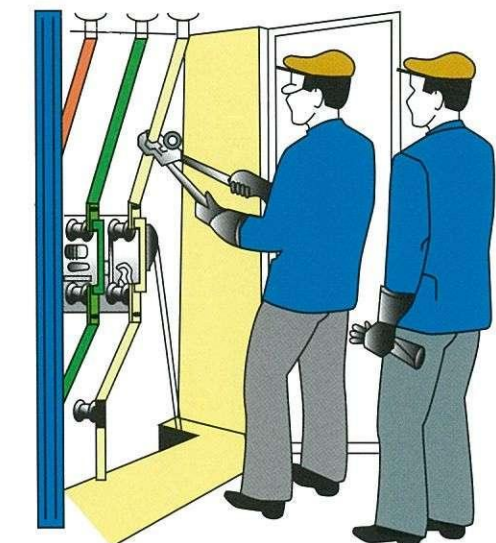
а-внешний вид;  
б-установка трансформатора тока 2 на высоковольтном вводе 1



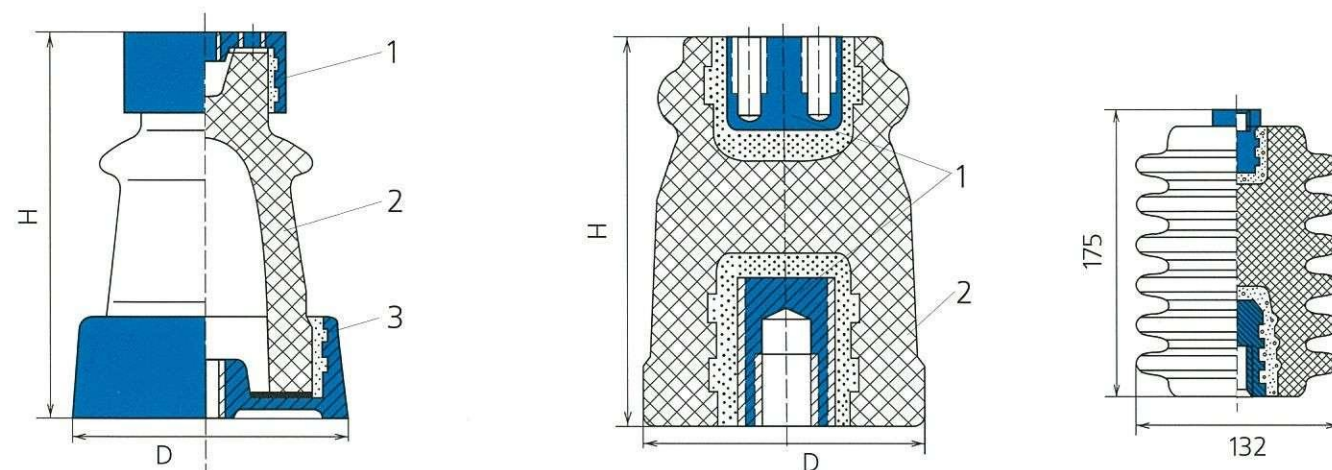
## ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КЛЕЩИ Ц-90:

1-разъемный сердечник;  
2-проводник (первичная обмотка)  
3-вторичная обмотка  
4-переключатель  
5-амперметр  
6-изолирующие ручки

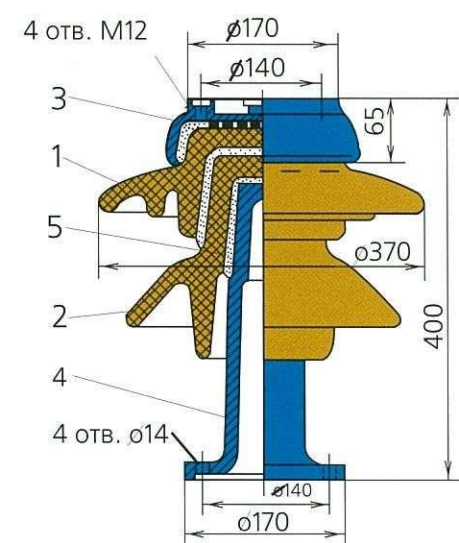
## ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКЕ ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ КЛЕЩАМИ



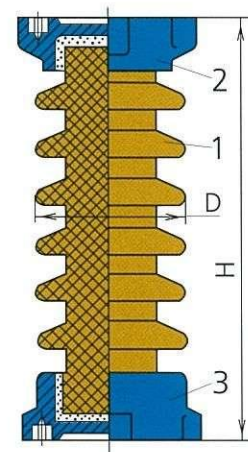




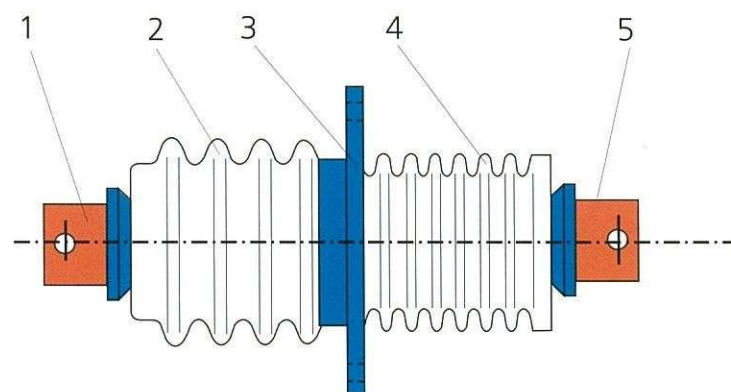
ОПОРНЫЕ ФАРФОРОВЫЕ ИЗОЛЯТОРЫ СЕРИИ ОФ:  
1-колпачок и арматура; 2-фарфоровый корпус; 3-фланец



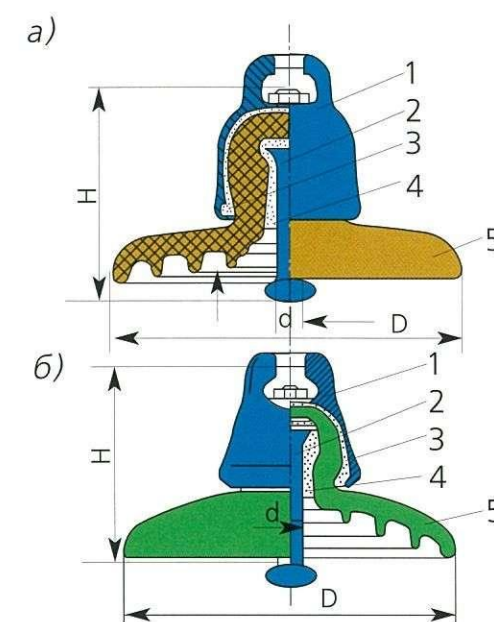
ОПОРНО-ШТЫРЕВОЙ ИЗОЛЯТОР ОНШ:  
1 и 2-фарфоровые элементы; 3-колпачок;  
4-штырь; 5-связующая мастика



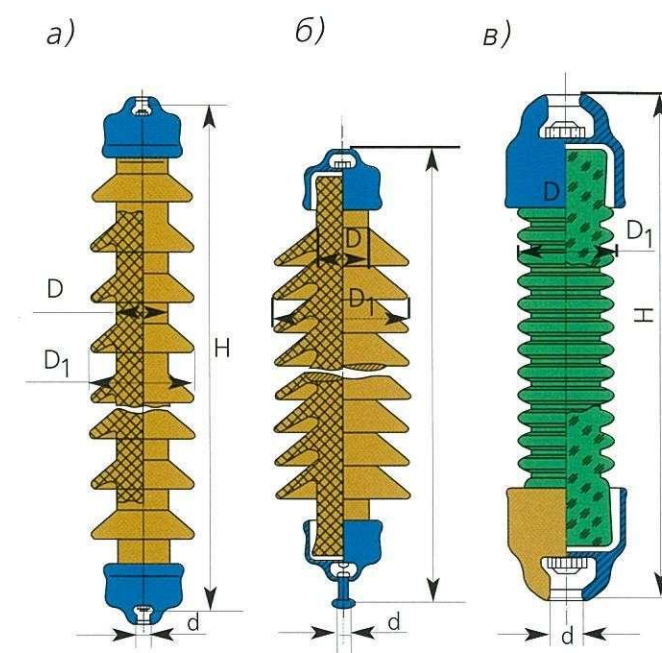
ОПОРНО-СТЕРЖНЕВОЙ ИЗОЛЯТОР ОНС:  
1-фарфоровый стержень;  
2 и 3-фланцы



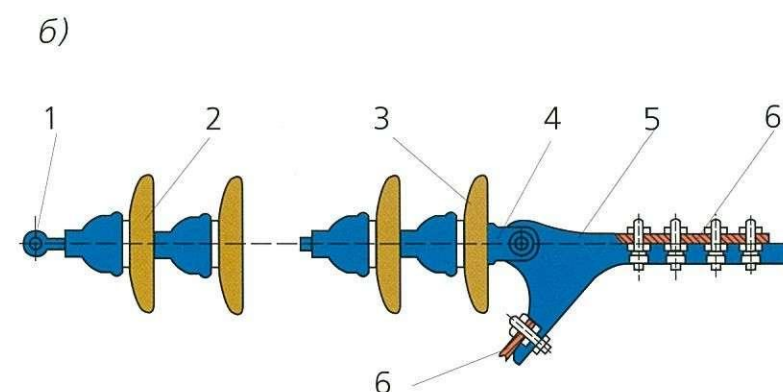
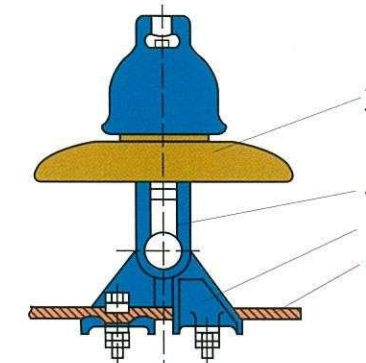
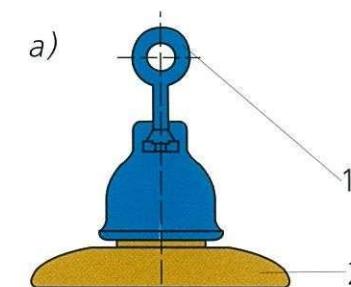
ПРОХОДНОЙ ИЗОЛЯТОР ИП:  
1 и 5-контактные выводы; 2 и 4-фарфоровые втулки; 3-фланец



ПОДВЕСНЫЕ ИЗОЛЯТОРЫ:  
а-фарфоровый ПФ;  
б-стеклянный ПС;  
1-шапка; 2-пестик; 3-связующая  
мастика; 4-специальный сплав;  
5-тарельчатый элемент

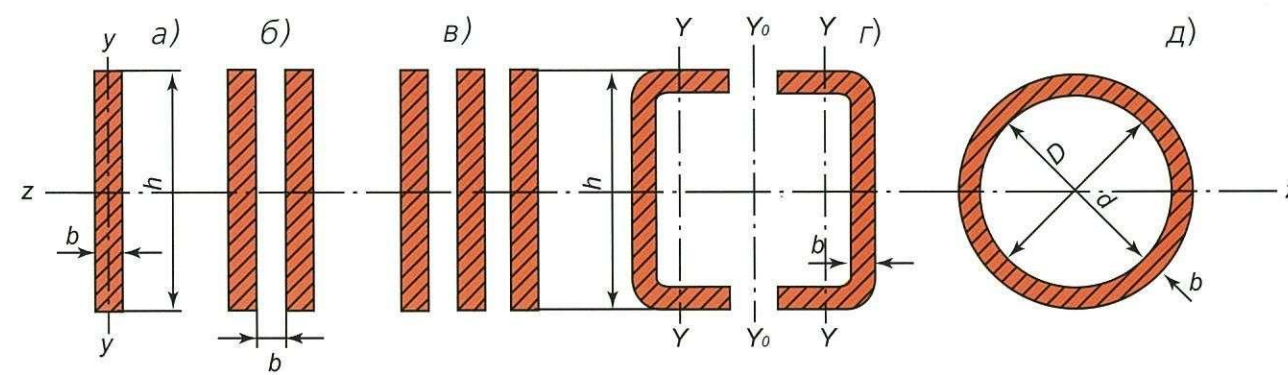


ПОДВЕСНЫЕ ДЛИННОСТЕРЖНЕВЫЕ  
ИЗОЛЯТОРЫ:  
а и б-фарфоровые; в-стеклянный



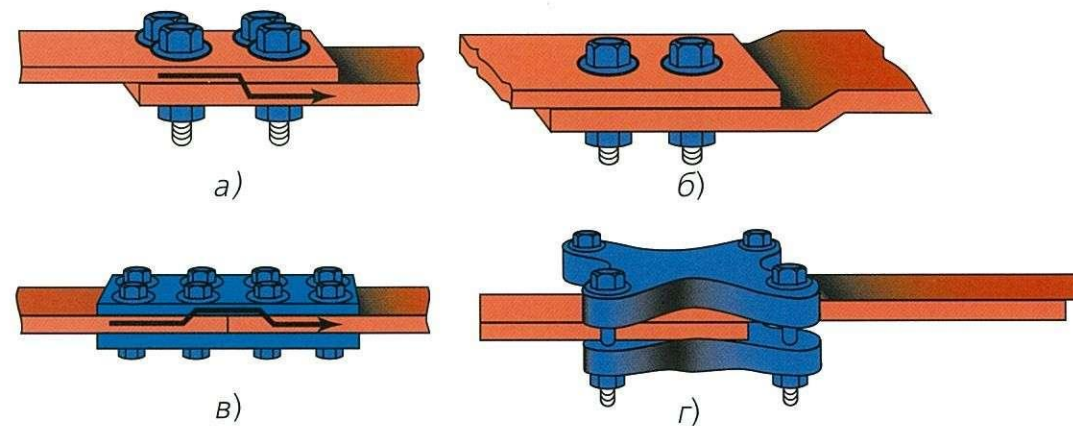
ГИРЛЯНДЫ ИЗОЛЯТОРОВ:  
а-поддерживающая; б-натяжная  
1-серьга; 2-первый изолятор; 3-последний  
изолятор; 4-ушко двулапчатое; 5-седло  
(натяжной зажим); 6-провод





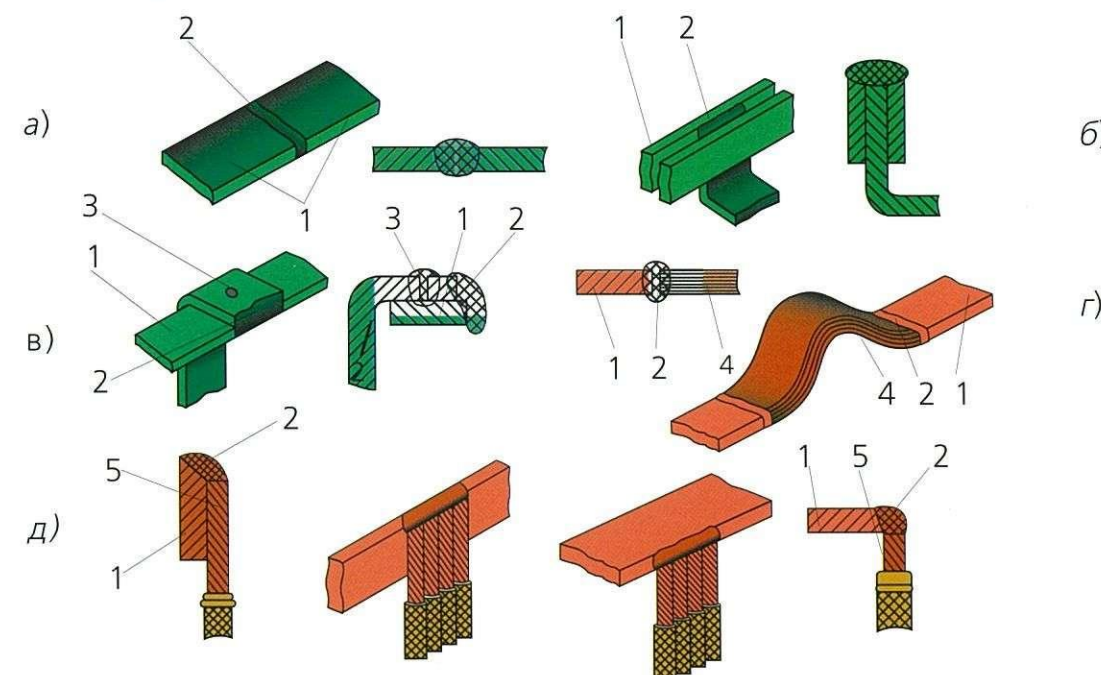
## СЕЧЕНИЯ ЖЕСТКИХ ШИН:

а-прямоугольных; б-двухполосных; в-трехполосных; г-коробчатых; д-трубчатых; h-высота; b-толщина; D-наружный диаметр; d-внутренний диаметр



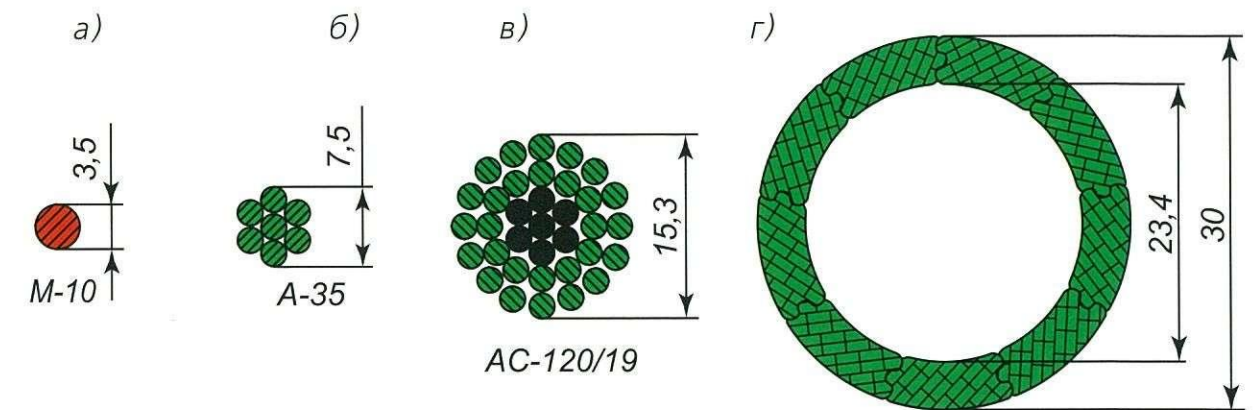
## БОЛТОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ШИН:

а-внахлестку; б-внахлестку с высадкой "утки"; в-встык с помощью накладок; г-внахлестку с помощью сжимов



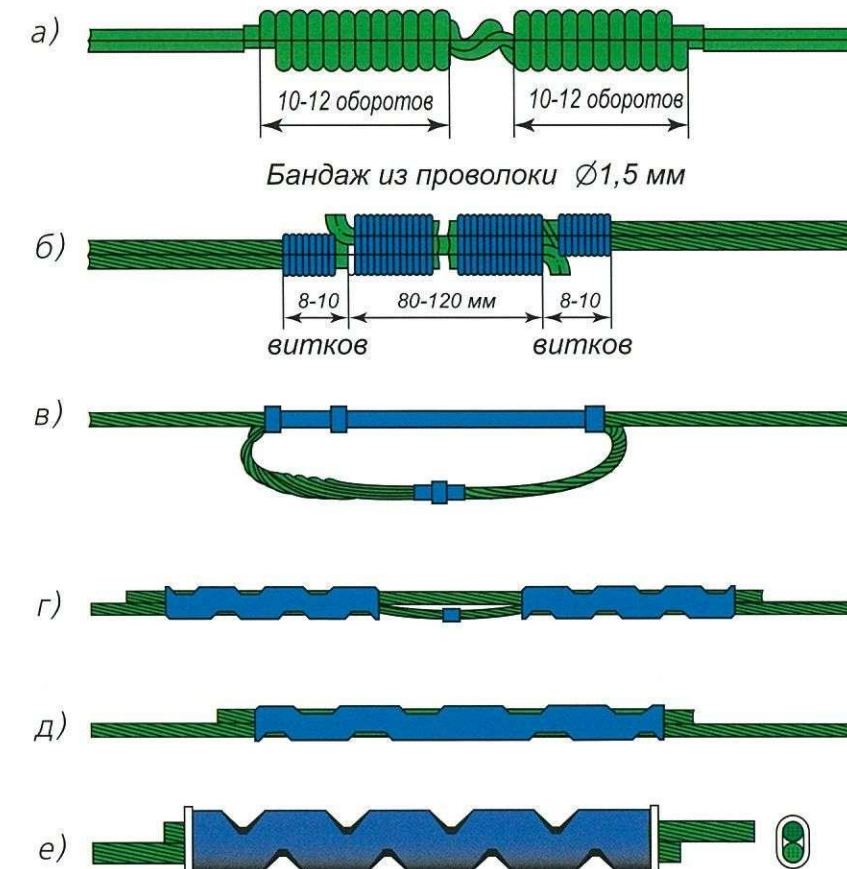
## СВАРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ШИН И ПРОВОДОВ С ШИНАМИ:

а-соединение шин встык; б-приварка ответвления к шинам, расположенным на ребро; в-приварка ответвления внахлестку к шине, расположенной плашмя; г-приварка компенсатора к шине; д-приварка проводов к шинам; 1-шина; 2-шов; 3-электрозаклепка; 4-пакет гибких лент; 5-провод



## ПРОВОДА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ:

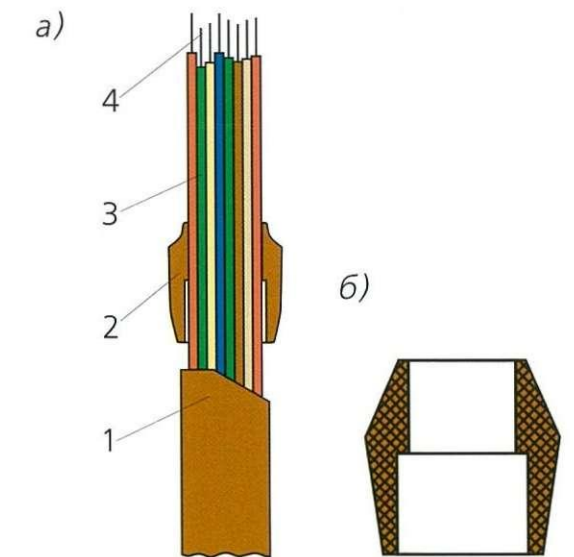
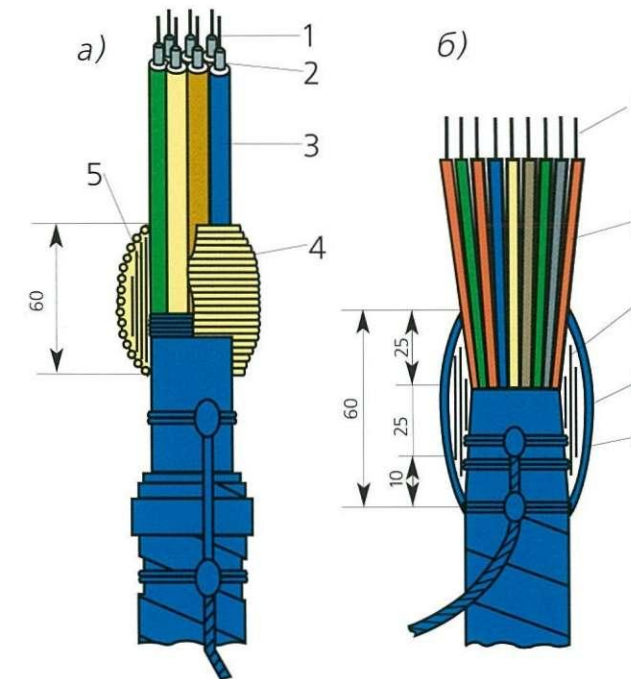
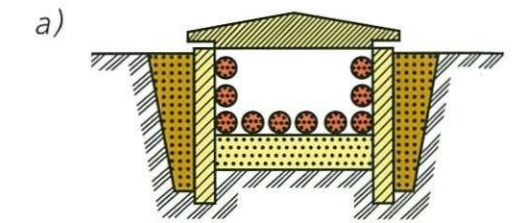
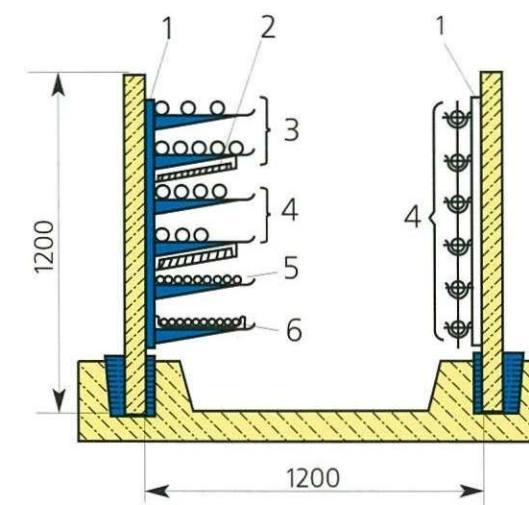
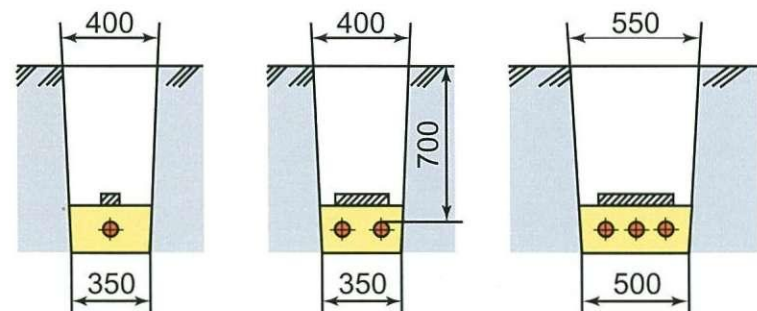
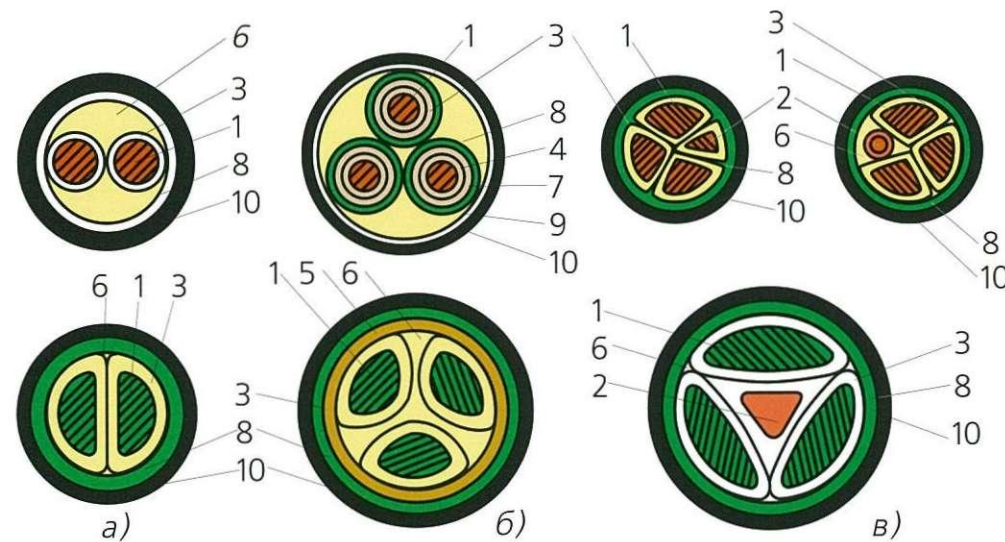
а-медный однопроволочный; б-алюминиевый многопроволочный; в-сталеалюминиевый многопроволочный; г-полый



## СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДОВ ВЛ:

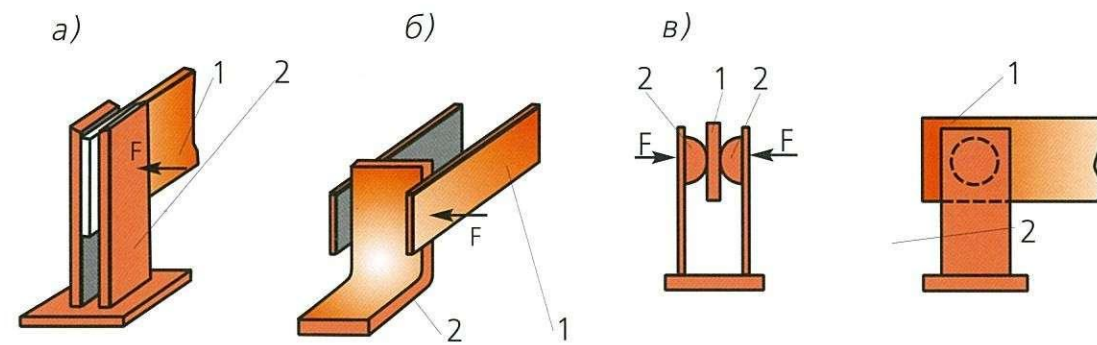
а-скруткой, б-бандажированием, в-опрессовкой в гильзе и сваркой в петле, г-сваркой встык и опрессовкой провода в двух соединительных гильзах, д-опрессовкой провода вместе с шунтом, е-опрессовкой внахлестку в гильзе, ж-болтовым сжимом







# 7. КОНТАКТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АППАРАТОВ



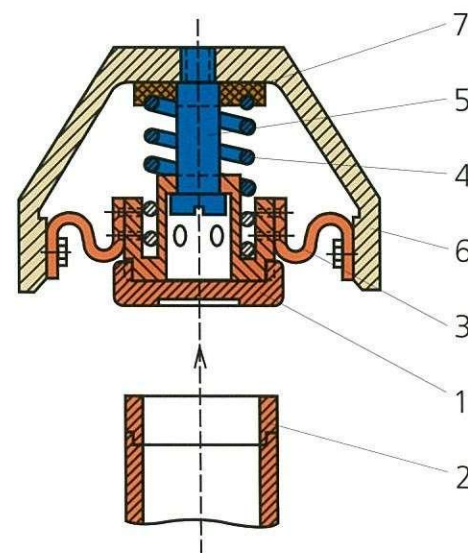
## ВИДЫ КОНТАКТНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ:

а-плоские; б-линейные; в-точечные;  
1-подвижный контакт; 2-неподвижный контакт; F-сила нажатия контактов



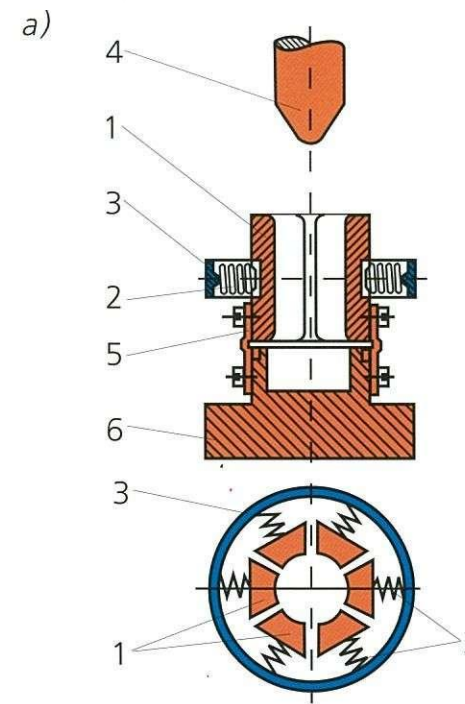
## ПЛОСКИЕ ПРУЖИННЫЕ КОНТАКТЫ:

1-подвижный контакт; 2-неподвижный контакт; 3-стальная пружина; 4-шпилька для регулирования нажатия



## ТОРЦЕВОЙ КОНТАКТ:

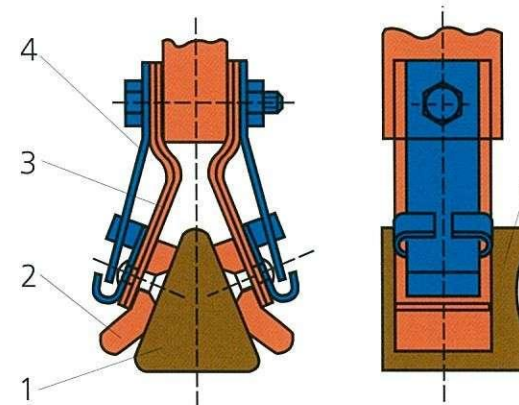
1-неподвижный контакт; 2-подвижный контакт; 3-гибкая связь; 4-пружина;  
5-направляющий стержень; 6-корпус; 7-изолирующий колпачок



## РОЗЕТОЧНЫЕ КОНТАКТЫ:

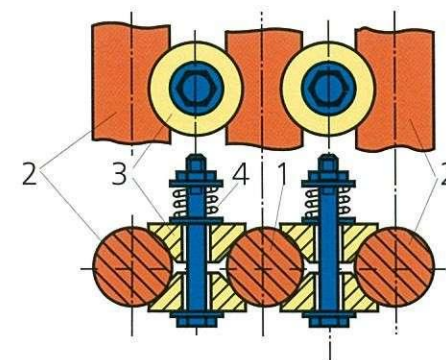
а-с гибкой связью;  
1-контактные сегменты;  
2-пружины;  
3-упорное кольцо;  
4-подвижный контакт;  
5-гибкая связь;  
6-контактодержатель

б-без гибких связей;  
1-контактодержатель;  
2-контактные сегменты;  
3-подвижный контакт;  
4-контактные выступы



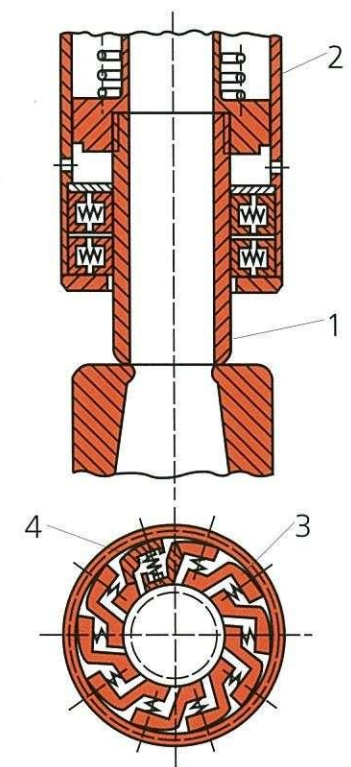
## ПАЛЬЦЕВЫЕ КОНТАКТЫ:

1-подвижный контакт;  
2-неподвижные контакты (латунные пальцы);  
3-гибкие токоведущие пластины;  
4-плоские стальные пружины



## НЕРАЗМЫКАЕМЫЕ РОЛИКОВЫЕ КОНТАКТЫ

1-контактный стержень;  
2-неподвижные стержни;  
3-ролики;  
4-пружины

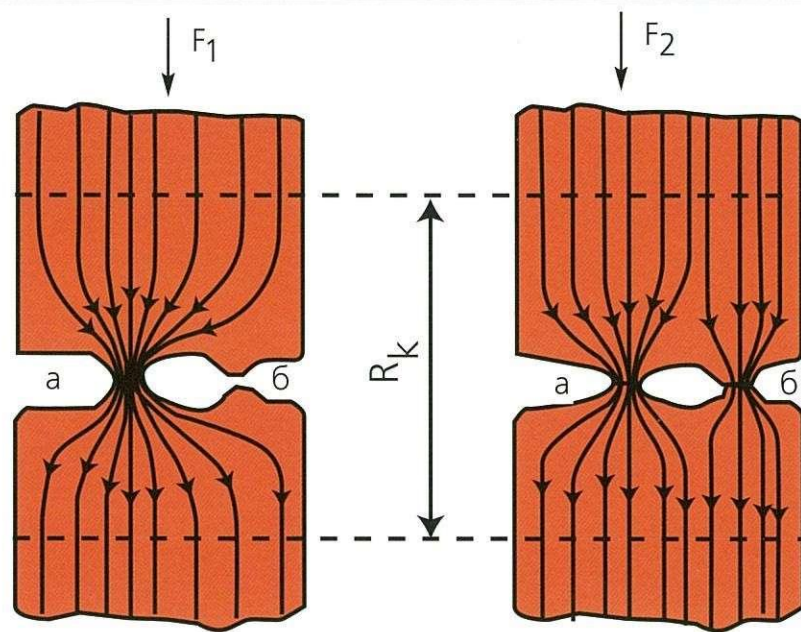


## СКОЛЬЗЯЩИЕ НЕРАЗМЫКАЕМЫЕ КОНТАКТЫ:

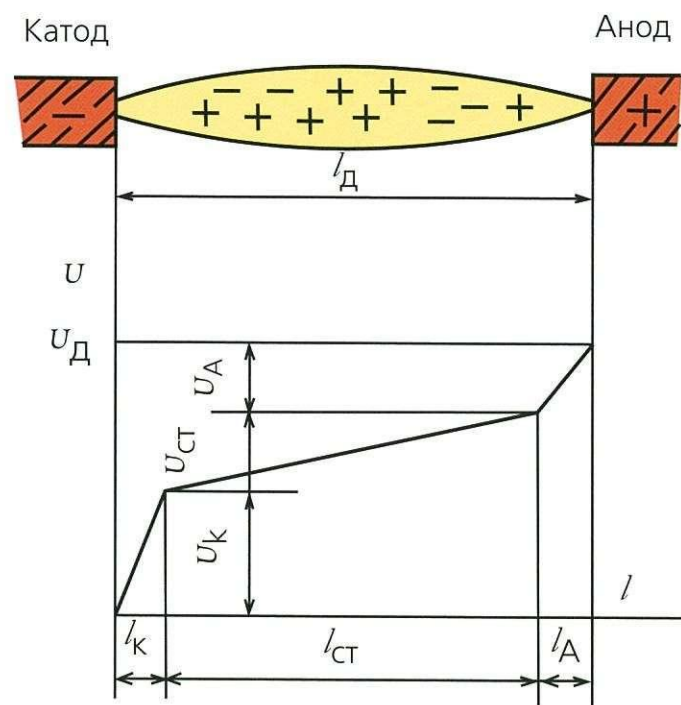
1-подвижный контакт;  
2-латунный стакан;  
3-соединительные пластины;  
4-пружины



## 8. ОБРАЗОВАНИЕ И ГАШЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ

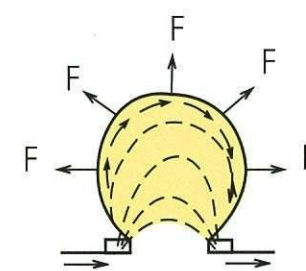
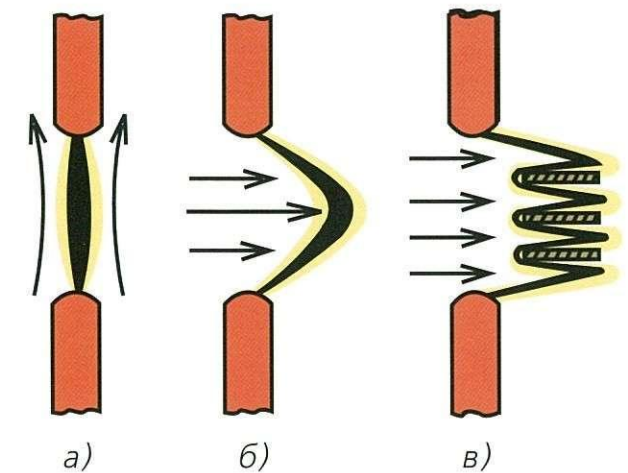


КОНТАКТНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ РАЗНЫХ СИЛАХ НАЖАТИЯ:  
а—при силе  $F_1$ ; б—при силе  $F_2$  ( $F_2 > F_1$ )

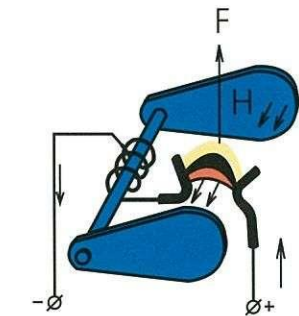


ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДУГА И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ В НЕЙ НАПРЯЖЕНИЙ:  
 $U_d$ —напряжение дуги;  $U_k$ —катодное падение напряжения;  $U_{ст}$ —падение напряжения столба дуги;  $U_A$ —анодное падение напряжения;  $l_d$ ;  $l_k$ ;  $l_{ст}$ ;  $l_A$ —длины дуги, катодной зоны, столба дуги, анодной зоны

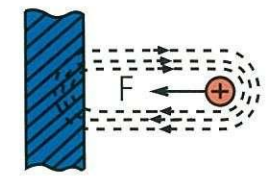
ГАШЕНИЕ ДУГИ ГАЗОВЫМ ДУТЬЕМ:  
а—продольным; б—поперечным; в—поперечным в камере с изоляционными перегородками



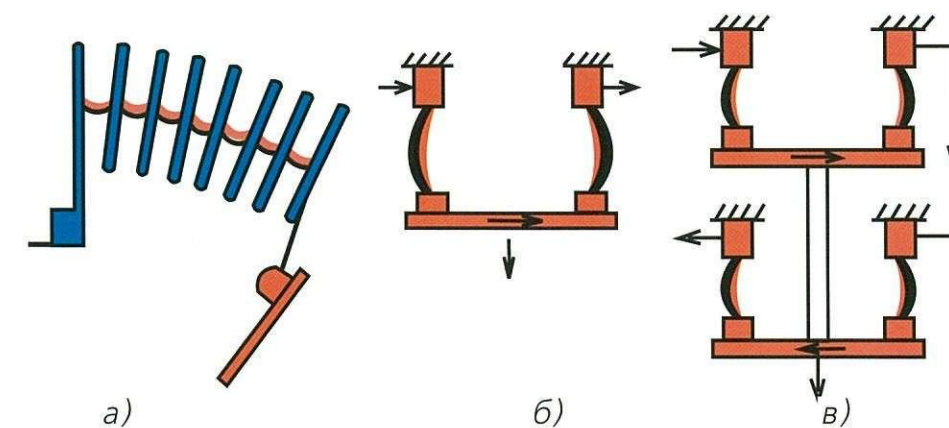
РАСТЯЖЕНИЕ ДУГИ  
ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКИМИ СИЛАМИ



ПРИНЦИП  
МАГНИТНОГО ДУТЬЯ



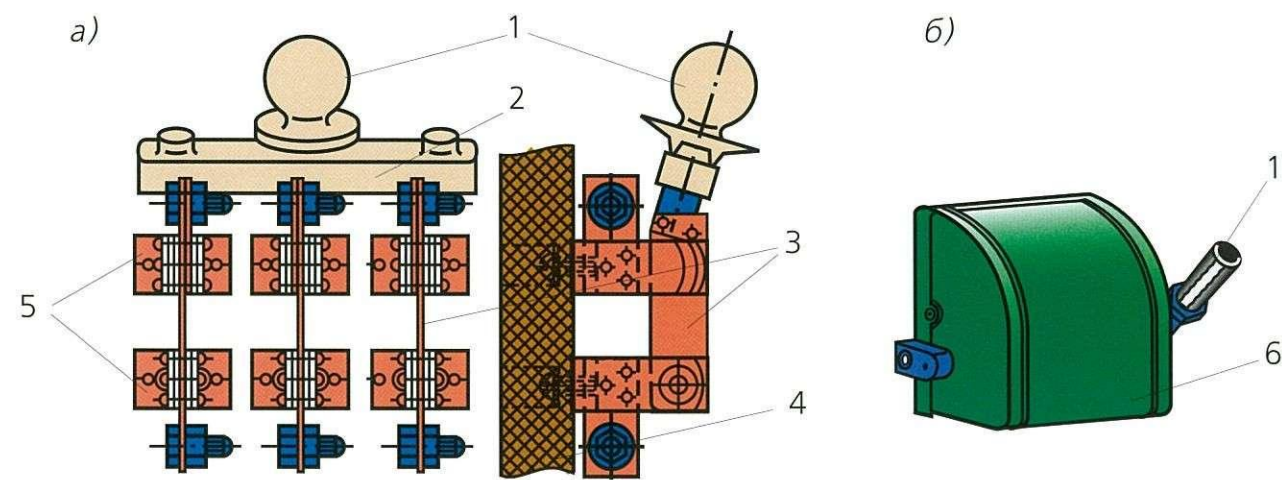
ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ДУГИ  
ЗА СЧЕТ ПРИТЯЖЕНИЯ  
К СТАЛЬНОМУ КОРПУСУ



ГАШЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГИ:  
а—дроблением стальными пластинами;  
б—двухкратным разрывом цепи;  
в—четырёхкратным разрывом цепи

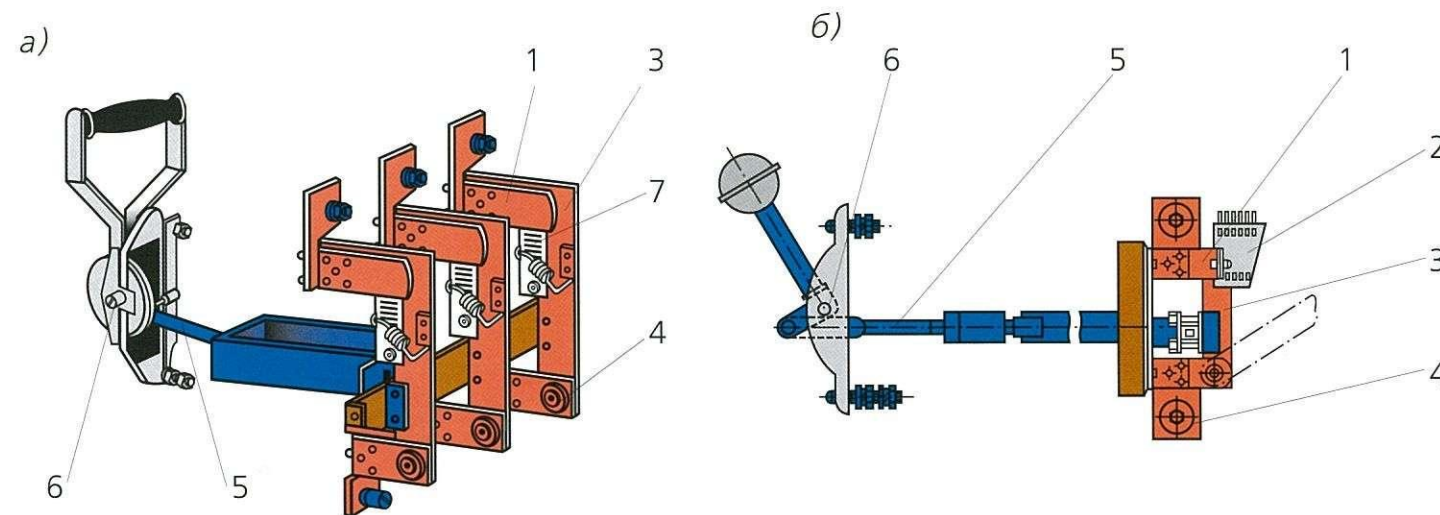


## 9. РУБИЛЬНИКИ И ПАКЕТНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ



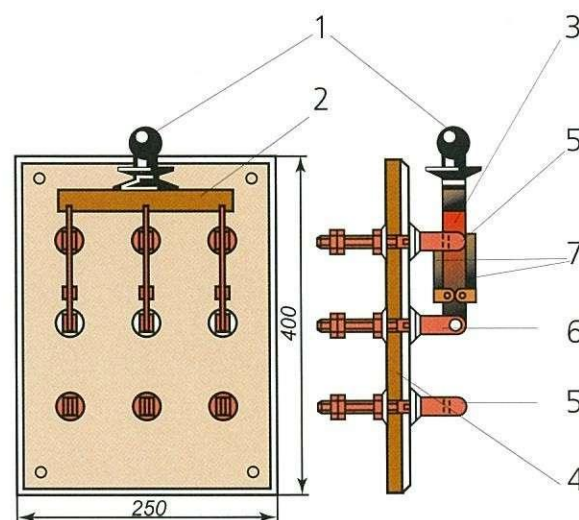
### РУБИЛЬНИКИ С РУКОЯТКОЙ УПРАВЛЕНИЯ:

а-центральной; б-боковой; 1-рукоятка; 2-изоляционная планка; 3-контактные ножи; 4-панель; 5-контактные стойки; 6-защитный кожух



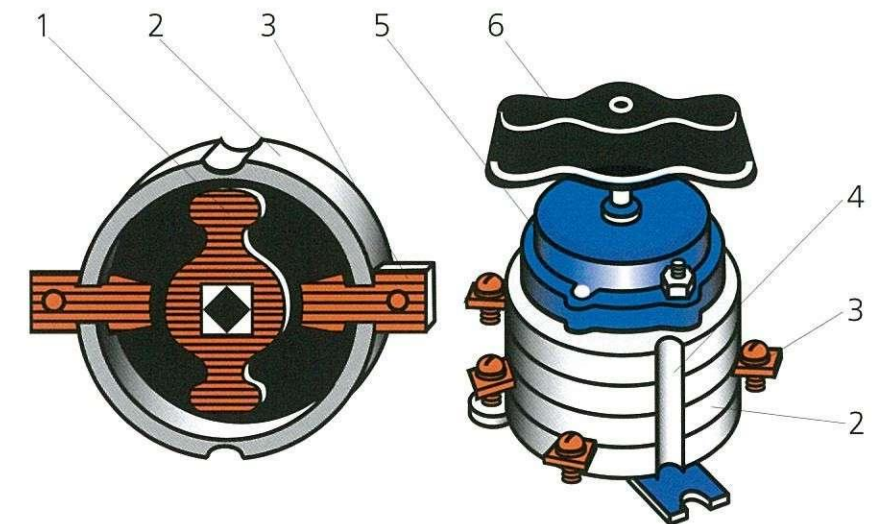
### РУБИЛЬНИКИ С РЫЧАЖНЫМ ПРИВОДОМ:

а-с дугогасительными контактами; б-с дугогасительной камерой; 1-контактная стойка; 2-дугогасительная камера; 3-контактный нож; 4-шарнирная стойка; 5-тяга; 6-ось; 7-дугогасительный контакт



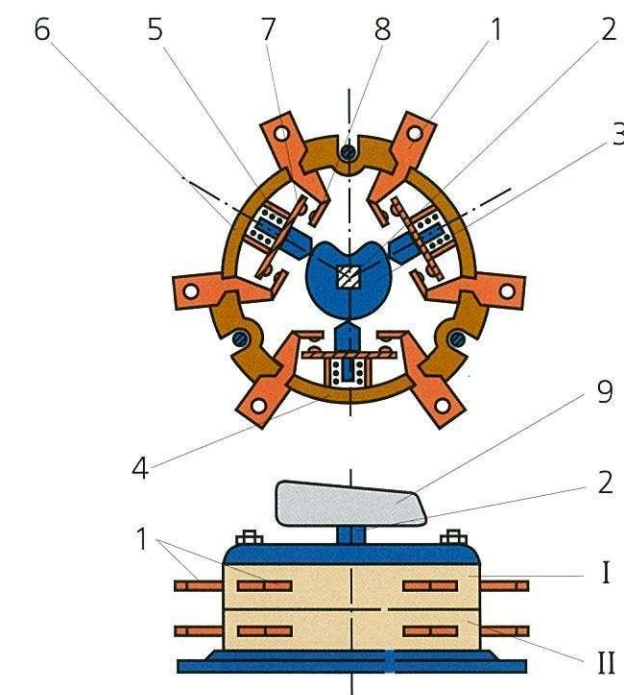
### ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ С ЦЕНТРАЛЬНОЙ РУКОЯТКОЙ:

1-рукоятка; 2-изоляционная планка; 3-контактные ножи; 4-панель; 5-контактные стойки; 6-шарнирная стойка; 7-дугогасительные контакты



### ТРЕХФАЗНЫЙ ПАКЕТНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ:

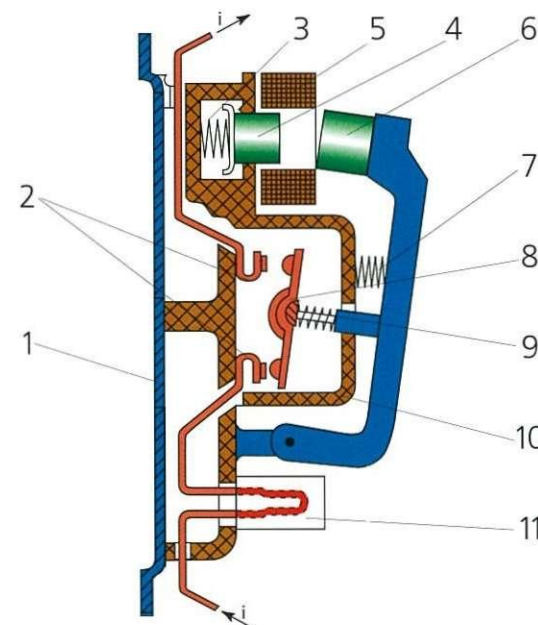
1-контактный мостик; 2-пластмассовый диск (пакет); 3-контактные выводы; 4-канал для стяжной шпильки; 5-кожух; 6-рукоятка



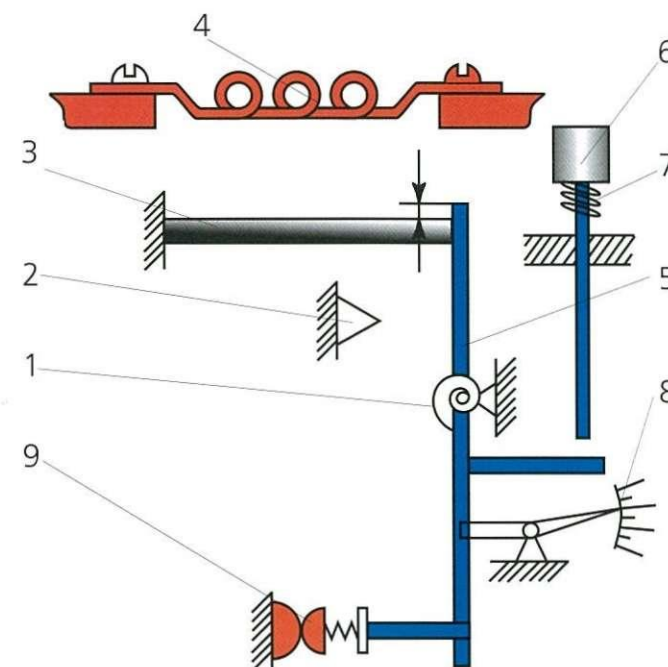
### КУЛАЧКОВЫЙ ПАКЕТНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ:

1-неподвижный контактный вывод; 2-вал; 3-кулачок; 4-корпус; 5-шток; 6-пружина; 7-контактный мостик; 8-неподвижный контакт; II и II-пластмассовые пакеты

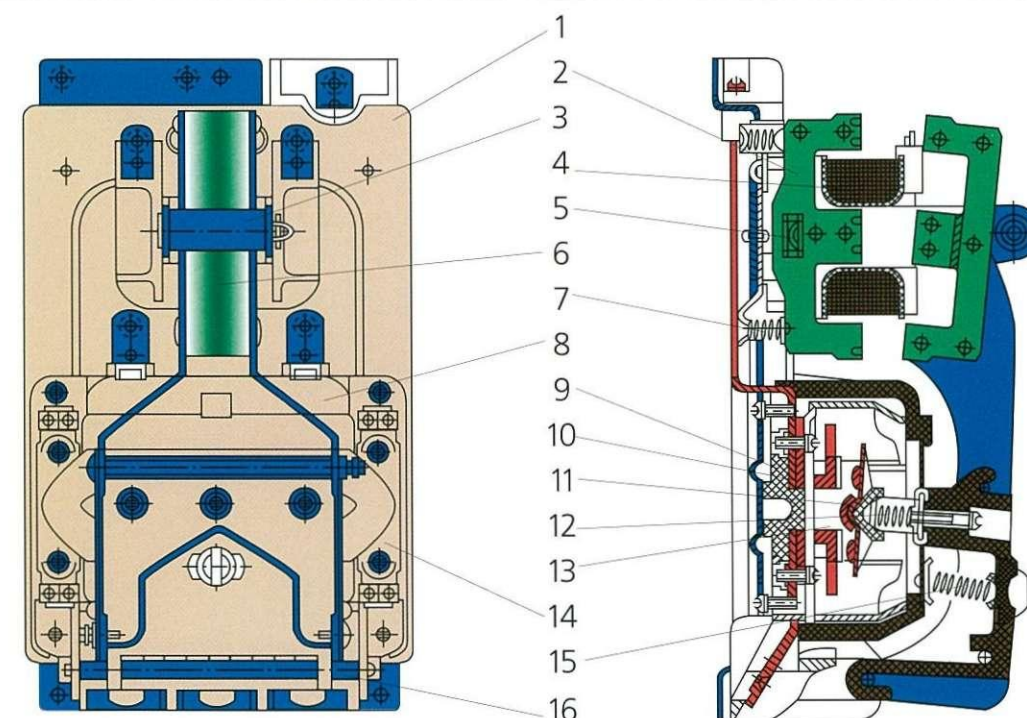




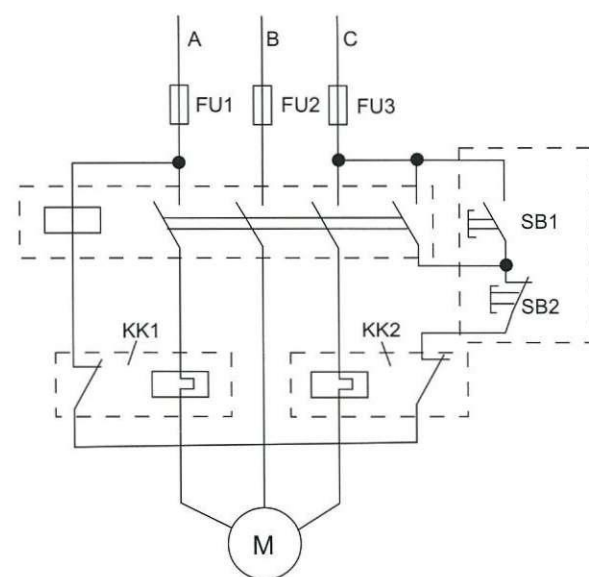
**МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ:**  
1-основание; 2-неподвижные контакты;  
3-пружина; 4-магнитный сердечник;  
5-катушка; 6-якорь; 7-возвратная пружина; 8-контактный мостик;  
9-пружина; 10-дугогасительная камера; 11-нагревательный элемент



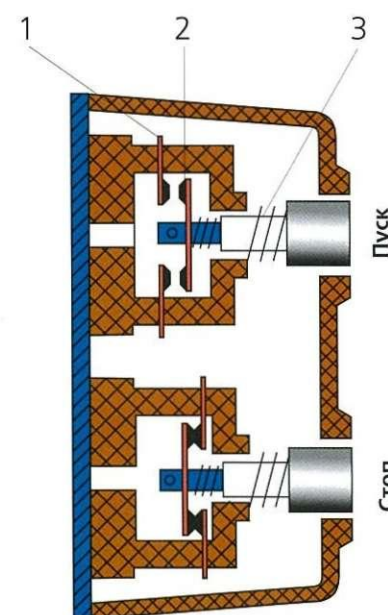
**ТЕПЛОВОЕ РЕЛЕ:**  
1-пружина; 2-упор; 3-биметаллическая пластина; 4-нагревательный элемент;  
5-защелка; 6-кнопка; 7-пружина; 8-регулирующий рычаг; 9-контакты



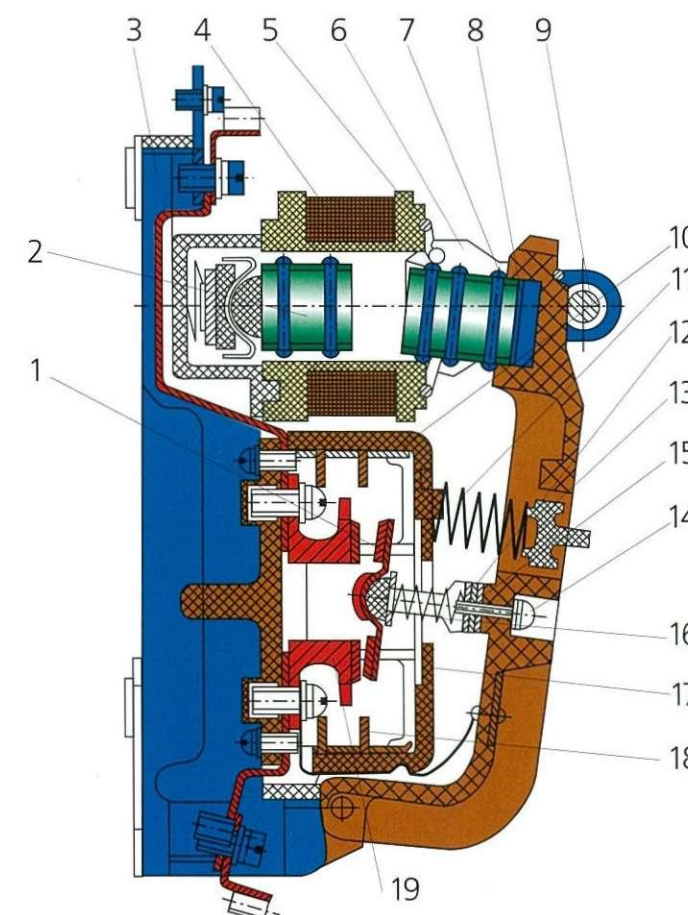
**МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ ПА:**  
1-основание пускателя, 2-сердечник, 3 и 16-упор и ось якоря, 4-катушка, 5-чека сердечника, 6-якорь, 7-пружина амортизации сердечника, 8-камера, 9-основание камеры, 10 и 11-неподвижный и подвижный контакты, 12 и 15-контактная и возвратная пружины, 13-опорная колодка подвижного контакта, 14-блок-контакты



**СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ:**  
A,B,C-фазы питающей сети; FU1, FU2, FU3-предохранители; KM-магнитный пускатель; KK1 и KK2-тепловые реле; SB1 и SB2-кнопки управления; M-электродвигатель



**ДВУХКНОПОЧНАЯ СТАНЦИЯ:**  
1-неподвижный контакт;  
2-контактный мостик;  
3-возвратная пружина

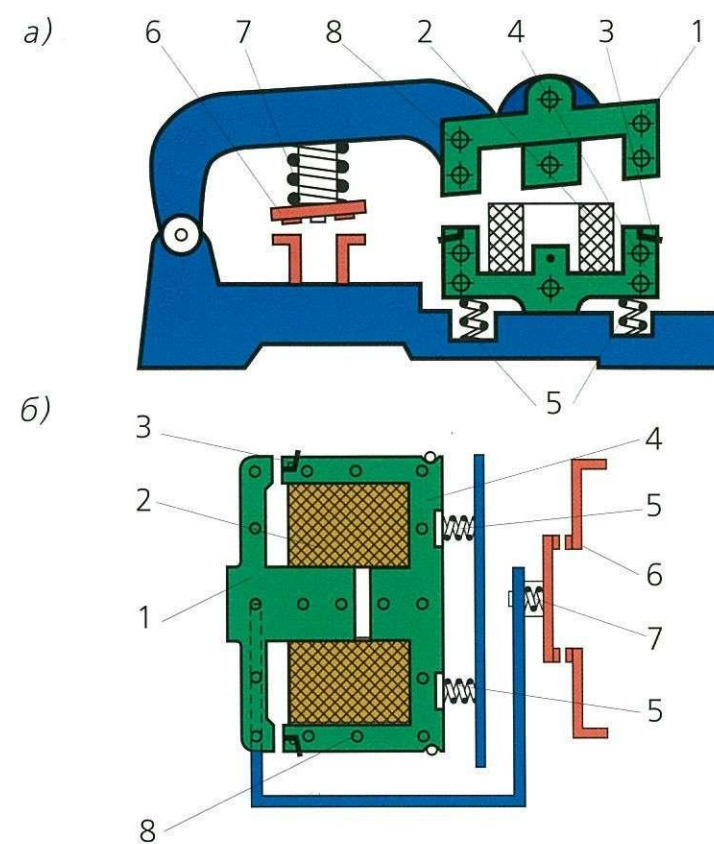


**МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ ПАЕ-311**

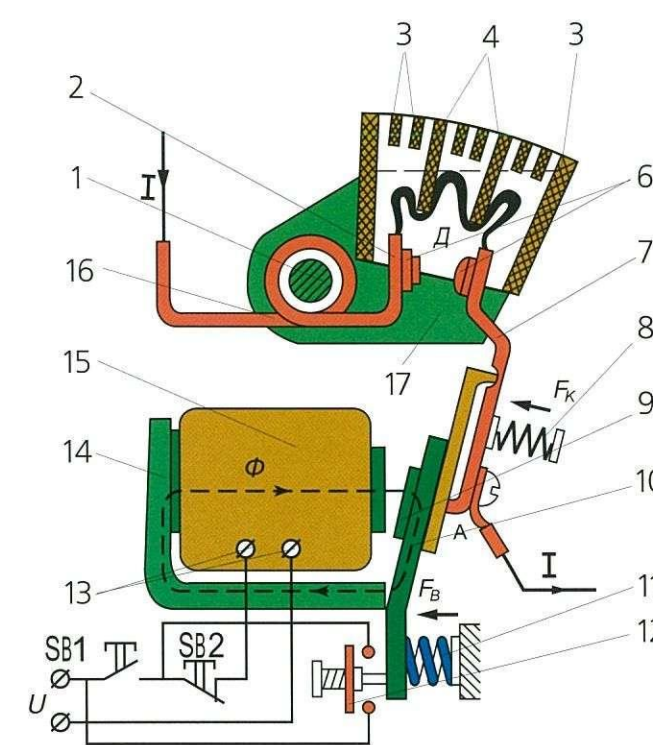
- 1-контактный мостик
- 2-сердечник
- 3-основание пускателя
- 4-катушка
- 5-защелка
- 6-стойка
- 7-якорь
- 8-пластина
- 9-ось
- 10-дугогасительная камера
- 11-возвратная пружина
- 12-регулирующие прокладки
- 13-упор
- 14-винт
- 15-обойма
- 16-контактная пружина
- 17-крышка
- 18-скоба
- 19-контактный вкладыш



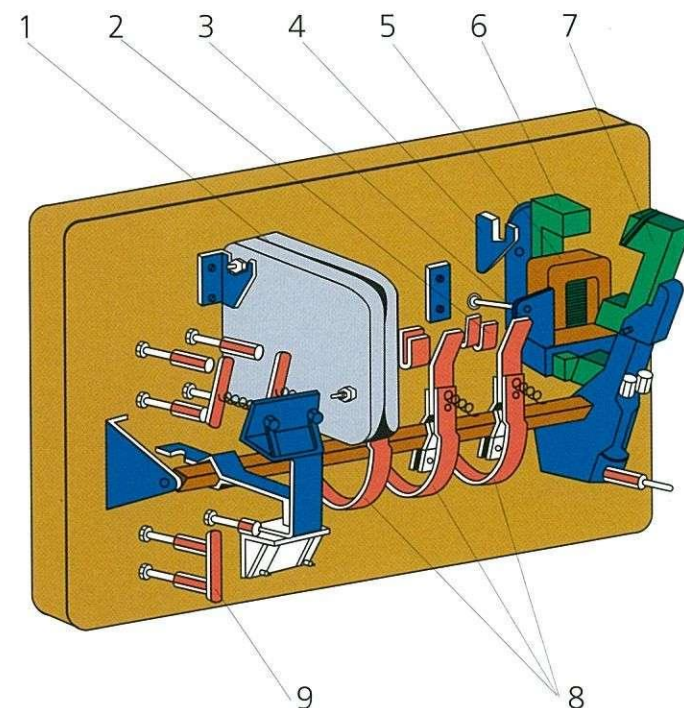
# 11. КОНТАКТОРЫ ПЕРЕМЕННОГО И ПОСТОЯННОГО ТОКА



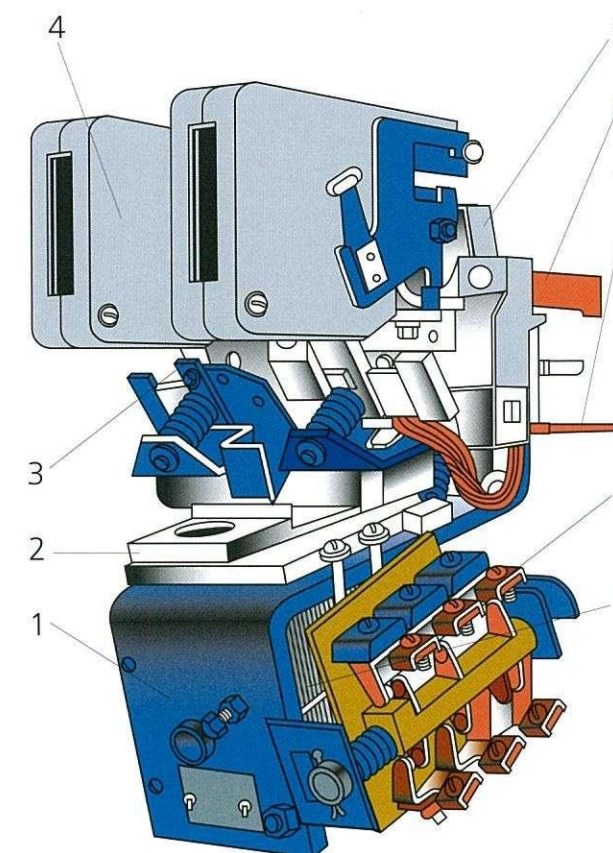
СИСТЕМЫ КОНТАКТОРОВ  
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА:  
а-клапанного типа;  
б-прямоходового типа  
1-якорь;  
2-катушка;  
3-короткозамкнутые витки;  
4-магнитный сердечник;  
5-амортизационные пружины;  
6-контакты;  
7-возвратная пружина;  
8-стяжные шпильки



ОДНОПОЛЮСНЫЙ КОНТАКТОР  
ПОСТОЯННОГО ТОКА:  
1-сердечник дугогасительной  
катушки;  
2-неподвижный контакт;  
3-дугогасительная решетка;  
4-изоляционные перегородки;  
5-дугогасительная камера;  
6-контактные накладки;  
7-подвижный контакт;  
8-пружина;  
9-магнитная прокладка;  
10-якорь;  
11-пружина;  
12-блок-контакты;  
13-выводы катушек;  
14-сердечник;  
15-катушка;  
16-дугогасительная катушка;  
17-полюс магнитный;  
SB1-кнопка включения;  
SB2-кнопка отключения

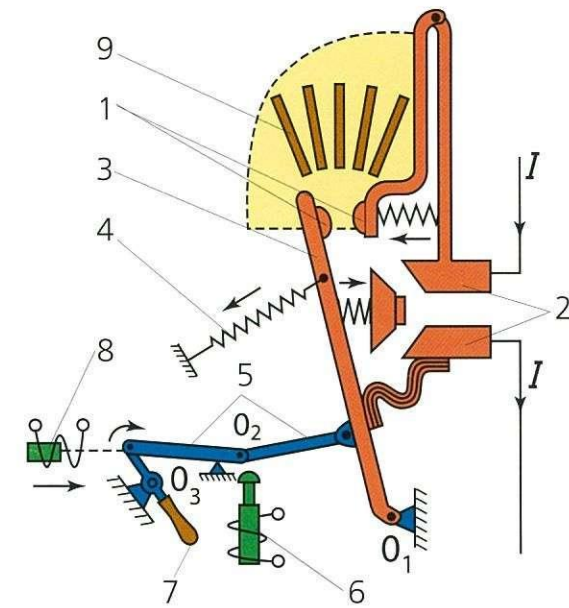


КОНТАКТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА:  
1-дугогасительная камера;  
2-неподвижный контакт;  
3-подвижный контакт;  
4-скоба для крепления камеры;  
5-катушка;  
6-сердечник;  
7-якорь;  
8-гибкие электрические связи;  
9-блокировочные контакты



КОНТАКТОР ПОСТОЯННОГО  
ТОКА КПВ-600:  
1-основание;  
2-якорь;  
3-подвижный контакт;  
4-дугогасительная камера;  
5-изоляционная пластина;  
6-вывод неподвижного контакта;  
7-вывод подвижного контакта;  
8-вывод блок-контакта;  
9-электромагнитный привод



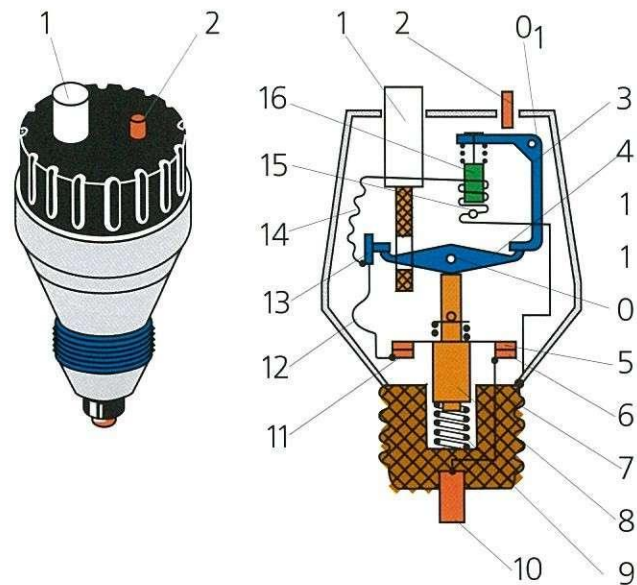


## ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ:

- 1 - дугогасительные контакты;
- 2 - главные контакты;
- 3 - контактный рычаг;
- 4 - пружина;
- 5 - рычаги механизма свободного расцепления;
- 6 - отключающий электромагнит;
- 7 - рукоятка;
- 8 - включающий электромагнит;
- 9 - пластины дугогасительные

## РЕЗЬБОВОЙ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ:

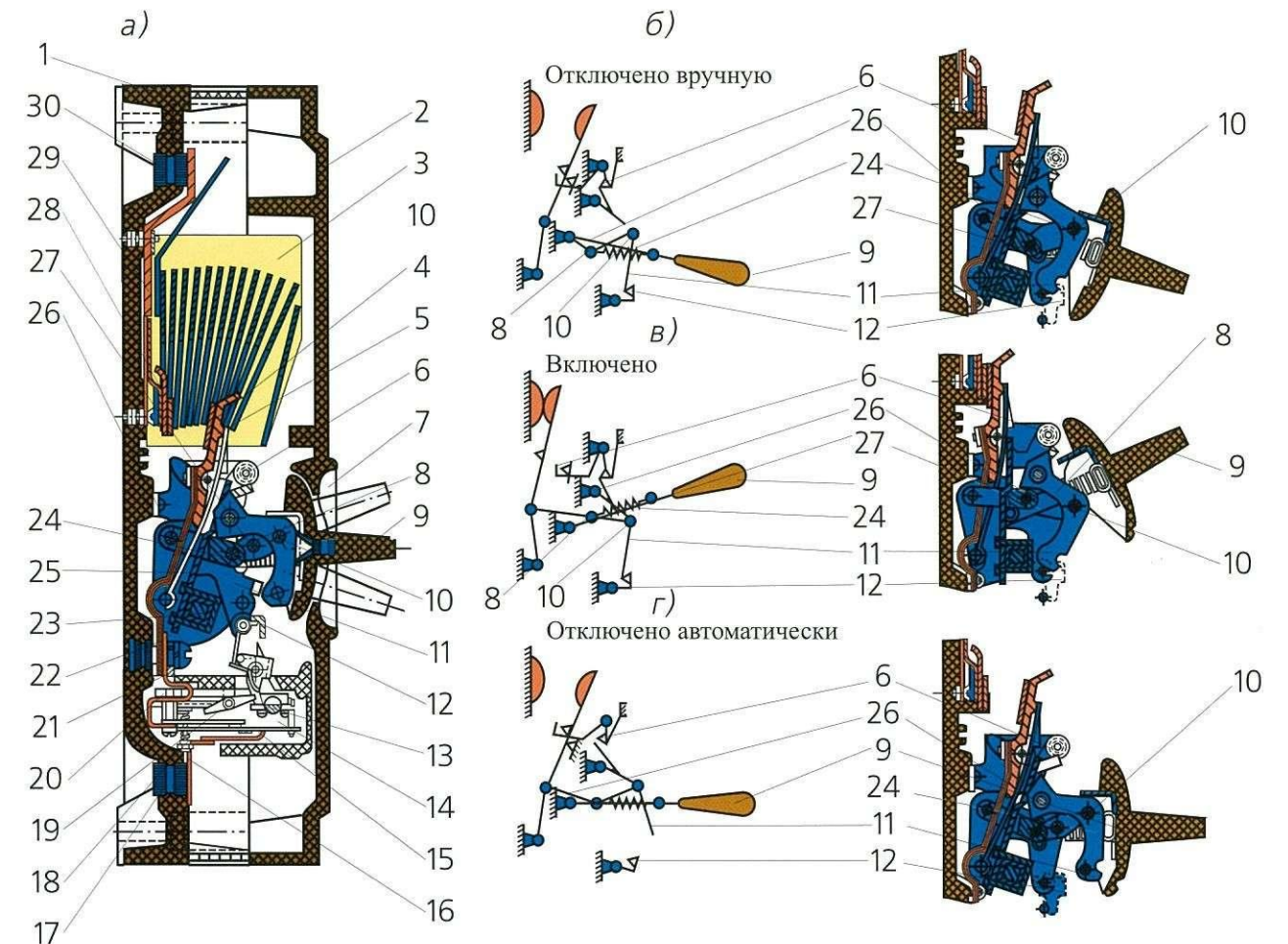
- 1 - кнопка включения;
- 2 - кнопка отключения;
- 3 - защелка;
- 4 - рычаг;
- 5 - контактный мостик;
- 6 - неподвижный контакт;
- 7 - резьбовая гильза;
- 8 - толкатель;
- 9 - пружина;
- 10 - контактный вывод;
- 11 - неподвижный контакт;
- 12 - биметаллическая пластина;
- 13 - штифт защелки;
- 14 - гибкая связь;
- 15 - обмотка электромагнита;
- 16 - сердечник



## АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ С КОМБИНИРОВАННЫМ РАСЦЕПИТЕЛЕМ:

а - устройство; б, в, г - кинематические схемы;

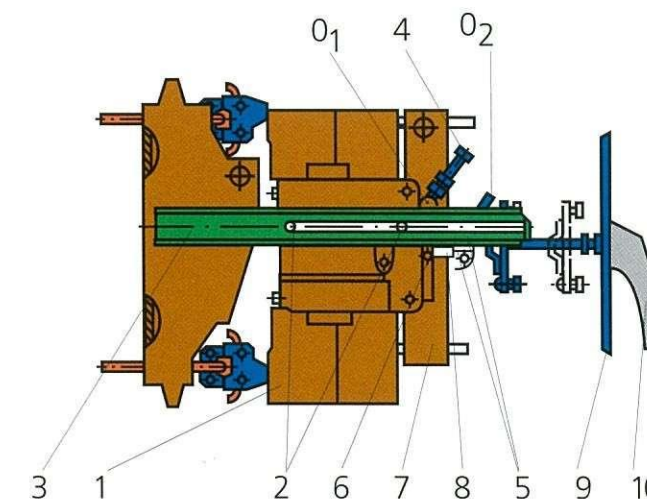
- 1 - основание; 2 - крышка корпуса; 3 - дугогасительная камера; 4 - подвижный контакт; 5 - основа контакта; 6,12 - защелка; 7 - окно; 8,10 - шарнир; 9 - рукоятка управления; 11 - рычаг; 12 - защелка; 13 - отключающая рейка; 14 - электромагнитный расцепитель; 15 - биметаллическая пластина; 16 - соединительный проводник; 17,30 - контактный вывод; 18 - возвратная пружина; 19 - якорь; 20 - сердечник; 21 - проводник; 22 - гибкая связь; 23 - траверса; 24 - пружина; 25 - контактодержатель; 26, 27 - рычаги; 28 - неподвижный контакт; 29 - шина



## ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТИПА ВА53-43 ВЫДВИЖНОГО ИСПОЛНЕНИЯ:

0<sub>1</sub> и 0<sub>2</sub> - отверстия для фиксации выключателя;

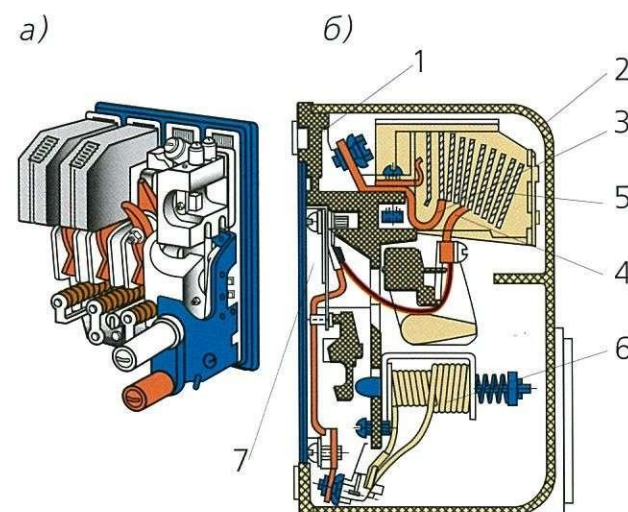
- 1 - выключатель;
- 2 - шипы;
- 3 - направляющие;
- 4 - болт;
- 5,8 - упор;
- 6 - валик;
- 7 - плита;
- 9 - дверь распределительного устройства;
- 10 - рукоятка



## АВТОМАТ АП-50:

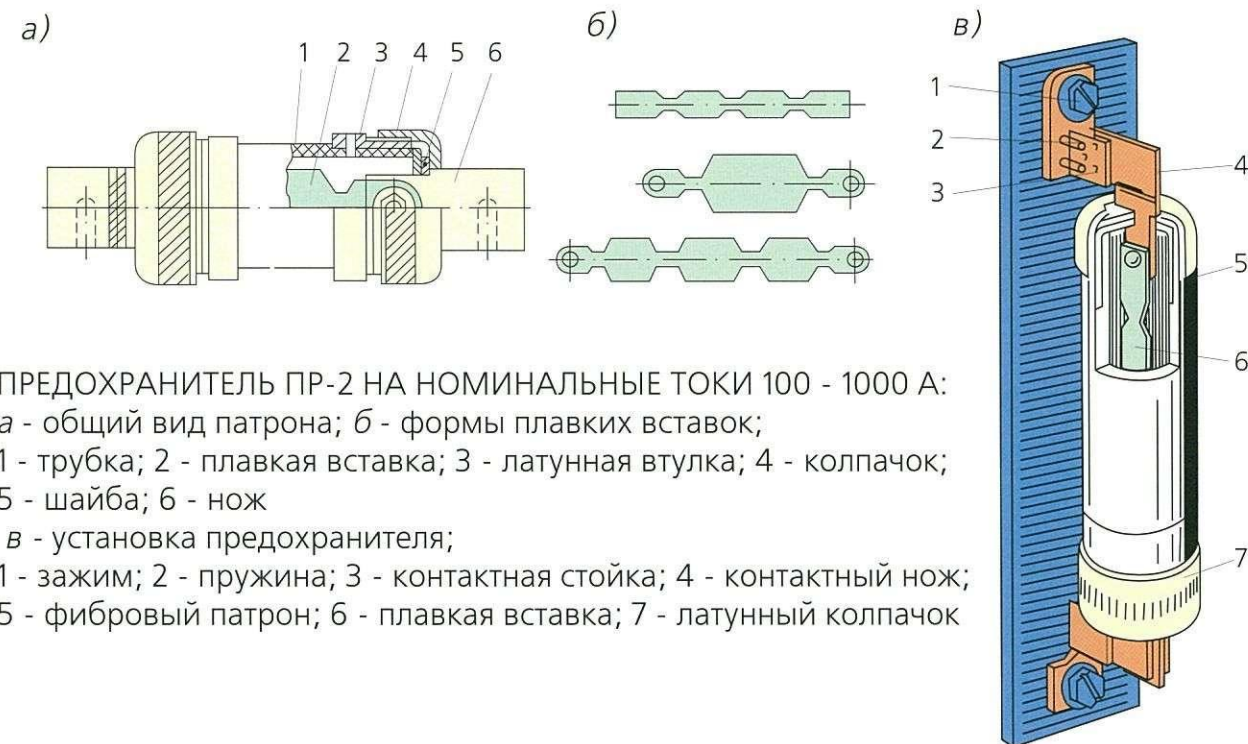
а - общий вид; б - продольный разрез

- 1 - основание;
- 2 - пластмассовый корпус;
- 3 - неподвижный контакт;
- 4 - подвижный контакт;
- 5 - пластины дугогасительные;
- 6 - электромагнитный расцепитель;
- 7 - тепловой расцепитель



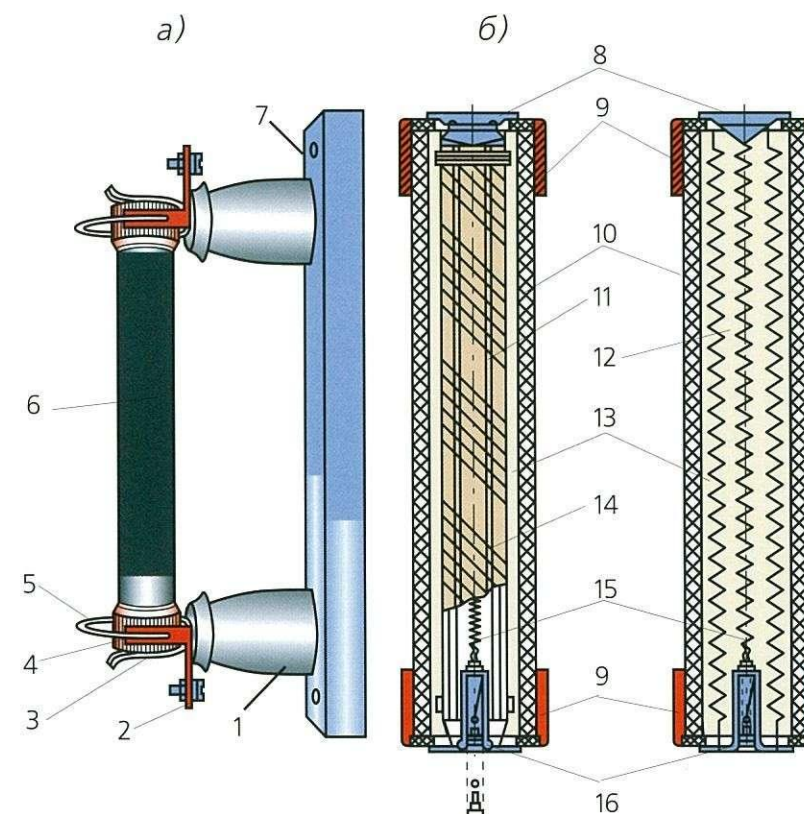


# 13. ПРЕДОХРАНИТЕЛИ ДО 1000В И СВЫШЕ 1000 В



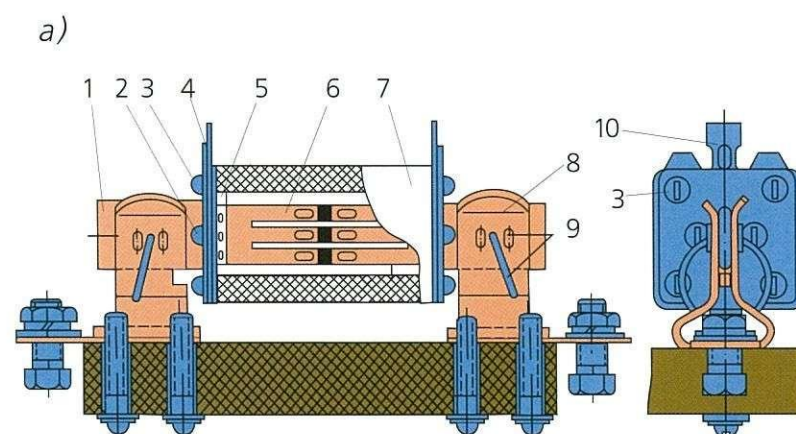
ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ПР-2 НА НОМИНАЛЬНЫЕ ТОКИ 100 - 1000 А:

а - общий вид патрона; б - формы плавких вставок;  
1 - трубка; 2 - плавкая вставка; 3 - латунная втулка; 4 - колпачок;  
5 - шайба; 6 - нож  
в - установка предохранителя;  
1 - зажим; 2 - пружина; 3 - контактная стойка; 4 - контактный нож;  
5 - фибровый патрон; 6 - плавкая вставка; 7 - латунный колпачок



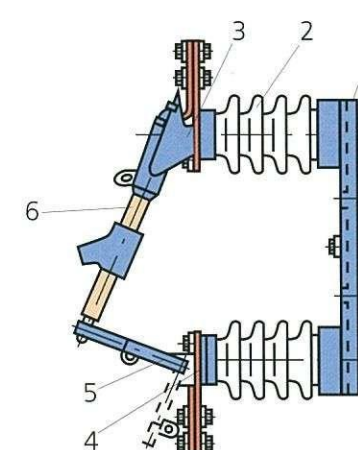
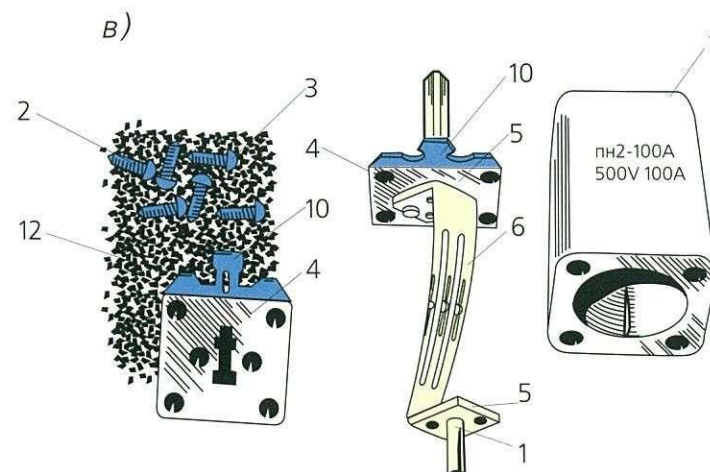
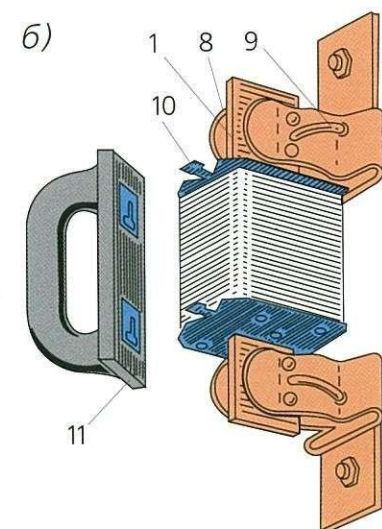
ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ПК-10:

а - общий вид; б - патрон с плавкой вставкой на керамическом основании; в - патрон с плавкой вставкой в виде спирали;  
1 - опорный изолятор;  
2 - контактные зажимы;  
3 - упор;  
4 - контактные губки;  
5 - фиксирующий замок;  
6 - патрон;  
7 - основание;  
8 - крышка;  
9 - латунные обоймы;  
10 - фарфоровая трубка;  
11 - плавкая вставка;  
12 - спиральная плавкая вставка;  
13 - кварцевый песок;  
14 - керамическое основание;  
15 - вспомогательная плавкая вставка;  
16 - указатель срабатывания



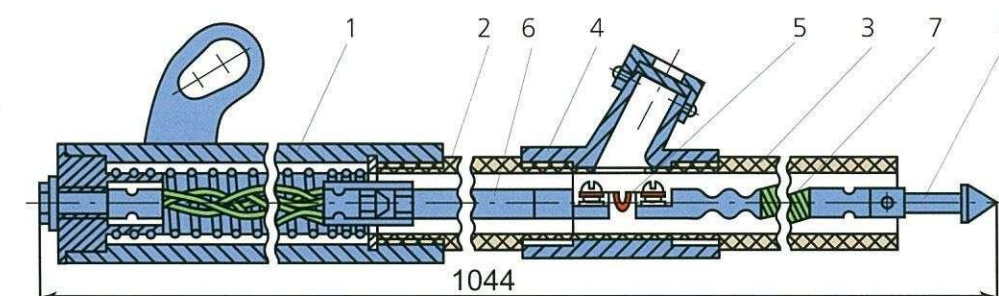
ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ПН-2 НА НОМИНАЛЬНЫЕ ТОКИ 100-500А:

1- нож;  
2, 3 - винты;  
4 - пластина;  
5 - крепежный диск;  
6 - плавкая вставка;  
7 - фарфоровая трубка;  
8 - контактная стойка;  
9 - кольцевая пружина;  
10 - Т - образный выступ для рукоятки;  
11 - съемная рукоятка;  
12 - кварцевый песок



ГАЗОГЕНЕРИРУЮЩИЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ПВТ-35:

1 - основание;  
2 - опорный изолятор;  
3 - верхняя головка;  
4 - нижняя головка;  
5 - контактный нож;  
6 - патрон



ПАТРОН ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ ПВТ-35:

1- корпус;  
2, 3 - виниловые трубки;  
4 - стальной патрубок;  
5 - плавкая вставка;  
6 - токоведущий стержень;  
7 - гибкий проводник;  
8 - наконечник



# 14. МНОГООБЪЕМНЫЕ МАСЛЯНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ МКП-35 И МКП-110М

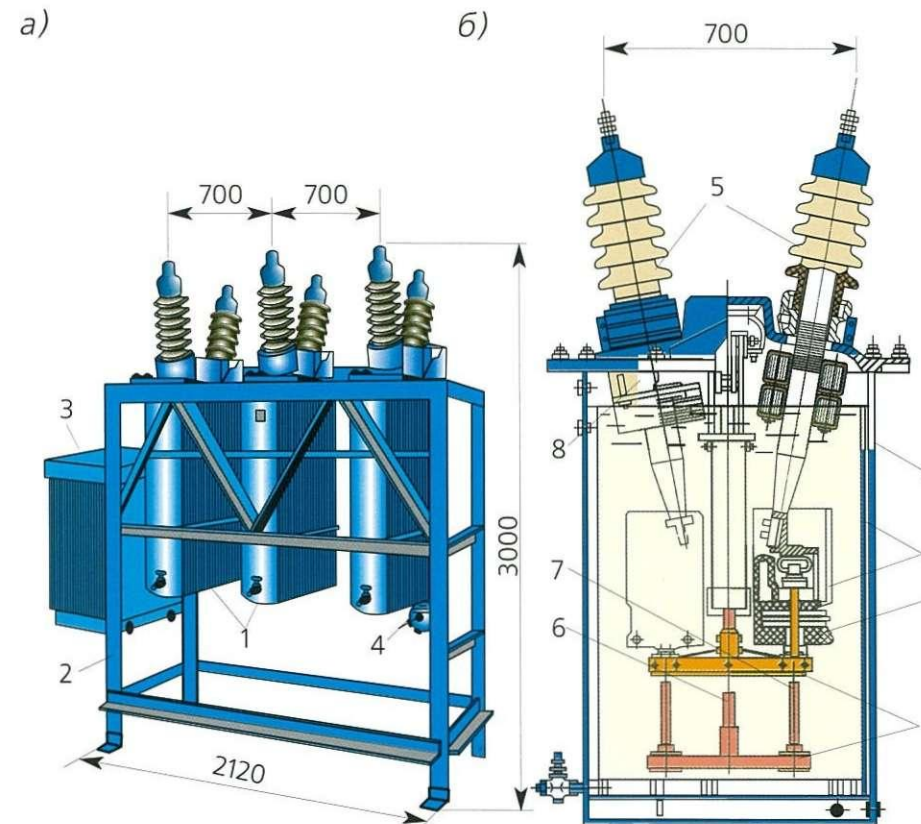
## ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ МКП-35

а - внешний вид

- 1 - бак;
- 2 - рама;
- 3 - привод;
- 4 - лебедка;

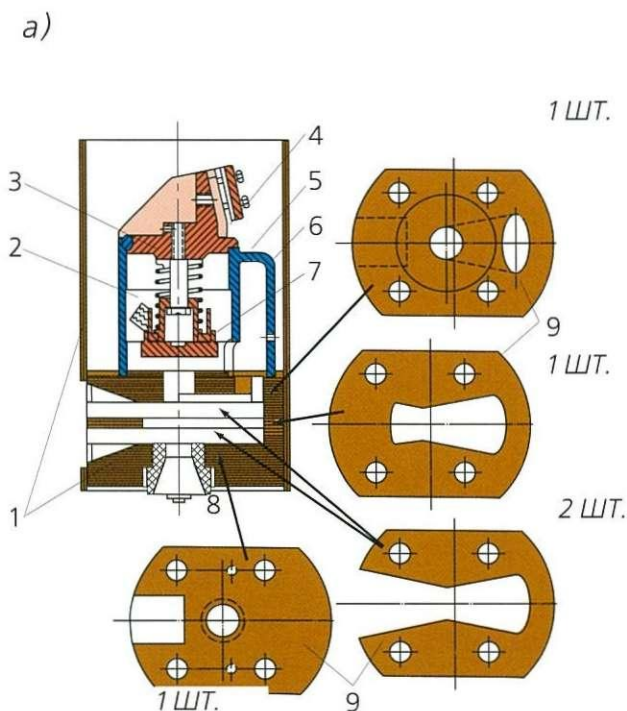
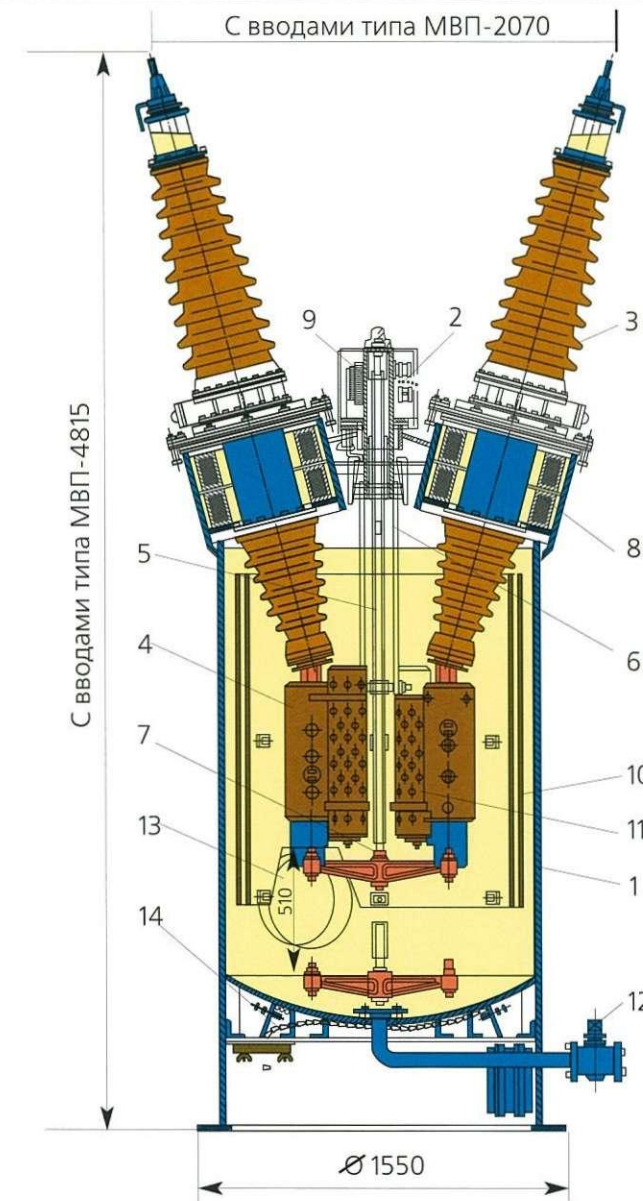
б - разрез фазы выключателя;

- 1 - дугогасительная камера;
- 2 - изоляция камеры и бака;
- 3 - бак;
- 4 - траверса;
- 5 - изоляция вводов;
- 6 - штанга;
- 7 - подвижный контакт;
- 8 - трансформатор тока



## РАЗРЕЗ ФАЗЫ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ МКП-110М

- 1 - бак ;
- 2 - приводной механизм;
- 3 - высоковольтный ввод МВП;
- 4 - дугогасительная камера;
- 5 - штанга;
- 6 - направляющее устройство;
- 7 - траверса;
- 8 - трансформаторы тока;
- 9 - блок-контакты;
- 10 - изоляция бака;
- 11 - шунтирующий резистор;
- 12 - маслоспускной кран;
- 13 - люк для персонала;
- 14 - устройство подогрева масла

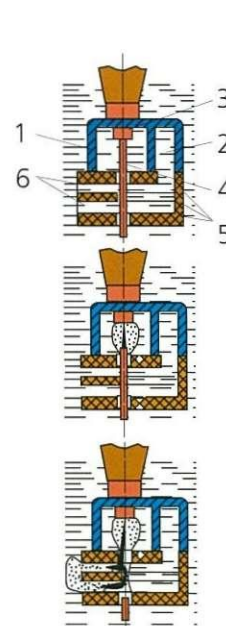


б)

1 ШТ.

1 ШТ.

2 ШТ.



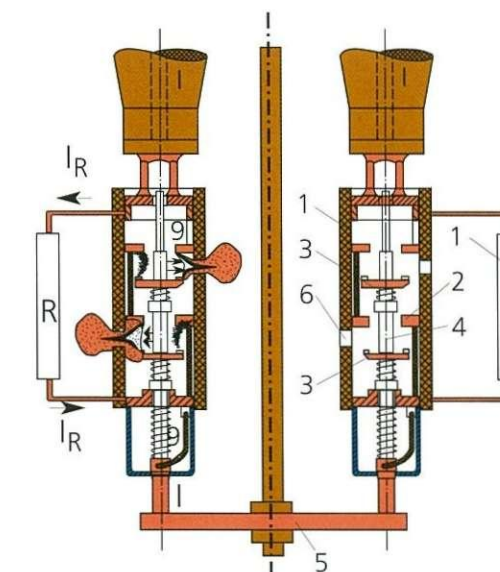
## ДУГОГАСИТЕЛЬНАЯ КАМЕРА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ МКП-35

а - разрез камеры;

- 1 - бакелитовые цилиндр и пластины;
- 2 - гибкая связь;
- 3 - пружина;
- 4 - держатель;
- 5 - полость газовой подушки;
- 6 - корпус;
- 7 - контакт;
- 8 - горловина камеры;
- 9 - изоляционные пластины;

б - процесс гашения дуги;

- 1 - корпус;
- 2 - полость газовой подушки;
- 3, 4 - контакты;
- 5 - изоляционные пластины;
- 6 - поперечные щели

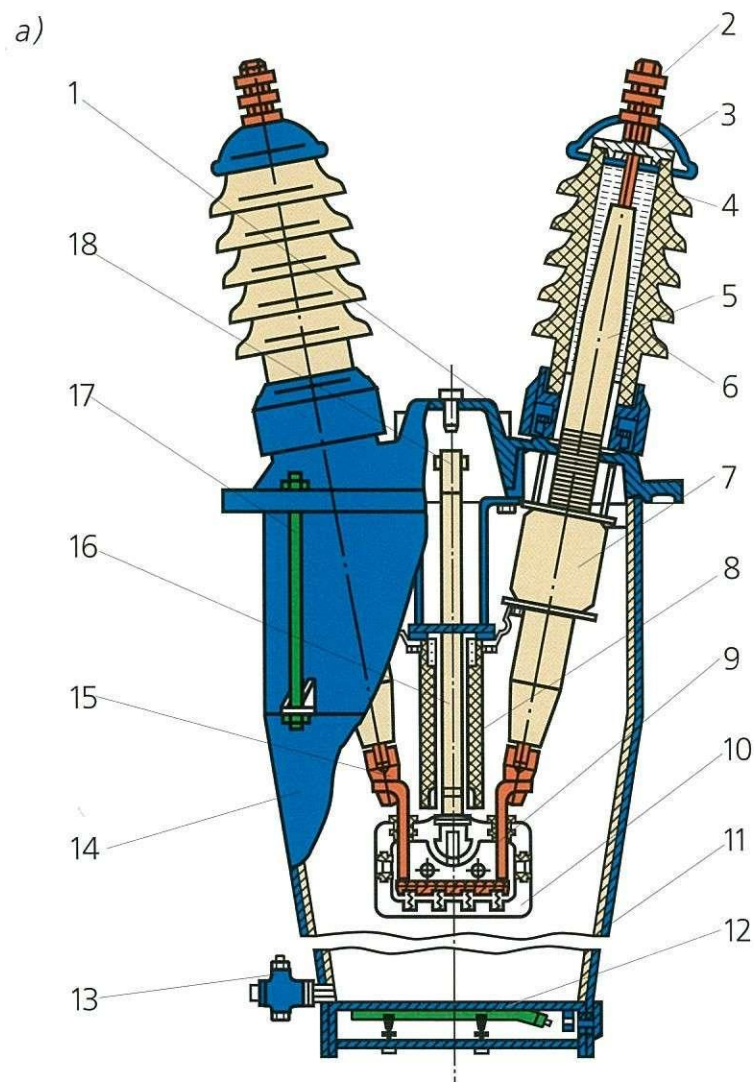


## РАЗРЕЗ ДУГОГАСИТЕЛЬНЫХ КАМЕР

- 1 - гетенаксовый цилиндр;
- 2 - неподвижные контакты;
- 3 - подвижные контакты;
- 4 - изолирующая штанга;
- 5 - траверса;
- 6 - выхлопное отверстие;
- 7 - шунтирующий резистор



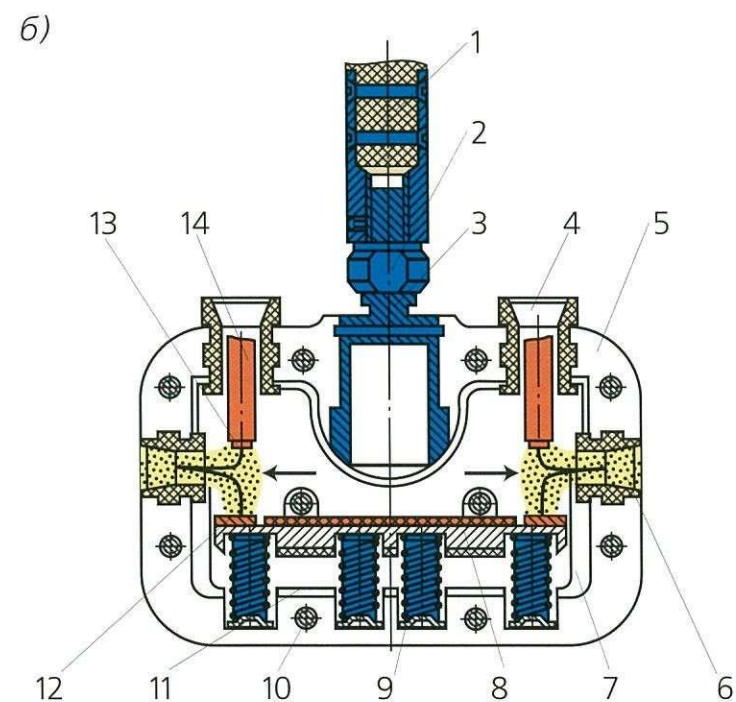
# 15. МНОГООБЪЕМНЫЕ МАСЛЯНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ С-35 И У-110



ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ С-35

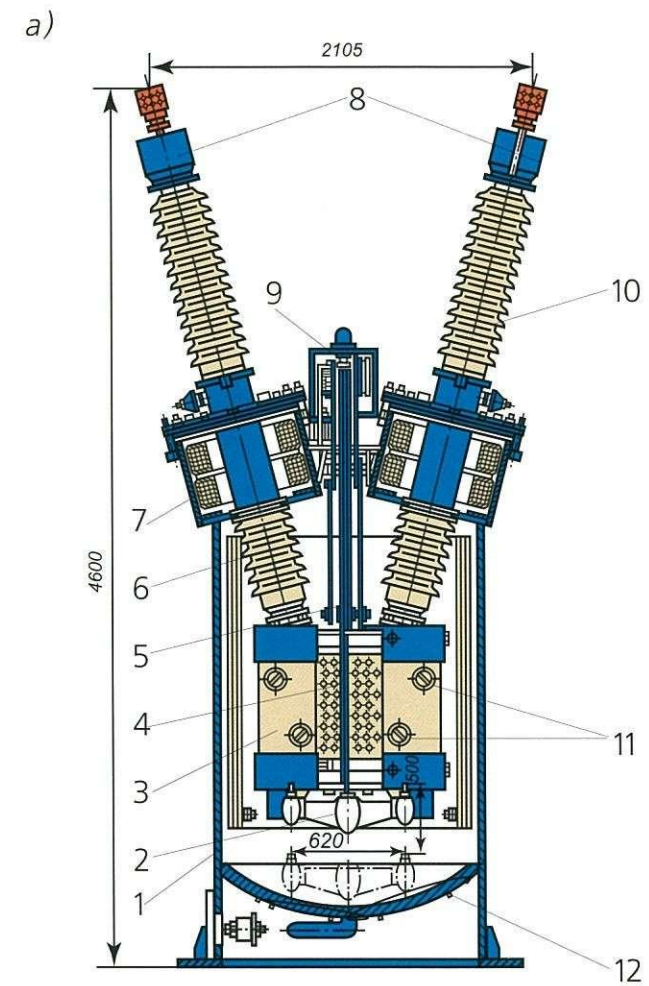
а - фаза выключателя;

- 1 - стальная крышка;
- 2 - контактный вывод;
- 3 - крышка;
- 4 - морозостойкая мастика;
- 5 - бакелитовая втулка;
- 6 - фарфоровая покрывка;
- 7 - трансформатор тока;
- 8 - направляющая втулка;
- 9 - неподвижный контакт;
- 10 - дугогасительная камера;
- 11 - изоляционный электрокартон;
- 12 - подогреватель масла;
- 13 - маслоспускной кран;
- 14 - бак;
- 15 - токоведущий стержень ввода;
- 16 - штанга;
- 17 - стяжная шпилька;
- 18 - приводной механизм



б - разрез дугогасительной камеры;

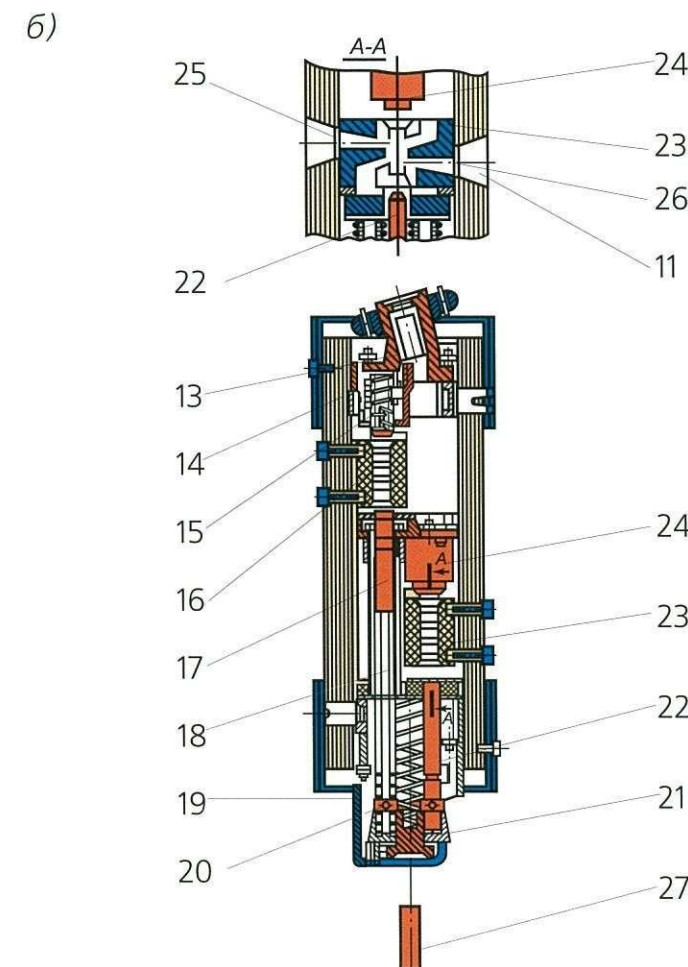
- 1 - штанга;
- 2 - гайка соединительная;
- 3 - корпус воздушной подушки;
- 4 и 6 - дугостойкие втулки;
- 5 - корпус дугогасительной камеры;
- 7 - дугостойкая облицовка;
- 8 - подвижный контакт;
- 9 - контактная пружина;
- 10 - стяжной болт;
- 11 - ограничитель хода контакта;
- 12 и 13 - металлокерамическая пластина;
- 14 - неподвижный контакт



ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ У-110

а - разрез фазы выключателя;

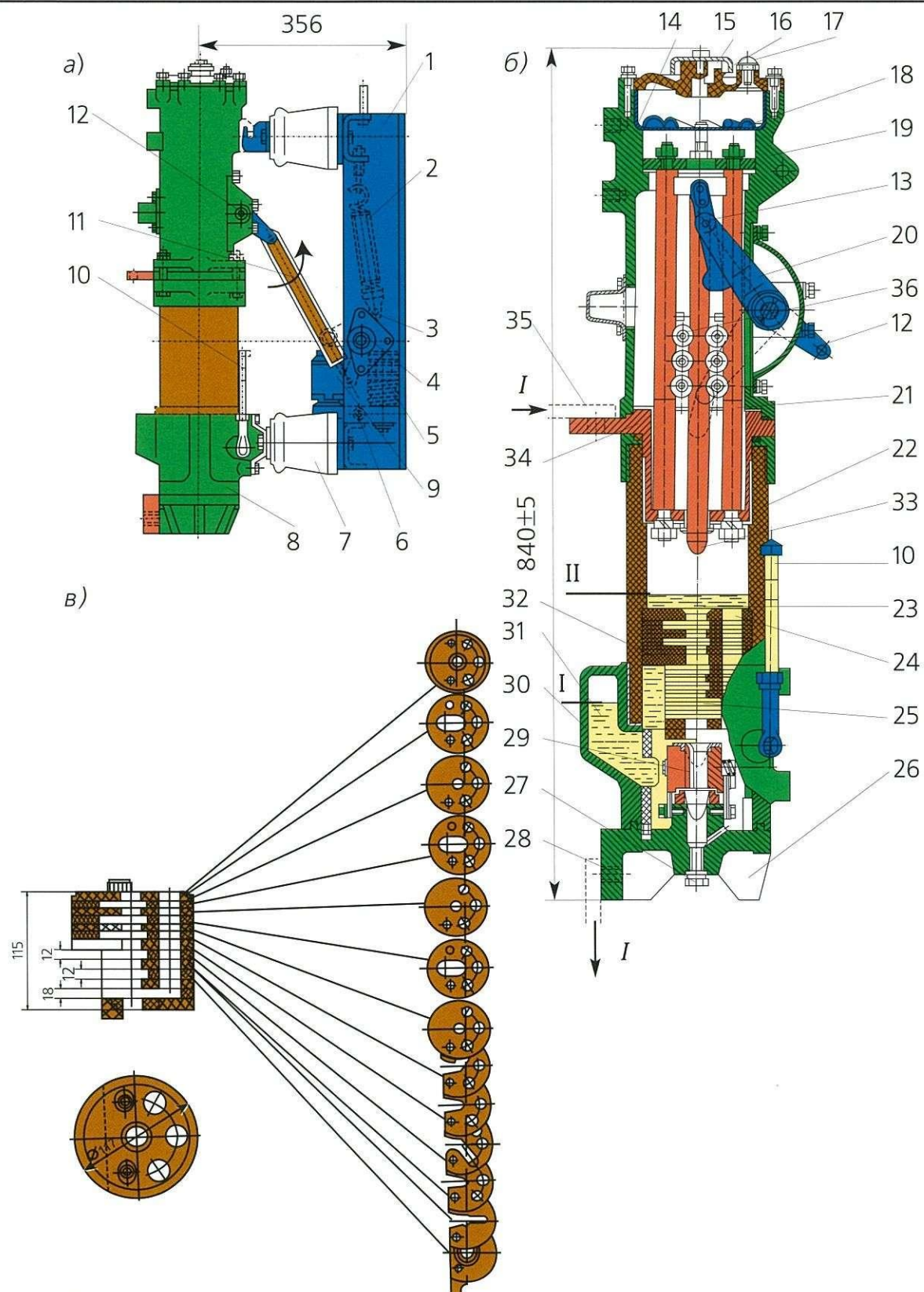
- 1 - бак;
- 2 - траверса;
- 3 - дугогасительная камера;
- 4 - шунтирующий резистор;
- 5 - направляющее устройство;
- 6 - изоляция бака;
- 7 - трансформатор тока;
- 8 - маслоуказатель;
- 9 - приводной механизм;
- 10 - ввод маслonaполненный;
- 11 - выхлопное отверстие (сопло);
- 12 - устройство подогрева масла



б - разрез дугогасительной камеры;

- 13 - держатель;
- 14 - корпус камеры;
- 15 - неподвижный контакт;
- 16 и 23 - дугогасительные решетки;
- 17, 21 и 22 - подвижные контакты;
- 18 - изолирующая втулка;
- 19 - экран;
- 20 - поджимающая пружина;
- 24 - промежуточный контакт;
- 25 и 26 - дутьевые щели;
- 27 - внешний подвижный контакт





## ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВМП-10:

а - внешний вид выключателя;

1 - стальная рама; 2 - отключающая пружина; 3 - двуплечный рычаг; 4 - вал выключателя; 5 - пружинный демпфер; 6 - болт заземления; 7 - опорный изолятор; 8 - бачок фазы; 9 - масляный демпфер; 10 - маслоуказатель; 11 - изолирующая тяга; 12 - рычаг;

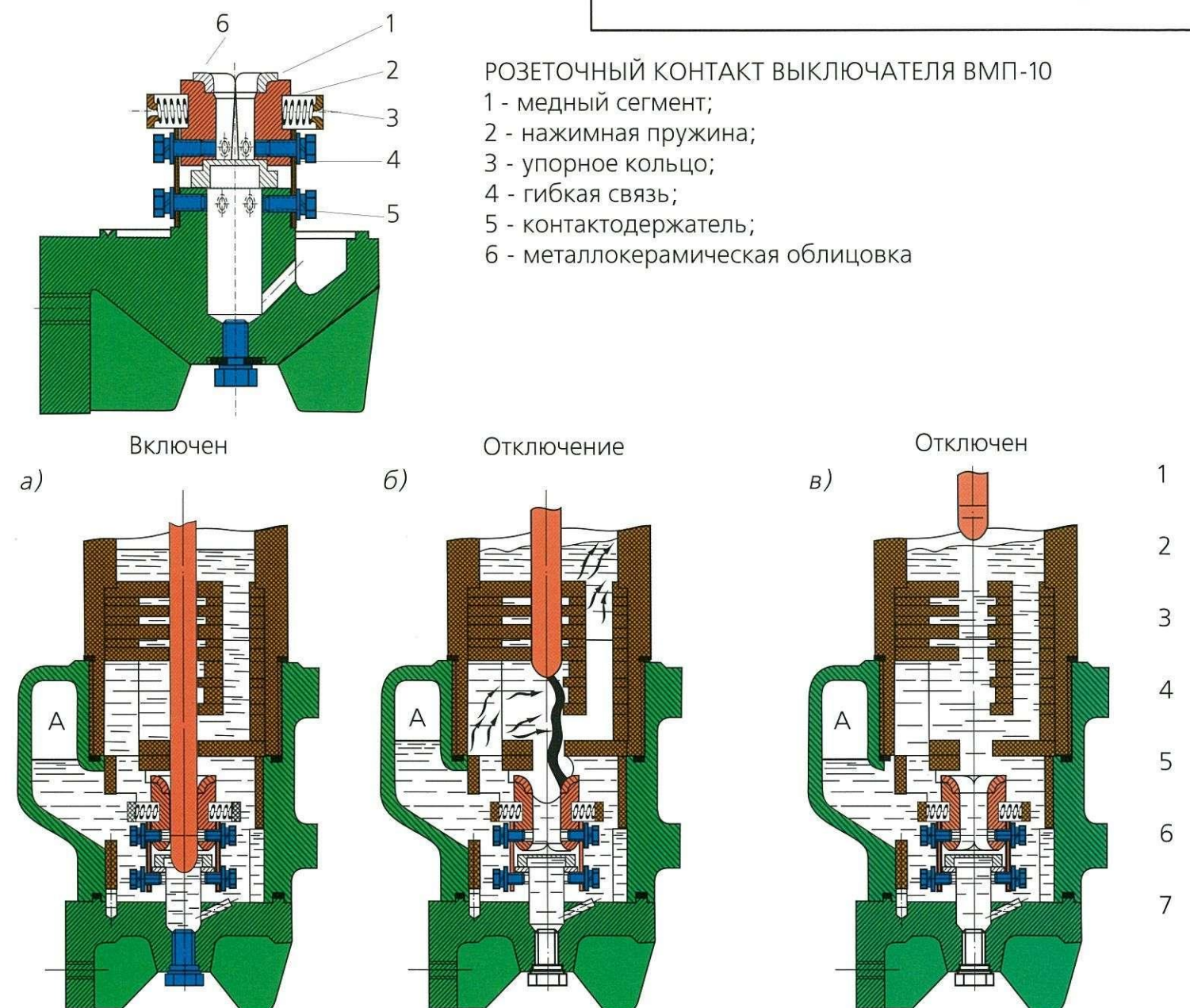
б - разрез фазы выключателя;

13 - выпрямляющий механизм; 14 - маслоотделитель; 15 - канал для выхода газа; 16 - крышка; 17 - пробка маслосливного отверстия; 18 - отверстия маслоотделителя; 19 - корпус; 20 - рычаг; 21 - контактный стержень; 22 - стеклоэпоксидный цилиндр; 23 - центральный канал камеры; 24 - боковой выхлопной канал; 25 - дугогасительная камера; 26 - нижняя крышка фазы; 27 - маслоспускная пробка; 28 - отводящая шина; 29 - неподвижный контакт; 30 - нижний фланец; 31 - буферное пространство; 32 - масляный карман; 33 - подвижный контакт; 34 - верхний вывод; 35 - подводящая шина; 36 - токосъемные ролики;

в - дугогасительная камера

## РОЗЕТОЧНЫЙ КОНТАКТ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВМП-10

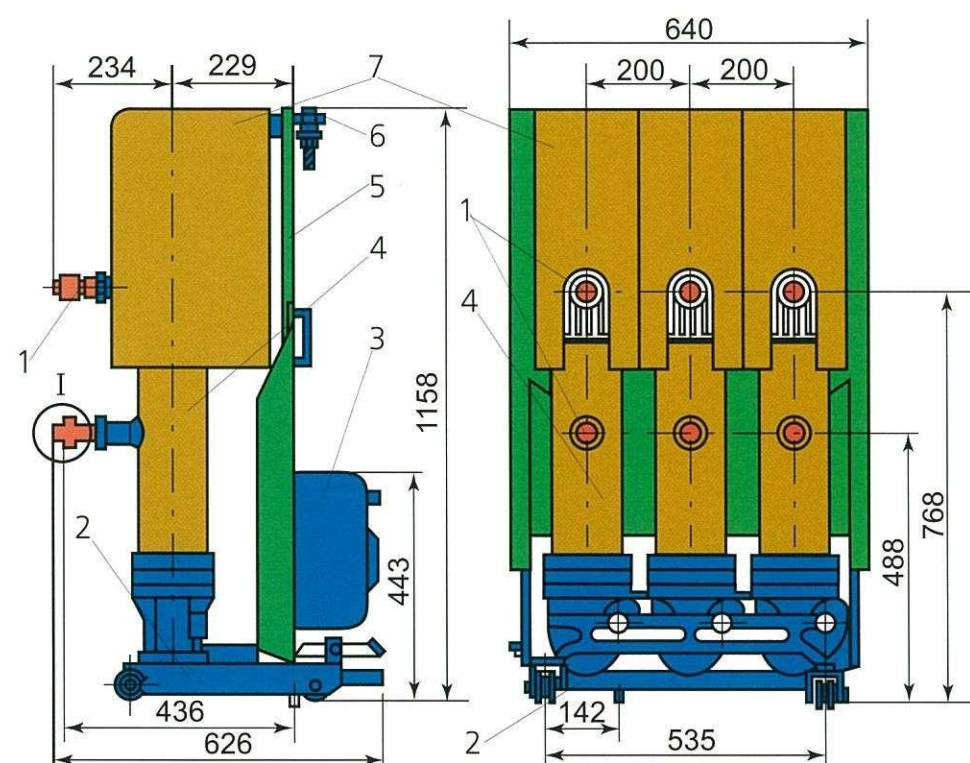
1 - медный сегмент;  
2 - нажимная пружина;  
3 - упорное кольцо;  
4 - гибкая связь;  
5 - контактодержатель;  
6 - металлокерамическая облицовка



## ПРОЦЕСС ГАШЕНИЯ ДУГИ В ДУГОГАСИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЕ:

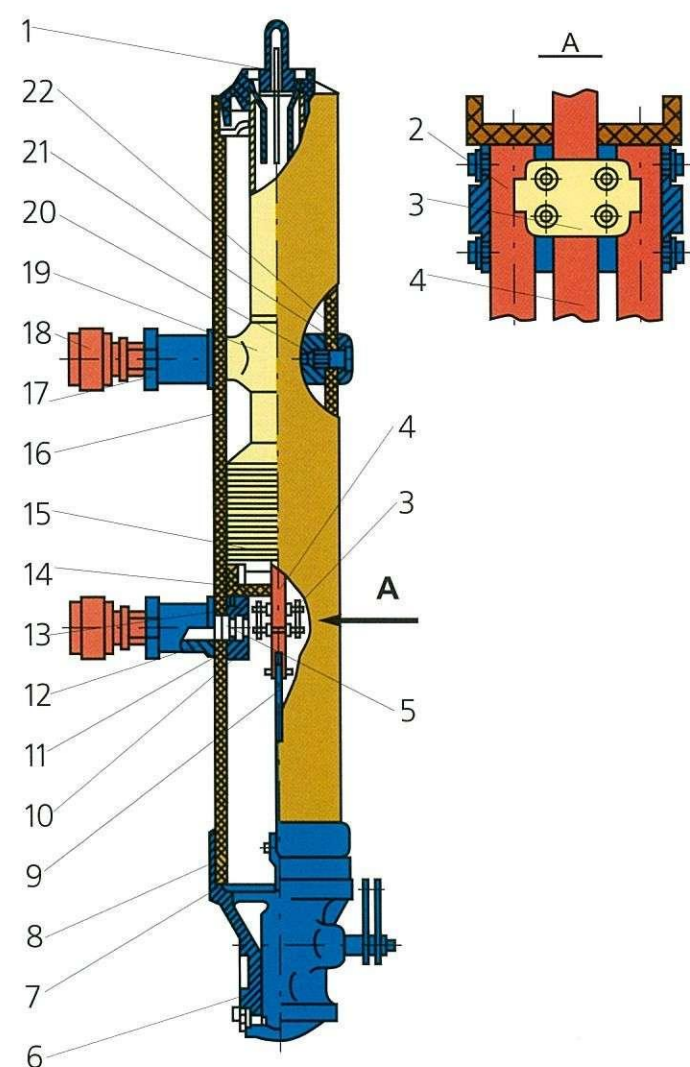
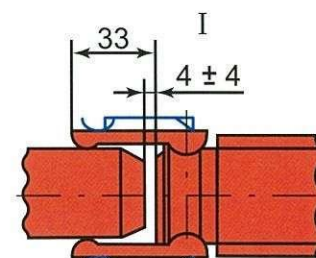
1 - подвижный контакт; 2 - масляный карман; 3 - выхлопной канал; 4 - стеклоэпоксидный цилиндр; 5 - розеточный контакт; 6 - нижний фланец; 7 - крышка фазы; А - воздушный буфер





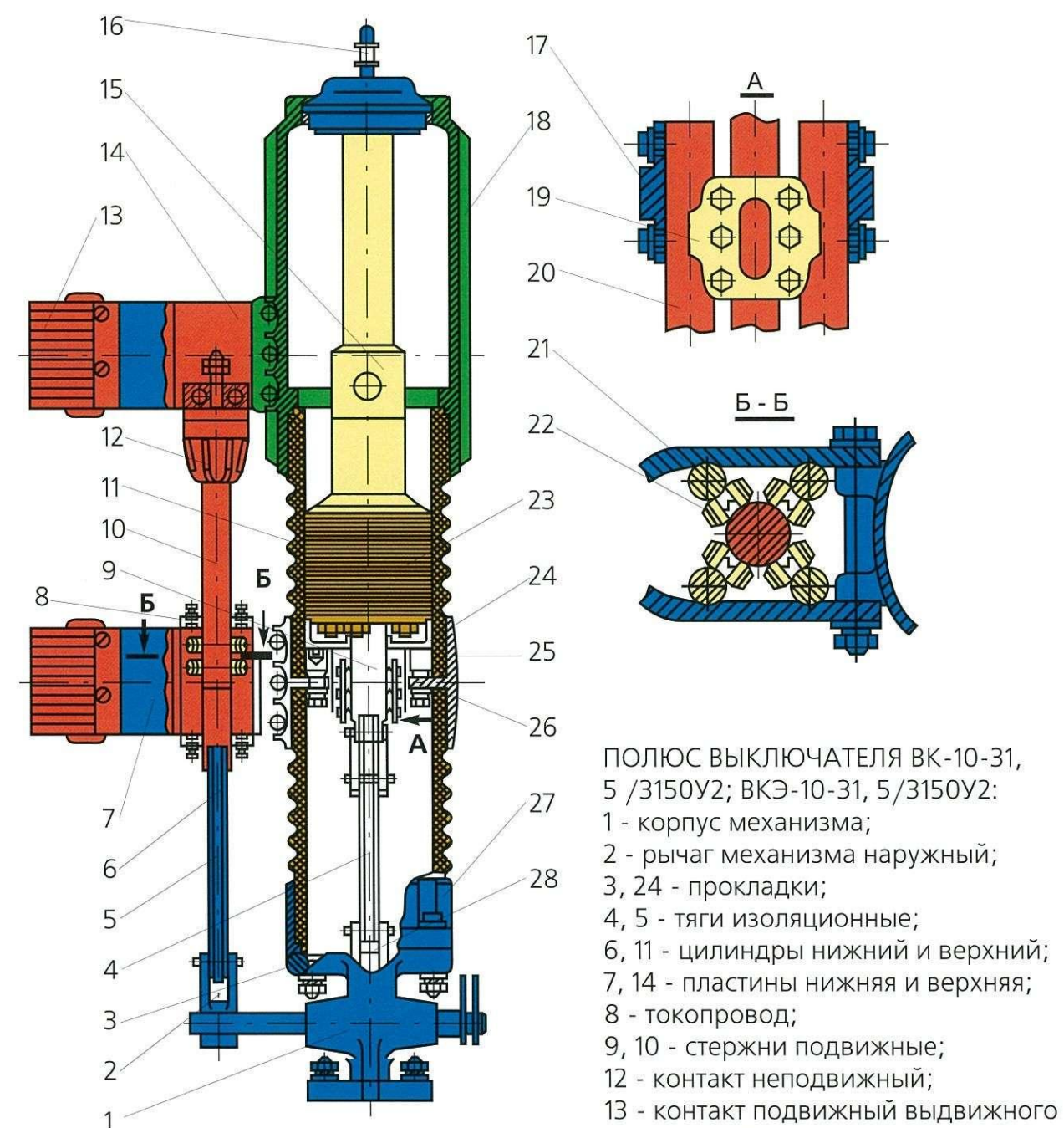
МАЛОМАСЛЯНЫЙ КОЛОНКОВЫЙ  
ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВК-10 ДО 1600 А

- 1 - разъемный контакт  
выдвижного элемента;
- 2 - рама тележки;
- 3 - привод;
- 4 - полюс выключателя;
- 5 - фасадная перегородка;
- 6 - штепсельный разъем;
- 7 - изоляционный кожух



ПОЛЮС ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НА 630 И 1000 А:

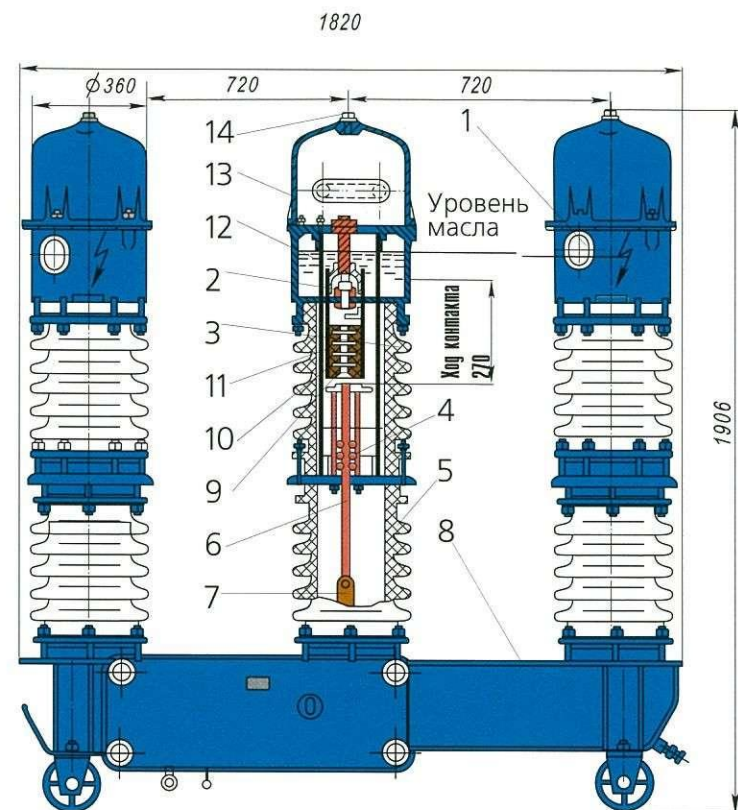
- 1 - маслоуказатель;
- 2 - направляющий стержень;
- 3 - токоотвод;
- 4 - подвижный стержень;
- 5 - стержень токоведущий;
- 6 - корпус приводного механизма;
- 7 - прокладка;
- 8 - фланец;
- 9 - тяга изоляционная;
- 10 - обойма;
- 11 и 13 - прокладки;
- 12 - втулка;
- 14 - распорный цилиндр;
- 15 - дугогасительная камера;
- 16 - изоляционный цилиндр;
- 17 - гайка;
- 18 - контакт выдвижного элемента;
- 19 - контакт розеточный;
- 20 - винт;
- 21 - прокладка;
- 22 - шайба



ПОЛЮС ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВК-10-31,  
5 /3150У2; ВКЭ-10-31, 5/3150У2:

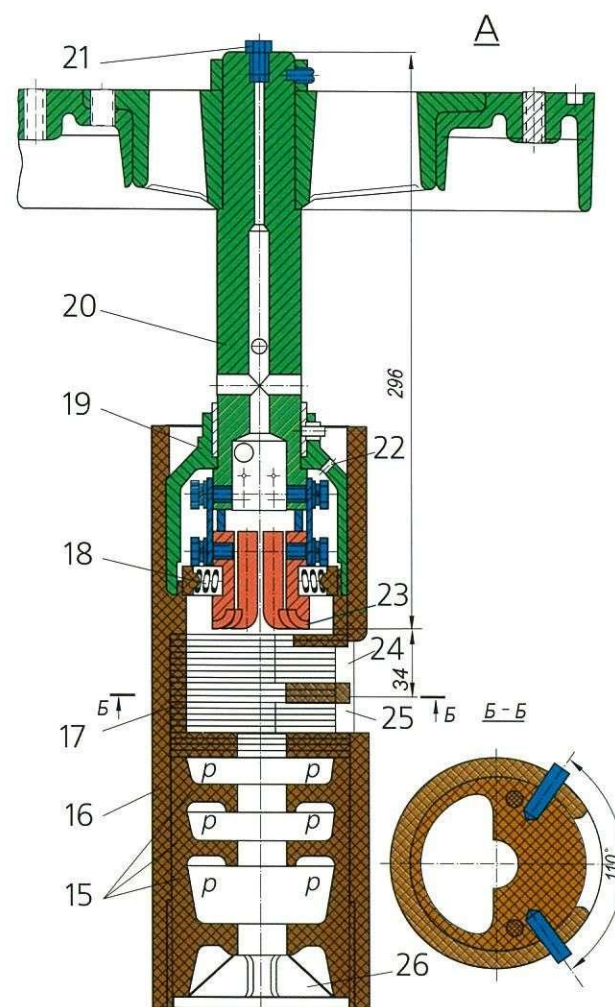
- 1 - корпус механизма;
- 2 - рычаг механизма наружный;
- 3, 24 - прокладки;
- 4, 5 - тяги изоляционные;
- 6, 11 - цилиндры нижний и верхний;
- 7, 14 - пластины нижняя и верхняя;
- 8 - токопровод;
- 9, 10 - стержни подвижные;
- 12 - контакт неподвижный;
- 13 - контакт подвижный выдвижного  
элемента КРУ;
- 15 - контакт розеточный;
- 16 - стекло маслоуказателя;
- 17 - обойма;
- 18 - корпус;
- 19 - токоотвод;
- 20, 21 - стержни направляющие;
- 22 - ролик;
- 23 - камера дугогасительная;
- 25 - цилиндр распорный;
- 26, 27 - фланцы;
- 28 - рычаг механизма внутренний



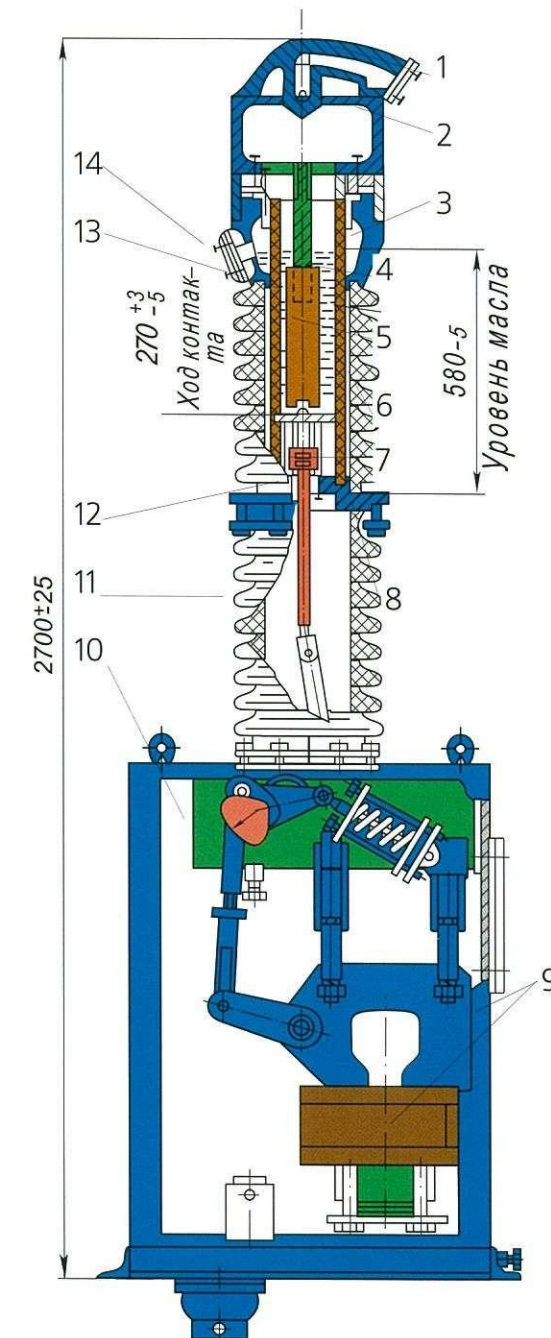


ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВМК-35:

- а - общий вид выключателя;
- 1 - маслоуказатель;
- 2 - розеточный контакт;
- 3 - верхняя фарфоровая крышка;
- 4 - роликовая контактная система;
- 5 - нижняя фарфоровая крышка;
- 6 - контактный стержень;
- 7 - изоляционная тяга;
- 8 - тележка;
- 9 - дугогасительная камера;
- 10 - изоляционные диски;
- 11 - масляный карман;
- 12 - бакелитовый цилиндр;
- 13 - колпак;
- 14 - маслосливное отверстие



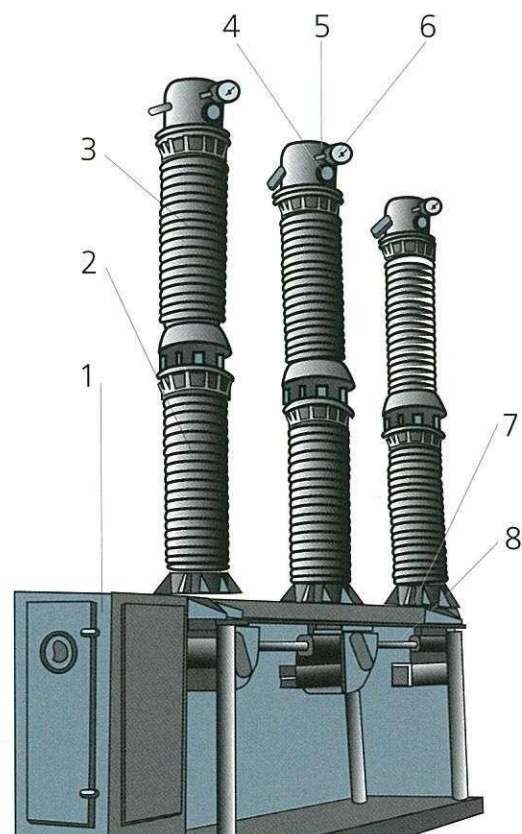
- б - разрез дугогасительной камеры;
- 15 - изоляционные блоки;
- 16 - цилиндрический корпус;
- 17 - изоляционные пластины;
- 18 - пружина;
- 19 - металлический стакан;
- 20 - стержень камеры;
- 21 - контактный вывод;
- 22 - отверстие для выхода газов;
- 23 - металлокерамическое покрытие;
- 24 и 25 - каналы поперечного дутья;
- 26 - входное отверстие для подвижного контакта



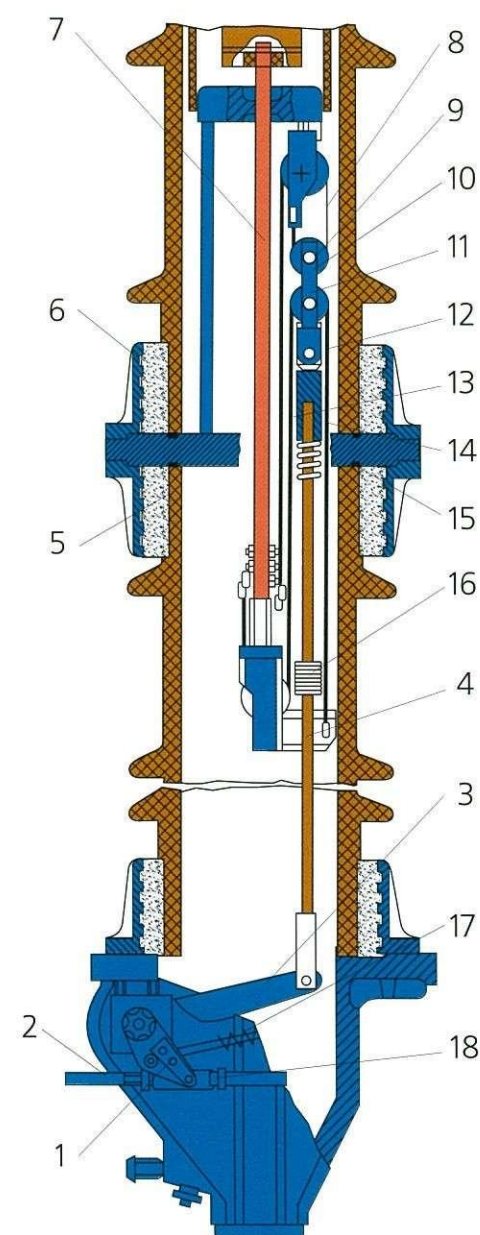
ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВМК-27,5 Э-1000/15

- 1 - колпачок;
- 2 - головка выключателя;
- 3 - головка маслоуказателя;
- 4 - стеклоэпоксидный цилиндр;
- 5 - дугогасительная камера;
- 6 - фарфоровая крышка;
- 7 - контактная система;
- 8 - фланец;
- 9 - шкаф привода;
- 10 - приводной механизм;
- 11 - фарфоровая крышка;
- 12 - подвижный контакт;
- 13 - розеточный контакт;
- 14 - маслоуказатель

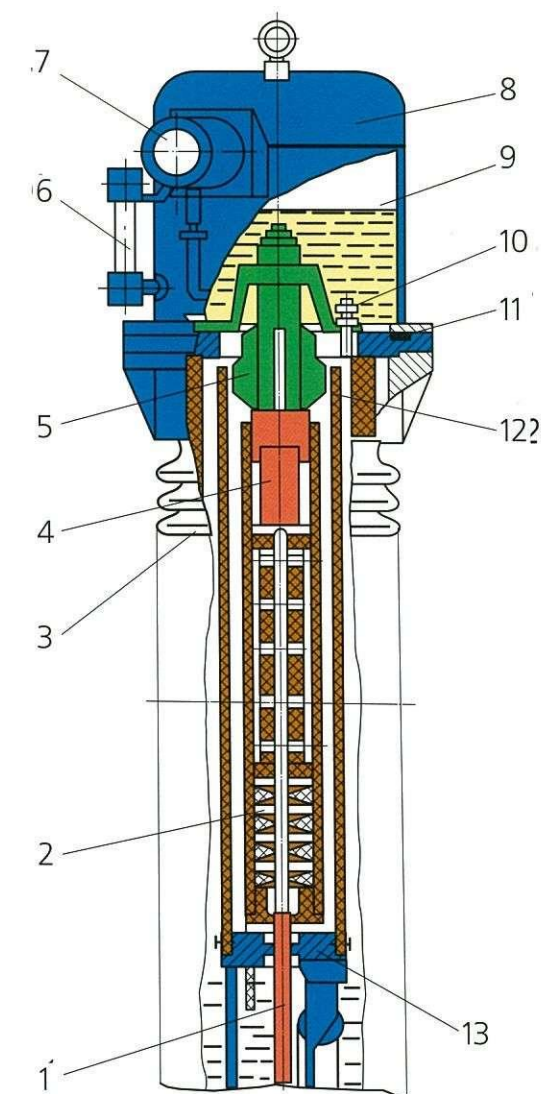




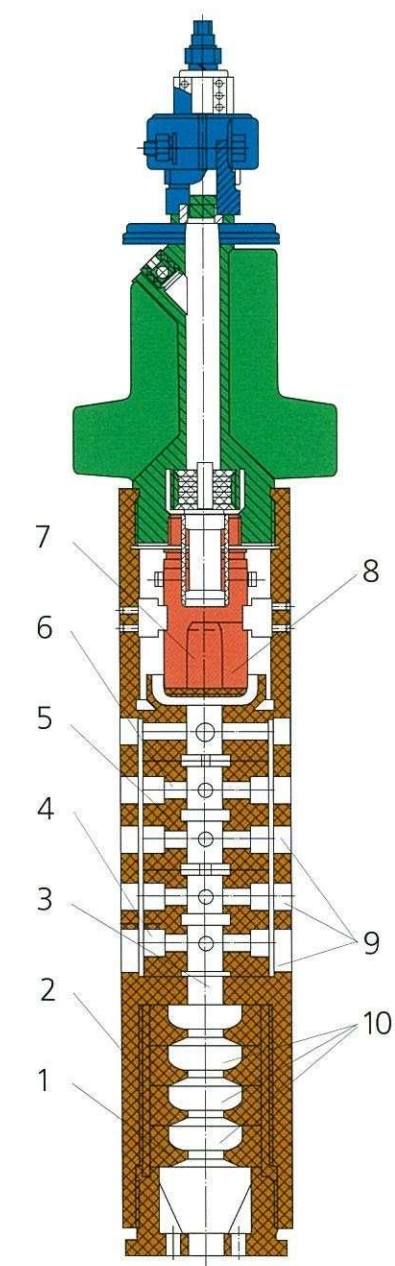
ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВМТ-110:  
 1 - привод выключателя;  
 2 и 3 - фарфоровые полые изоляторы;  
 4 - маслоуказатель;  
 5 - колпак полюса;  
 6 - манометр;  
 7 - стальная рама;  
 8 - приводной механизм;



РАЗРЕЗ НИЖНЕЙ ЧАСТИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ:  
 1 и 3 - рычаги;  
 2 и 18 - тяги приводного механизма;  
 4 - изоляционная тяга;  
 5 - фарфоровый изолятор;  
 6 - цементная мастика;  
 7 - подвижный контакт;  
 8, 12 - трос;  
 9 и 11 - ролики;  
 13 - серьга;  
 14 - резьбовая муфта;  
 15 - кольцо уплотнения;  
 16 и 17 - отключающие пружины

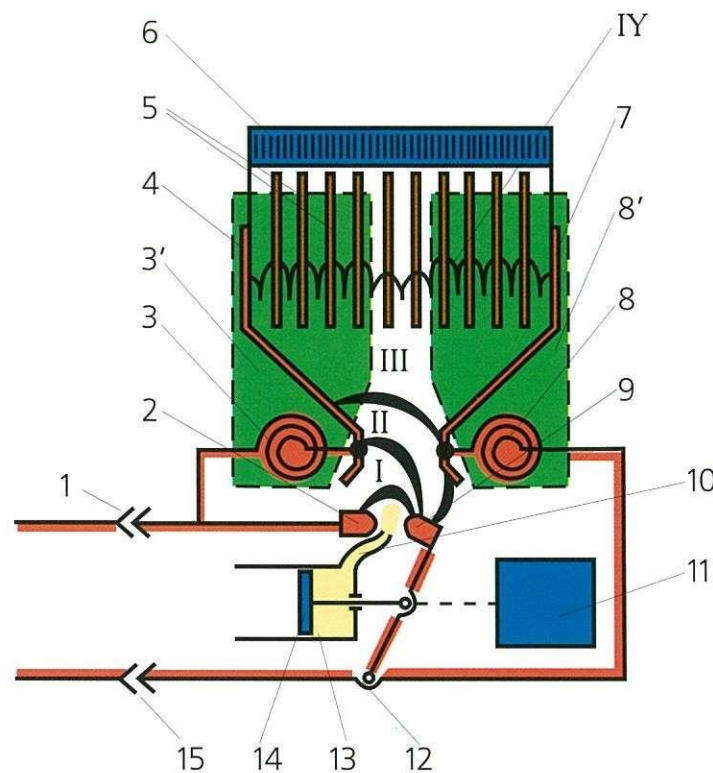


ДУГОГАСИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО:  
 1 - подвижный контакт;  
 2 - дугогасительная камера;  
 3 - фарфоровый изолятор;  
 4 - неподвижный контакт;  
 5 - токопровод;  
 6 - маслоуказатель;  
 7 - манометр;  
 8 - колпак полюса;  
 9 - буферная полость;  
 10 - гайка;  
 11 - уплотняющее кольцо;  
 12 - стеклопластиковый цилиндр;  
 13 - крышка камеры



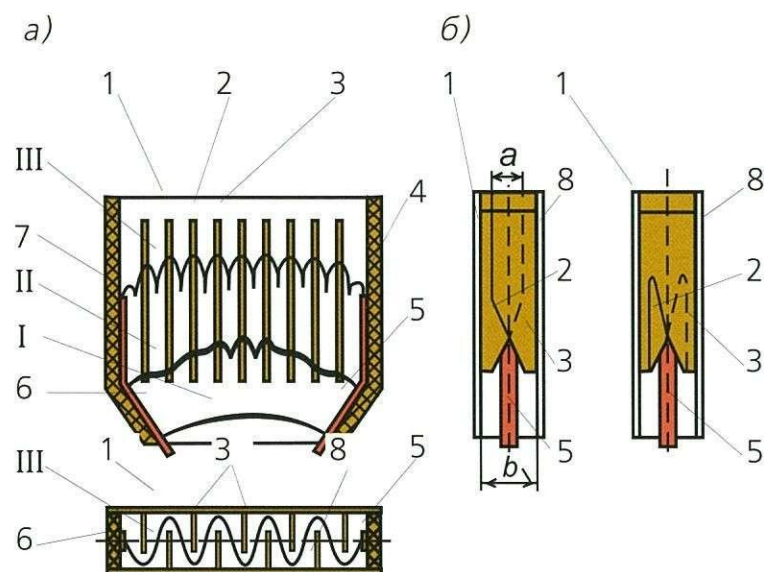
ДУГОГАСИТЕЛЬНАЯ КАМЕРА:  
 1 - вкладыши;  
 2 - стеклопластиковый цилиндр;  
 3 - центральное отверстие;  
 4 - выхлопное отверстие;  
 5 - вкладыш;  
 6 - дутьевая щель;  
 7 - подвижный контакт;  
 8 - неподвижный контакт;  
 9 - выхлопные окна;  
 10 - масляные карманы



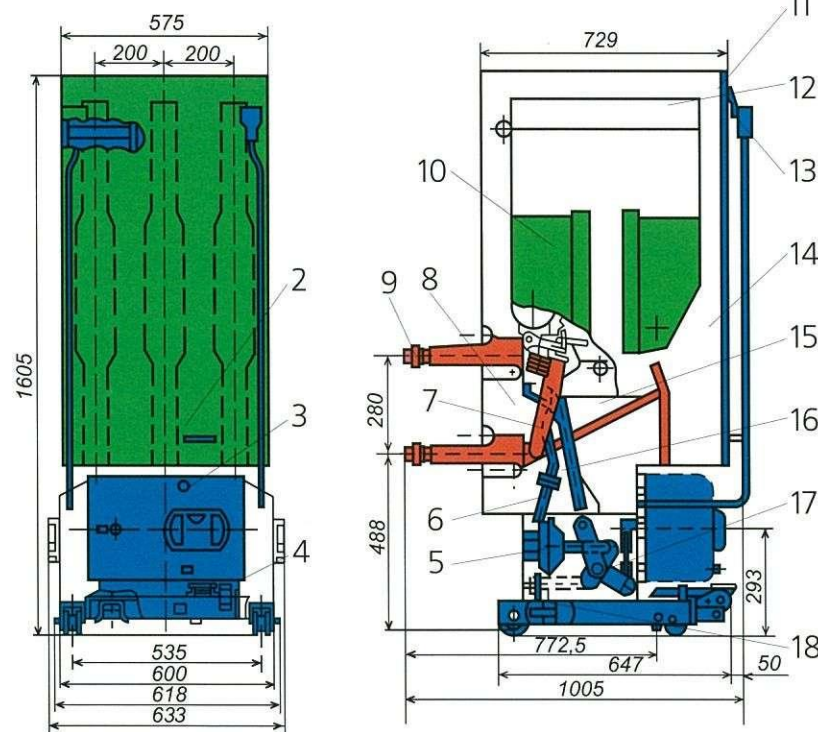


ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА  
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО  
ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ:

1 и 15 - разъемные контакты;  
2 - неподвижный контакт;  
3 и 8 - катушки магнитного дутья;  
3' и 8' - магнитные полюса;  
4 и 7 - рога;  
5 - поперечные перегородки;  
6 - деионная решетка;  
9 - подвижный контакт;  
10 - трубка обдува;  
11 - привод;  
12 - ось;  
13 - цилиндр;  
14 - поршень;  
I, II, III и IV - положение дуги при ее гашении

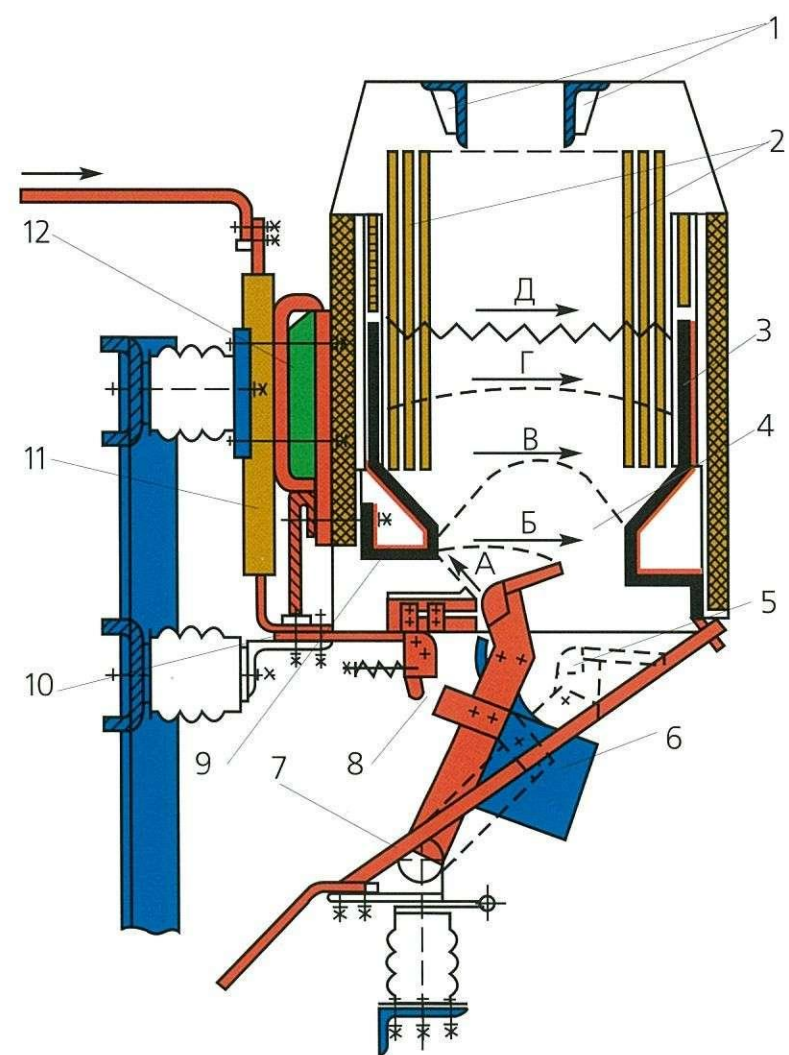


ЛАБИРИНТНАЯ КАМЕРА  
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО  
ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ (а) И  
КАМЕРА С V-ОБРАЗНЫМИ  
ПЕРЕГОРОДКАМИ (б):  
1 и 8 - стенки камеры;  
2 и 3 - поперечные  
перегородки;  
4 и 7 - торцы камеры;  
5 и 6 - направляющие дуги;  
I, II, III - положение дуги при  
ее гашении



ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВЭ-10-1600:

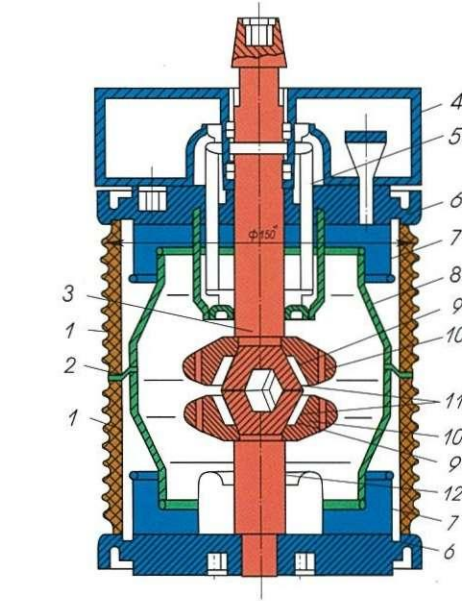
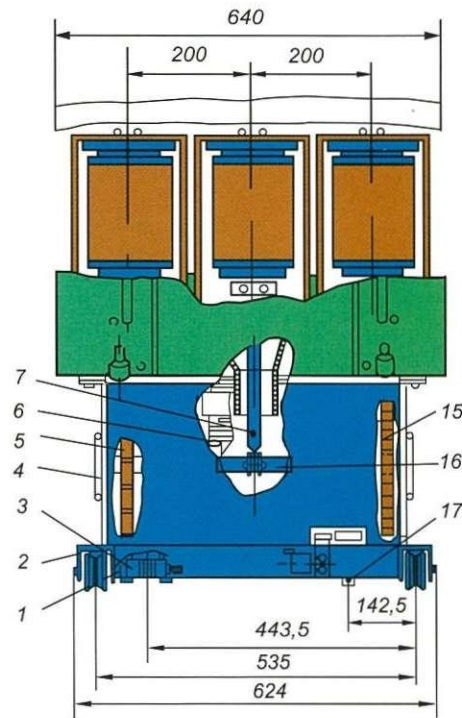
1 - распорка;  
2 - ручка;  
3 - привод;  
4 - основание;  
5 - дутьевое устройство;  
6 - трубка обдува;  
7 - подвижный контакт;  
8 - магнитный полюс;  
9 - разъемный контакт;  
10 - дугогасительная камера;  
11 - скоба;  
12 - кожух;  
13 - штепсельный разъем;  
14 - фасадный лист;  
15 - шина;  
16 - тяга;  
17 - вал выключателя;  
18 - контакт заземления



КОНТАКТНАЯ СИСТЕМА И  
ДУГОГАСИТЕЛЬНАЯ КАМЕРА  
ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВЭМ-10:

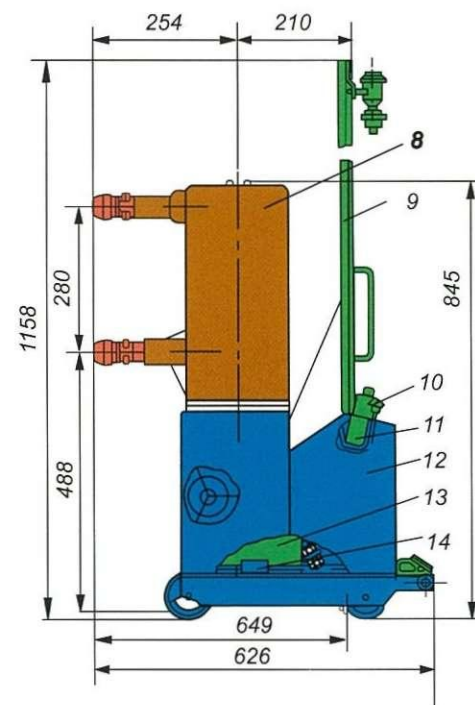
1 - козырьки;  
2, 4 - керамические пластины;  
5 - дугогасительные контакты;  
6 - цилиндр воздушного дутья;  
7 - шина;  
8 - главные контакты;  
3, 9 - задний и передний рога;  
10 - корпус контакта;  
11 - токоотвод;  
12 - магнитопровод;  
А, Б, В, Г и Д - положение дуги при  
ее гашении





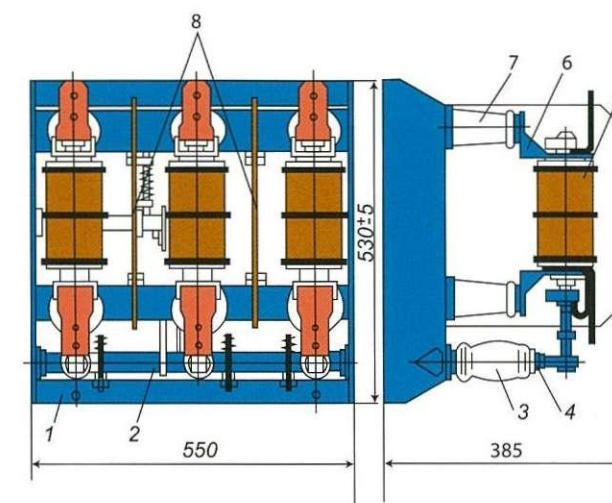
ВАКУУМНАЯ КАМЕРА КДВ-10-1600:

- 1 - керамический изолятор;
- 2 - кольцевая металлическая прокладка;
- 3 - подвижный контактный стержень;
- 4 - направляющая;
- 5 - сильфон;
- 6 - фланец;
- 7 - потенциальный экран;
- 8 - беспотенциальный экран;
- 9 - зазор;
- 10 - дугогасительный электрод;
- 11 - контакты;
- 12 - неподвижный контактный стержень



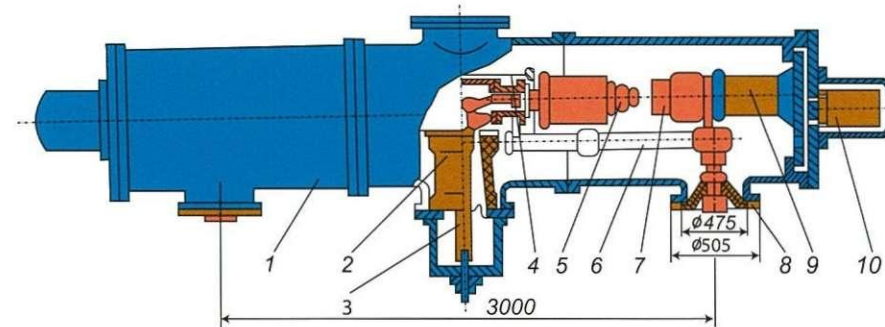
ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВВЭ-10:

- 1 - основание;
- 2 - рама;
- 3 - контакт заземления;
- 4 - подшипник;
- 5 - блок-контакты;
- 6 - контактор;
- 7 - тяга среднего полюса;
- 8 - полюс;
- 9 - фасадная перегородка;
- 10 - кнопка ручного отключения;
- 11 - счетчик ходов;
- 12 - крышка привода;
- 13 - привод;
- 14 - блокировка;
- 15 - зажимы;
- 16 - вал выключателя;
- 17 - фиксатор



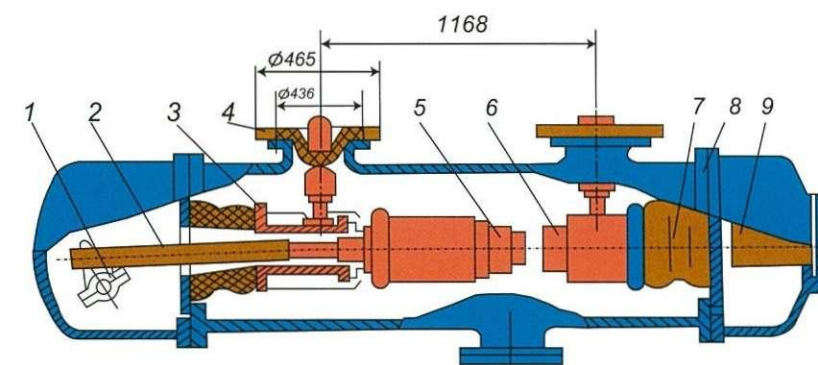
ВАКУУМНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВВВ-10:

- 1 - рама;
- 2 - вал выключателя;
- 3 - изолятор-рычаг;
- 4 - тяга;
- 5 - дугогасительная камера;
- 6 - кронштейн;
- 7 - опорный изолятор;
- 8 - изоляционные перегородки



ПОЛЮС ЭЛЕГАЗОВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НА 220 КВ:

- 1 - кожух;
- 2, 9 - изолятор опорный;
- 3 - тяга изоляционная;
- 4 - экран;
- 5, 7 - подвижный и неподвижный контакты;
- 6 - конденсатор;
- 8 - изолятор дисковый;
- 10 - фильтр-поглотитель



ПОЛЮС ЭЛЕГАЗОВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НА 110 КВ:

- 1 - вал;
- 2 - тяга изоляционная;
- 3 - экран;
- 4 - изолятор дисковый;
- 5, 6 - подвижный и неподвижный контакты;
- 7 - изолятор опорный;
- 8 - кожух;
- 9 - фильтр-поглотитель

Вид - А

Откл

Вкл

62°

150 мм ход

Элегаз

Силикагель

Леонум

30

29

В атмосферу

28

27

26

25

24

23

22

21

20

19

18

17

16

15

14

13

12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

ЭЛЕГАЗОВЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВЭ-27,5:

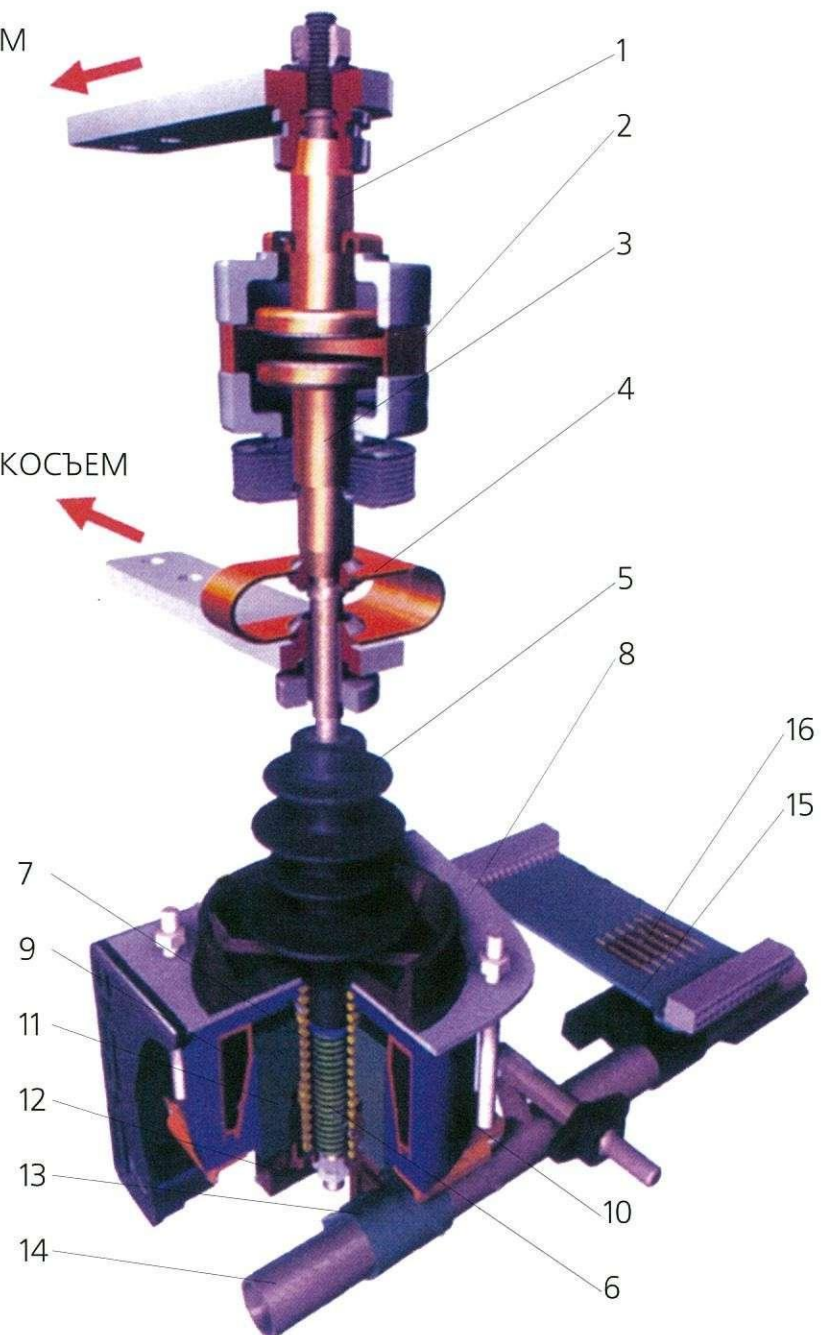
- 1 - баллон с элегазом;
- 2 - редуктор;
- 3 и 4 - фильтры;
- 5 - корпус;
- 6 - изолирующая тяга;
- 7 - нижний контактный вывод;
- 8 и 23 - розетки подвижного контакта;
- 9 и 27 - эпоксидные цилиндры;
- 10 - поршень;
- 11 - подвижный контактный стержень;
- 12 - стакан;
- 13 - дугогасительный контакт;
- 14 - верхний контактный вывод;
- 15 - пружина;
- 16 - клапан;
- 17 - колпак;
- 18 - головка;
- 19 - пружина;
- 20 - неподвижный контакт;
- 21 - сопло;
- 22 - стакан;
- 24 - корпус;
- 25 - контактные ролики;
- 26 - фарфоровая покрывка;
- 28 - вал выключателя;
- 29 - герметизированный поддон;
- 30 - рычаг



Выключатели серии ВВ/TEL являются выключателями нового поколения, в которых реализованы самые современные достижения в вакуумной коммутационной технике и электромеханике, позволившие создать аппараты наиболее высокого технического уровня, не требующие ремонта в течение всего срока службы.

ТОКОСЪЕМ

ТОКОСЪЕМ



РАЗРЕЗ ПОЛЮСА В ОТКЛЮЧЕННОМ СОСТОЯНИИ:

- 1 - неподвижный контакт ВДК;
- 2 - вакуумная дугогасительная камера (ВДК);
- 3 - подвижной контакт ВДК;
- 4 - гибкий токосъем;
- 5 - тяговый изолятор;
- 6 - пружина поджатия;
- 7 - отключающая пружина;
- 8 - верхняя крышка;
- 9 - катушка;
- 10 - кольцевой магнит;

- 11 - якорь;
- 12 - втулка якоря;
- 13 - кулачок;
- 14 - вал;
- 15 - постоянный магнит;
- 16 - герконы (контакты для внешних вспомогательных цепей)

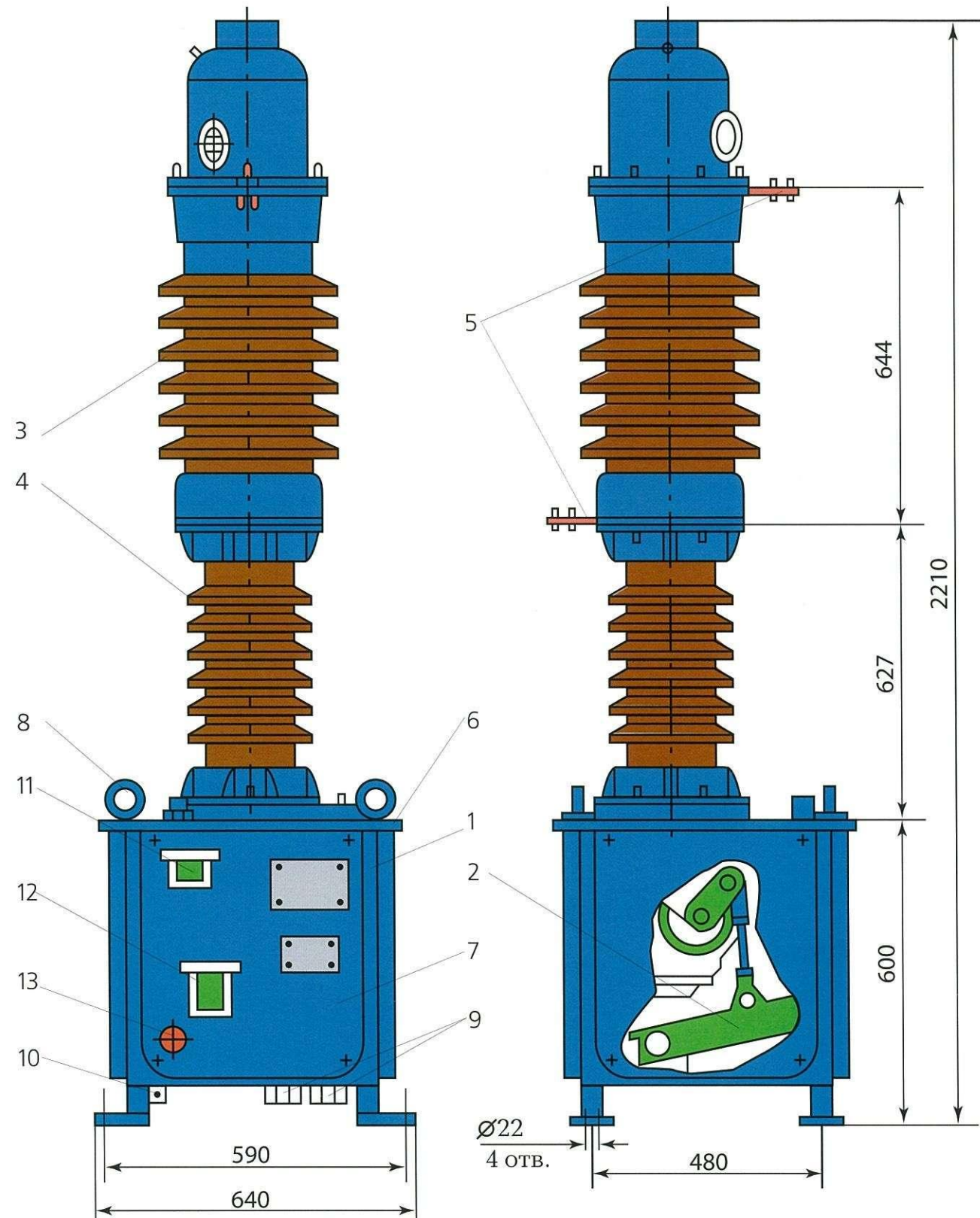
## 22. ВАКУУМНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ СЕРИИ ВВ/TEL



ОБЩИЙ ВИД ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ:

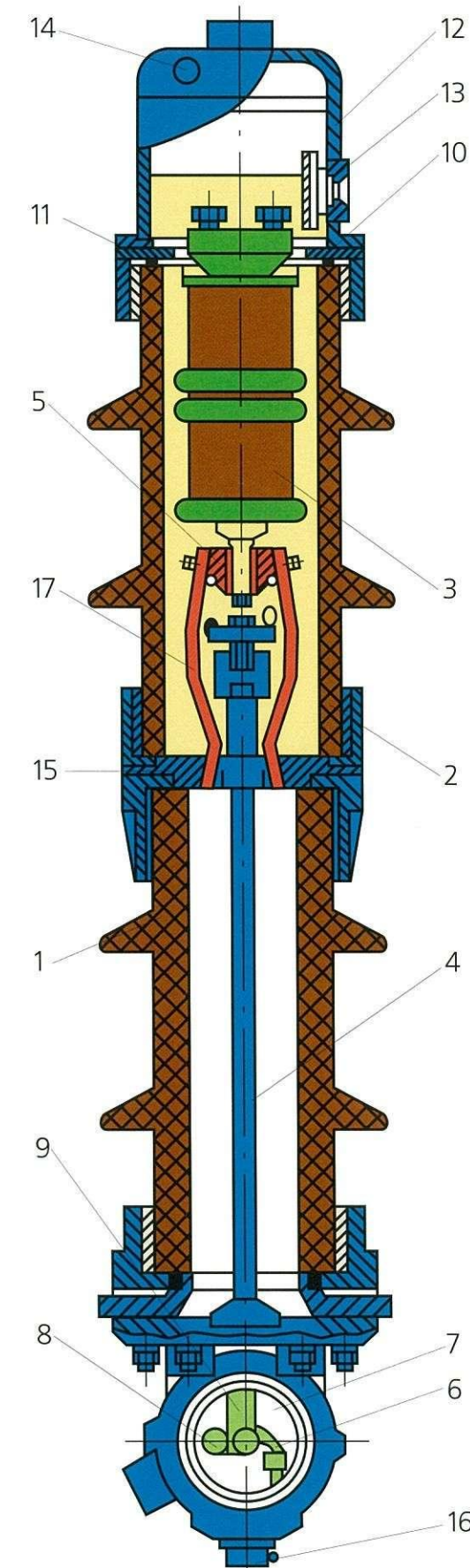
- 1 - контактные выводы;
- 2 - полюсы выключателя;
- 3 - корпус привода





ВАКУУМНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВБН-27,5:

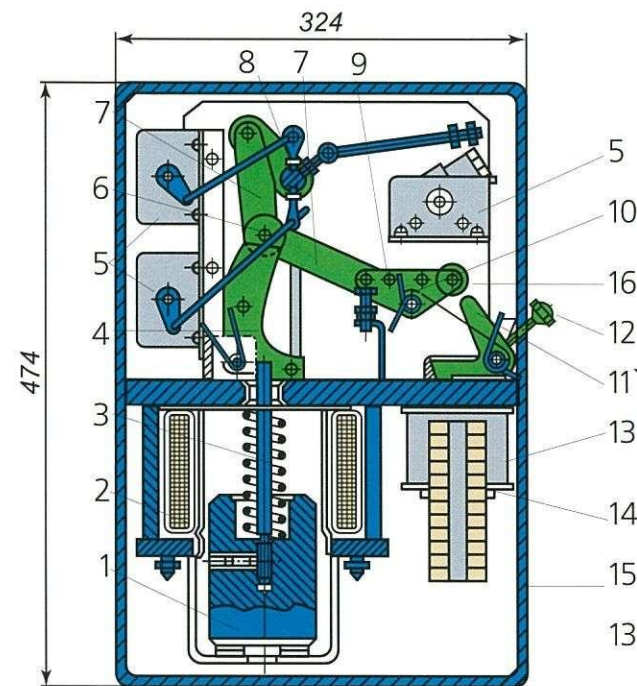
1 - рама; 2 - привод; 3 - фарфоровая крышка; 4 - опорный изолятор; 5 - выводы; 6 - крышка; 7 - шкаф привода; 8 - подъемные кольца; 9 - кабельная муфта; 10 - болт заземления; 11 - счетчик; 12 - указатель положения; 13 - кнопка ручного отключения



РАЗРЕЗ ПОЛЮСА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ:

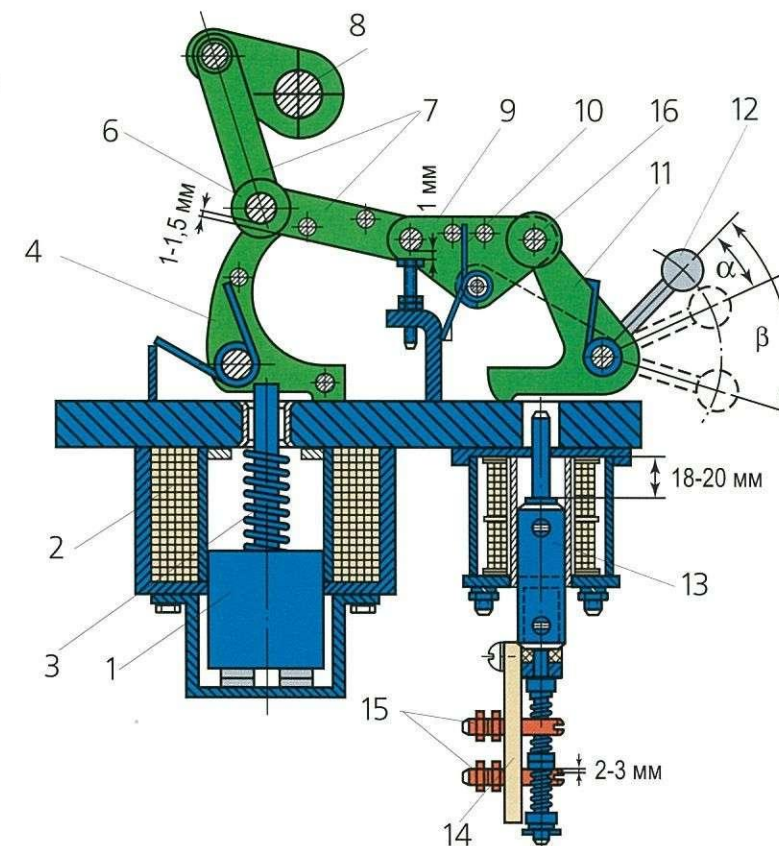
1 - опорный изолятор;  
2 - фарфоровая покрывка;  
3 - вакуумная камера;  
4 - тяга;  
5 - подвижный контакт;  
6 - рычаг;  
7 - приводной механизм;  
8 - ось;  
9 - вилка;  
10, 11 и 15 - фланцы;  
12 - колпак;  
13 - маслоуказатель;  
14 - отверстие для заливки масла;  
15 - фланец;  
16 - штуцер с отверстием для слива масла





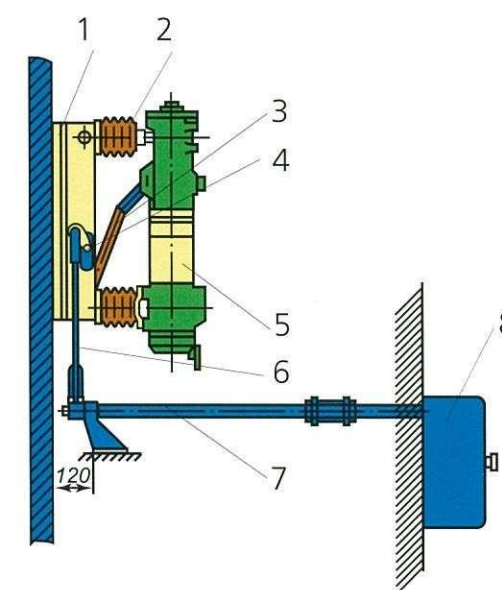
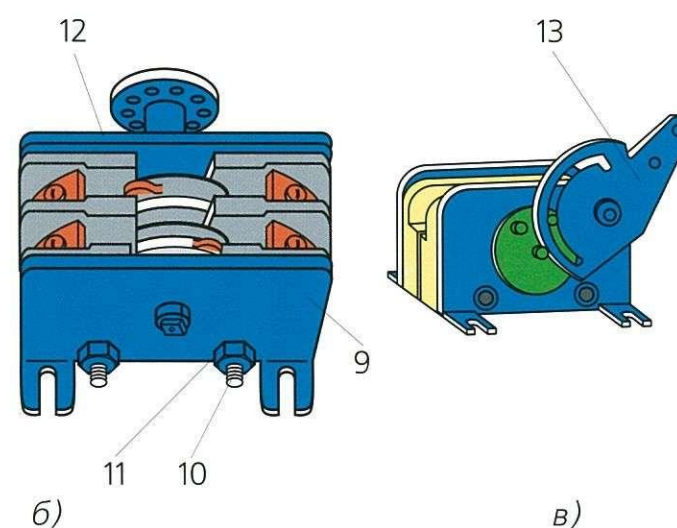
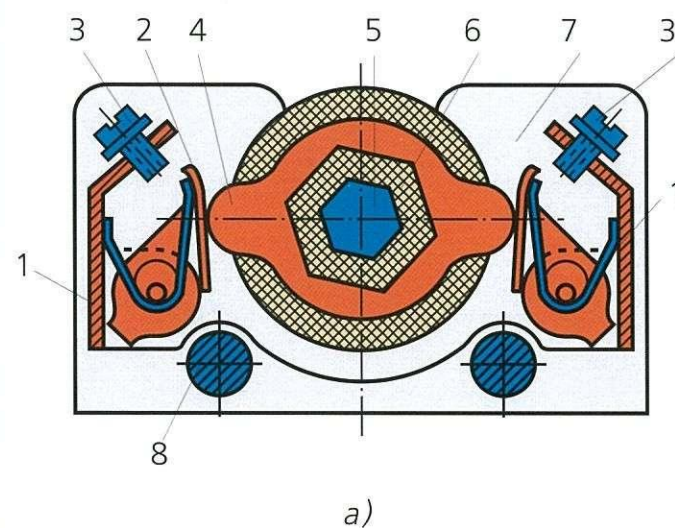
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ПРИВОД ПЭ-11:

- 1, 2 - соответственно сердечник и катушка включающего электромагнита;  
3 - шток;  
4 - удерживающая защелка;  
5 - блок-контакты КСА;  
6 - ролики;  
7 - серьги;  
8 - вал;  
9 - треугольный рычаг;  
10 - пружина;  
11 - собачка расцепления;  
12 - рукоятка;  
13 - электромагнит дистанционного отключения;  
14 - наборные зажимы



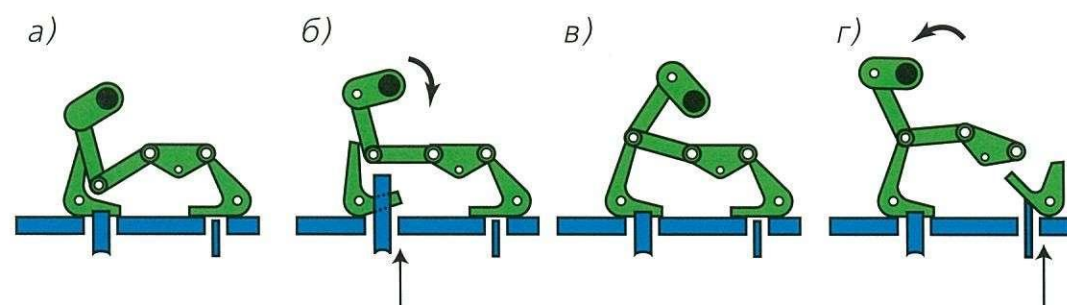
МХАНИЗМ ПРИВОДА ПЭ-11:

- 1, 13 - сердечник;  
2 - включающая катушка;  
3 - шток;  
4 - защелка;  
5 - регулировочный винт;  
6 - ролик;  
7 - серьга;  
8 - вал привода;  
9 - треугольный рычаг;  
10 - пружина;  
11 - защелка;  
12 - рукоятка;  
14 - изолирующая планка;  
15 - выводы вспомогательных контактов;  
16 - ролик



БЛОКИРОВОЧНЫЕ КОНТАКТЫ:

- а - секция; 1 - пружина; 2 - неподвижные контакты; 3 - зажим; 4 - подвижный контакт; 5 - валик;  
6 - изолирующая шайба; 7 - основание; 8 - шпилька; 9 - стальная щетка;  
10 - шпилька; 11 - гайка; 12 - задняя щетка;  
в - блок-контакты КСУ; 13 - ускоряющий механизм



ПОЛОЖЕНИЕ РЫЧАГОВ ПРИВОДА:

- а - при отключенном выключателе; б - в процессе включения; в - при включенном выключателе; г - в процессе отключения

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВМП-10 С ПРИВОДОМ ПЭ-11

- 1 - стальная рама; 2 - изолятор; 3, 6 - тяга;  
4 - вал выключателя; 5 - полюс выключателя;  
7 - вал; 8 - привод

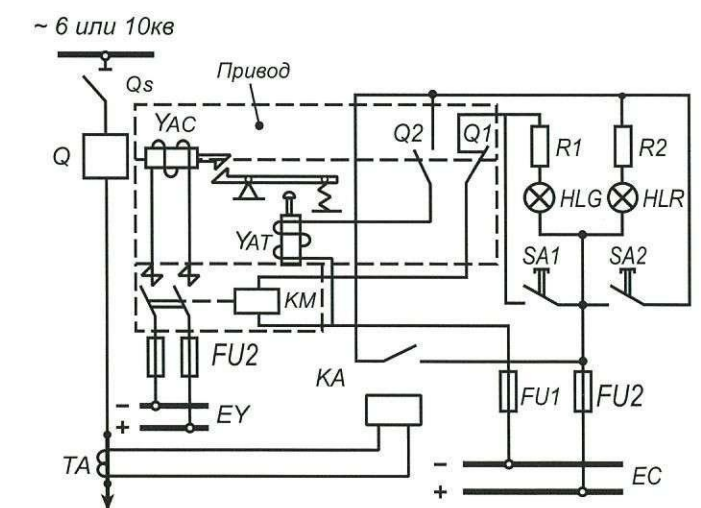


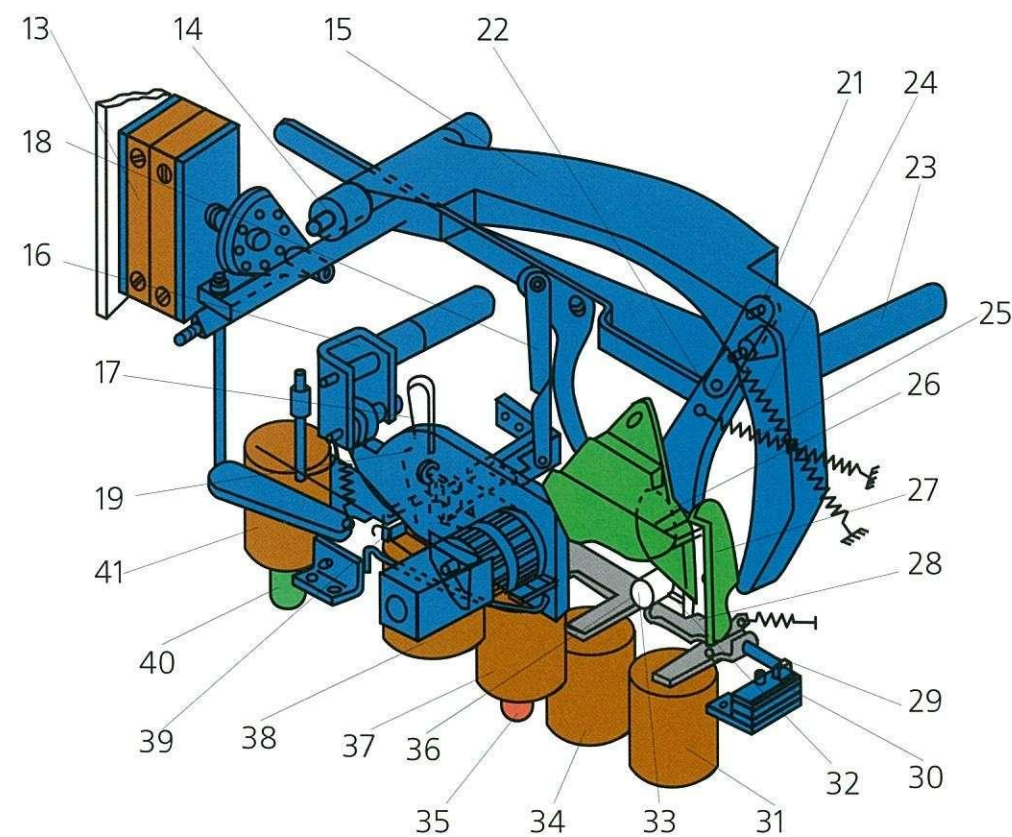
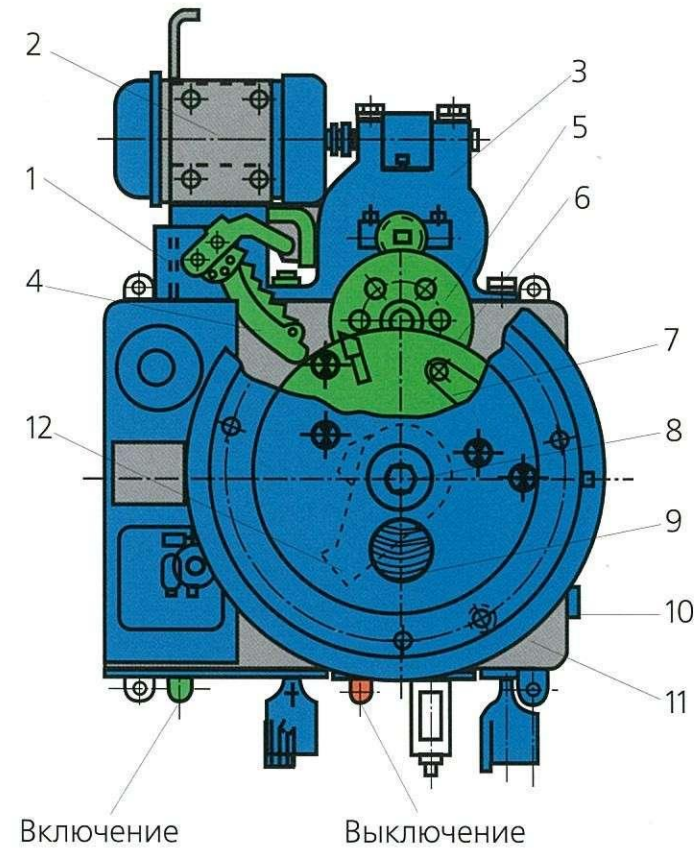
СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПРИВОДОМ:

- Q - выключатель; Q1 и Q2 - блок-контакты;  
Qs - разъединитель; YAC - катушка включения;  
YAT - катушка отключения; KM - контактор;  
KA - токовое реле; SA1 и SA2 - кнопки управления;  
HLG и HLR - сигнальные лампы; R1 и R2 - резисторы;  
FU1 и FU2 - предохранители; TA - трансформатор тока;  
EY - шинка включения; EC - шинки управления



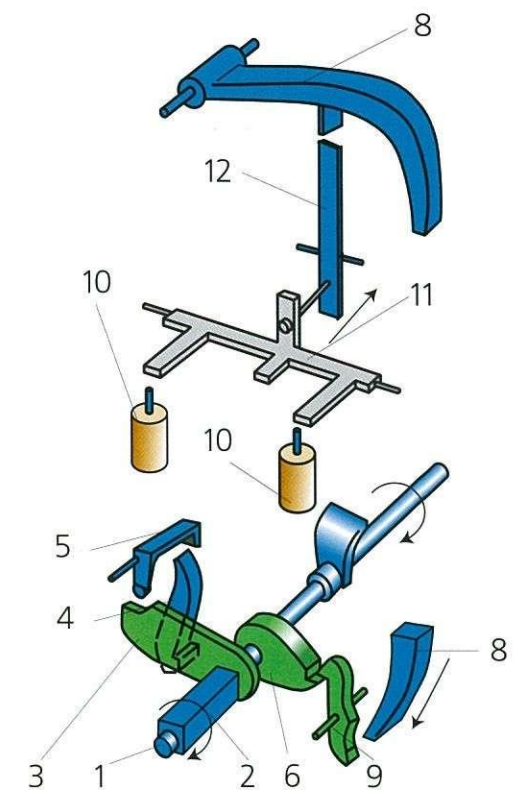
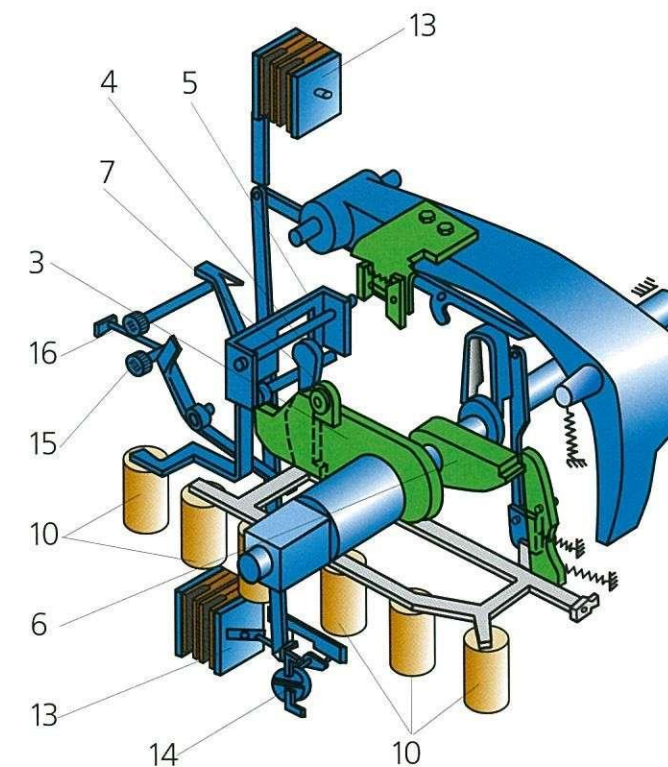
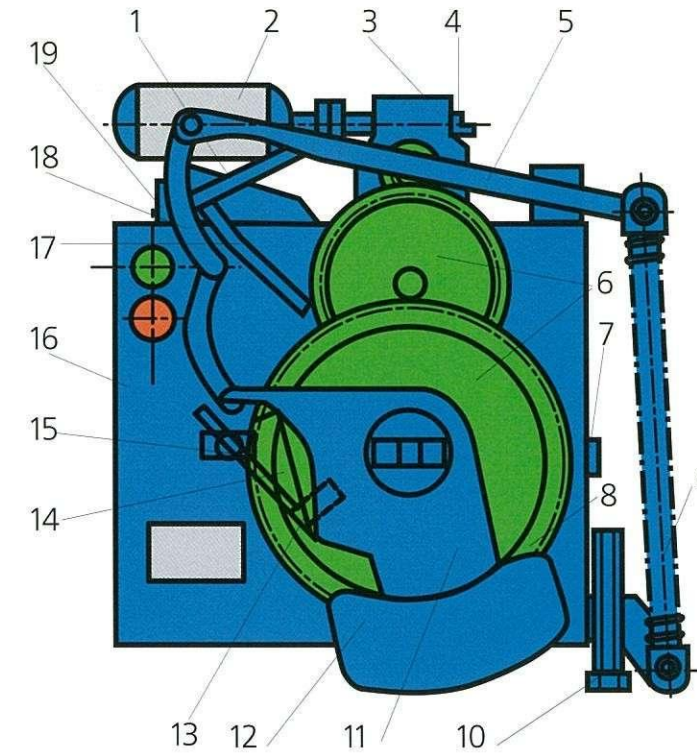
## ПРУЖИННЫЙ ПРИВОД ППМ-10:

а - общий вид; б - кинематическая схема;  
1 - переключатель;  
2 - электродвигатель;  
3 - редуктор;  
4 - рычаг;  
5 - зубчатая передача;  
6 - шестерня;  
7 - ведущая собачка;  
8 - ступица;  
9 - пружина;  
10 - ограничитель вращения;  
11 - маховик;  
12 - рычаг;  
13 - блок-контакт;  
14 - ось ударника;  
15 - ударник;  
16 - удерживающее устройство;  
17 - защелка;  
18 - стойка;  
19 - заводящий рычаг;  
20 - рычаг переключения блок-контактов;  
21 - серьга;  
22 - рычаг ударника;  
23 - вал привода;  
24 и 25 - пружины;  
26 - рычаг;  
27 - защелка;  
28 - отключающая планка;  
29 - болт;  
30 - буфер;  
31 и 34 - токовые реле;  
32 - планка рычага;  
33 - ролик;  
35 - кнопка отключения;  
36 - выступ планки 28;  
37 - электромагнит отключения;  
38 - реле напряжения;  
39 - защелка;  
40 - кнопка включения;  
41 - электромагнит включения



## ПРИВОД ПП-67:

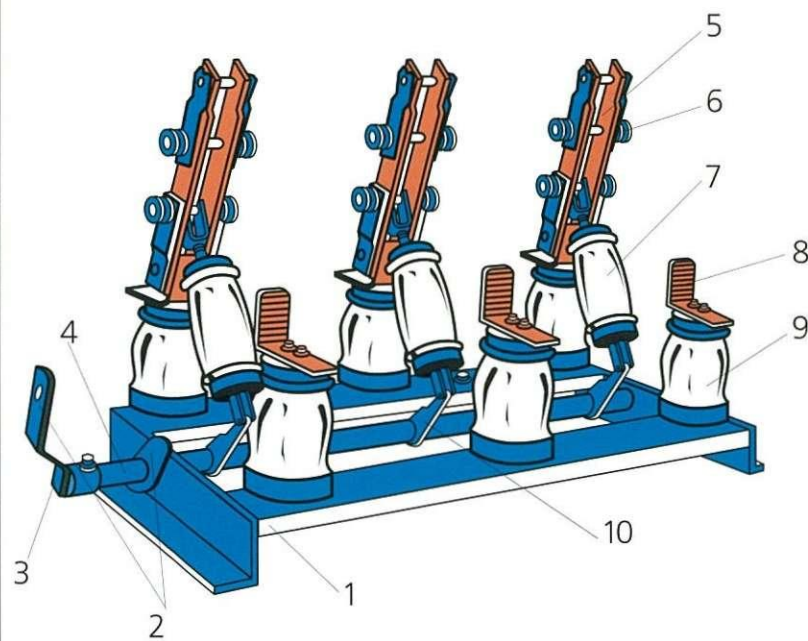
1 - рычаг;  
2 - электродвигатель;  
3 - редуктор;  
4 - рукоятка;  
5 - рычаг;  
6 - зубчатая передача;  
7 - упор;  
8 - планка;  
9 - включающие пружины;  
10 - регулировочный болт;  
11 - травеса;  
12 - груз;  
13 - зуб травера;  
14 - рычаг;  
15 - отражатель;  
16 - корпус;  
17, 18 - рычаги;  
19 - конечный выключатель



## КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРИВОДА ПП -67:

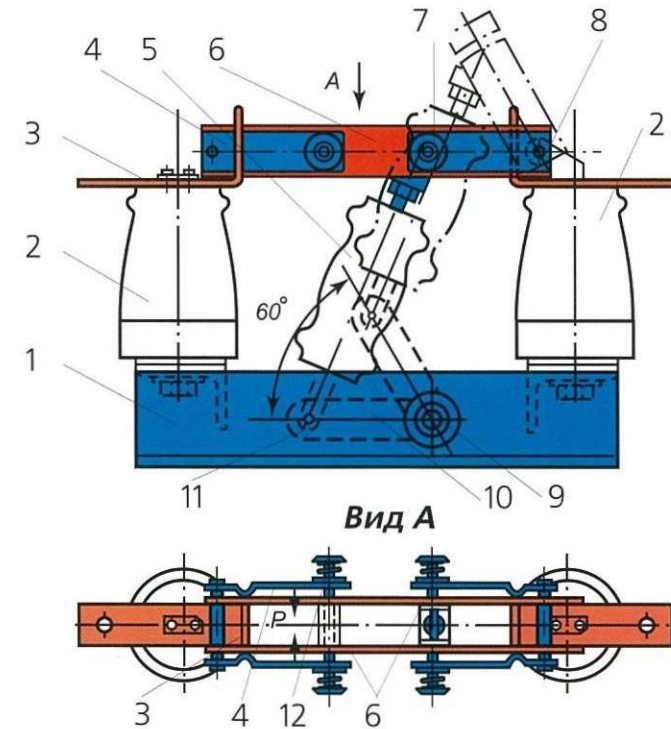
а - общий вид; б - этапы работы;  
1 - вал привода; 2 - втулка с заводящим рычагом; 3, 4 - защелка заводящего рычага; 5 - удерживающее устройство; 6 - рычаг; 7 - ролик для завода ударника расцепления; 8, 9 - удерживающая защелка; 10 - электромагниты отключения; 11 - релейная планка; 12 - удерживающая стойка; 13 - блок-контакты; 14 - устройство АПВ; 15, 16 - кнопки отключения и включения





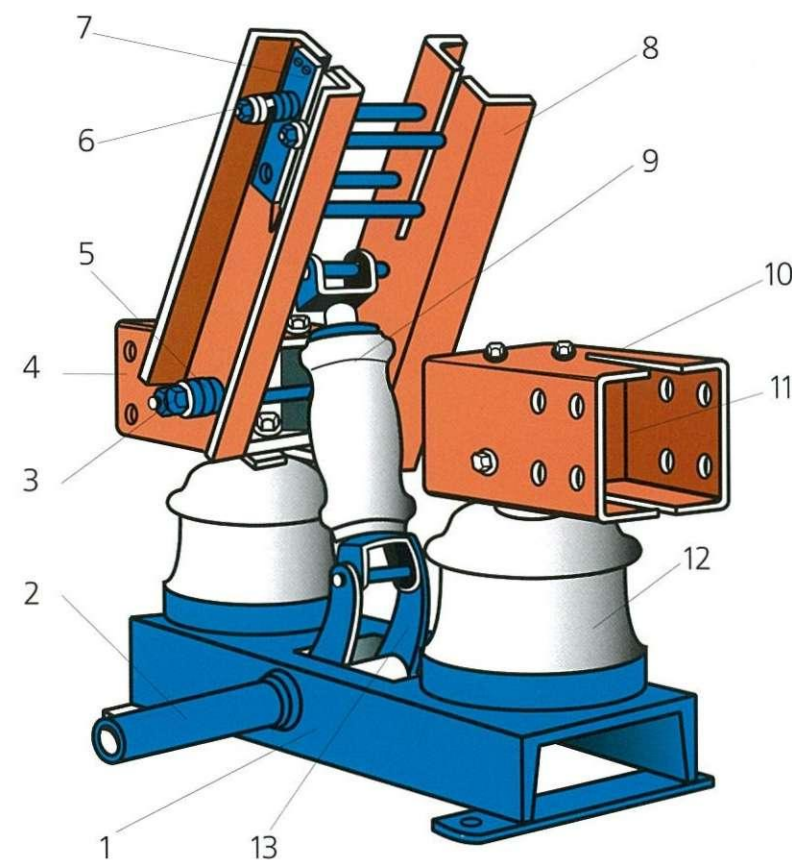
ТРЕХПОЛЮСНЫЙ РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ RV-10:

1 - рама; 2 - упор ограничения поворота вала; 3 - рычаг; 4 - вал; 5 - подвижный контакт; 6 - пружина; 7 - фарфоровая тяга; 8 - неподвижный контакт; 9 - опорный изолятор; 10 - рычаг



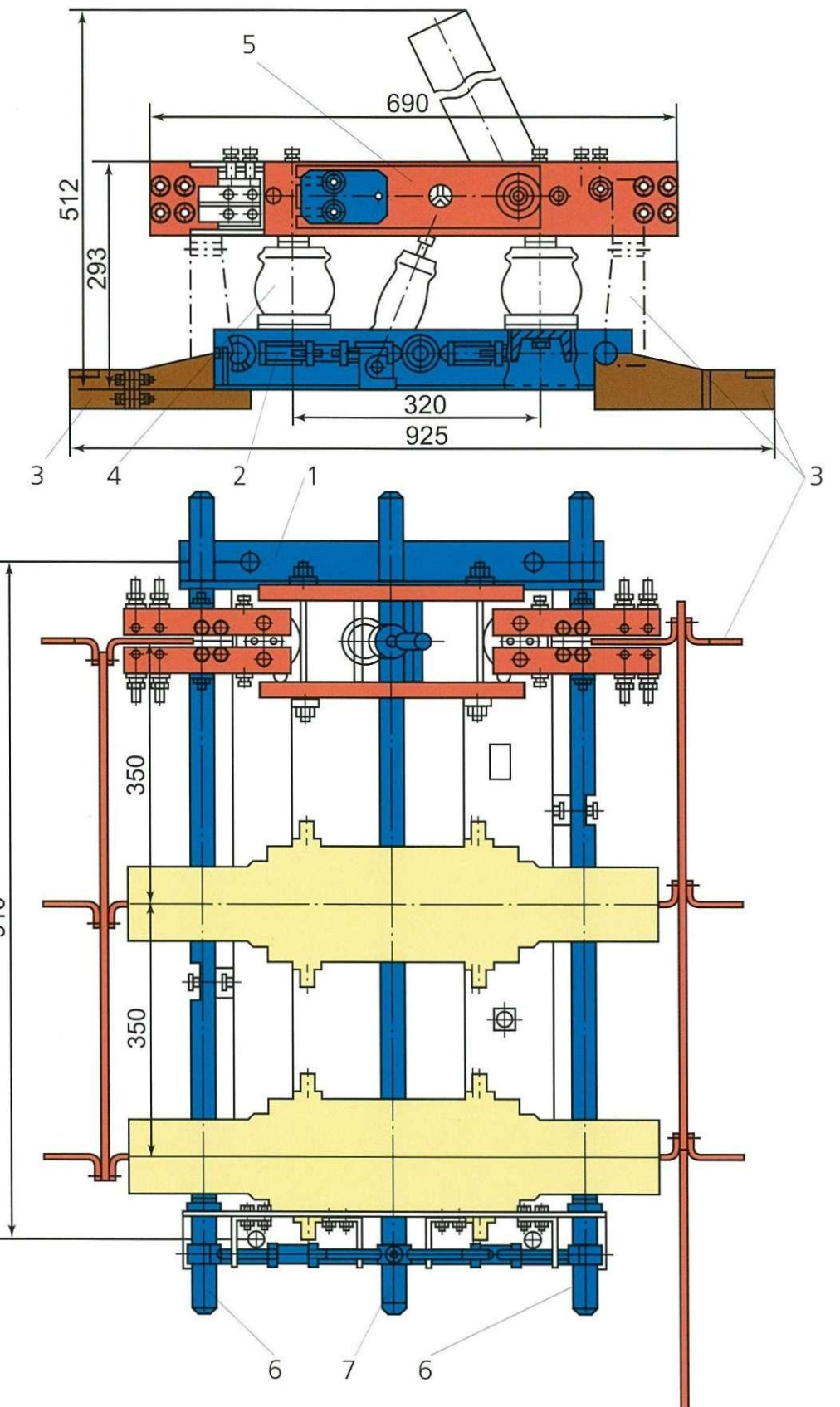
ПОЛЮС РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ RV-10:

1 - рама; 2 - опорный изолятор; 3 - неподвижный контакт; 4 - стальная пластина; 5 - фарфоровая тяга; 6 - контактный нож; 7, 8 и 11 - оси; 9 - вал; 10 - рычаг



РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ RVK-10:

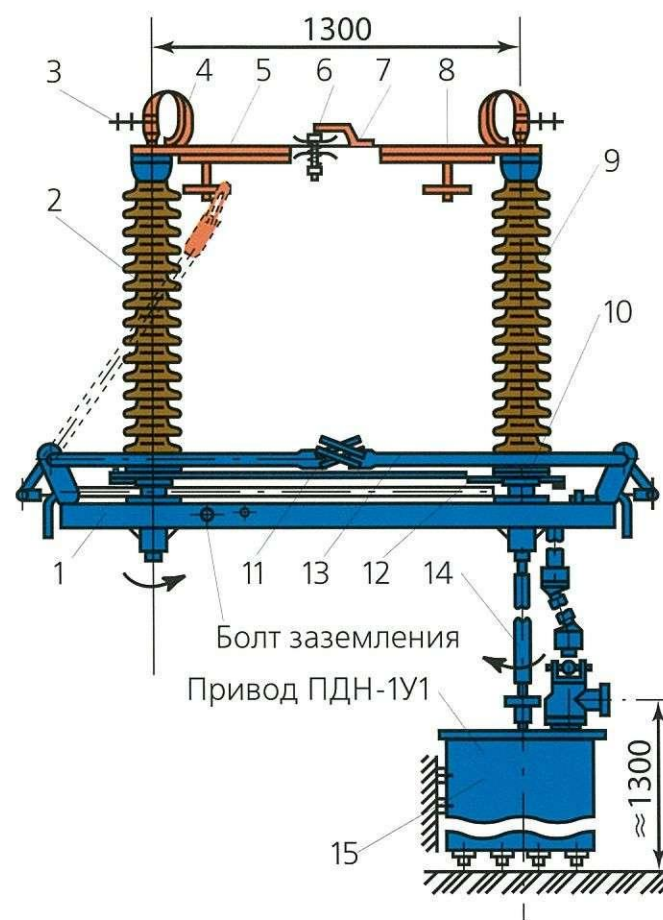
1 - основание;  
2 - вал;  
3 - ось;  
4 и 10 - неподвижные контакты;  
5 и 6 - пружины поджатия;  
7 - стальная пластина;  
8 - подвижный контакт;  
9 - фарфоровая тяга;  
11 - чугунный контактодержатель;  
12 - опорный изолятор;  
13 - рычаг



РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ РУБЯЩЕГО ТИПА ДЛЯ ВНУТРЕННЕЙ УСТАНОВКИ С ДВУМЯ ЗАЗЕМЛЯЮЩИМИ НОЖАМИ RVB3-2-10/2000;

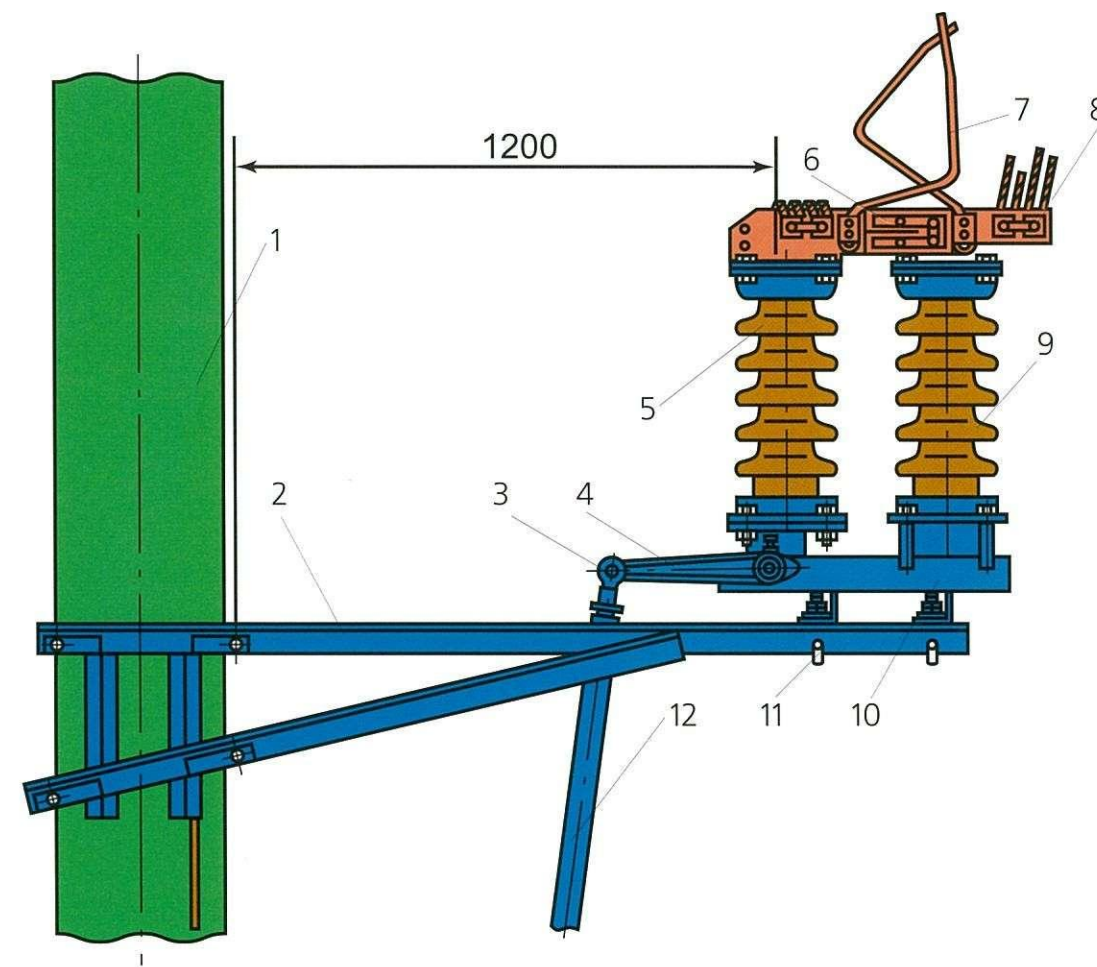
1 - рама; 2 - механическая блокировка основных и заземляющих ножей; 3 - заземляющий нож; 4 - опорный изолятор; 5 - главные ножи; 6 - вал заземляющих ножей; 7 - вал главных ножей





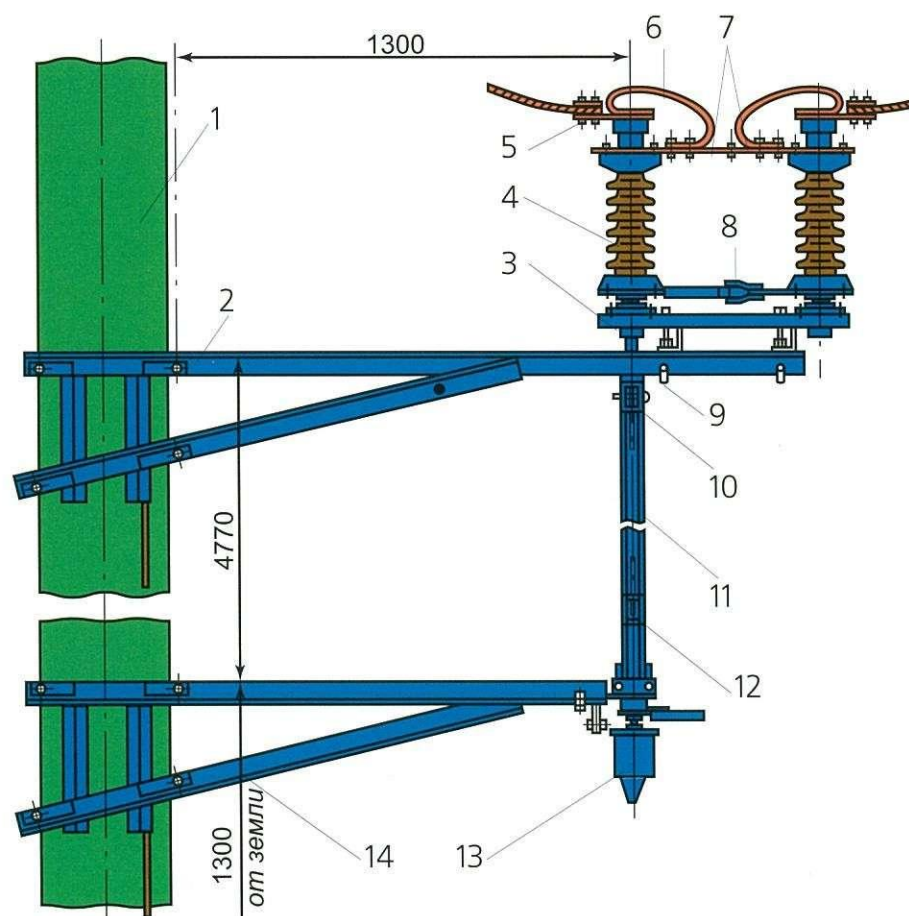
РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ РНДЗ-2-110:

- 1 - основание;
- 2 и 9 - колонки изоляторов;
- 3 - зажимы;
- 4 - гибкие связи;
- 5 - нож;
- 6 - пальцевые ламели;
- 7 - лопатка;
- 8 - контакт для заземляющего ножа;
- 10 - подшипник колонки;
- 11 - заземляющие ножи;
- 12 - рычаг;
- 13 - тяга;
- 14 - вал;
- 15 - привод



УСТАНОВКА РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА НА ЖЕЛЕЗО-БЕТОННОЙ ОПОРЕ:

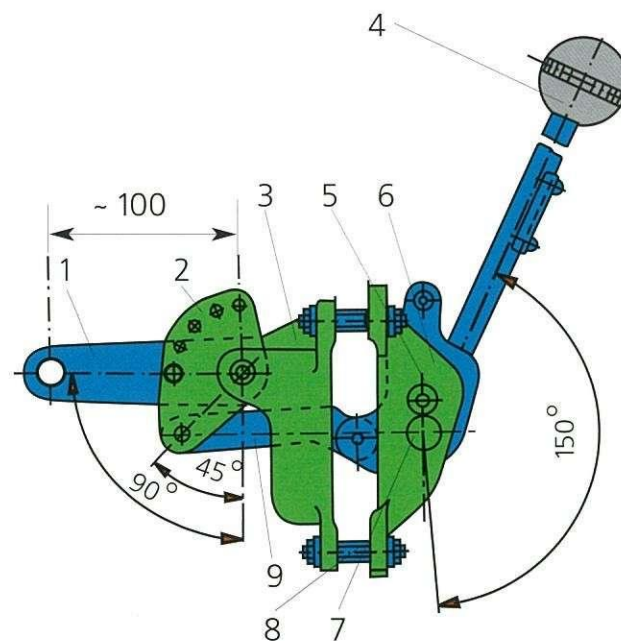
- 1 - опора;
- 2 - кронштейн;
- 3 - шарнирное ушко;
- 4 - рычаг;
- 5 - подвижной изолятор;
- 6 - контакты;
- 7 - дугогасительный рог;
- 8 - контактный вывод;
- 9 - неподвижный изолятор;
- 10 - рама;
- 11 - крюковой болт;
- 12 - вал



УСТАНОВКА РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ОПОРЕ:

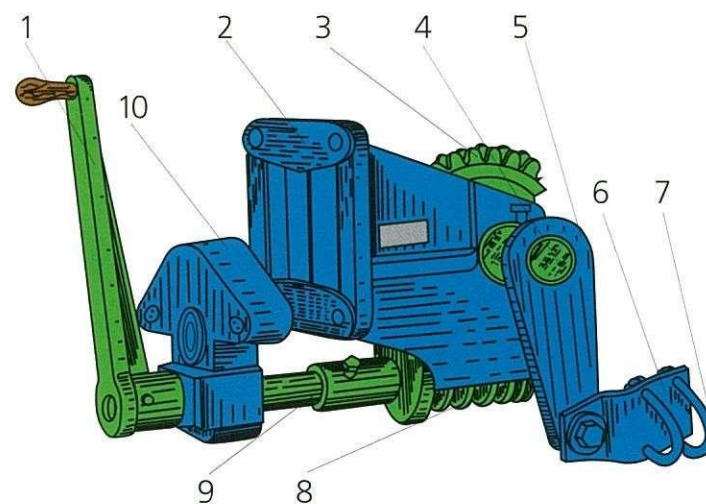
- 1 - опора;
- 2, 14 - кронштейн;
- 3 - рама;
- 4 - изолятор;
- 5 - контактный вывод;
- 6 - гибкий провод;
- 7 - полуножи;
- 8 - тяга;
- 9 - крюковой болт;
- 10 - муфта;
- 11 - вал;
- 12 - муфта привода;
- 13 - ручной привод





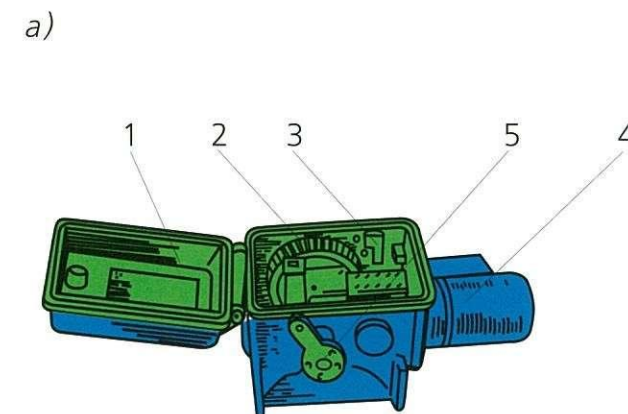
РУЧНОЙ ПРИВОД ПР-2:

1 - рычаг; 2 - сектор; 3 - задний подшипник; 4 - рукоятка; 5 - фиксирующая защелка; 6 - передний подшипник; 7 - ось; 8 - стяжная шпилька; 9 - тяга



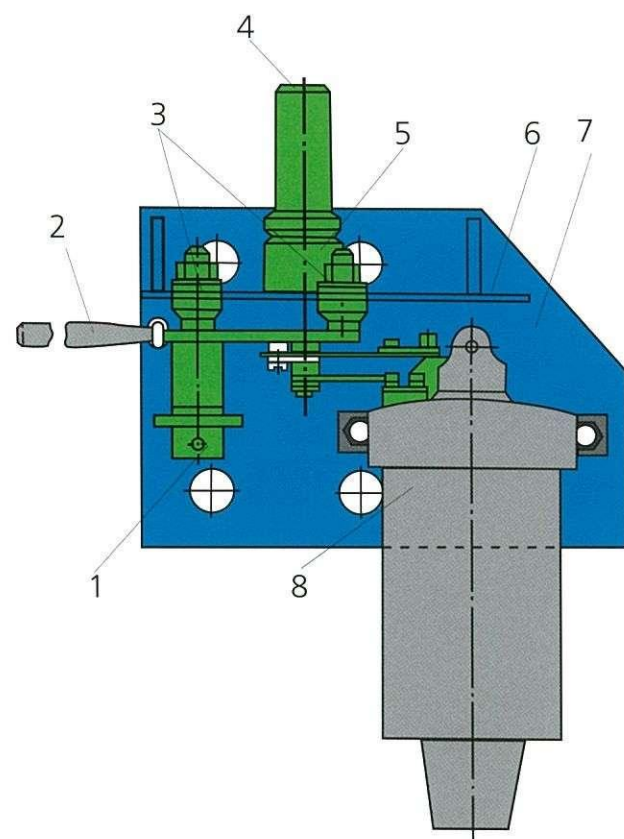
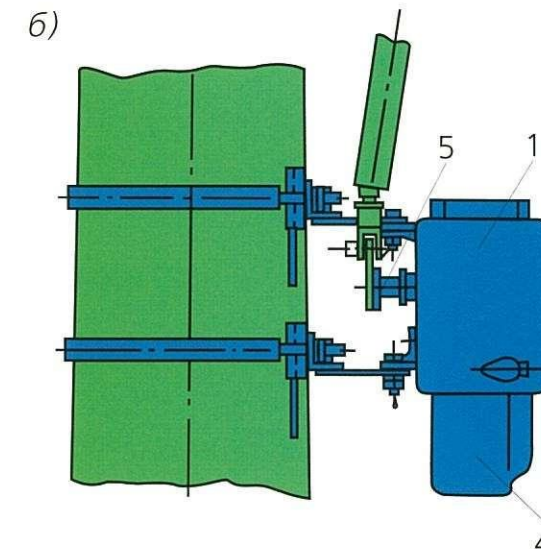
ЧЕРВЯЧНЫЙ ПРИВОД ПЧ:

1 - рукоятка; 2 - задний подшипник; 3 - шестерня; 4, 9 - валы; 5 - рычаг; 6 - планка; 7 - хомут; 8 - червяк; 9 - корпус



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МОТОРНЫЙ ПРИВОД УМП-II:

а - общий вид привода; б - установка привода на железобетонной опоре;  
1 - крышка;  
2 - редуктор;  
3 - корпус;  
4 - электродвигатель;  
5 - вал



РУЧНОЙ ПРИВОД ПРН-110

1 - защелка;  
2 - рычаг;  
3 - чашечки;  
4 - вал привода;  
5 - втулка;  
6 - полка;  
7 - основание;  
8 - корпус блок-контактов

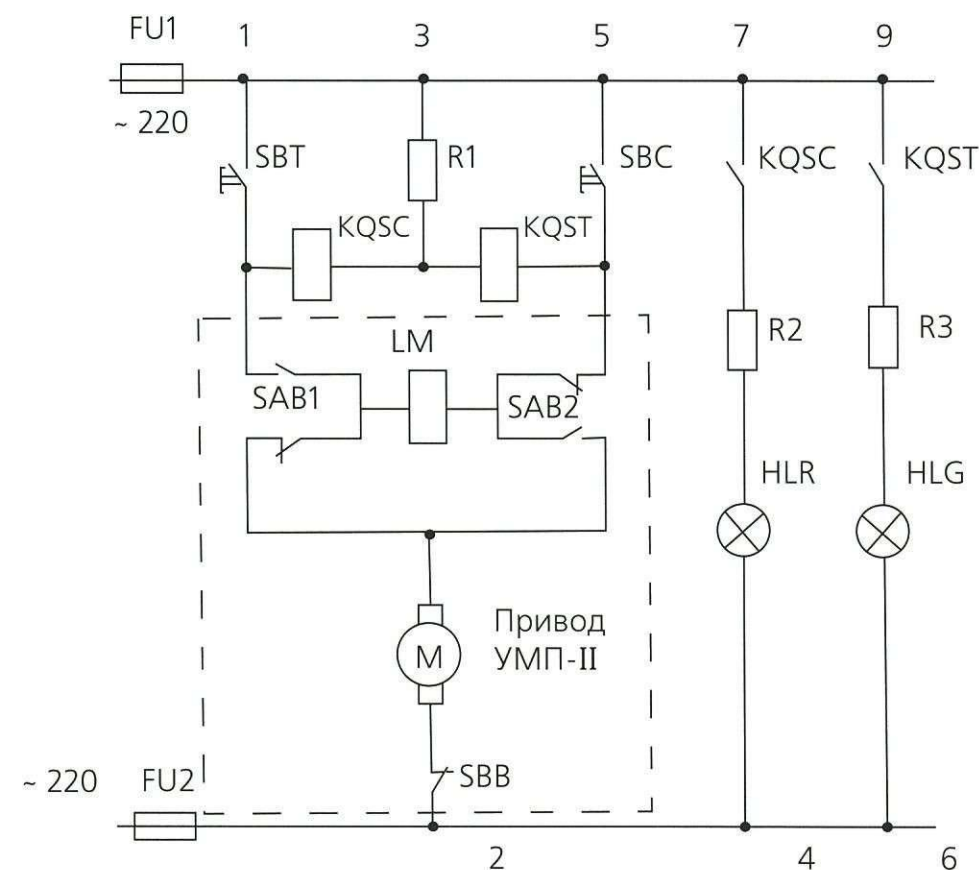
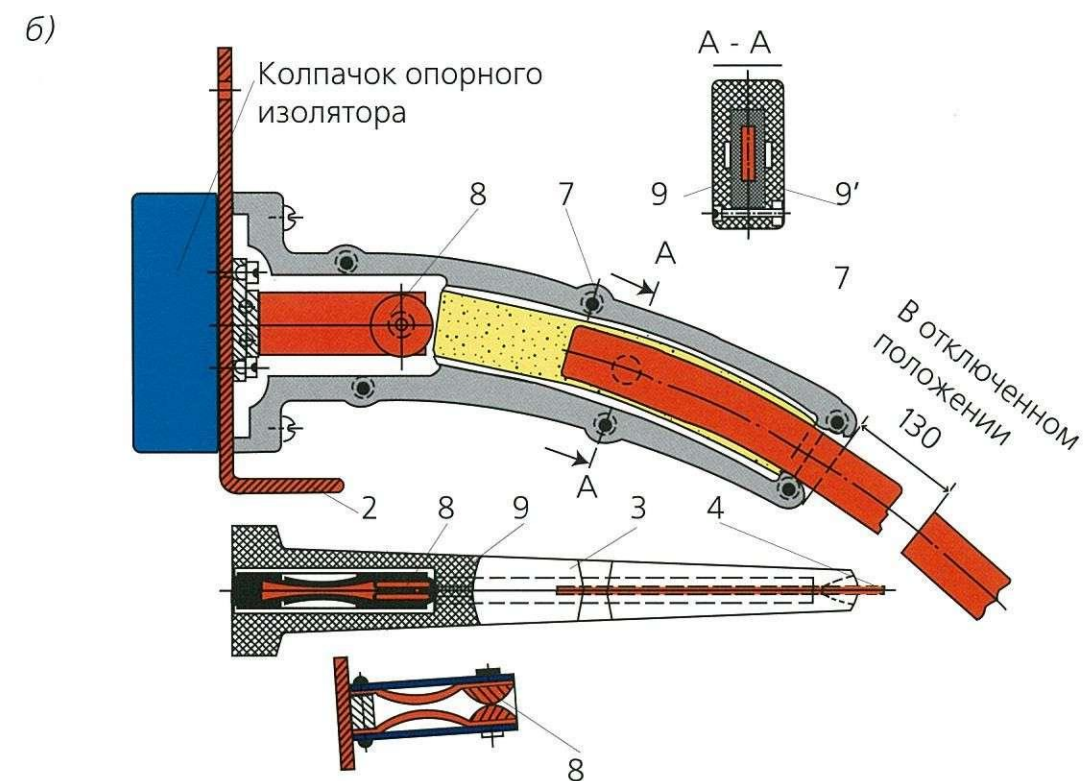
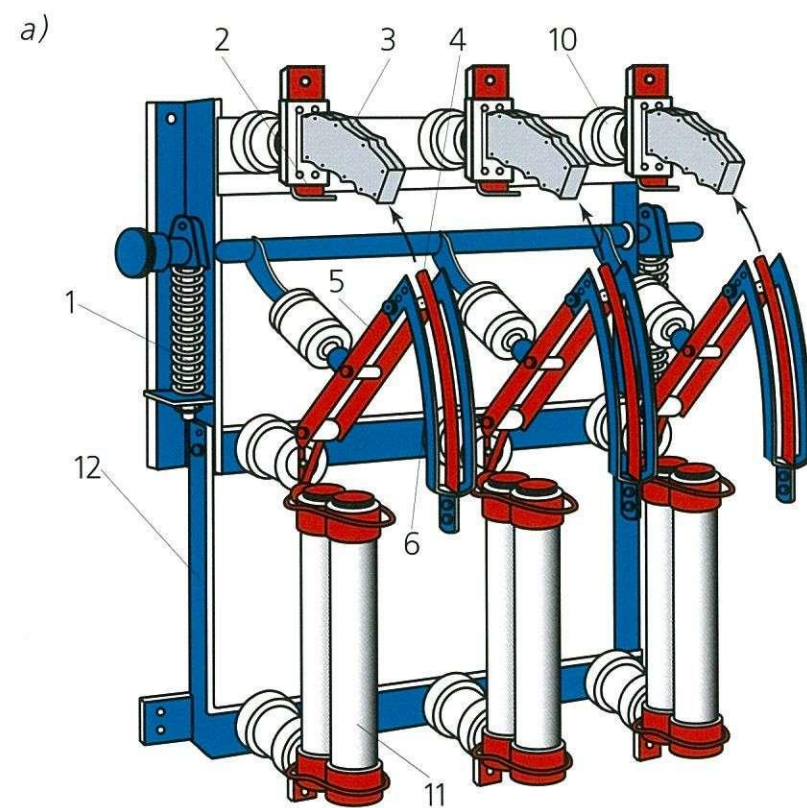


СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ МОТОРНЫМ ПРИВОДОМ УМП-II:

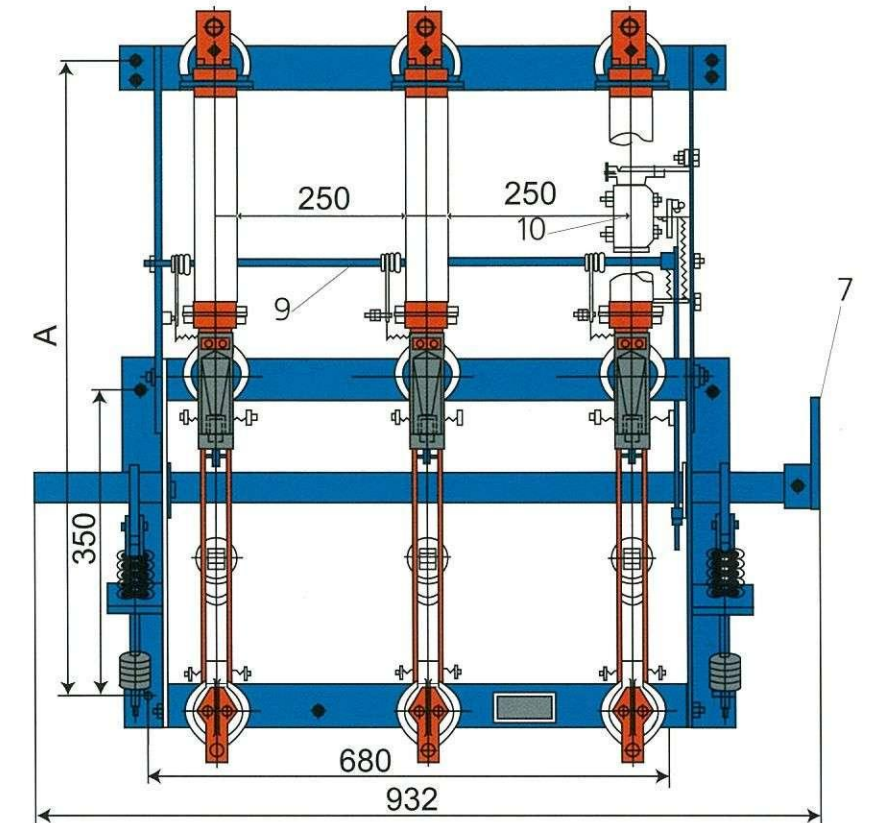
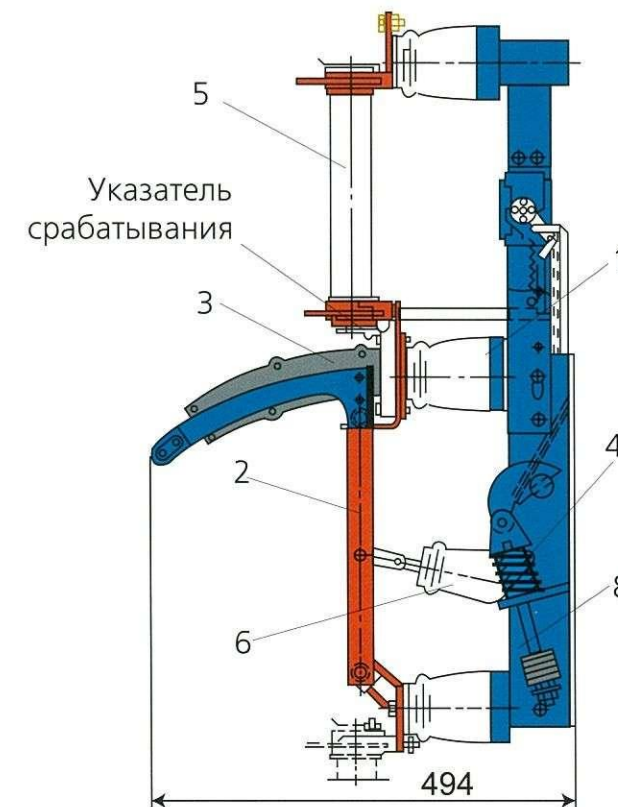
SBC - кнопка включения;  
SBT - кнопка отключения;  
KQSC - повторитель включения;  
KQST - повторитель отключения;  
LM - обмотка возбуждения;  
SAB1 и SAB2 - контакты переключателя;  
R1, R2 и R3 - резисторы;  
HLR и HLG - сигнальные лампы;  
FU1 и FU2 - предохранители;  
M - электродвигатель;  
SBB - контакт блокировки





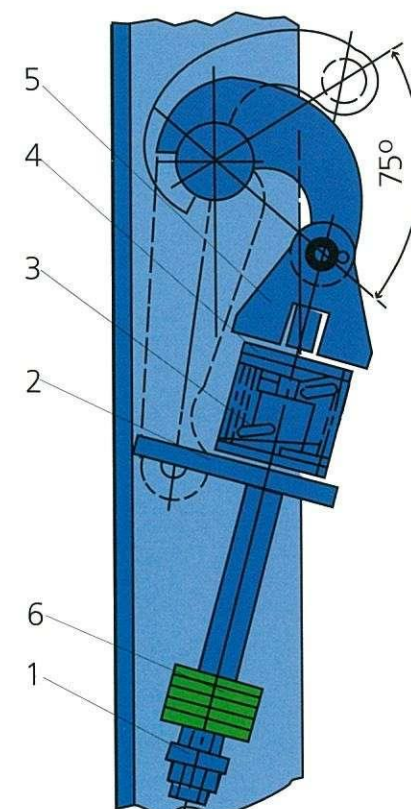
ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ НАГРУЗКИ ВП-16:

а - общий вид; б - дугогасительная камера;  
1 - отключающая пружина; 2 - неподвижный контакт; 3 - дугогасительная камера; 4 - подвижный дугогасительный контакт; 5 - подвижный контакт; 6 - стальная полоса; 7 - стяжные винты; 8 - неподвижный дугогасительный контакт; 9 - газогенерирующий вкладыш; 10 - опорный изолятор; 11 - предохранитель; 12 - рама



ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ НАГРУЗКИ ВП-17 НА 6 И 10 КВ:

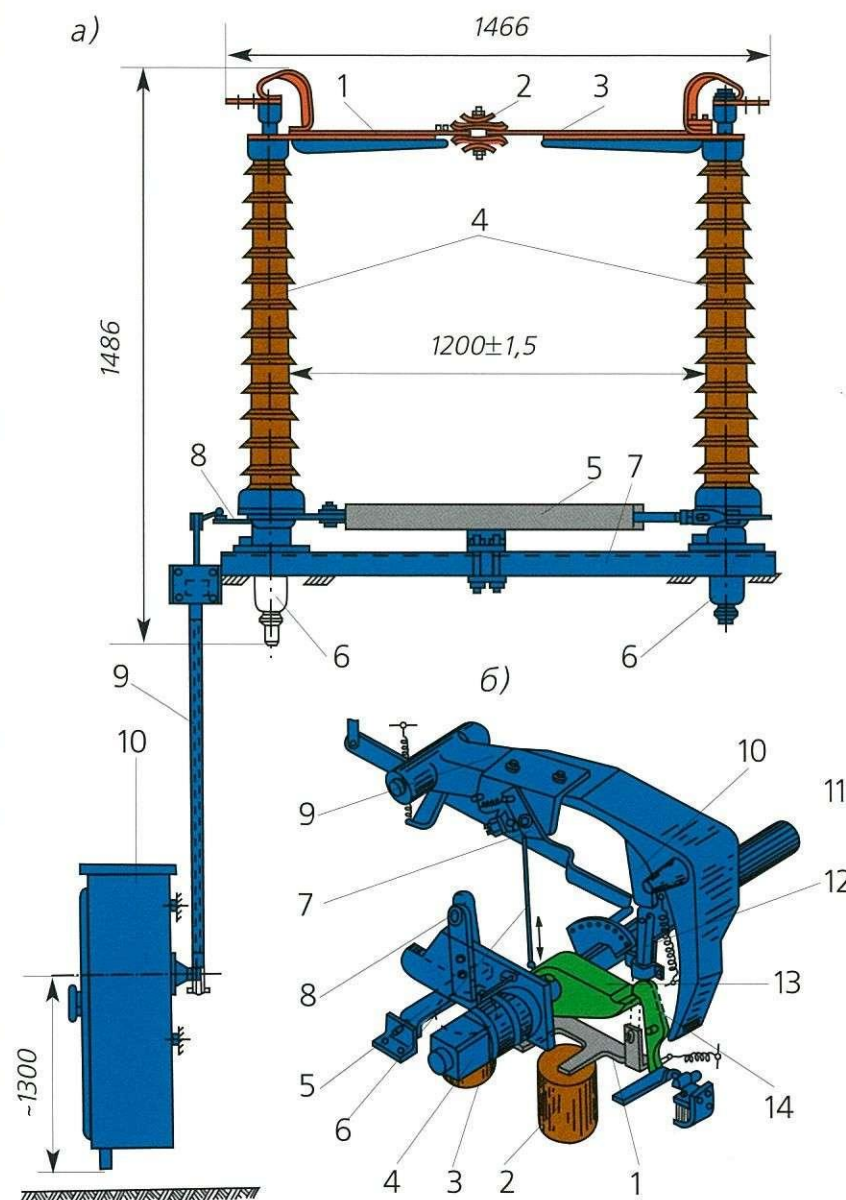
1 - опорный изолятор; 2 - нож; 3 - дугогасительное устройство; 4 - фарфоровая тяга; 5 - палец предохранителя; 6 - отключающая пружина; 7 - рычаг для присоединения к приводу; 8 - опорная рама; 9 - устройство, отключающее выключатель при перегорании предохранителя на любом из трех полюсов; 10 - отключающий электромагнит



ОТКЛЮЧАЮЩАЯ ПРУЖИНА ВО ВЗВЕДЕННОМ СОСТОЯНИИ:

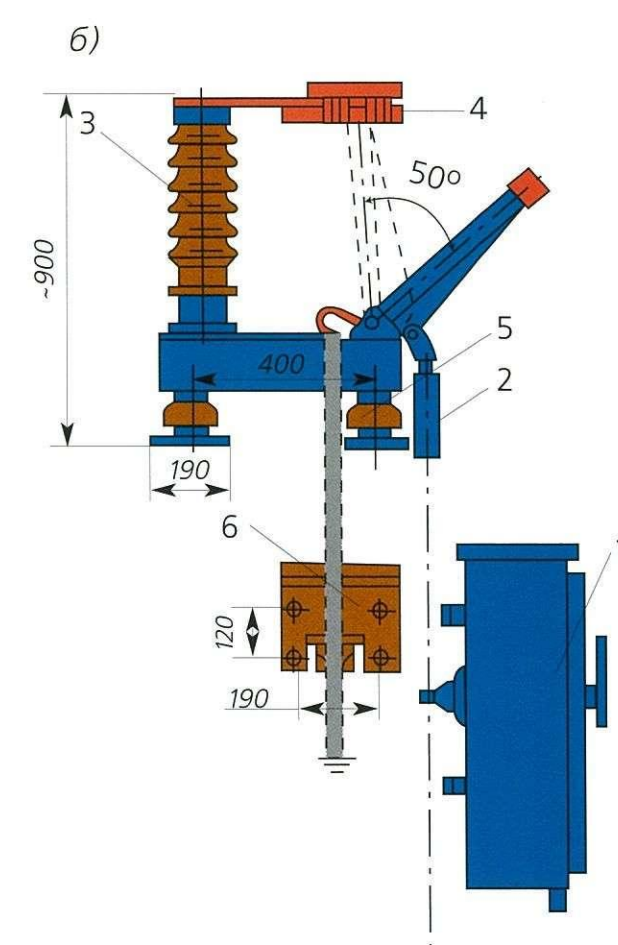
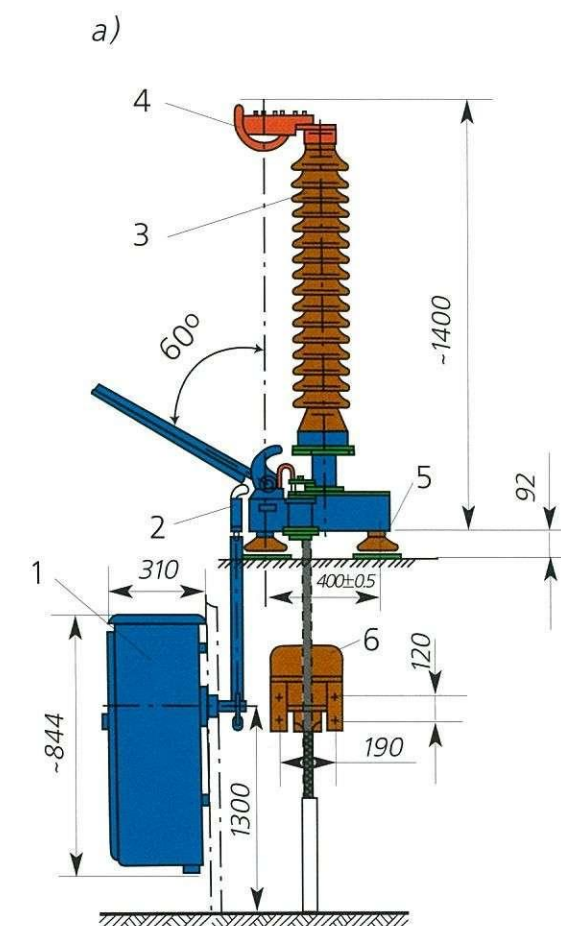
1 - стальная шайба;  
2 - упорная планка;  
3 и 4 - пружины;  
5 - вилка;  
6 - резиновая шайба





ОТДЕЛИТЕЛЬ ОД-110 (а):  
 1 и 3 - ножи;  
 2 - контактное устройство;  
 4 - изоляционные колонки;  
 5 - кожух отключающей пружины;  
 6 - подшипники;  
 7 - рама;  
 8 - рычаг;  
 9 - тяга;  
 10 - привод

ПРИВОД ОТДЕЛИТЕЛЯ (б):  
 1 - планка;  
 2 и 3 - электромагниты;  
 4 - конец вала привода;  
 5 - рычаг для подъема рычага 9;  
 6 - тяга;  
 7 - планка;  
 8 - рычаг;  
 9 - серповидный рычаг;  
 10 - планка;  
 11 - вал привода;  
 12 - удерживающая стойка;  
 13 - рычаг;  
 14 - защелка



КОРОТКОЗАМЫКАТЕЛИ КЗ-110(а) И КЗ-35(б):  
 1 - привод; 2 - тяга; 3 - колонка изолятора; 4 - неподвижный контакт; 5 - изолятор; 6 - трансформатор тока

ОТДЕЛИТЕЛЬ ОДЗ-2-35:  
 1 и 3 - ножи;  
 2 - контактное устройство;  
 4 - колонки;  
 5 - отключающая пружина;  
 6 - подшипники;  
 7 - рама;  
 8 - рычаг;  
 9 - тяга;  
 10 - привод отделителя;  
 11 - привод заземляющих ножей;  
 12 - трубчатая тяга;  
 13 - заземляющие ножи

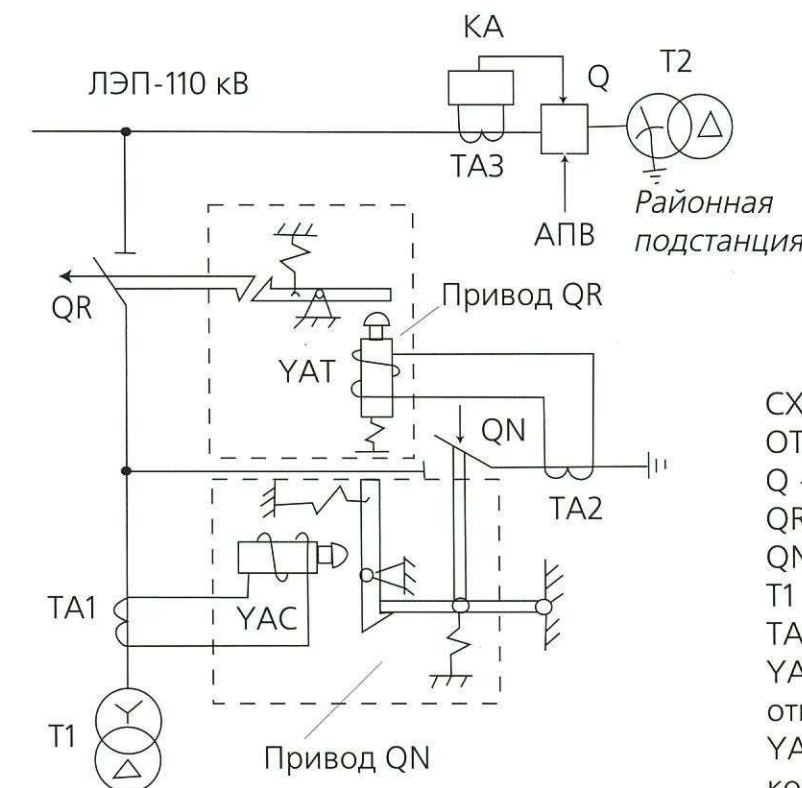
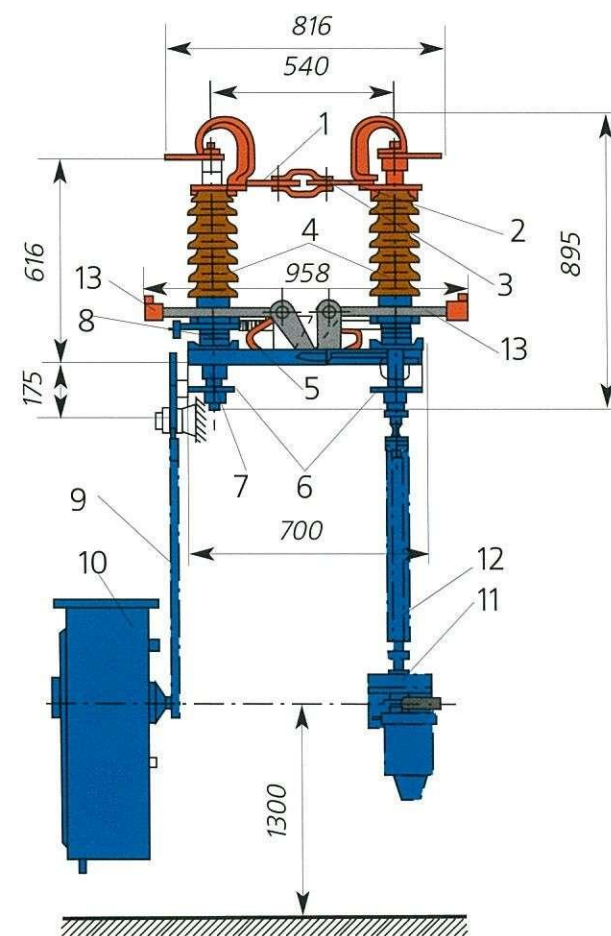
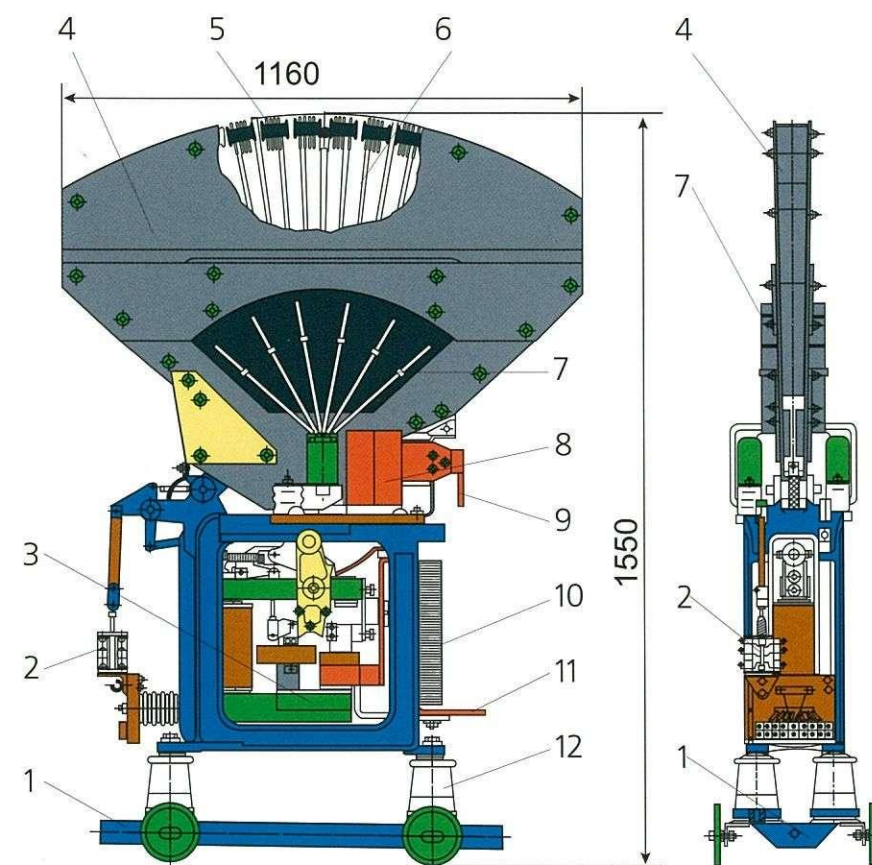


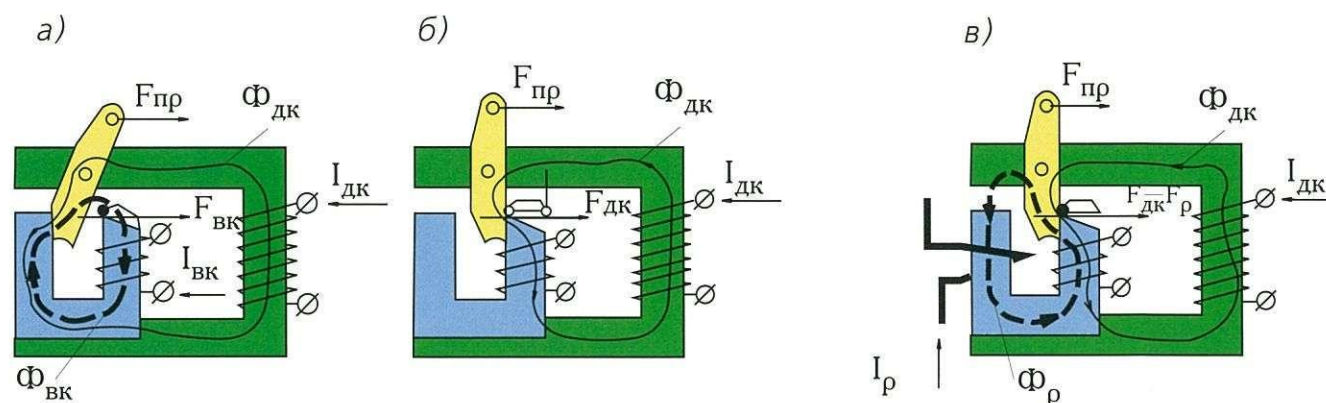
СХЕМА СОВМЕЩЕННОГО ДЕЙСТВИЯ  
 ОТДЕЛИТЕЛЯ И КОРОТКОЗАМЫКАТЕЛЯ:  
 Q - выключатель;  
 QR - отделитель;  
 QN - короткозамыкатель;  
 T1 и T2 - силовые трансформаторы;  
 TA1, TA2 и TA3 - трансформаторы тока;  
 YAT - катушка электромагнита  
 отключения отделителя;  
 YAC - катушка электромагнита включения  
 короткозамыкателя





ОБЩИЙ ВИД ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ АБ-2/4:

- 1 - рама тележки;
- 2 - блок-контакты;
- 3 - магнитопровод;
- 4 - дугогасительная камера;
- 5 - пламягасительные пластины;
- 6 - клинообразные пластины;
- 7 - полюс магнитопровода;
- 8 - катушка магнитного дутья;
- 9 и 11 - контактные выводы;
- 10 - индуктивный шунт;
- 12 - опорный изолятор



ЭСКИЗЫ МАГНИТНОЙ СИСТЕМЫ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ:

а - в отключенном состоянии; б - во включенном состоянии;

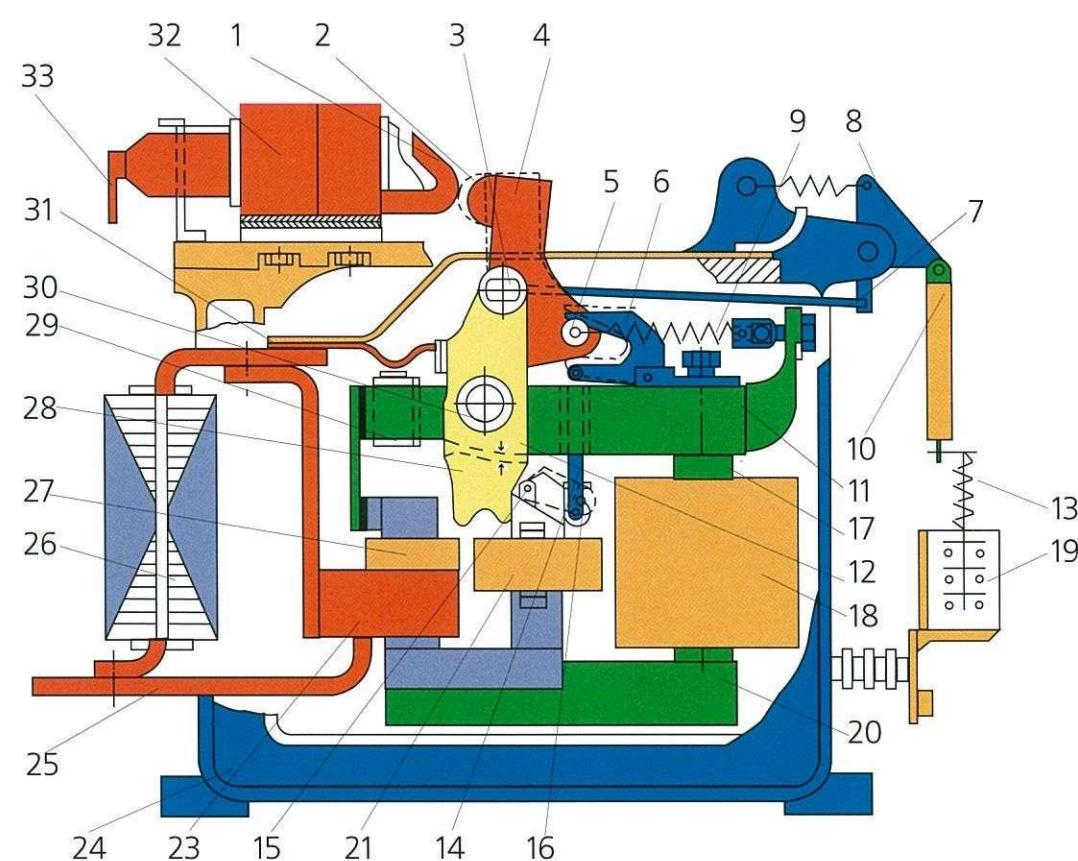
в - в момент автоматического отключения;

$I_{дк}$  и  $\Phi_{дк}$  - ток и магнитный поток держащей катушки;

$I_{вк}$  и  $\Phi_{вк}$  - ток и магнитный поток включающей катушки;

$I_p$  и  $\Phi_p$  - ток и магнитный поток размагничивающего витка;

$F_{пр}$ ,  $F_{дк}$  и  $F_p$  - усилия пружины, держащей катушки и размагничивающего витка



ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ МЕХАНИЗМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ АБ-2/4:

- 1 - неподвижный контакт; 2 - подвижный контакт; 3 - ось; 4 - рычаг подвижного контакта; 5 - ролик; 6 - стопорный рычаг; 7 - тяга; 8 - двуплечный рычаг; 9 - пружина; 10 - изолирующая тяга; 11 и 20 - брусья магнитопровода; 12 - щека рычага; 13 - пружина; 14 - тяга; 15 - ось; 16 - якорь; 17 - стержень магнитопровода; 18 - держащая катушка; 19 - блок-контакты; 21 - включающая катушка; 22 - П-образный магнитопровод; 23 - виток главного тока; 24 - рама; 25 и 33 - контактные выводы; 26 - индуктивный шунт; 27 - калибровочная катушка; 28 - якорь; 29 - регулировочный винт; 30 - ось; 31 - гибкий проводник; 32 - катушка магнитного дутья

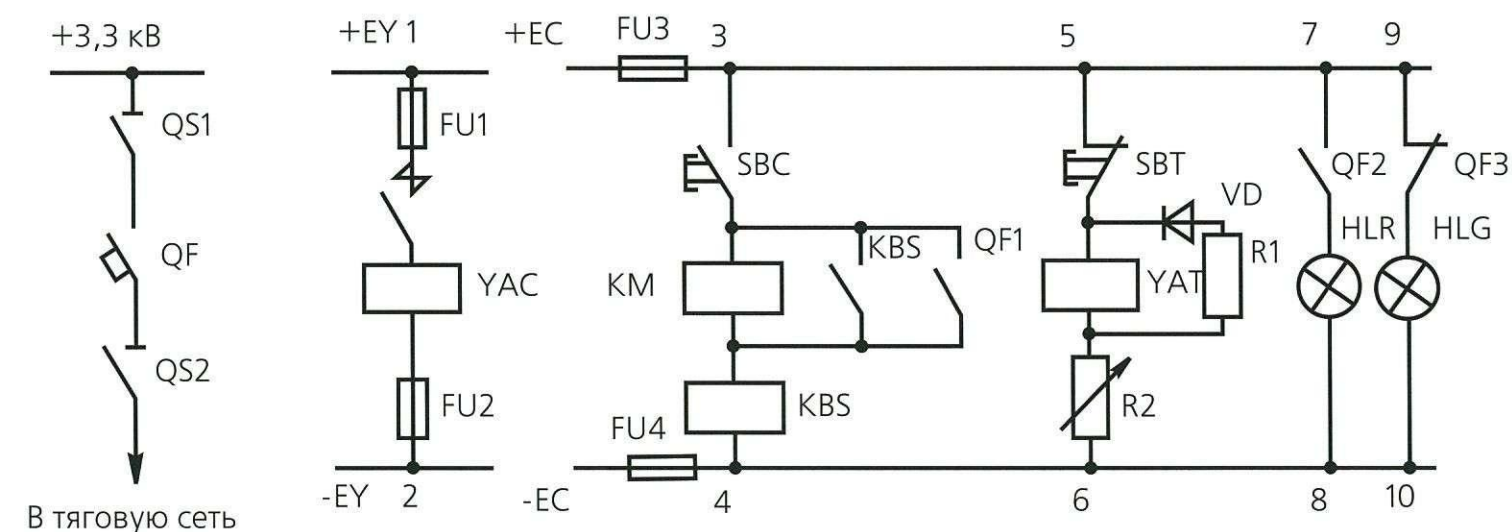


СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ АБ-2/4:

QF - выключатель;

QS1 и QS2 - разъединители;

KM - контактор;

YAC - катушка включения;

KBS - блокировочное реле;

SBC - кнопка включения;

SBT - кнопка отключения;

YAT - держащая катушка;

QF1, QF2 и QF3 - блок-контакты;

R1, R2 - резисторы;

VD - диод;

HLR, HLG - сигнальные лампы;

EY - шинки включения;

EC - шинки управления;

FU1, FU2, FU3, FU4 - предохранители



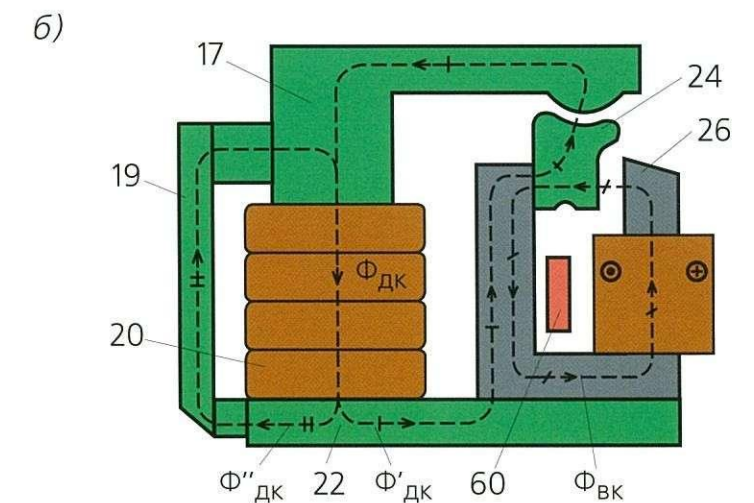
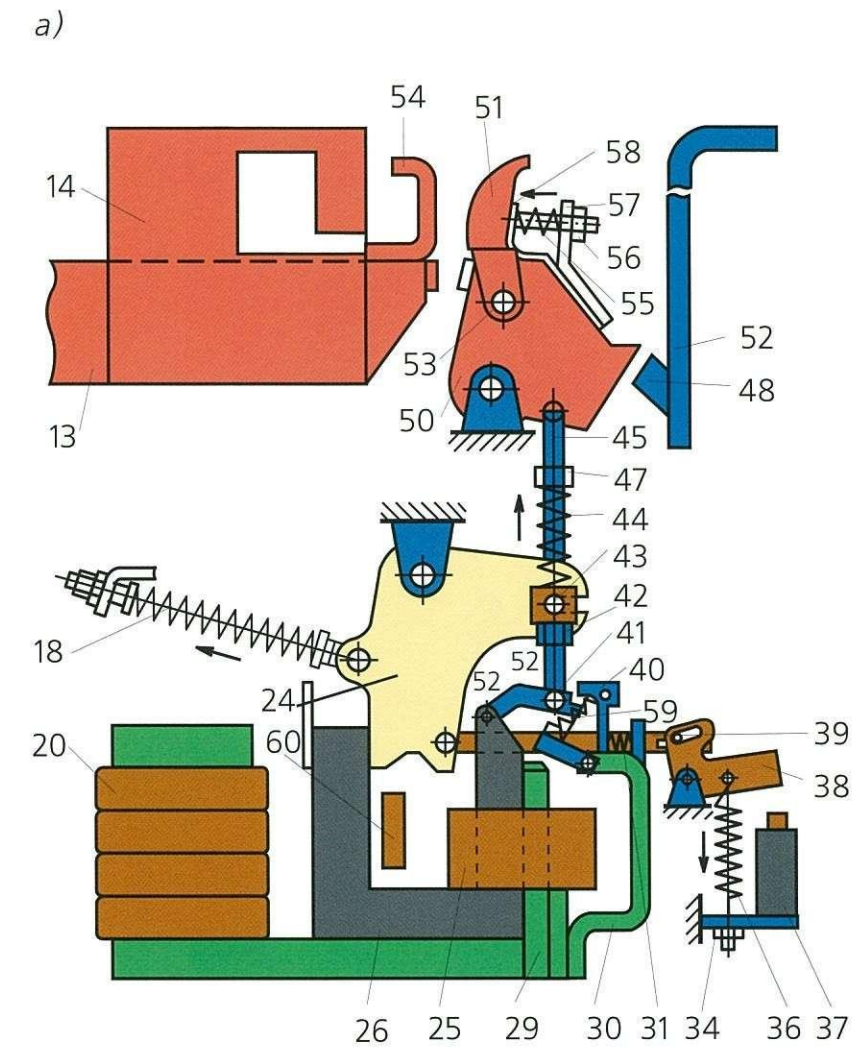
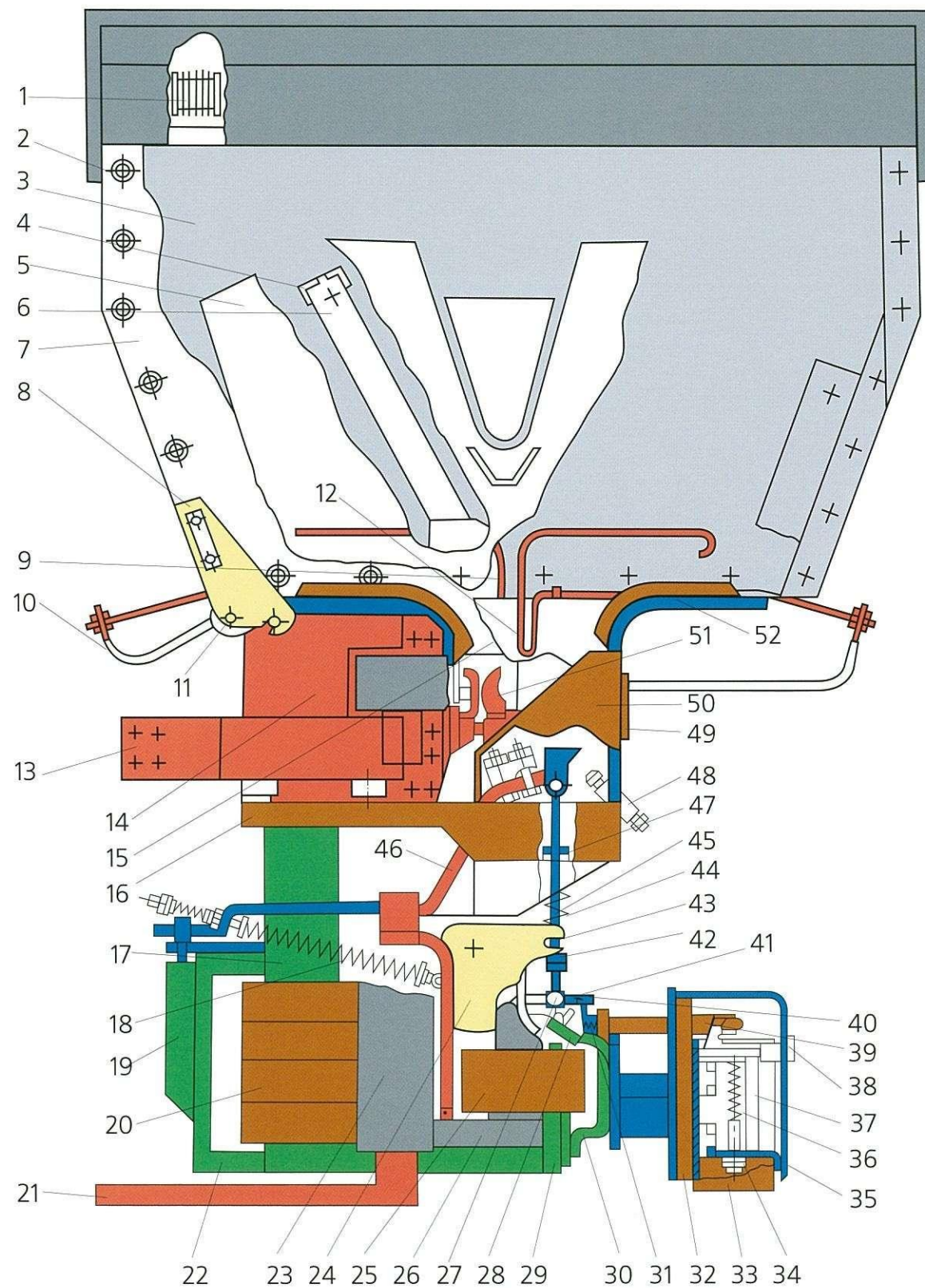




# 33. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВАБ-43

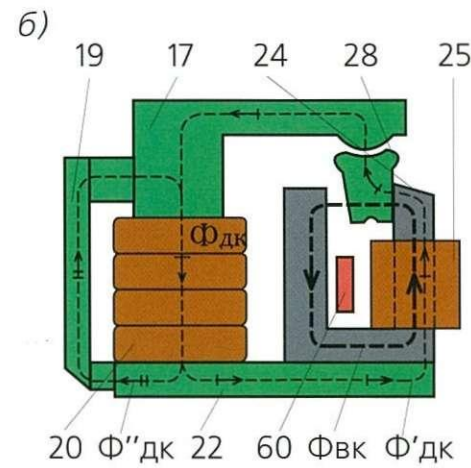
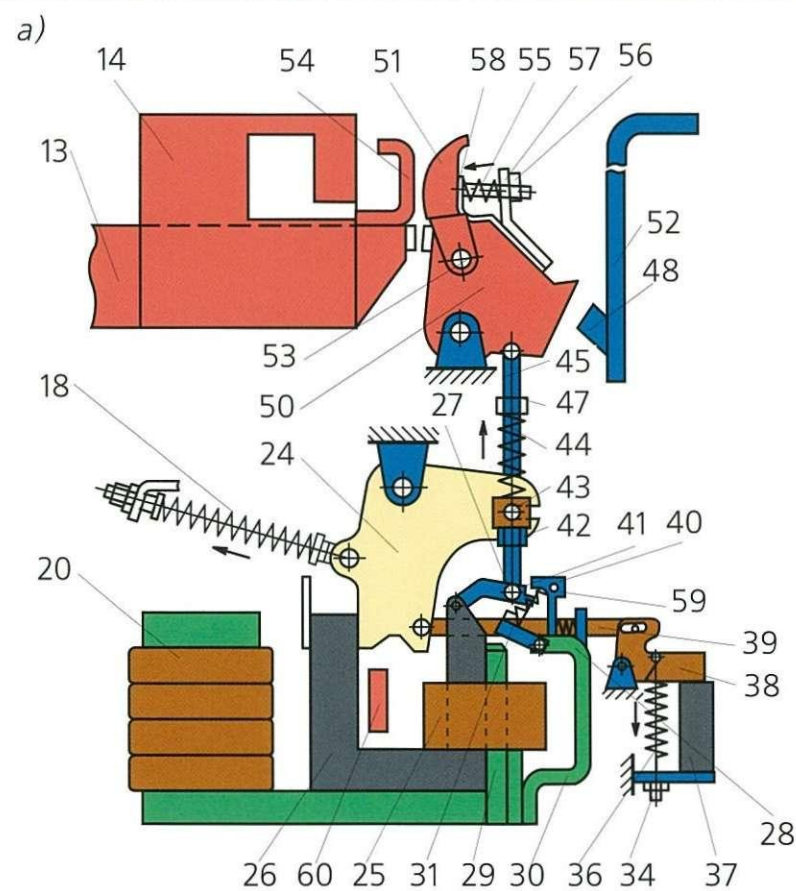
## УСТРОЙСТВО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВАБ-43:

- 1 - деионизирующая решетка;
- 2 - болт;
- 3 - внутренняя перегородка;
- 4 - наконечник полюса;
- 5 - V - образный щит;
- 6 - полюс магнитопровода;
- 7 - внешний щит;
- 8 - косынка для установки дугогасительной камеры;
- 9 и 12 - дугогасительные рога;
- 10 - гибкая связь;
- 11 - прорезь косынки;
- 13 и 21 - контактные выводы;
- 14 и 50 - главные контакты;
- 15 - полюс магнитного дутья;
- 16 - изоляционное основание;
- 17 и 22 - брусья магнитопровода;
- 18 - отключающая пружина;
- 19 - магнитный шунт;
- 20 - держащая катушка;
- 23 - индуктивный шунт;
- 24 - якорь;
- 25 - включающая катушка;
- 26 - П-образный сердечник;
- 27 - ось;
- 28 - якорек механизма свободного расцепления;
- 29 - сердечник;
- 30 - магнитопроводящая скоба;
- 31 - пружина;
- 32 - изоляционное основание;
- 33 и 35 - металлические экраны;
- 34 - гайка;
- 36 - пружина;
- 37 - блок-контакты;
- 38 - рычаг;
- 39 - тяга;
- 40 - защелка;
- 41 - зуб рычага;
- 42 - гайка;
- 43 - ось;
- 44 - пружина;
- 45 - тяга;
- 46 - гибкая связь;
- 47 - гайка;
- 48 - упор;
- 49 - изоляционный экран;
- 51 и 54 - дугогасительные контакты;
- 52 - скоба;
- 53 - ось;
- 55 - пружина;
- 56 - гайка;
- 57 - скоба;
- 58 - гибкая связь;
- 59 - пружина;
- 60 - размагничивающий виток

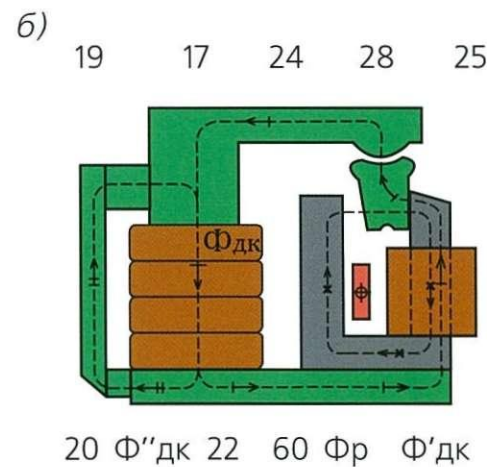
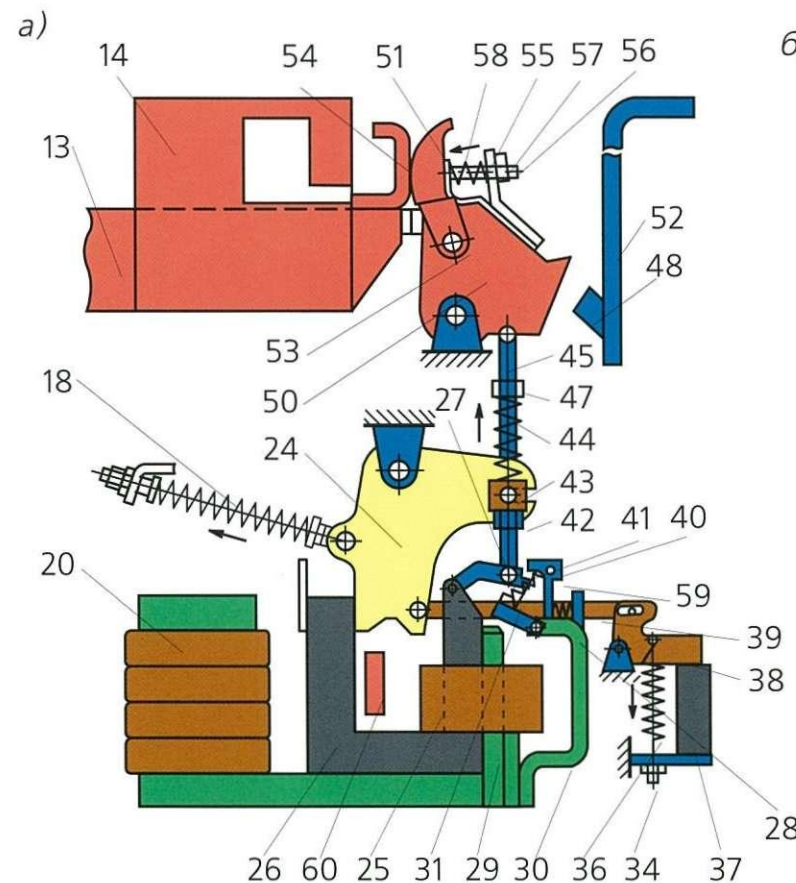


МЕХАНИЗМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ (а) И ЕГО МАГНИТНАЯ СИСТЕМА (б) В ОТКЛЮЧЕННОМ ПОЛОЖЕНИИ (В НАЧАЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ):  
 $\Phi_{\text{ДК}}$  - магнитный поток держащей катушки;  
 $\Phi'_{\text{ДК}}$  и  $\Phi''_{\text{ДК}}$  - составляющие потока  $\Phi_{\text{ДК}}$ ;  
 $\Phi_{\text{ВК}}$  - магнитный поток включающей катушки





Механизм выключателя (а) и его магнитная система (б) в предвключенном положении (в конце включения)



Механизм выключателя (а) и его магнитная система (б) во включенном положении:  
 $\Phi_p$  - размагничивающий поток

а)

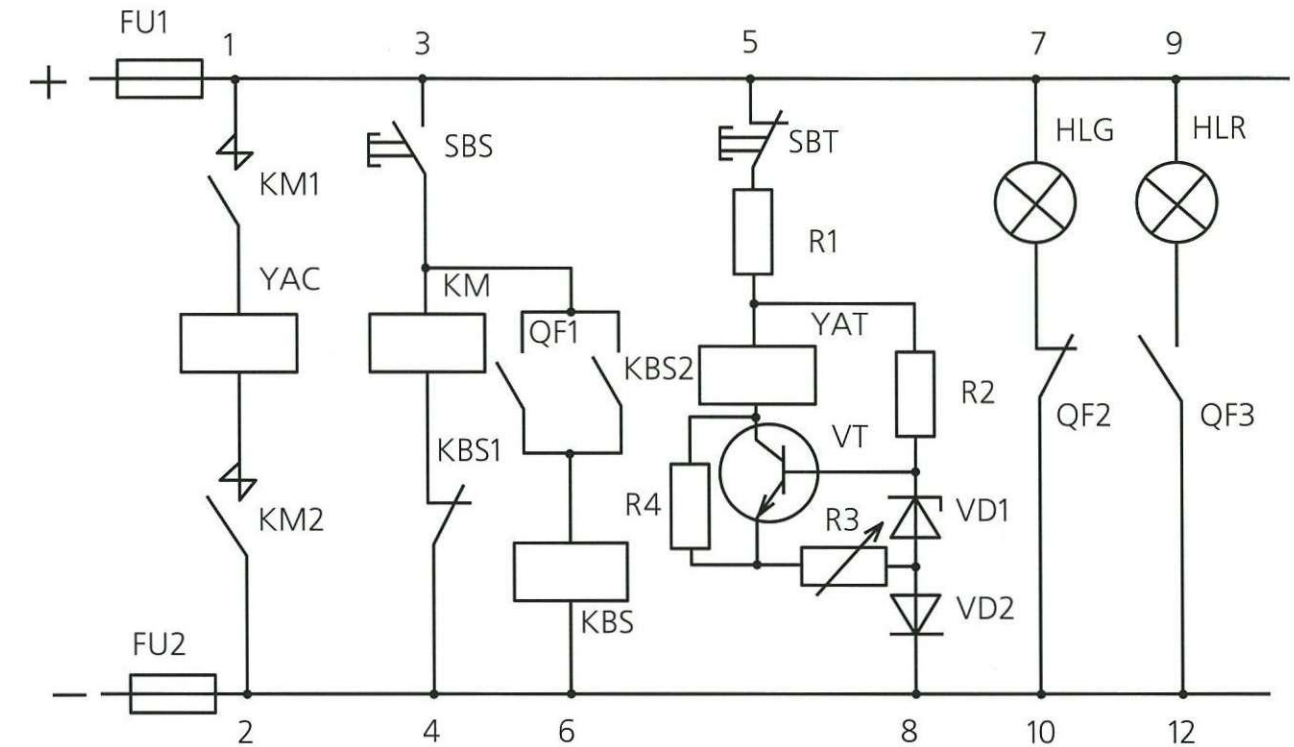


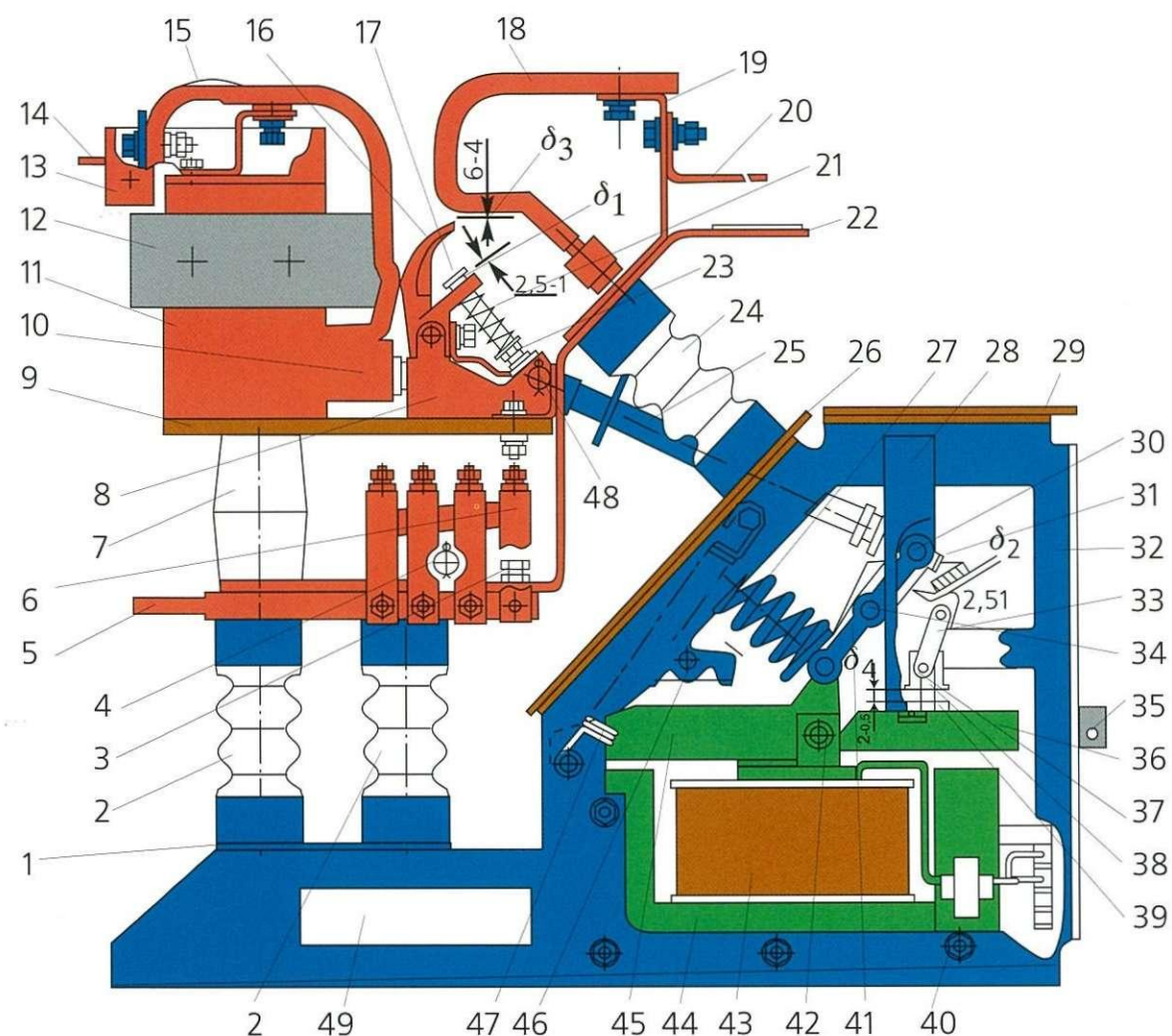
СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ ВАБ-43:

КМ - контактор;  
 YAC - катушка включения;  
 YAT - держащая катушка;  
 KBC - реле блокировки;  
 SBS - кнопка включения;  
 SBT - кнопка отключения;  
 QF1, QF2, QF3 - блок-контакты;  
 HLG, HLR - сигнальные лампы;  
 R1, R2, R3 - резисторы;  
 VT - тиристор;  
 VD1 - стабилитрон;  
 VD2 - диод;  
 FU1, FU2 - предохранители

УСТРОЙСТВО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВАБ-43:

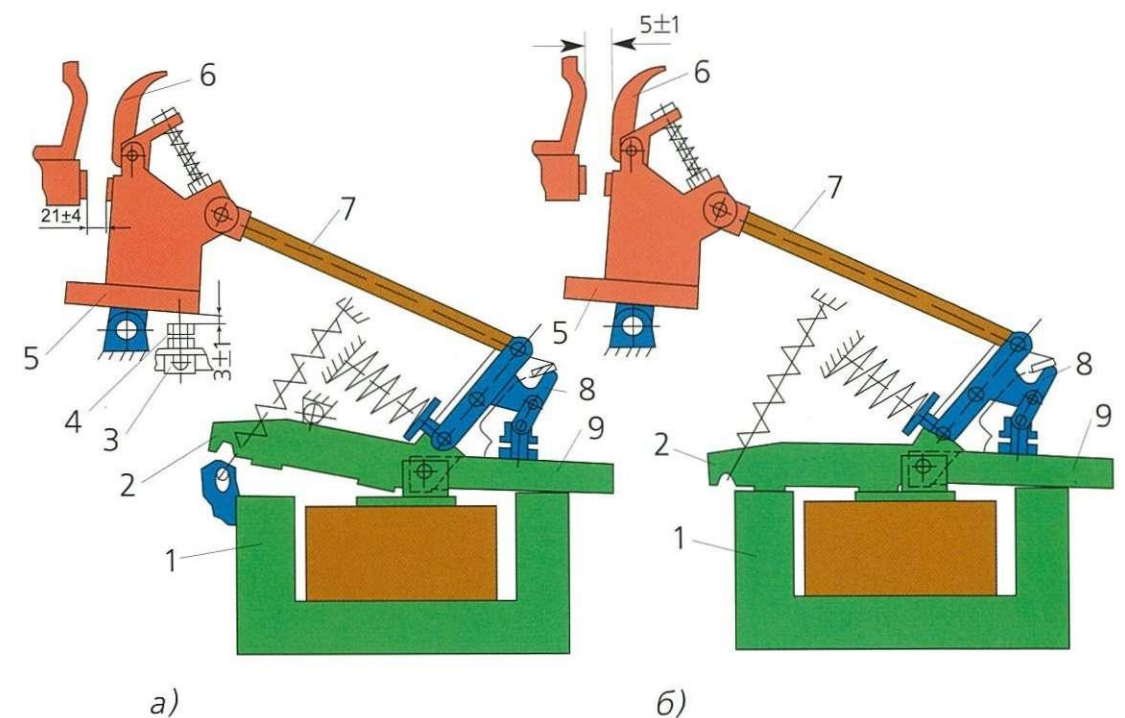
1 - деионизирующая решетка; 2 - болт; 3 - внутренняя перегородка; 4 - наконечник полюса; 5 - V - образный щит;  
 6 - полюс магнитопровода; 7 - внешний щит; 8 - косынка для установки дугогасительной камеры; 9 и 12 - дугогасительные рога; 10 - гибкая связь; 11 - прорезь косынки; 13 и 21 - контактные выводы; 14 и 50 - главные контакты; 15 - полюс магнитного дутья; 16 - изоляционное основание; 17 и 22 - брусья магнитопровода; 18 - отключающая пружина;  
 19 - магнитный шунт; 20 - держащая катушка; 23 - индуктивный шунт; 24 - якорь; 25 - включающая катушка; 26 - П-образный сердечник; 27 - ось; 28 - якорек механизма свободного расцепления; 29 - сердечник; 30 - магнитопроводящая скоба; 31 - пружина; 32 - изоляционное основание; 33 и 35 - металлические экраны; 34 - гайка; 36 - пружина;  
 37 - блок-контакты; 38 - рычаг; 39 - тяга; 40 - защелка; 41 - зуб рычага; 42 - гайка; 43 - ось; 44 - пружина; 45 - тяга;  
 46 - гибкая связь; 47 - гайка; 48 - упор; 49 - изоляционный экран; 51 и 54 - дугогасительные контакты; 52 - скоба;  
 53 - ось; 55 - пружина; 56 - гайка; 57 - скоба; 58 - гибкая связь; 59 - пружина; 60 - размагничивающий виток





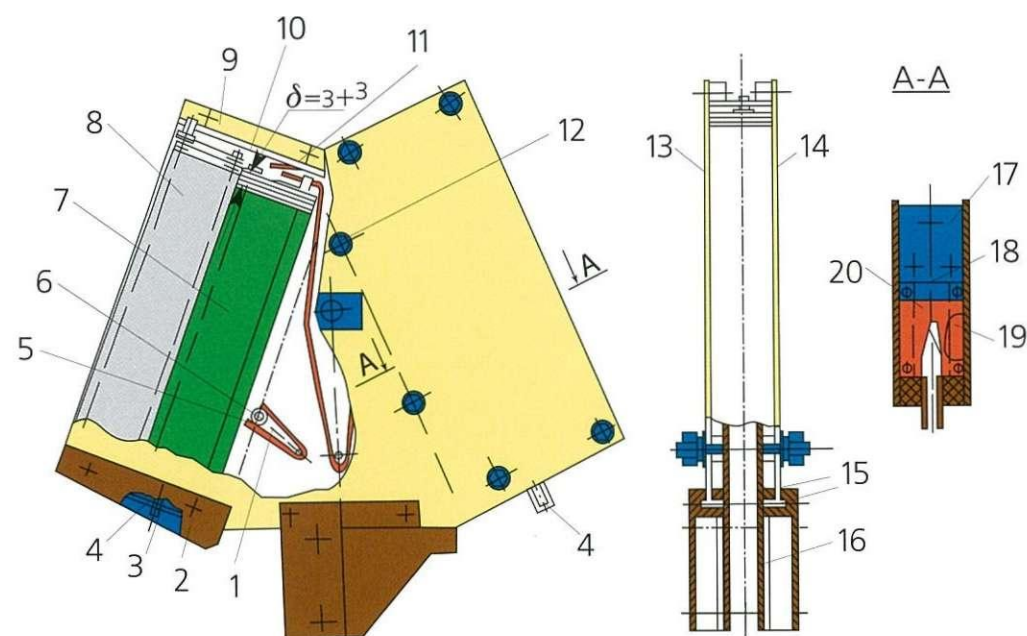
ПОЛЮС ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВАБ-49  
ВО ВКЛЮЧЕННОМ ПОЛОЖЕНИИ:

1, 19, 22 - скобы;  
2, 7, 24 - изоляторы;  
3, 46 - упоры;  
4, 30, 34, 37, 42, 48 - оси;  
5 - шина;  
6, 14, 20 - гибкие связи;  
8 - контакт подвижный;  
9 - панель;  
10 - контакт неподвижный;  
11 - катушка магнитного дутья;  
12 - магнитопровод;  
13 - подшипник;  
15, 18 - рога;  
16 - контакт дугогасительный;  
17 - болт;  
21, 27, 47 - пружины;  
23, 39 - гайка;  
25 - тяга;  
26, 29 - экраны;  
28 - контакты блокировочные;  
31 - втулка;  
32 - корпус;  
33 - серьга;  
35 - указатель положения выключателя;  
36, 45 - якоря;  
38 - винт;  
40 - шпилька;  
41 - рычаг;  
43 - катушка;  
44 - магнитопровод;  
49 - окно для витка размагничивающей шины



МЕХАНИЗМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ В ОТКЛЮЧЕННОМ (а)  
И ПРЕДВКЛЮЧЕННОМ (б) ПОЛОЖЕНИИ:

1 - магнитопровод;  
2, 9 - якоря;  
3 - гибкая связь;  
4 - упор;  
5 - контакт подвижный;  
6 - контакт дугогасительный;  
7 - тяга;  
8 - рычаг



ДУГОГАСИТЕЛЬНАЯ КАМЕРА:

1, 11 - рога;  
2 - пластина для установки камеры  
на полюс;  
3, 9 - крышки;  
4, 5 - шпильки;  
6 - шайба;  
7 - блок дугогасительный;  
8 - жалюзи;  
10 - стержень изоляционный;  
12 - гайка;  
13, 14 - щиты;  
15 - бруски;  
16 - перегородки;  
17, 18, 19 - пластины;  
20 - пластина стальная медненная

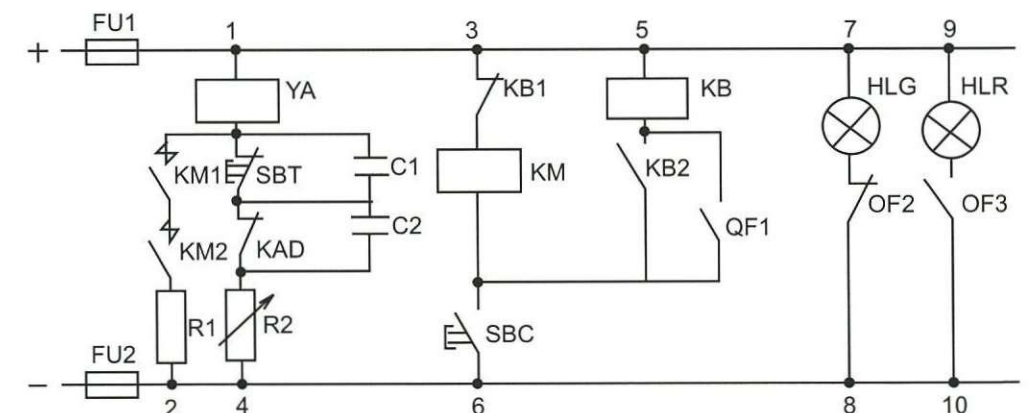
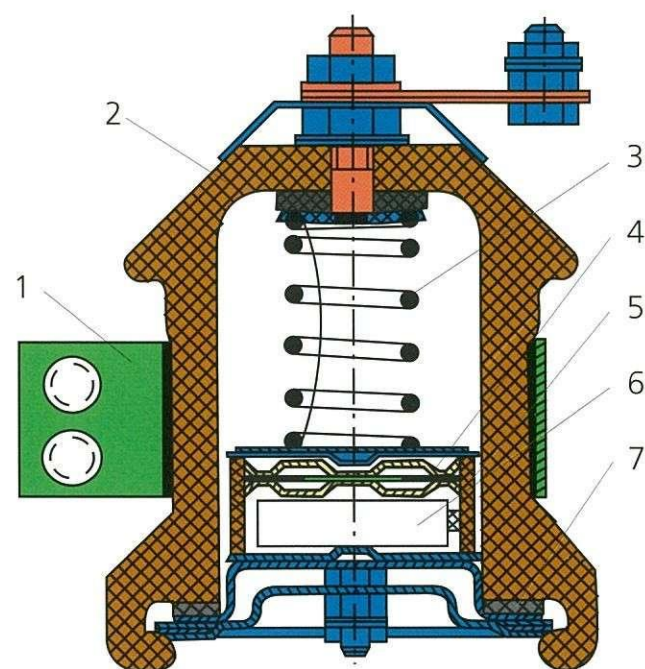


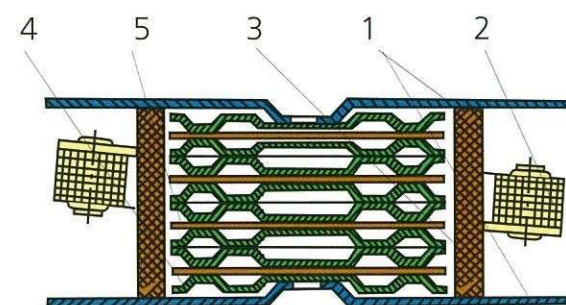
СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ ВАБ-49:

КМ - контактор;  
YA - катушка выключателя;  
KB - реле блокировки;  
KAD - реле РДШ;  
SBC - кнопка включения;  
SBT - кнопка отключения;  
QF1, QF2, QF3 - блок-контакты;  
HLG, HLR - сигнальные лампы;  
R1, R2 - резисторы;  
C1, C2 - конденсаторы;  
FU1, FU2 - предохранители



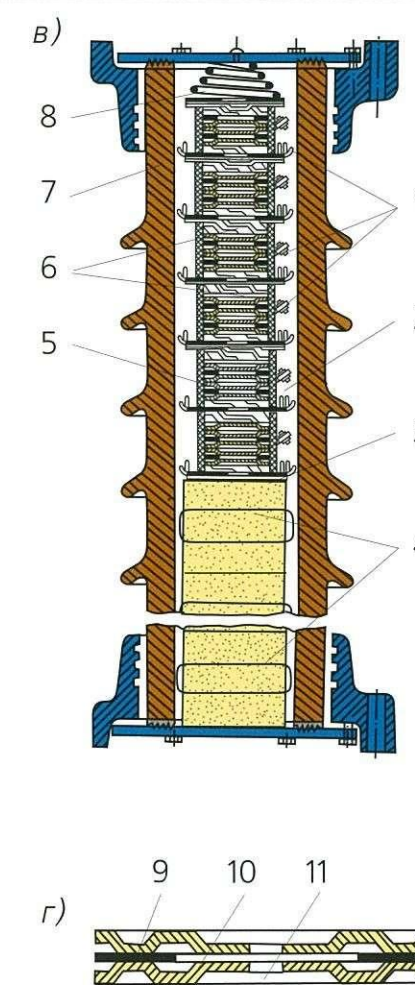
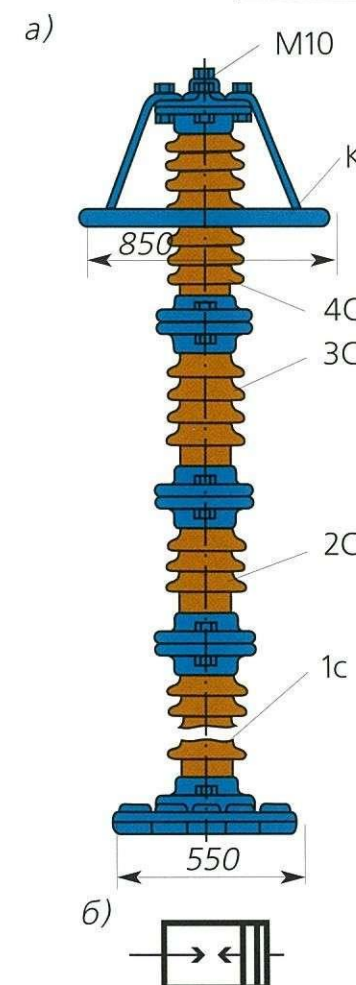
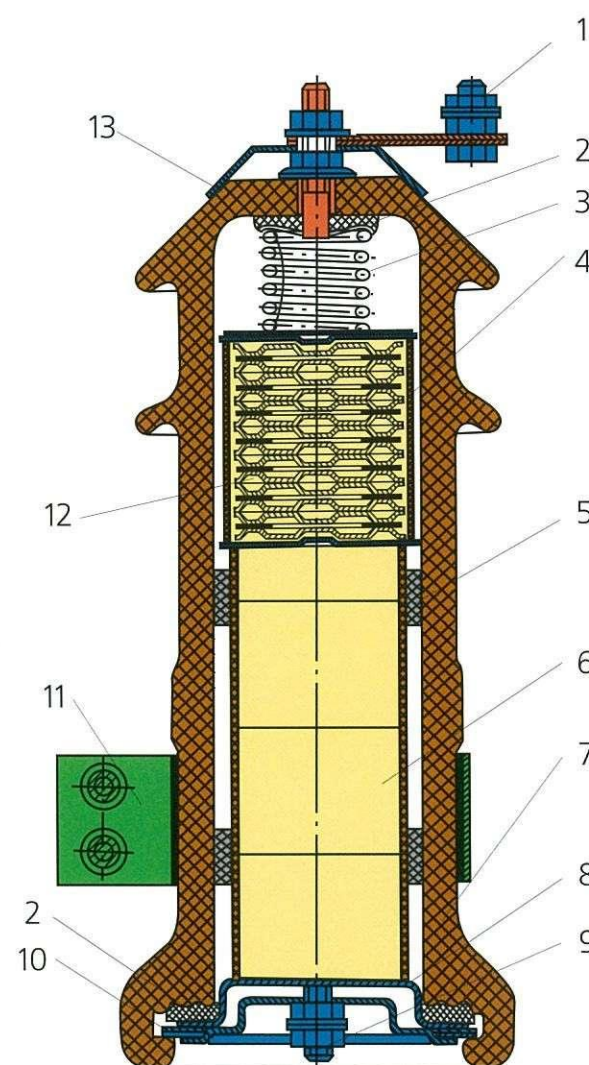


**РАЗРЯДНИК РВН-0,5:**  
 1 - хомут для крепления разрядника;  
 2 - крышка фарфоровая;  
 3 - пружина стальная;  
 4 - искровой промежуток;  
 5 - цилиндр бумажно-бакелитовый;  
 6 - диск нелинейного последовательного резистора;  
 7 - кольцо уплотнения резиновое

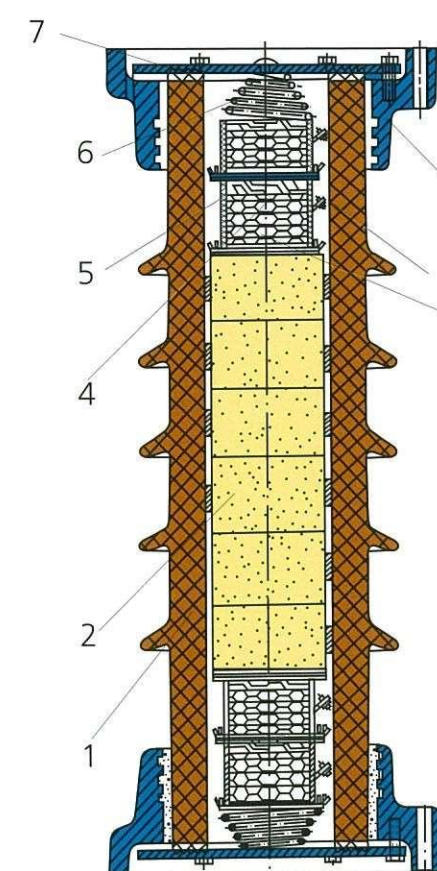


**КОМПЛЕКТ ИЗ ЧЕТЫРЕХ ЕДИНИЧНЫХ ИСКРОВЫХ ПРОМЕЖУТКОВ:**  
 1 - латунная крышка;  
 2 - шунтирующий резистор;  
 3 - фарфоровый цилиндр;  
 4 - фигурные латунные электроды;  
 5 - миканитовая прокладка

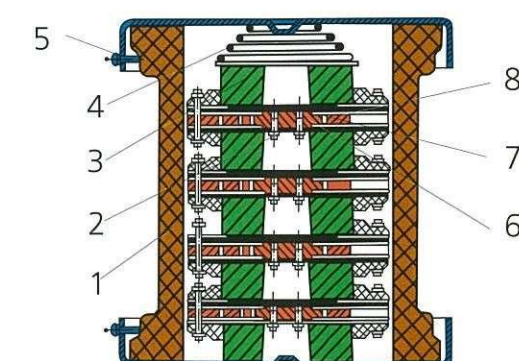
**РАЗРЯДНИК РВП-6:**  
 1 - болт;  
 2 - прокладка резиновая;  
 3 - пружина;  
 4 - бакелитовый цилиндр;  
 5 - фетровые прокладки;  
 6 - вилитовые диски;  
 7 - фарфоровая крышка;  
 8 - диафрагма;  
 9 - заземляющая шпилька;  
 10 - металлический сегмент;  
 11 - крепежный хомут;  
 12 - искровой промежуток;  
 13 - колпак



**РАЗРЯДНИК РВС-110:**  
 а-ОБЩИЙ ВИД,  
 б-УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ В СХЕМАХ,  
 в-РАЗРЕЗ ОДНОЙ СЕКЦИИ  
 г-И ЕДИНИЧНЫЙ ИСКРОВОЙ ЭЛЕМЕНТЫ  
 1 - комплекты искровых промежутков;  
 2 - шунтирующий резистор;  
 3 - фарфоровый цилиндр;  
 4 - вилитовые диски;  
 5 - единичный искровой промежуток;  
 6 - латунные крышки;  
 7 - фарфоровая крышка;  
 8 - пружина стальная;  
 9 - фигурный латунный электрод;  
 10 - изолирующая прокладка;  
 11 - отверстие

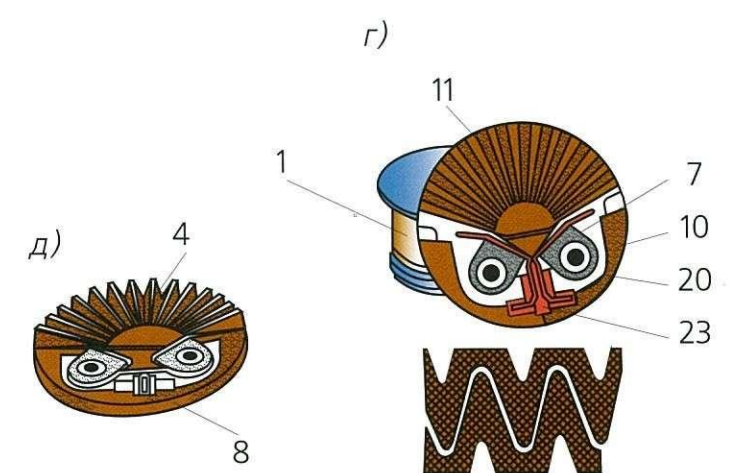
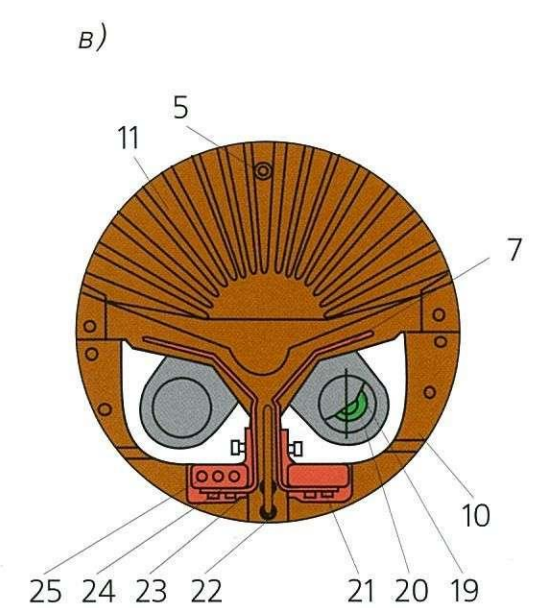
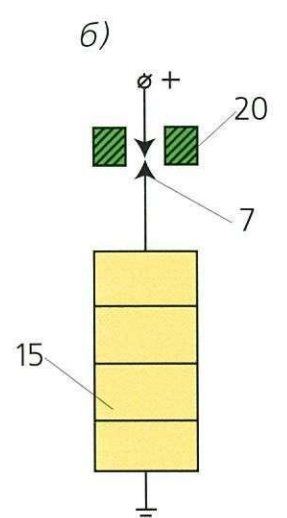
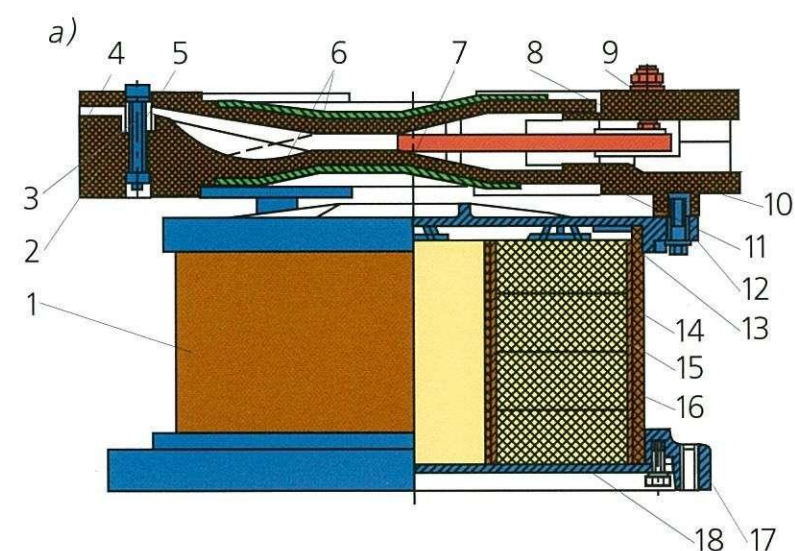


**РАЗРЯДНИК РВС-15:**  
 1 - фарфоровая крышка;  
 2 - вилитовые диски;  
 3 - единичный искровой промежуток;  
 4 - комплект искровых промежутков;  
 5 - фарфоровый цилиндр;  
 6 - пружина стальная;  
 7 - резиновая прокладка;  
 8 - фланец чугунный;  
 9 - шунтирующий резистор



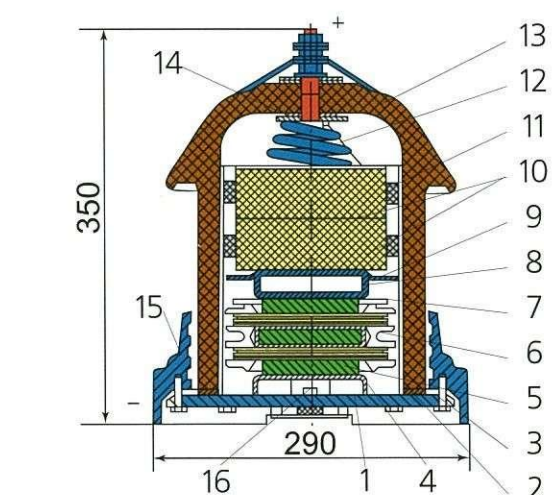
**БЛОК РАЗРЯДНИКА С МАГНИТНЫМИ ИСКРОВЫМИ ПРОМЕЖУТКАМИ:**  
 1 - фарфоровая крышка;  
 2 - искровой промежуток;  
 3 - кольцевой магнит;  
 4 - пружина стальная;  
 5 - стальная крышка;  
 6 и 8 - медные электроды;  
 7 - кольцевая щель



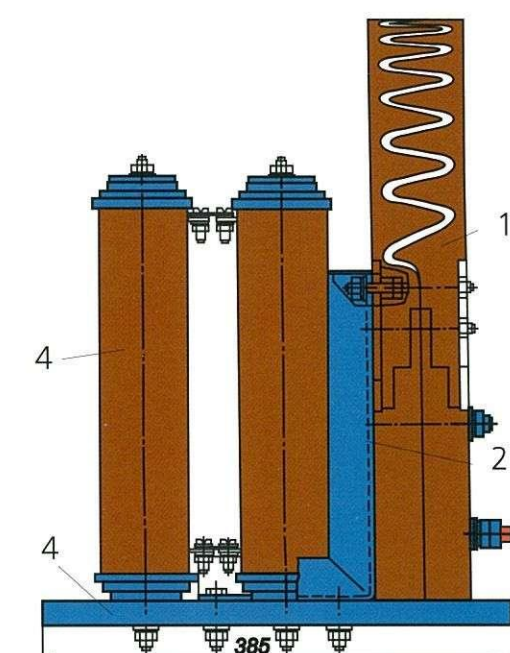


РАЗРЕЗ (а), СХЕМА (б) И ДУГОГАСИТЕЛЬНАЯ КАМЕРА (в, г, д) РАЗРЯДНИКА РВПК-3,3

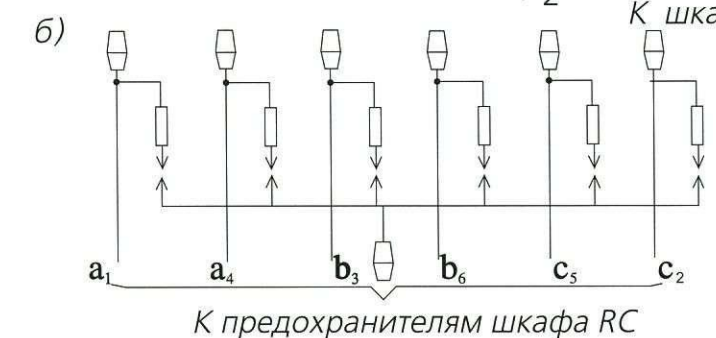
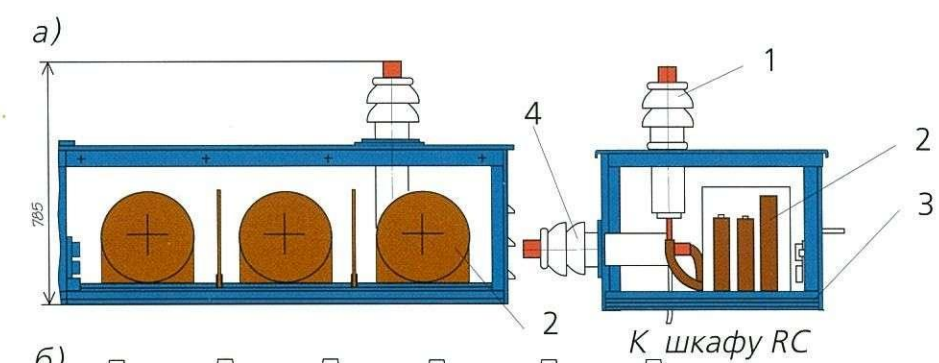
- |                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1 - резисторный блок;       | 15 - тервитовые диски;          |
| 2 - дугогасительная камера; | 16 - изоляционные трубки;       |
| 3 - крепежные болты;        | 17 - фланец;                    |
| 4 и 11 - стенки камеры;     | 18 - съемное днище;             |
| 5 - втулка;                 | 19 - гетинаксовая крышка;       |
| 6 - магнитные полюсы;       | 20 - постоянный магнит (8 шт.); |
| 7 и 23 - электроды;         | 21 и 24 - зажимы;               |
| 8 и 10 - корпус камеры;     | 22 - миканитовая прокладка;     |
| 9 - шпилька;                | 25 - регулировочные винты       |
| 12 - силуминовая крышка;    |                                 |
| 13 - пружинная шайба;       |                                 |
| 14 - бакелитовый цилиндр;   |                                 |



- РАЗРЯДНИК РМВУ-3,3:
- 1 - съемное днище;
  - 2 и 14 - резиновые прокладки;
  - 3 - болт;
  - 4 - упор;
  - 5 - постоянные магниты;
  - 6 - искровые промежутки;
  - 7 - шунтирующий резистор;
  - 8 - распорный кронштейн;
  - 9 - фиксатор;
  - 10 - вилитовые диски;
  - 11 - прокладки;
  - 12 - нажимная пружина;
  - 13 - фарфоровый кожух;
  - 15 - фланец;
  - 16 - клапан предохранительный

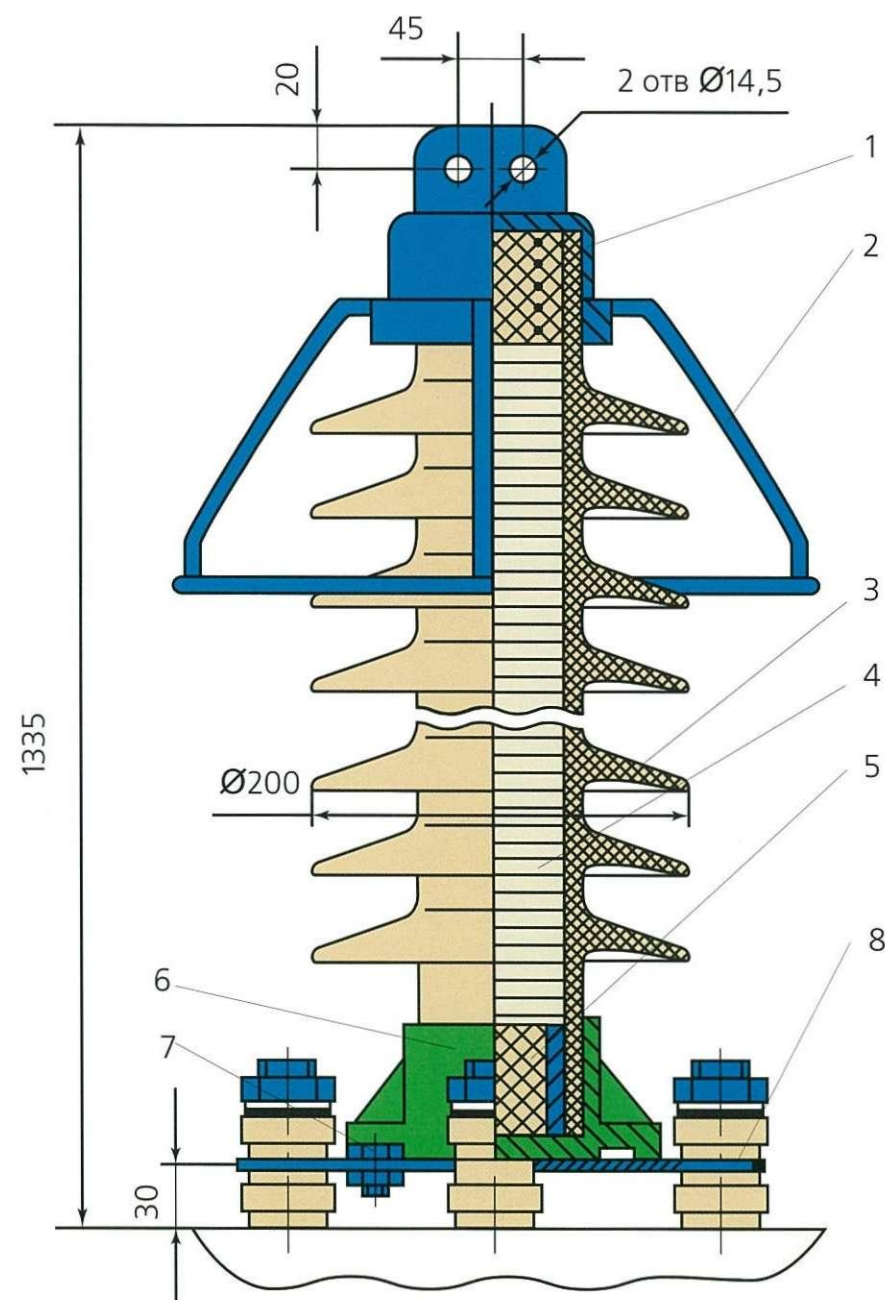


- РАЗРЯДНИК РРА-3 С ЛИНЕЙНЫМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ:
- 1 - дугогасительная камера;
  - 2 - кронштейн;
  - 3 - основание;
  - 4 - резистор СР-331 сопротивлением 1,7 Ом

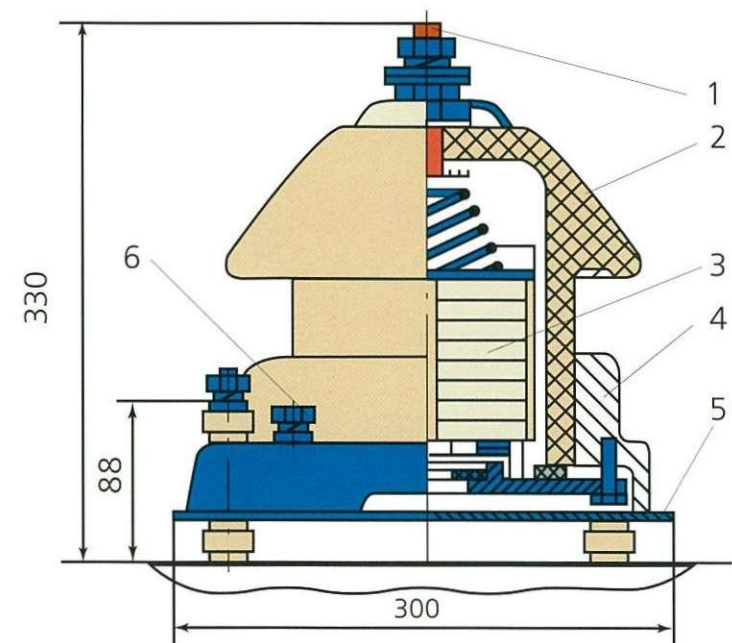


- ВНЕШНИЙ ВИД (а) И ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА (б) БЛОКА РАЗРЯДНИКОВ РРА-3:
- 1, 4 - изоляторы ПНБ-6/400;
  - 2 - разрядник РРА-3;
  - 3 - откидная дверь для осмотра разрядников

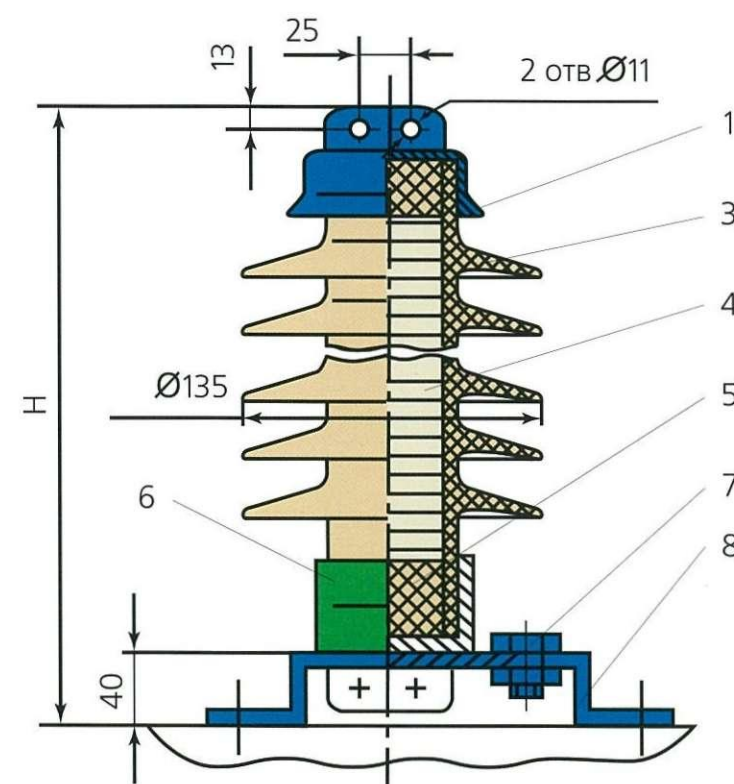




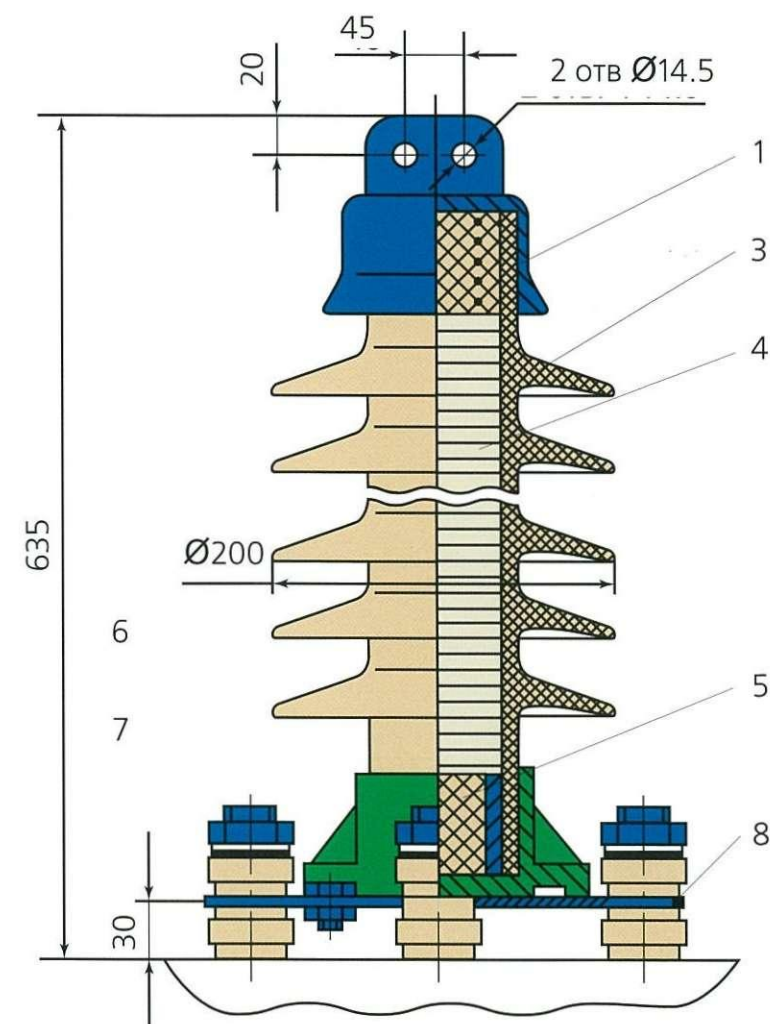
ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ НА КЛАССЫ НАПРЯЖЕНИЙ ОТ 3 ДО 110 КВ:  
1 - фланец верхний; 2 - экран; 3 - крышка; 4 - резистор; 5 - полимерная композиция; 6 - фланец нижний; 7 - болт заземления; 8 - основание



ОГРАНИЧИТЕЛЬ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ ОПН-3,3:  
1 и 6 - контактные болты; 2 - фарфоровая по-  
крышка; 3 - резистор; 4 - фланец; 5 - основание

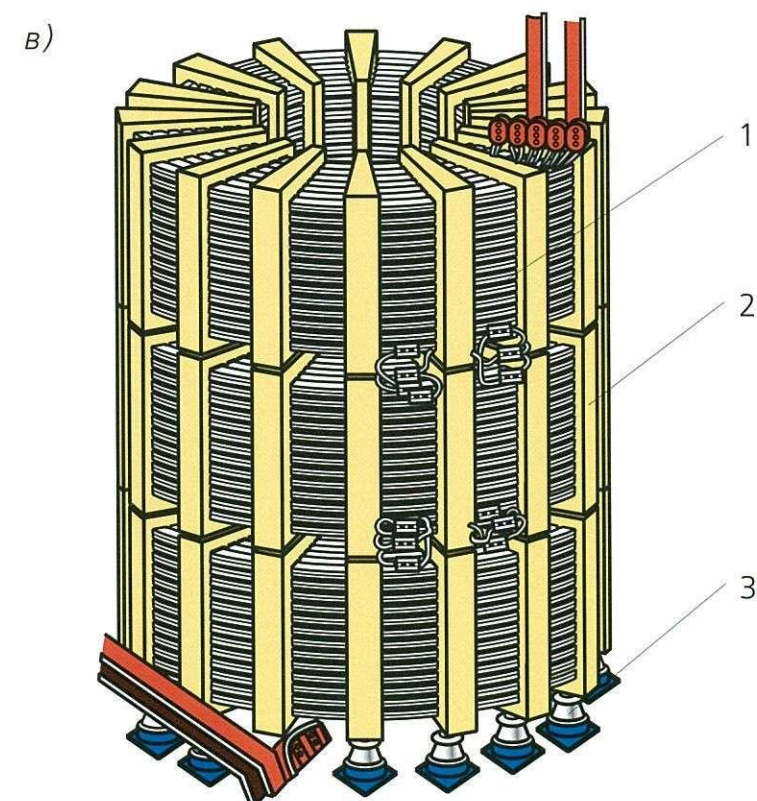
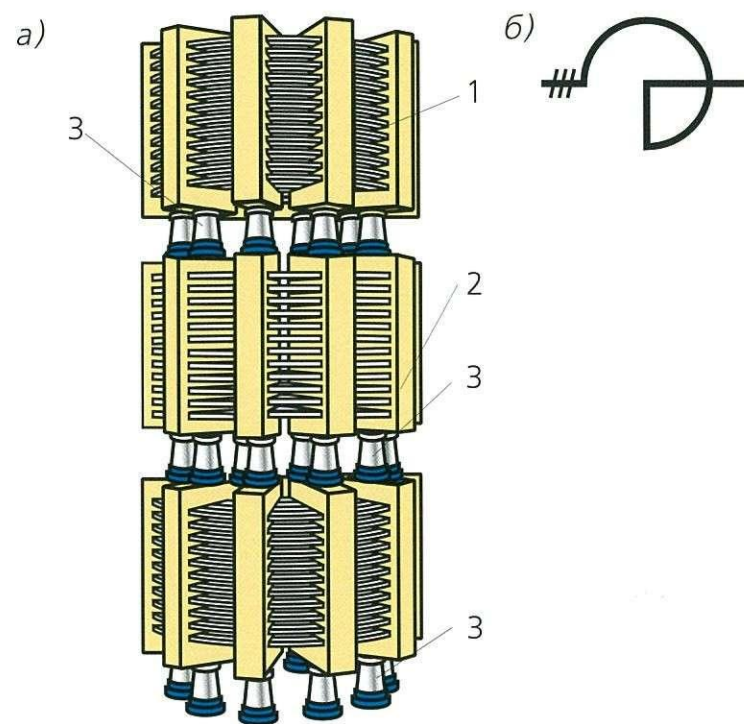


ОПН ОТ 3 ДО 20 КВ

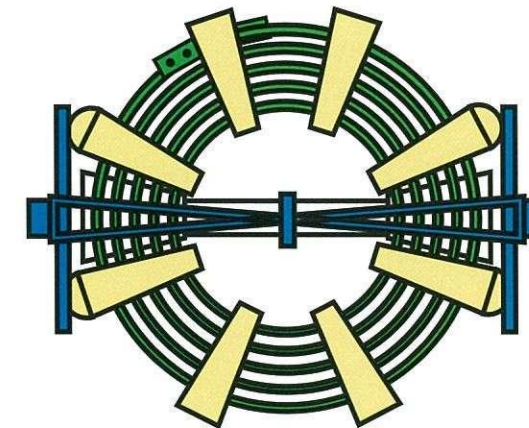
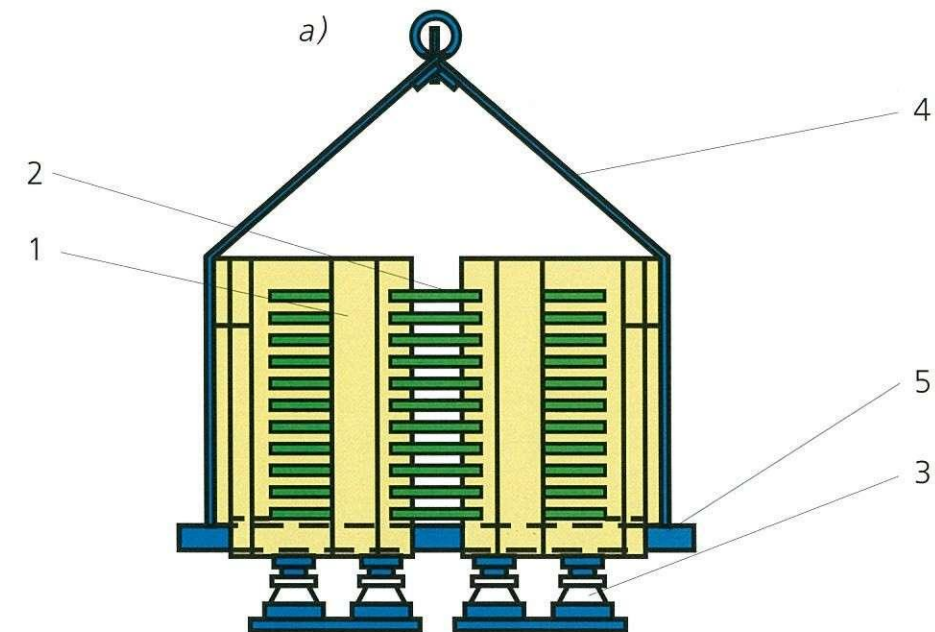


ОПН НА 35 КВ

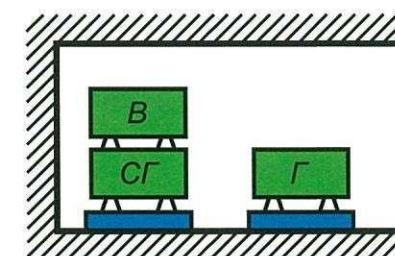
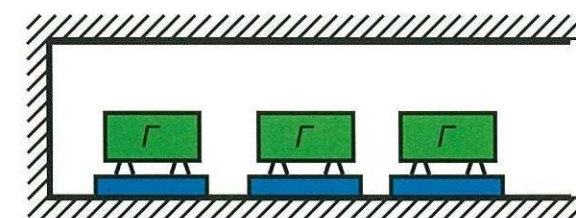
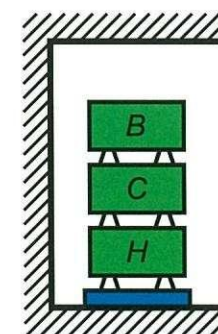




РЕАКТОР ТРЕХФАЗНЫЙ (а), ЕГО УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ В СХЕМАХ (б) И ТРЕХБЛОЧНЫЙ РЕАКТОР СГЛАЖИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА (в):  
1 - провода; 2 - бетонные колонки; 3 - изоляторы



б)

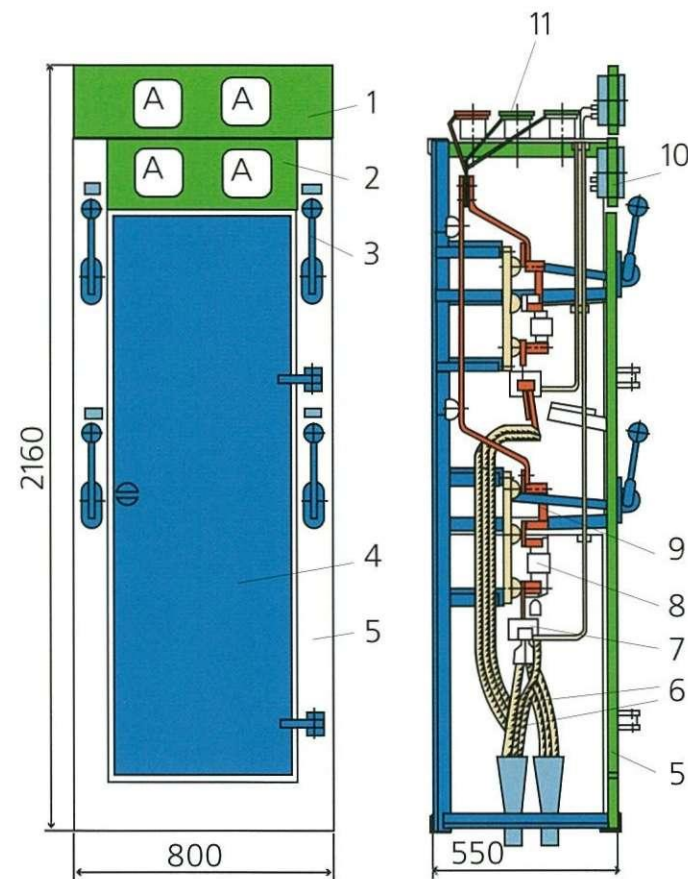


ОБЩИЙ ВИД БЕТОННОГО РЕАКТОРА РБА\* (а) И УСТАНОВКА ЕГО ФАЗ (б):  
В - верхняя; С - средняя; Н - нижняя; Г - горизонтальная; СГ - средняя горизонтальная;  
1 - бетонная колонка; 2 - катушка; 3 - изоляторы; 4 - трос; 5 - балка

\* РБА-6-500-10 означает: реактор бетонный с обмоткой алюминиевого провода на номинальное напряжение 6 кВ и номинальный рабочий ток 500 А, реактивность 10%.

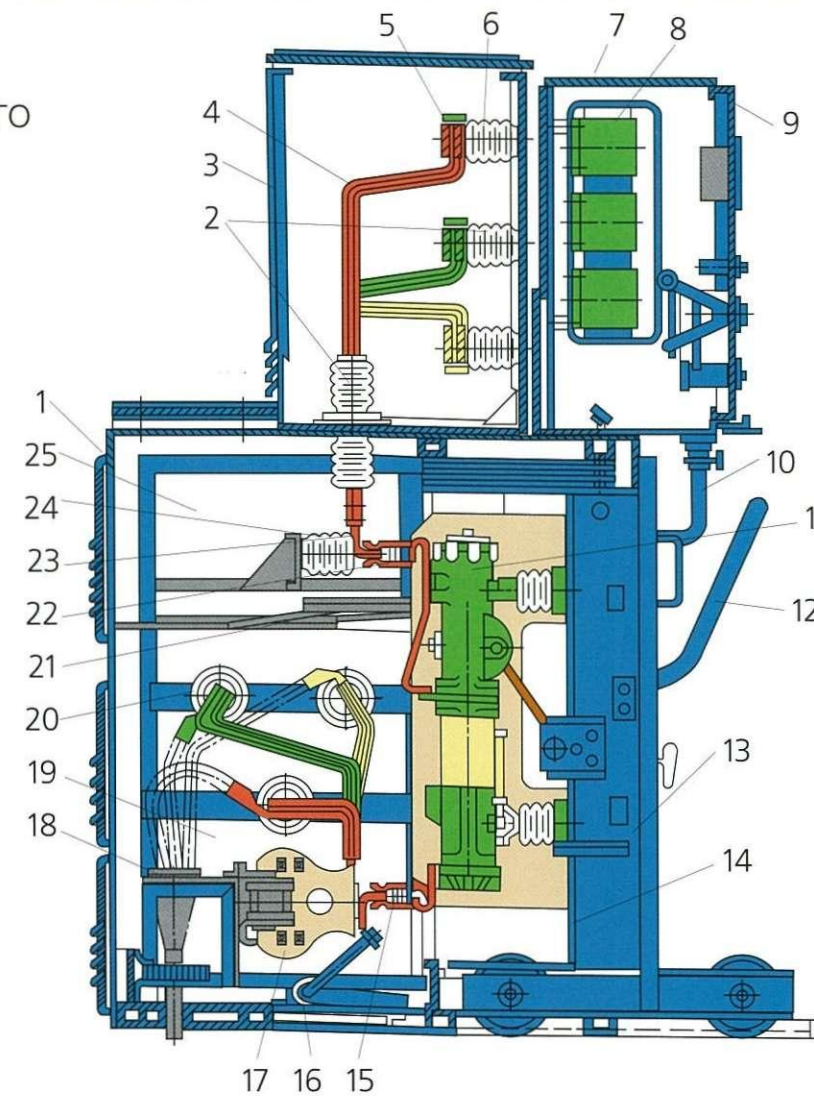


# 40. КОНСТРУКЦИЯ ЯЧЕЕК РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ



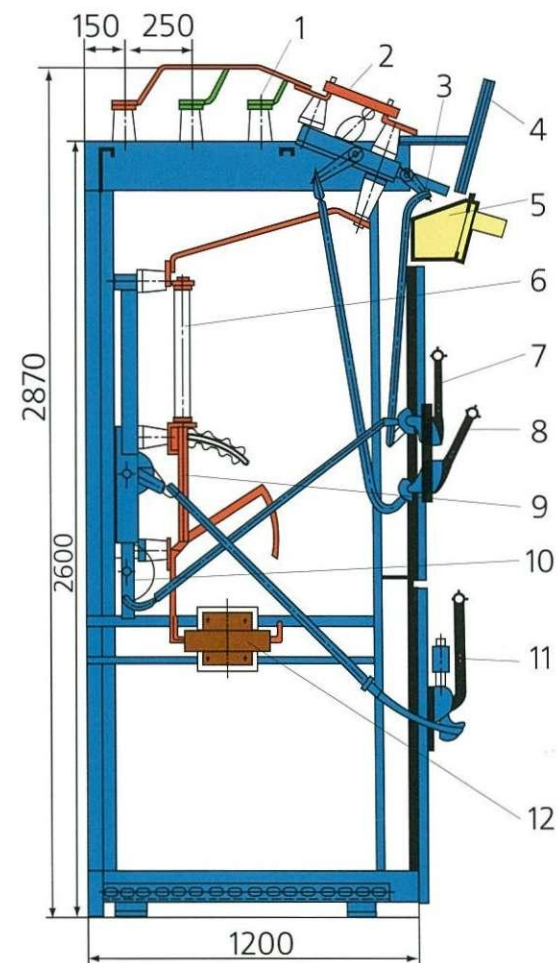
КАМЕРА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО  
ЩИТА 380/220 В:

- 1 и 2 - металлические пояса;
- 3 - рукоятка привода;
- 4 - дверь;
- 5 - стойка;
- 6 - кабели;
- 7 - трансформаторы тока;
- 8 - предохранители;
- 9 - рубильники;
- 10 - амперметр;
- 11 - сборные шины



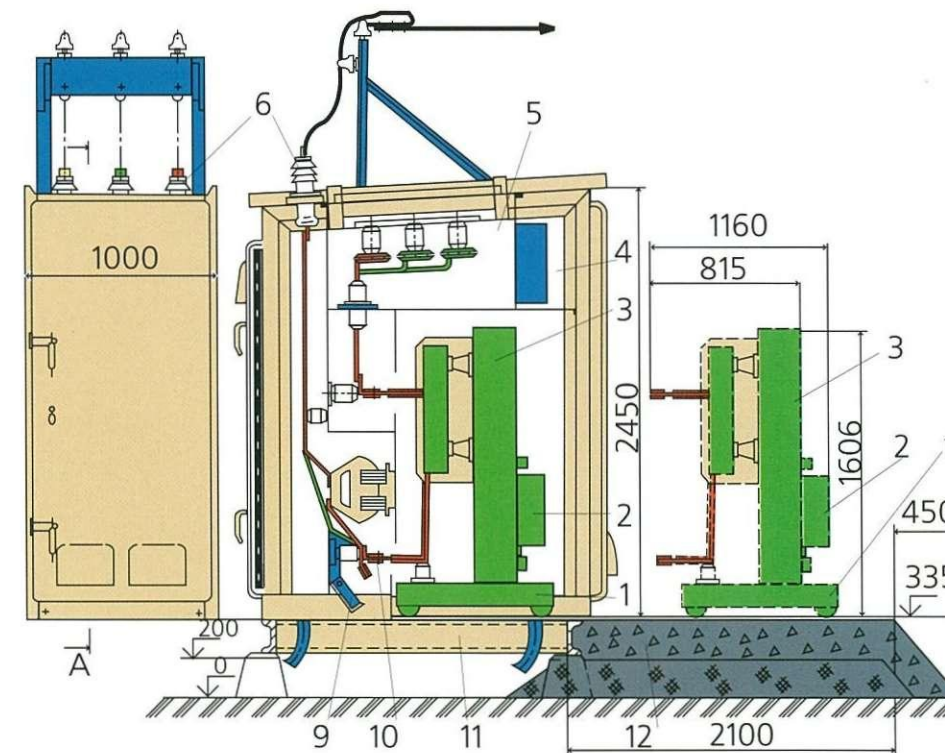
ШКАФ КРУ СЕРИИ К-XXVI ОТХОДЯЩЕЙ  
КАБЕЛЬНОЙ ЛИНИИ:

- 1 - корпус шкафа;
- 2 - изоляторы;
- 3 - отсек сборных шин;
- 4 - ошинковка;
- 5 - сборные шины;
- 6 - изолятор;
- 7 - отсек приборов и реле;
- 8 - релейная аппаратура;
- 9 - дверца отсека;
- 10 - гибкий жгут проводов;
- 11 - выключатель ВМП-10;
- 12 - рычаг доводки тележки;
- 13 - отсек выдвижной тележки;
- 14 - тележка;
- 15 и 22 - подвижные разъемные контакты;
- 16 - заземляющий нож;
- 17 - трансформатор тока;
- 18 - отходящий кабель;
- 19 - отсек кабеля и трансформатора тока;
- 20 - кабельная сборка;
- 21 - перегородка;
- 23 - неподвижный контакт;
- 24 - изолятор;
- 25 - отсек верхних разъемных контактов



КАМЕРА КСО С ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ  
НАГРУЗКИ:

- 1 - сборные шины;
- 2 - шинный разъединитель;
- 3 и 10 - заземляющий нож;
- 4 - сетчатое ограждение;
- 5 - светильник;
- 6 - предохранитель;
- 7 - рукоятка привода заземляющих ножей;
- 8 - рукоятка привода разъединителя;
- 9 - выключатель нагрузки;
- 11 - рукоятка привода выключателя нагрузки;
- 12 - трансформатор тока

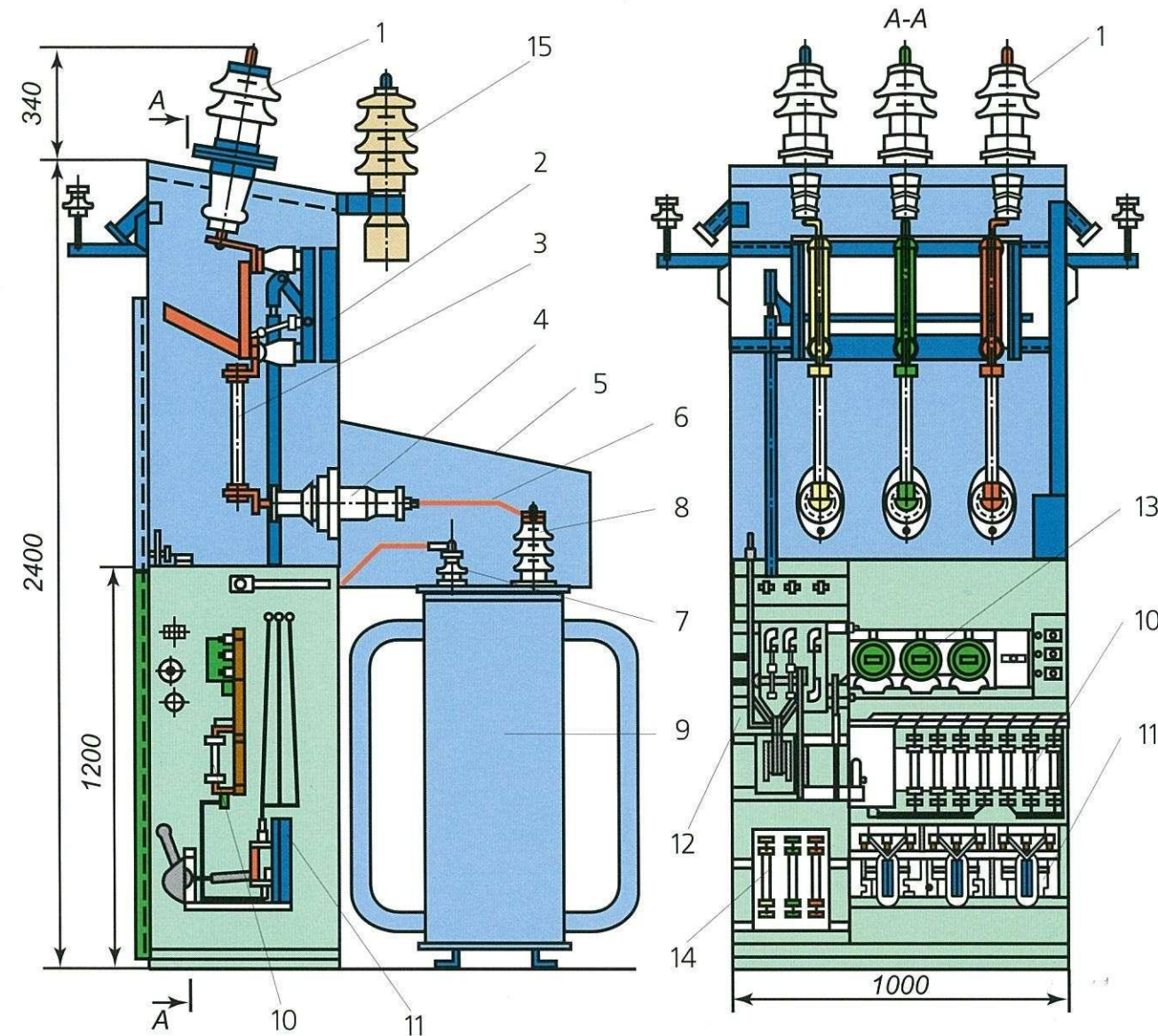


КАМЕРА КРУН ОТХОДЯЩЕЙ ВОЗДУШНОЙ  
ЛИНИИ:

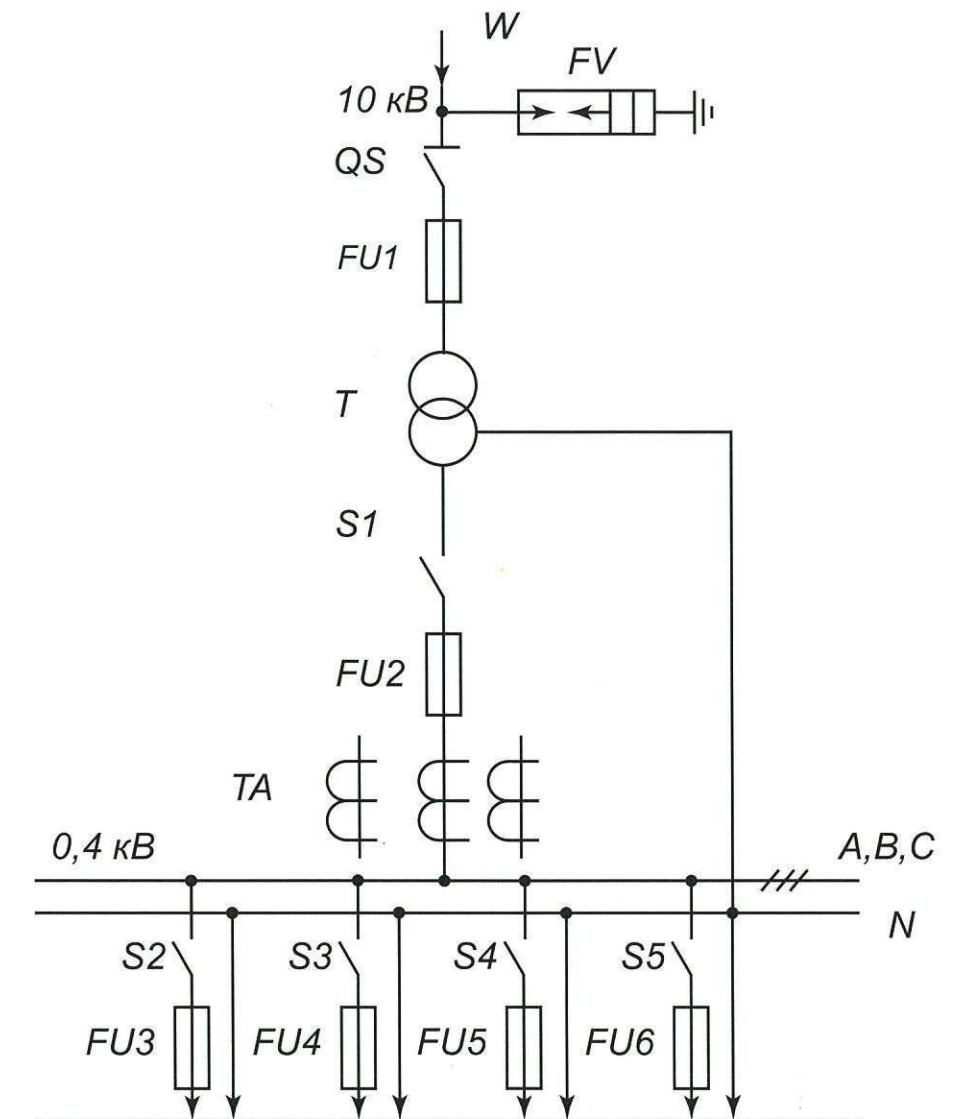
- 1 - выкатная тележка;
- 2 - привод выключателя;
- 3 - выключатель ВМП-10;
- 4 - отсек приборов и реле;
- 5 - отсек сборных шин;
- 6 - проходные изоляторы;
- 7 - отсек верхнего разъемного контакта;
- 8 - трансформатор тока;
- 9 - заземляющий нож;
- 10 - нижний контакт;
- 11 - рама основания;
- 12 - площадка для выкатной тележки



# 41. КОНСТРУКЦИЯ ТРАНСФОРМАТОРНОЙ ПОДСТАНЦИИ 10/0,4 кВ



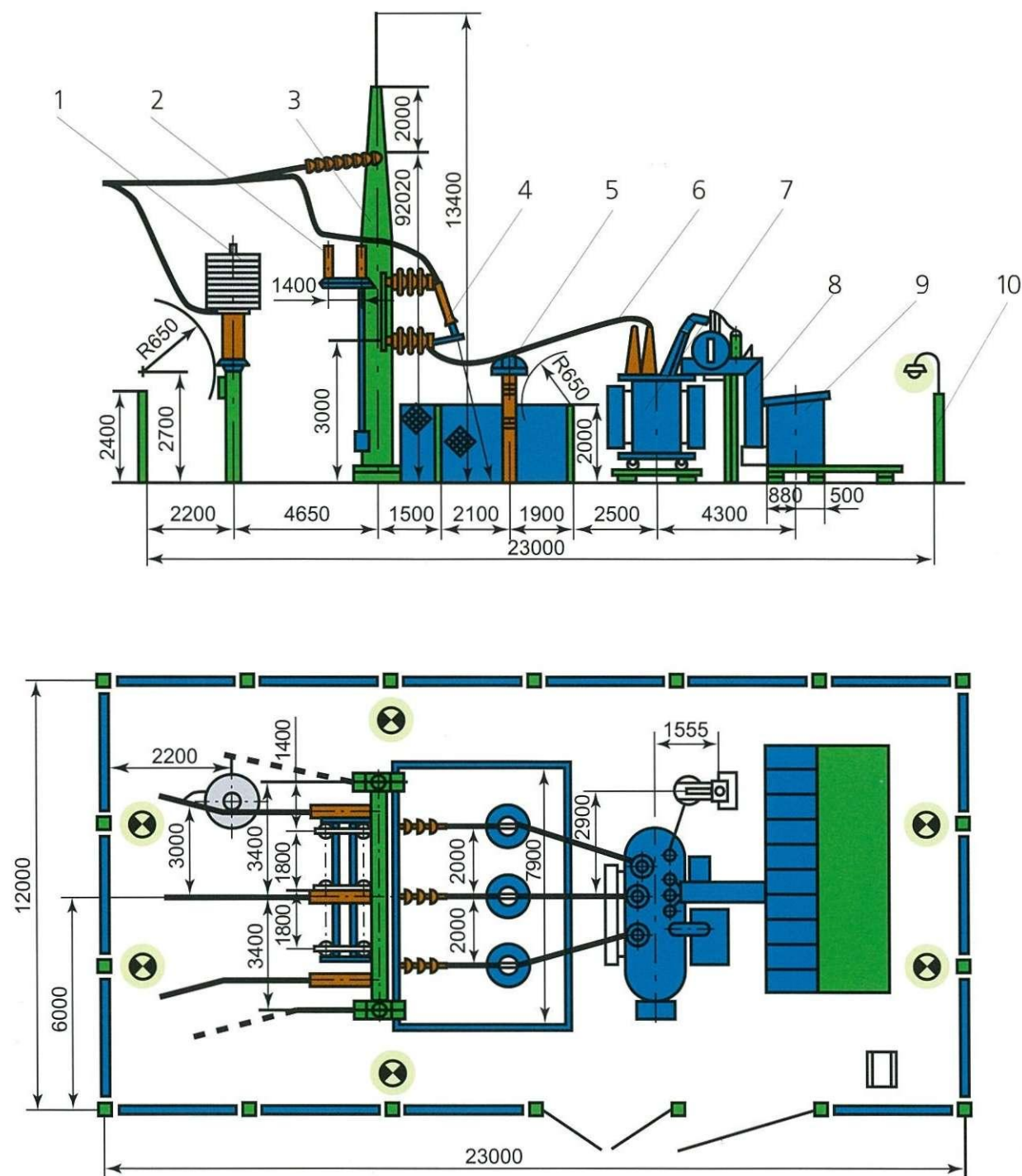
КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ (КТПН) НА 10/0,4 кВ:  
 1 - проходной изолятор ввода; 2 - разъединитель; 3 - трубчатый предохранитель; 4 - проходной изолятор; 5 - металлический кожух; 6 - шины; 7 и 8 - вводы трансформатора; 9 - трансформатор; 10 - предохранители; 11 - рубильники отходящих линий; 12 - общий рубильник; 13 - электрические счетчики; 14 - общие предохранители; 15 - разрядники



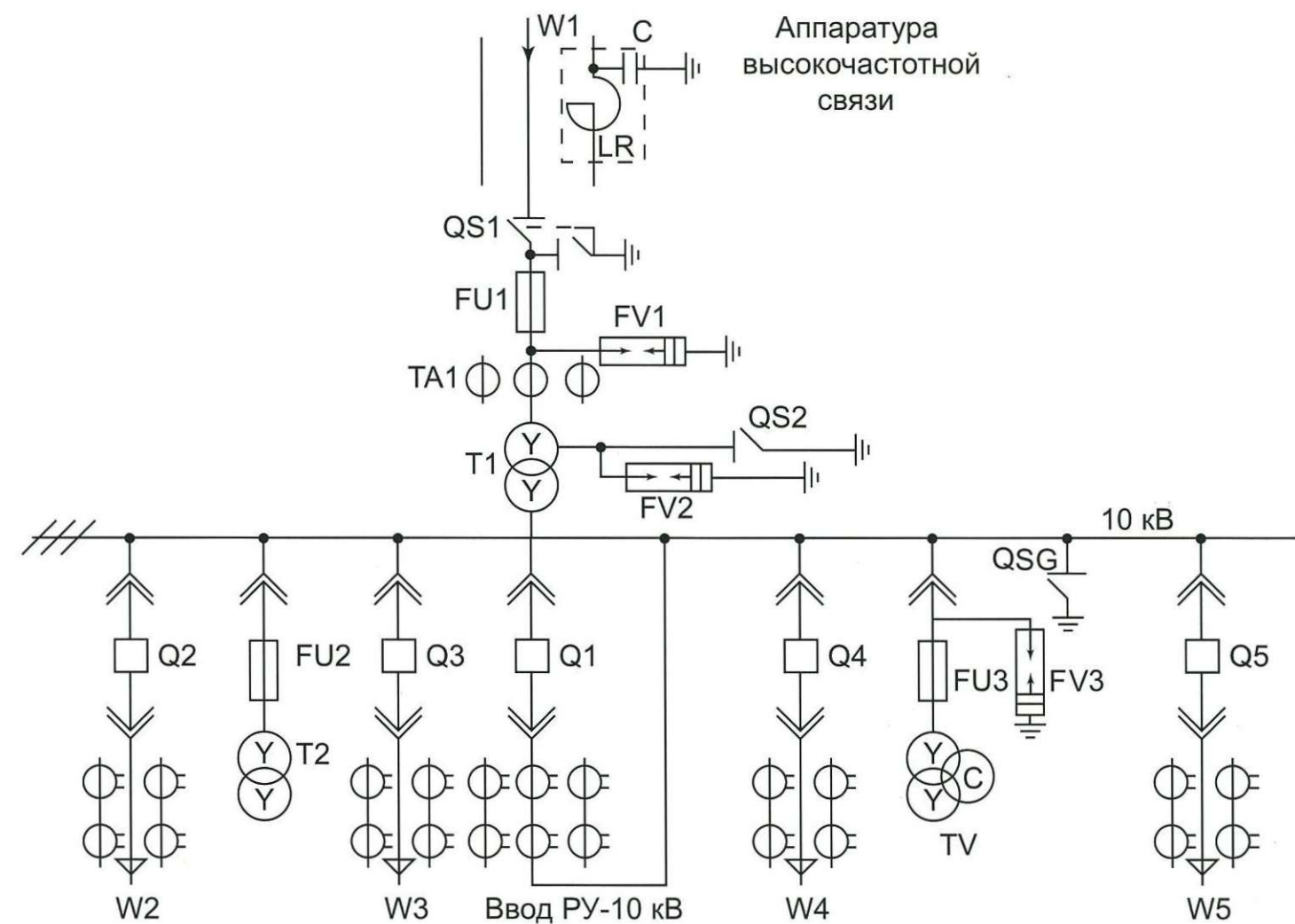
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА КТПН НА 10/0,4 кВ:  
 W - ввод; FV - разрядник; QS - разъединитель; FU1 - FU6 - предохранители; T - понижающий трансформатор; S1 - общий рубильник; S2 - S5 - рубильники отходящих линий; TA - трансформаторы тока; A, B, C и N - фазы и нейтраль РУ-0,4 кВ



## 42. КОНСТРУКЦИЯ ТРАНСФОРМАТОРНОЙ ПОДСТАНЦИИ 110/10 кВ



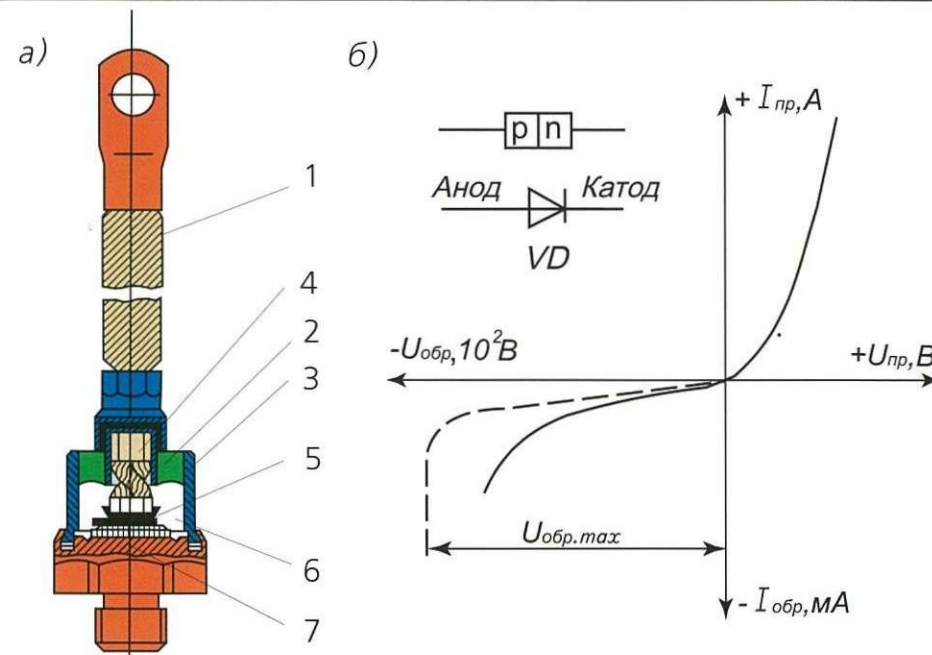
КОМПЛЕКТНАЯ ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ НА 110/10 кВ:  
1 - аппаратура высокочастотной связи; 2 - разъединитель; 3 - портал;  
4 - выхлопной предохранитель; 5 - разрядники; 6 - ошиновка;  
7 - силовой трансформатор; 8 - ввод КРУНа; 9 - КРУН на напряжение 10 кВ; 10 - ограждение



ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА КТПН НА 110/10 кВ:

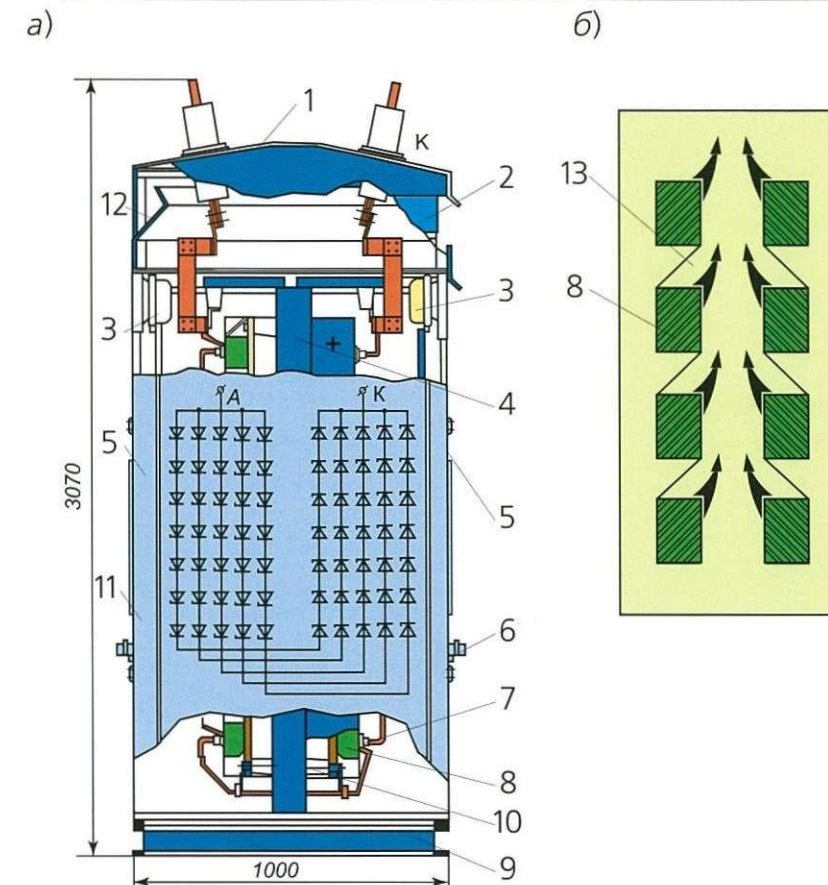
W1 - ввод 110 кВ; W2; W3; W4; W5 - линии 10 кВ; QS1 - разъединитель ввода 110 кВ; QS2 - заземляющий разъединитель; FV1; FV2; FV3 - разрядники; FU1 - выхлопной предохранитель; T1 - понижающий трансформатор; T2 - трансформатор собственных нужд; TA1 - встроенный трансформатор тока; Q1 - выключатель ввода 10 кВ; Q2; Q3; Q4; Q5 - выключатели линий; TV - трансформатор напряжения; FU2, FU3 - предохранители T2 и TV





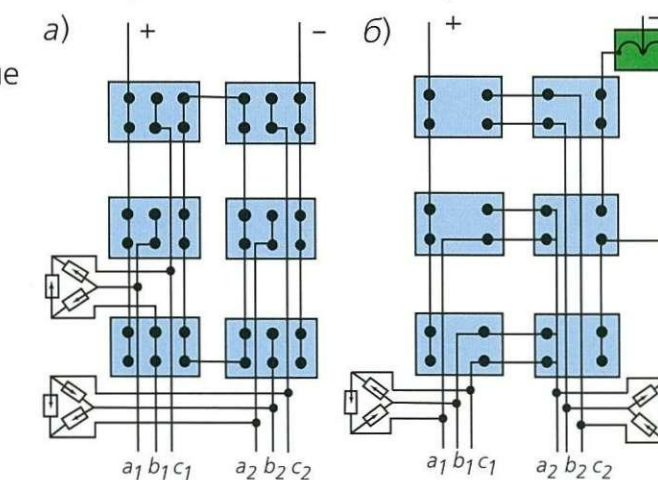
ШТЫРЕВОЙ ДИОД (а), ЕГО СТРУКТУРА, ОБОЗНАЧЕНИЕ И ВОЛЬТ-АМПЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА (б):

- 1 - внешний гибкий ввод;
- 2 - изолятор;
- 3 - крышка корпуса;
- 4 - внутренний гибкий ввод;
- 5 - медная чашечка;
- 6 - кремниевая пластина;
- 7 - термокомпенсирующая пластина



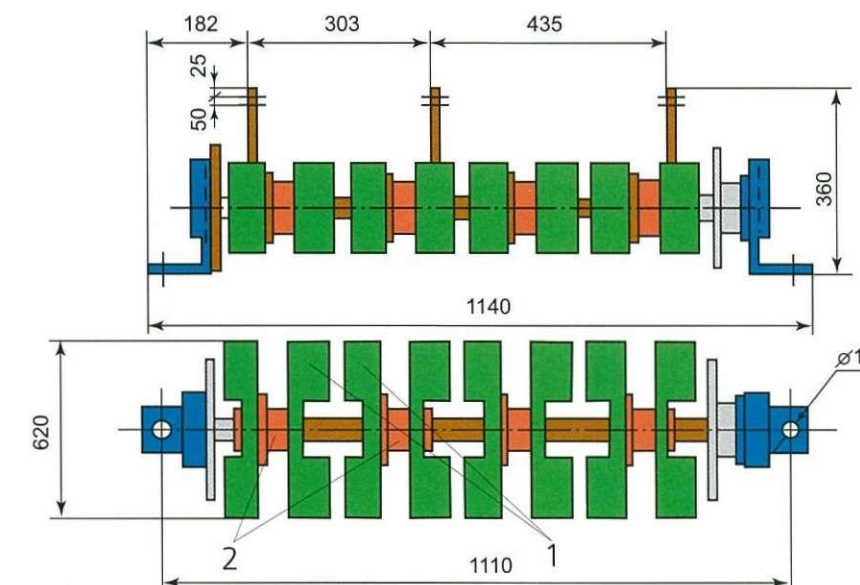
ВЫПРЯМИТЕЛЬ ПВЭ-5АУ1:

- а - шкаф с диодами;
- б - схема расположения охладителей.
- 1 - крышка шкафа;
- 2 - сетка;
- 3 - светильник;
- 4 - каркас;
- 5 - двери;
- 6 - электромагнитный замок;
- 7 - диод;
- 8 - охладитель;
- 9 - сетка;
- 10 - изолятор;
- 11 - шкаф;
- 12 - диффузор;
- 13 - экран;
- А и К - анодный и катодный выводы



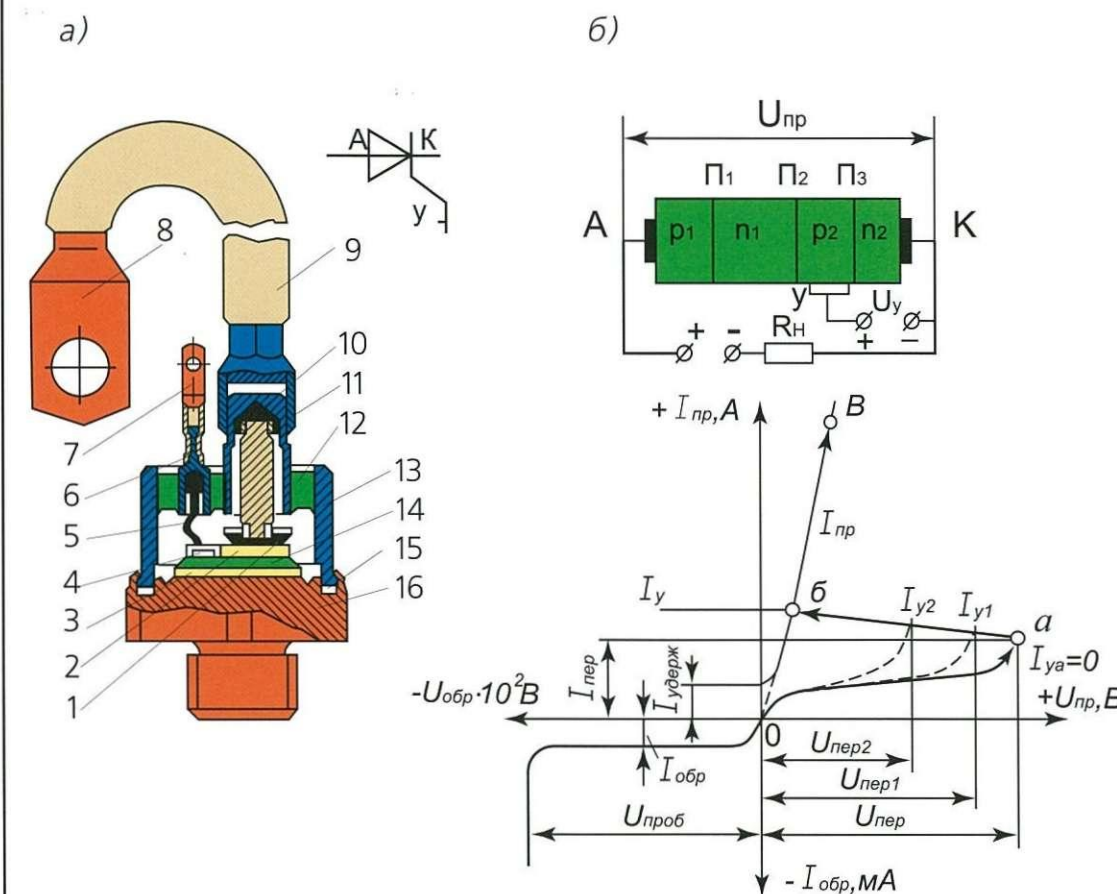
ВЫПРЯМИТЕЛЬ ТПЕД-3150-3,3 К-У1:

- а - подключение выводов шкафов выпрямителя при двенадцатипульсовой последовательной схеме;
- б - при двенадцатипульсовой параллельной схеме.
- ВБ - выпрямительный блок;
- УР - уравнивающий реактор



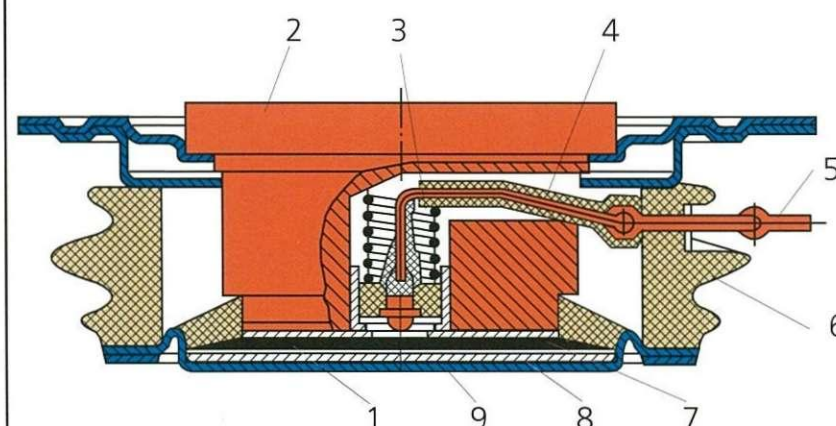
ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫЙ БЛОК ТИПА БСЕ 1-4В-2Д8-22УЗ ИЗ ЧЕТЫРЕХ ДИОДОВ ТАБЛЕТЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ ЕСТЕСТВЕННОГО ДВУСТОРОННЕГО ОХЛАЖДЕНИЯ:

- 1 - охладитель на основе тепловых труб;
- 2 - диод Д173-2500 22-го класса



ШТЫРЕВОЙ КРЕМНИЕВЫЙ ТИРИСТОР (а), ЕГО УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ, СТРУКТУРА И ВОЛЬТ-АМПЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА (б):

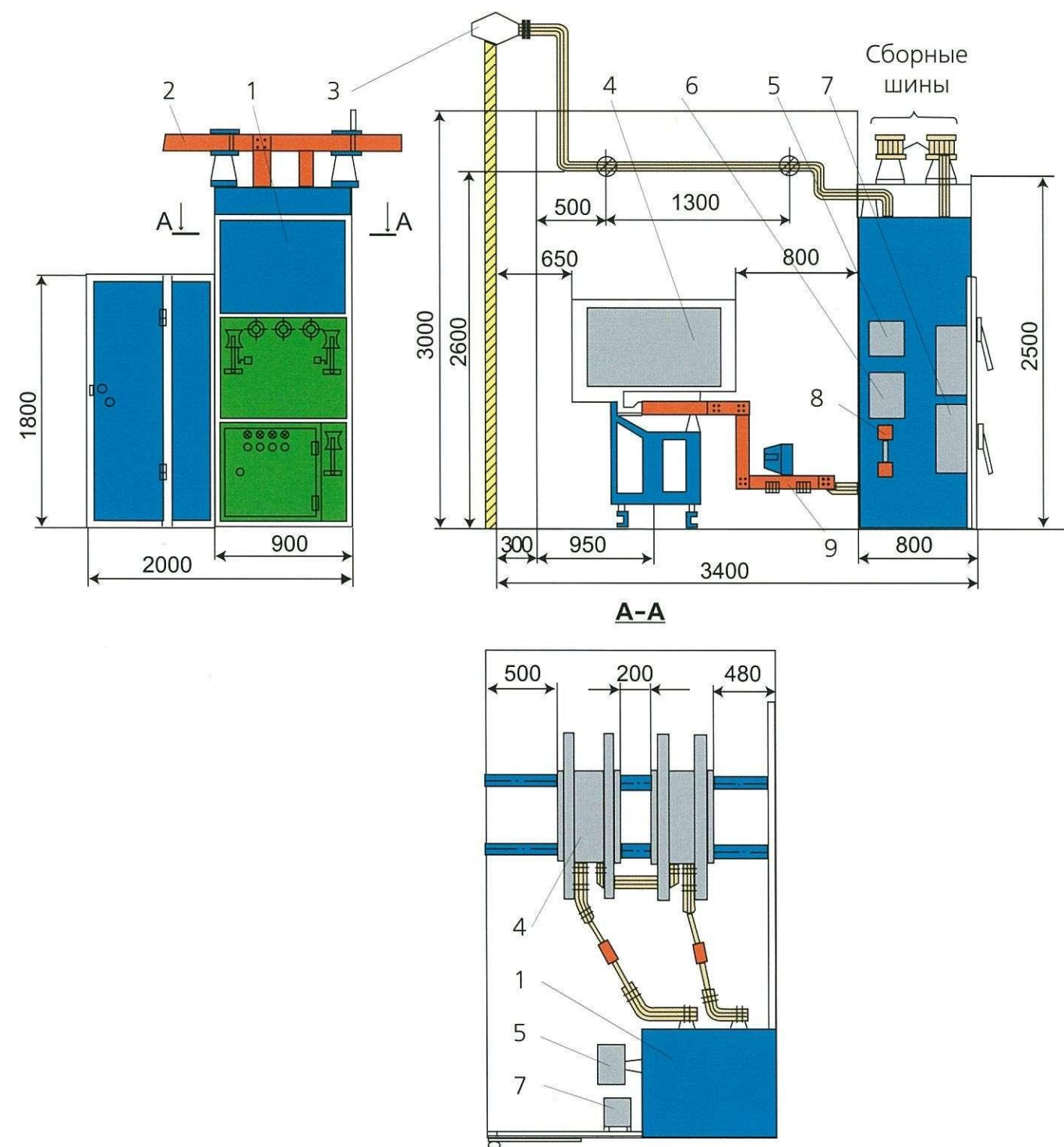
- 1 - медная чашечка;
- 2 и 3 - термокомпенсирующие пластины;
- 4 - молибденовая пластина;
- 5 - медная проволока;
- 6 и 11 - втулки;
- 7 и 8 - наконечники;
- 9 - гибкий вывод;
- 10 - внутренний вывод;
- 12 - изолятор;
- 13 - крышка корпуса;
- 14 - кремниевая пластина;
- 15 - фторопластовая прокладка;
- 16 - медное основание



ТАБЛЕТЧНЫЙ ТИРИСТОР:

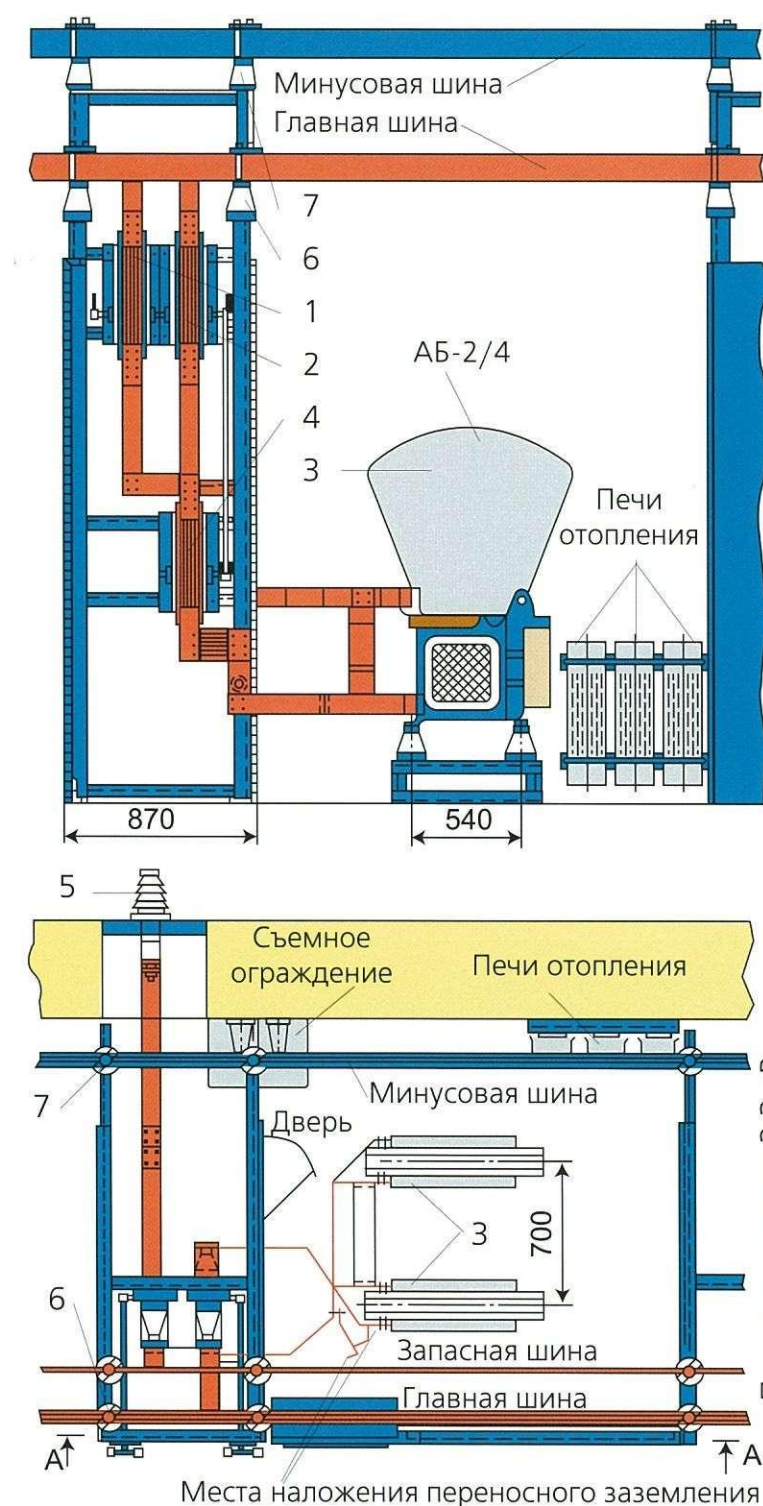
- 1 - кремниевая пластина;
- 2 - верхнее основание;
- 3 - пружина;
- 4, 5 - вывод управляющего электрода;
- 6 - керамический кольцевой изолятор;
- 7, 8 - серебряные пластины;
- 9 - мембрана





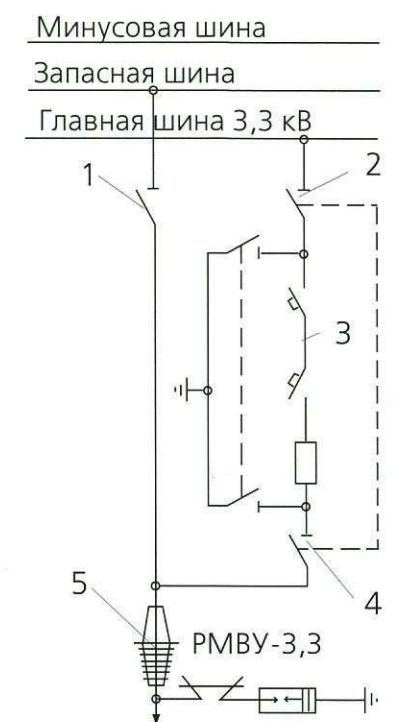
ЯЧЕЙКА ФИДЕРА 3,3 кВ С ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ ВАБ-28:

1 - камера разъединителя; 2 - шины 3,3 кВ; 3 - проходной изолятор; 4 - выключатель ВАБ-28; 5 - испытатель коротких замыканий; 6 - высоковольтное реле напряжения; 7 - станция управления выключателем; 8 - предохранитель; 9 - реле РДШ

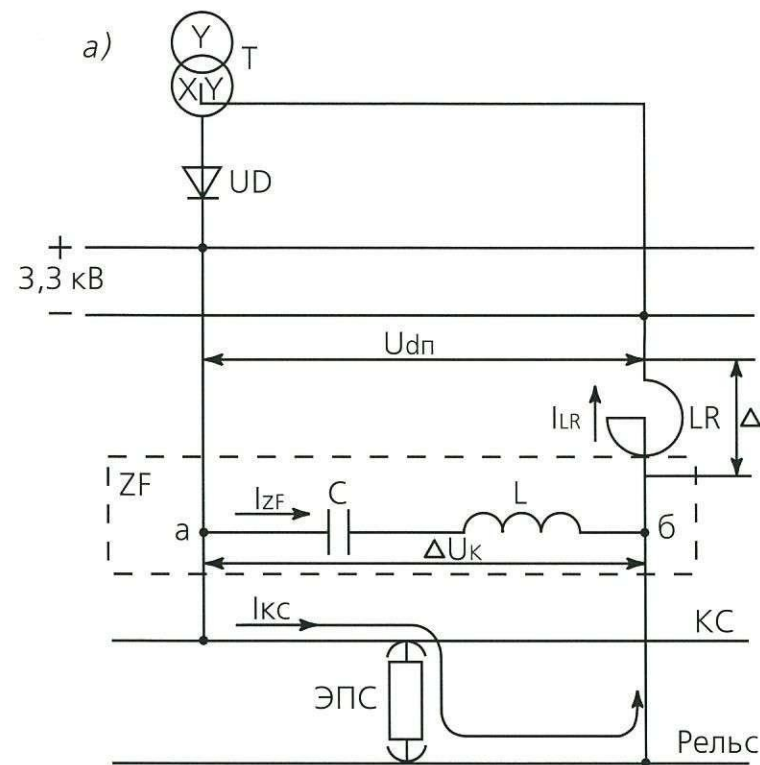


ПЛАН, РАЗРЕЗ И СХЕМА СОЕДИНЕНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ ЯЧЕЙКИ РУ-3,3 кВ С ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ АБ-2/4:

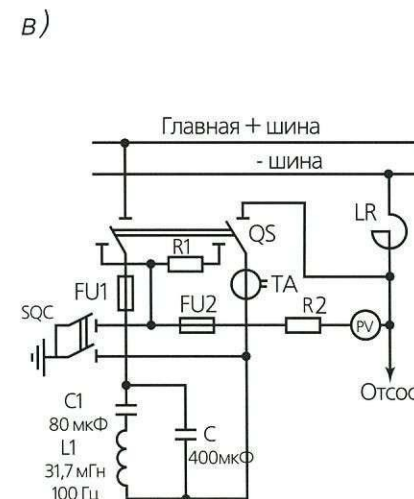
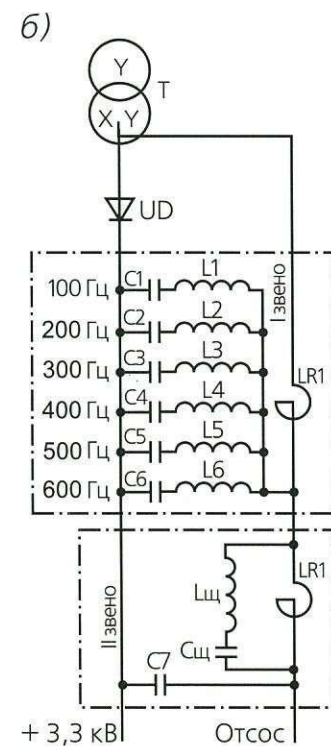
1 - обходной разъединитель; 2 - шинный разъединитель; 3 - выключатель АБ-2/4; 4 - линейный разъединитель; 5 - проходной изолятор; 6 и 7 - опорные изоляторы







$U_{дп}$  - переменная составляющая выпрямленного напряжения;  
 $\Delta U_K$  - падение напряжения на LC-контуре от тока  $I_{zk}$ ;  
 $\Delta U_{LR}$  - падение напряжения на реакторе LR;  
 $I_{ZF}, I_{KC}, I_{LR}$  - токи фильтра ZF, контактной сети KC, реактора LR;  
 T - преобразовательный трансформатор;  
 UD - выпрямитель;  
 ZF - частотный фильтр;  
 LR - реактор;  
 C - конденсатор;  
 L - катушка индуктивности;  
 R - резистор;  
 TA - трансформатор тока;  
 QS - разъединитель;  
 QSG - заземляющий нож;  
 FU1, FU2 - предохранитель;  
 PV - вольтметр

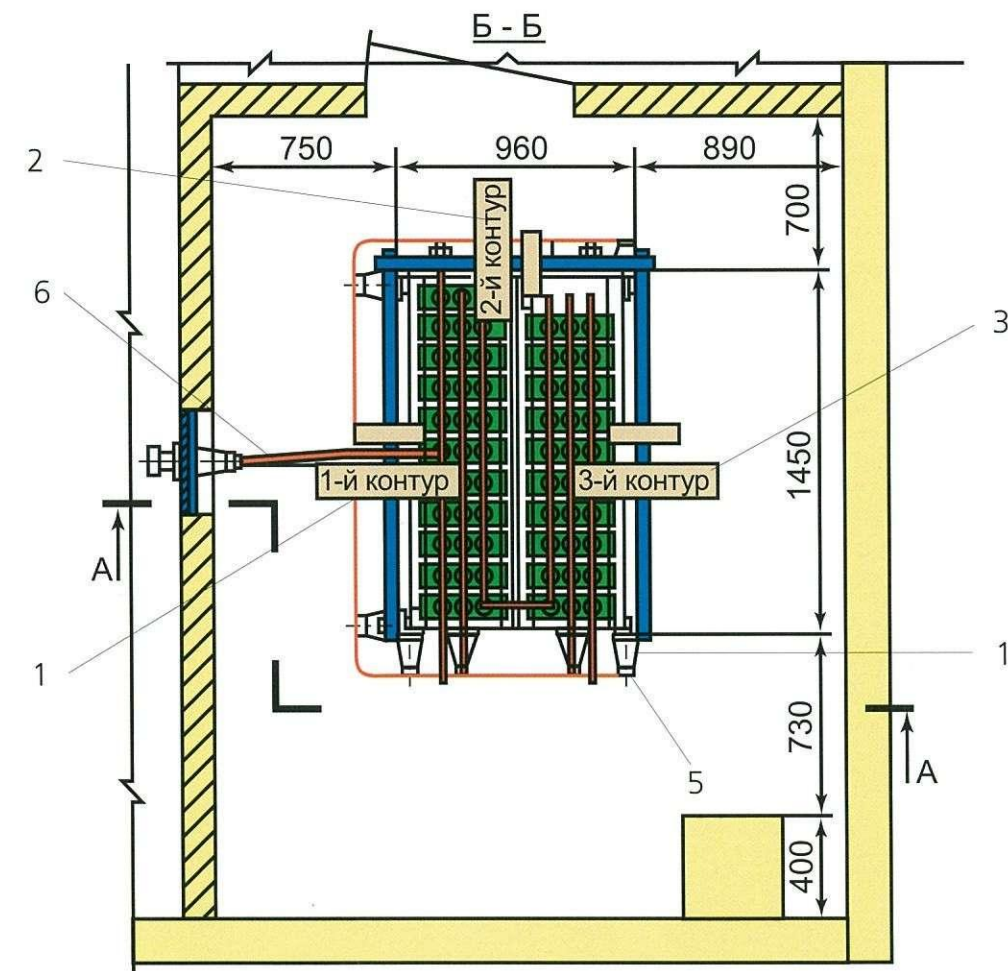
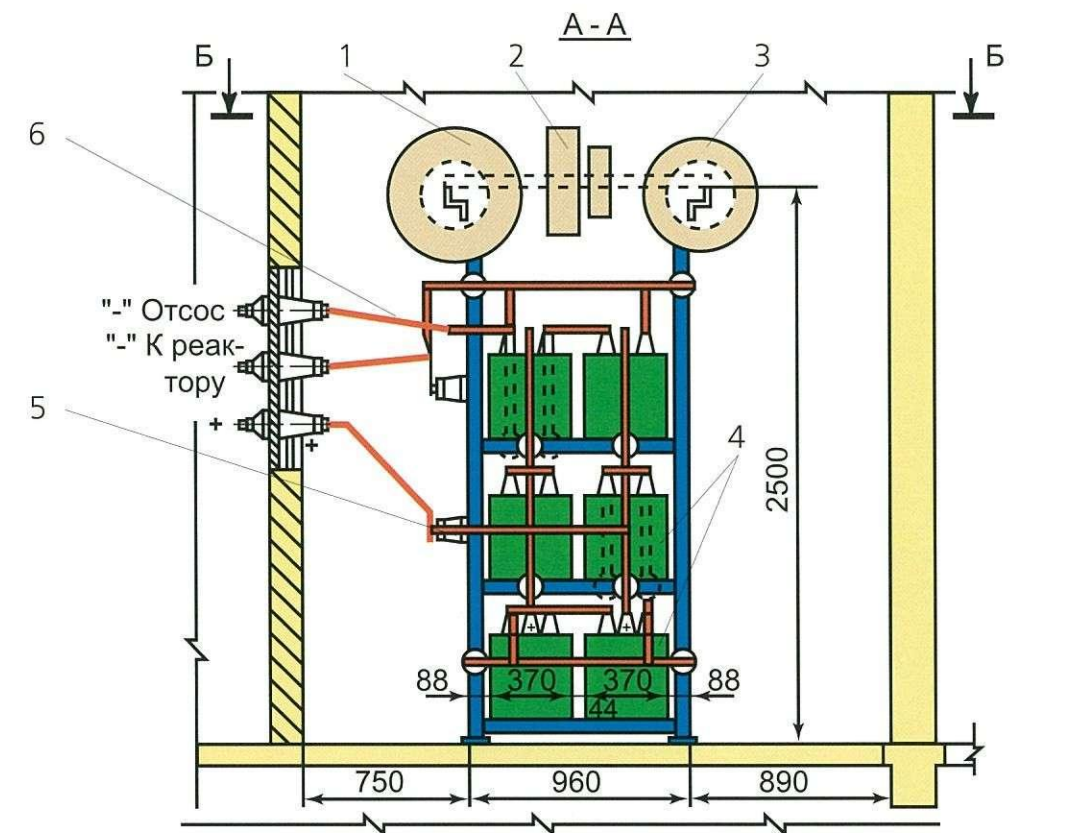


СХЕМЫ СГЛАЖИВАЮЩИХ УСТРОЙСТВ:

а - принципиальная;

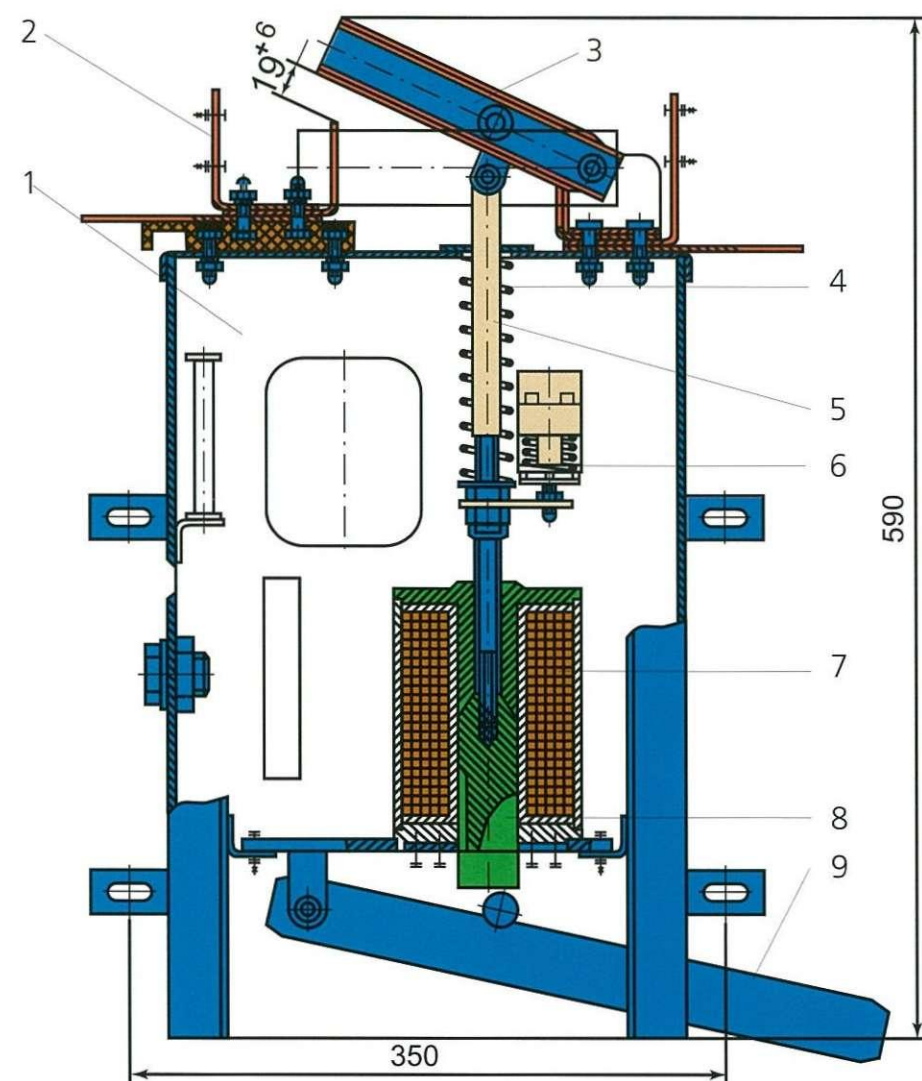
б - двухзвенного СУ;

в - однозвенного СУ



КОНСТРУКТИВНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ СГЛАЖИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА:  
 1, 2, 3 - индуктивные катушки контуров; 4 - конденсаторы; 5 - изоляторы; 6 - медные шины





КОРОТКОЗАМЫКАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО ТОКА ТИПА ПКЗ-73:  
1 - шкаф; 2 - неподвижный контакт; 3 - подвижной контакт; 4 - пружина; 5 - тяга; 6 - блок-контакты; 7 - электромагнит; 8 - сердечник; 9 - рычаг

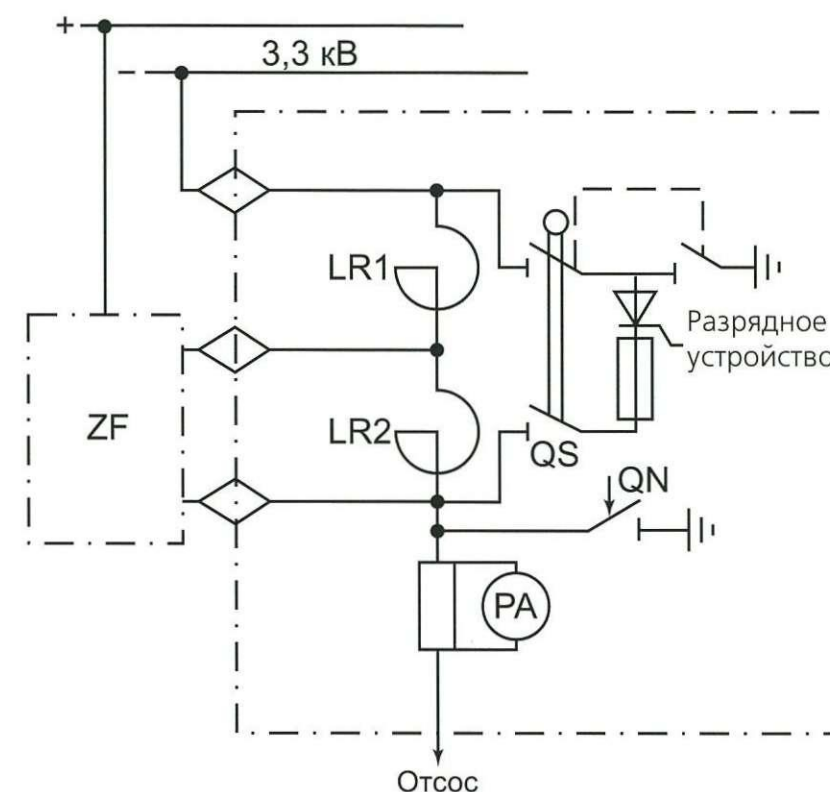


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ФИДЕРУ ОТСОСА КОРОТКОЗАМЫКАТЕЛЯ, ФИЛЬТРУЮЩЕГО И РАЗРЯДНОГО УСТРОЙСТВ:  
ZF - фильтрующее устройство; LR1 и LR2 - реакторы; QS - разъединитель; QN - короткозамыкатель; PA - килоамперметр

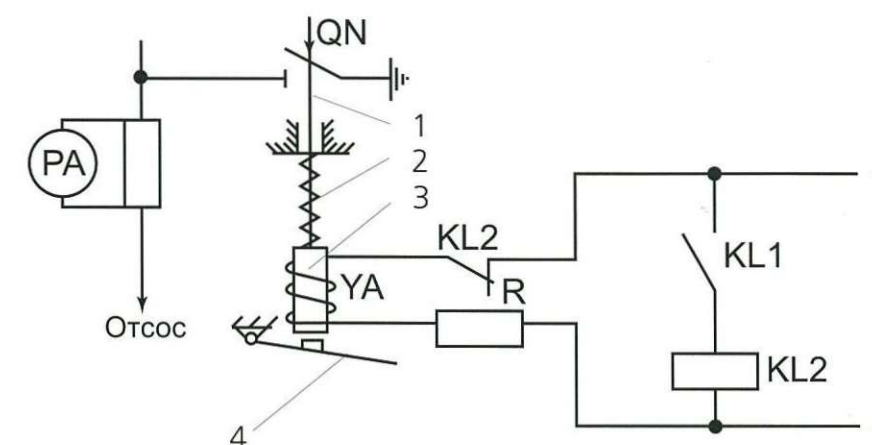
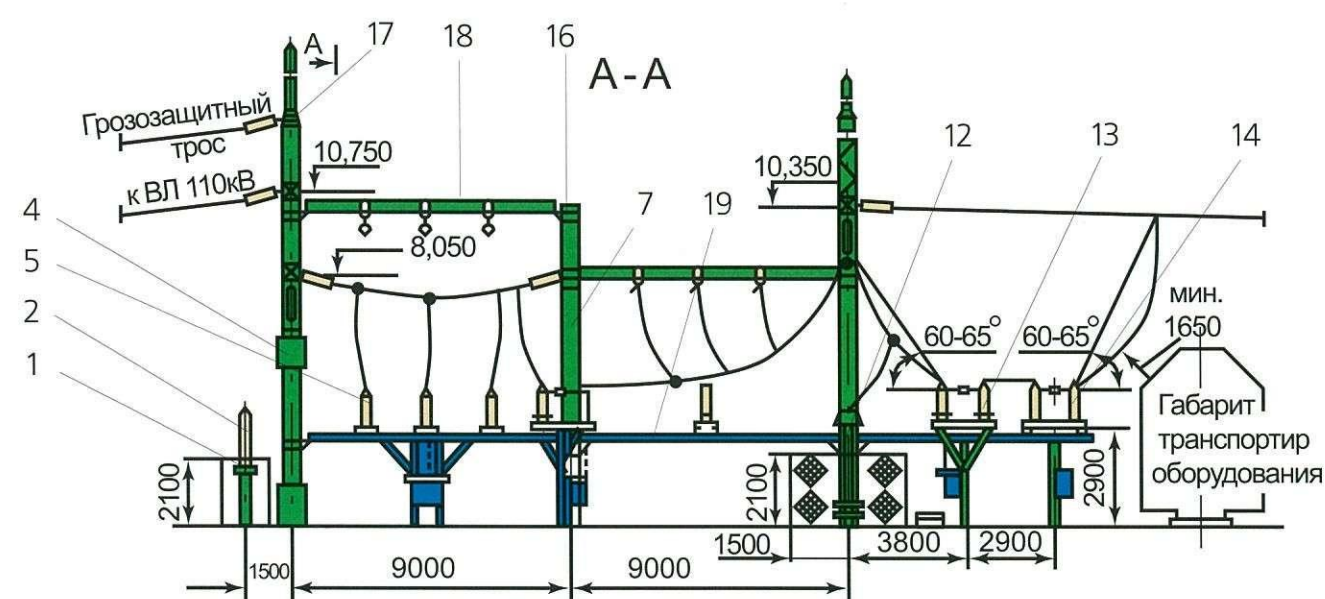
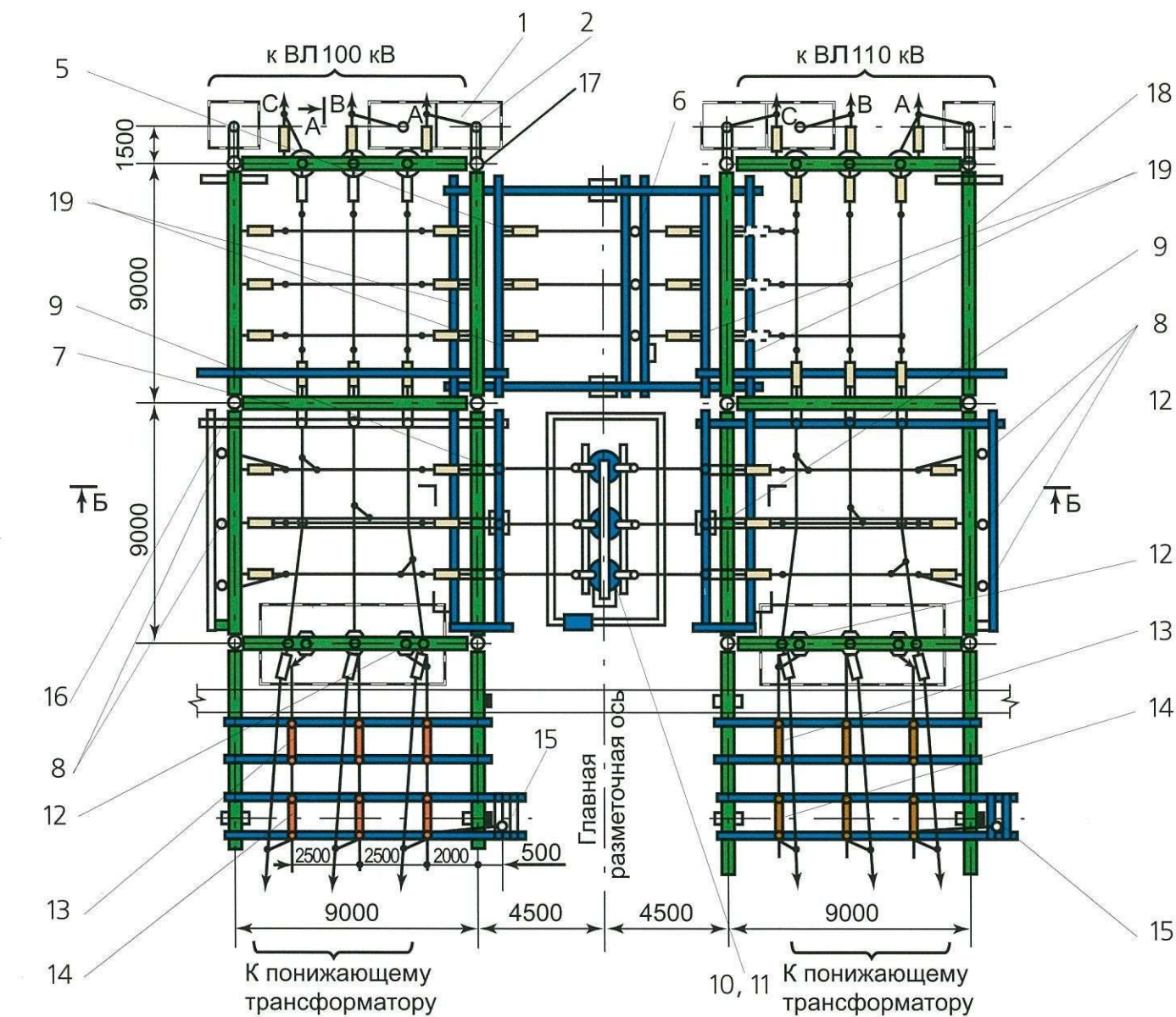


СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОРОТКОЗАМЫКАТЕЛЕМ:  
1 - тяга; 2 - пружина; 3 - сердечник; 4 - рычаг; QN - короткозамыкатель; YA - катушка электромагнита; R - токоограничивающий резистор; KL1 - реле промежуточное земляной защиты; KL2 - реле промежуточное отключения электромагнита; PA - килоамперметр





КОНСТРУКЦИЯ ОРУ 110 кВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ТРАНЗИТНОЙ ПОДСТАНЦИИ:

1 - ограждение; 2-15 - позиции соответствуют схеме ОРУ 110 кВ; 16 - железобетонная опора; 17 - железобетонная опора с молниеотводом; 18 - поперечина железобетонная; 19 - поперечина металлическая

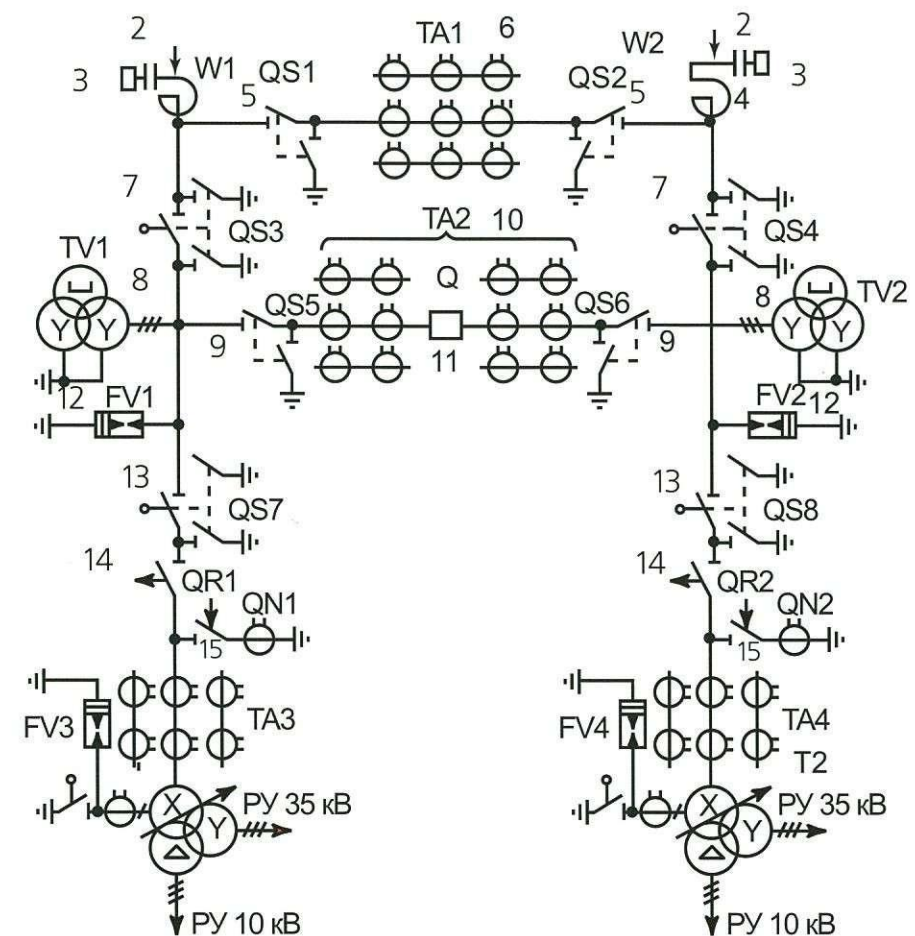
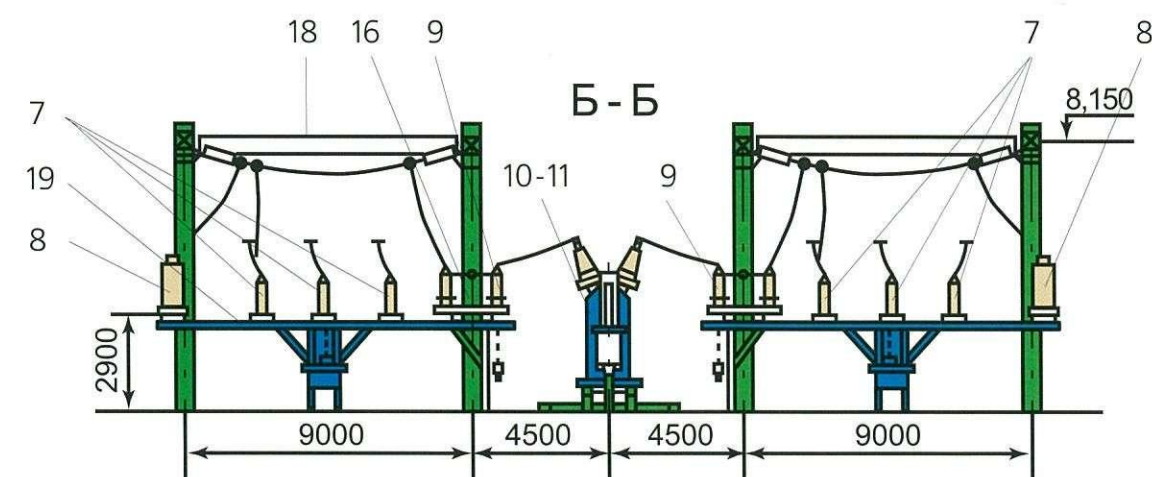


СХЕМА ОРУ 110 кВ ТРАНЗИТНОЙ ПОДСТАНЦИИ:

2 - конденсатор связи; 3 - высокочастотный приемопередатчик; 4 - заградительный реактор; 5 - разъединители ремонтной перемычки; 6 - трансформатор тока; 7 - разъединители вводов; 8 - трансформаторы напряжения; 9 - разъединители рабочей перемычки; 10 - встроенные трансформаторы тока; 11 - выключатель перемычки; 12 - разрядники; 13 - разъединители трансформаторов Т1 и Т2; 14 - отделители; 15 - короткозамыкатели

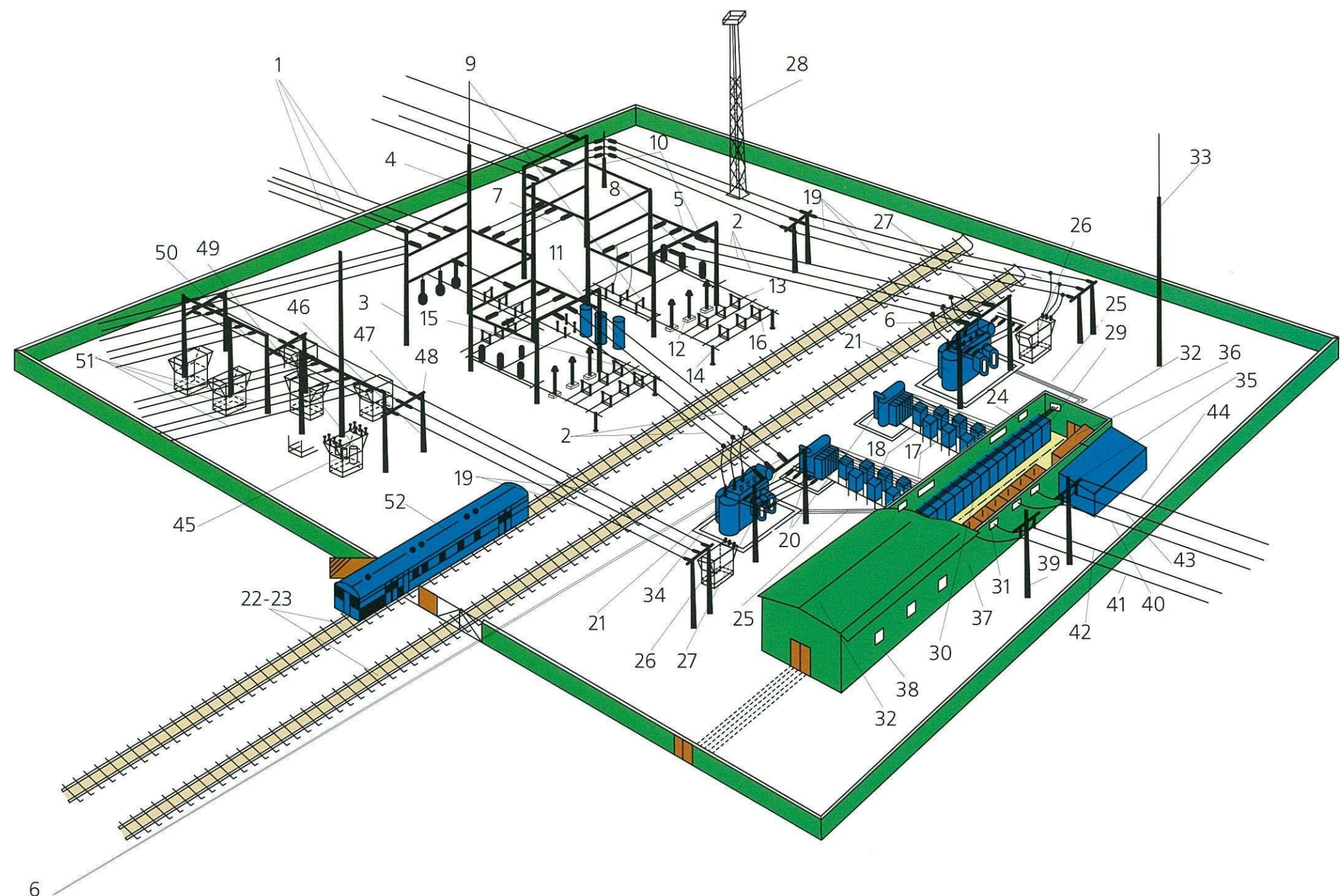




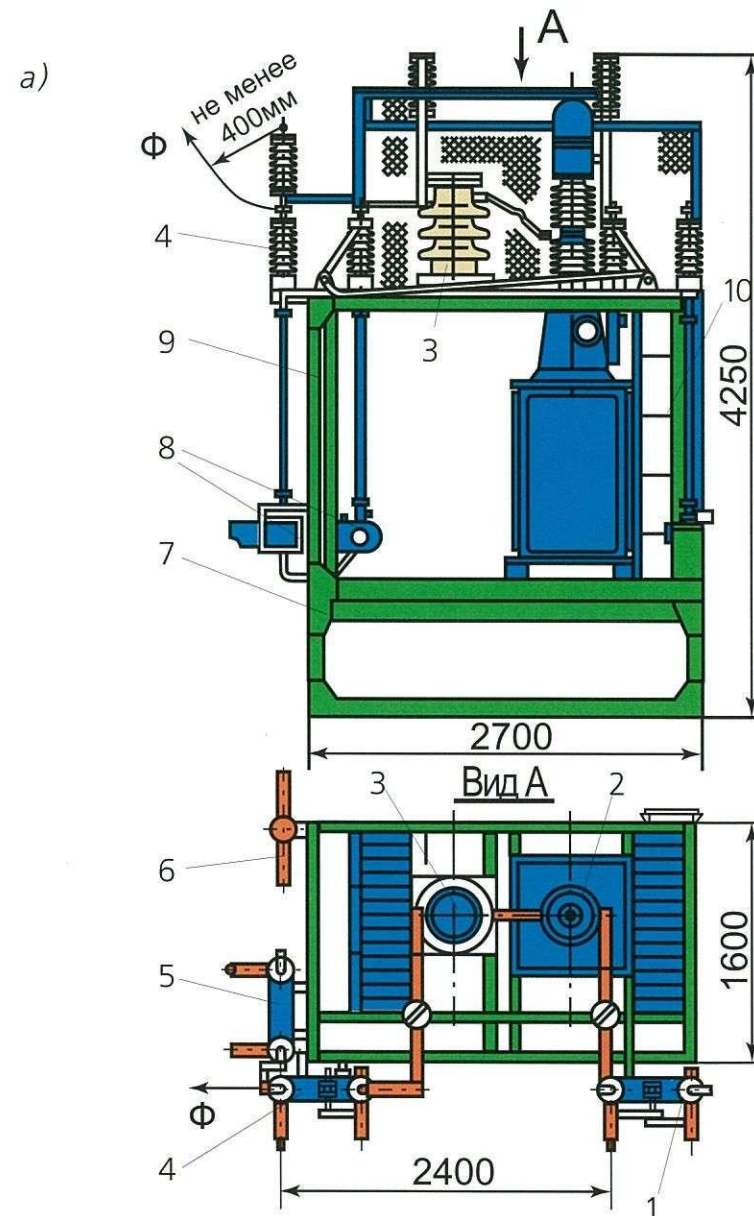
# 48. ТЯГОВАЯ ПОДСТАНЦИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

## ОБЩИЙ ВИД ТЯГОВОЙ ПОДСТАНЦИИ:

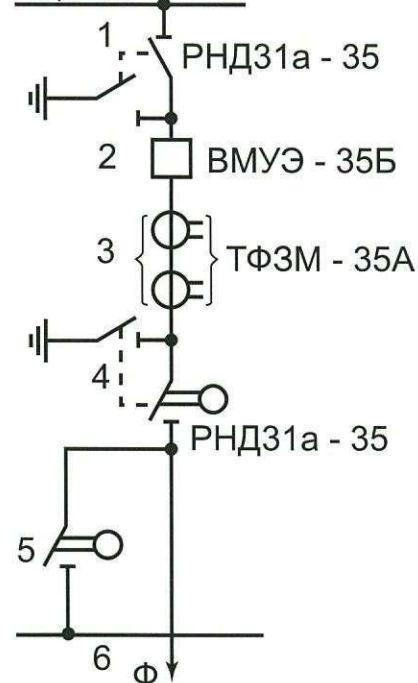
- 1 - провода ввода 110 кВ;
- 2 - провода присоединения трансформатора;
- 3 - железобетонная опора;
- 4 - молниеотвод на опоре РУ-110;
- 5 - железобетонная перекладина;
- 6 - гирлянда изоляторов;
- 7 - ремонтная перемычка;
- 8 - трансформатор напряжения НКФ-110;
- 9 - разъединитель рабочей перемычки;
- 10 - перекладина;
- 11 - масляный выключатель МКП-110 М;
- 12 - разрядники РВС-110;
- 13 - разъединитель 110 кВ;
- 14 - рама отделителя и короткозамыкателя;
- 15 - короткозамыкатель;
- 16 - отделитель;
- 17 - присоединение тягового трансформатора;
- 18 - шкафы выпрямителя;
- 19 - ввод в РУ-35 кВ;
- 20 - тяговые трансформаторы;
- 21 - понижающий трехобмоточный трансформатор;
- 22 - подъездной путь 2;
- 23 - подъездной путь 1;
- 24 - проходные изоляторы на проходной плите;
- 25 - ввод РУ-10 кВ;
- 26 - ячейка ввода 35 кВ;
- 27 - перекладина;
- 28 - прожекторная мачта;
- 29 - камера РУ-10 кВ;
- 30 - шины РУ-10 кВ;
- 31 - камеры РУ-3,3 кВ;
- 32 - здание тяговой подстанции;
- 33 - отдельностоящий молниеотвод;
- 34 - присоединение ячейки ввода 35 кВ;
- 35 - реакторная;
- 36 - фильтроустройство;
- 37 - помещение щитовой;
- 38 - дизель-генераторная;
- 39 - опора фидеров контактной сети;
- 40 - отсасывающий фидер;
- 41-44 - фидеры контактной сети;
- 45 - выключатель 35 кВ;
- 46 - опора;
- 47 - гирлянда изоляторов;
- 48 - поперечина;
- 49 - ячейка 35 кВ;
- 50 - шины РУ-35 кВ;
- 51 - провода линии 35 кВ;
- 52 - вагон





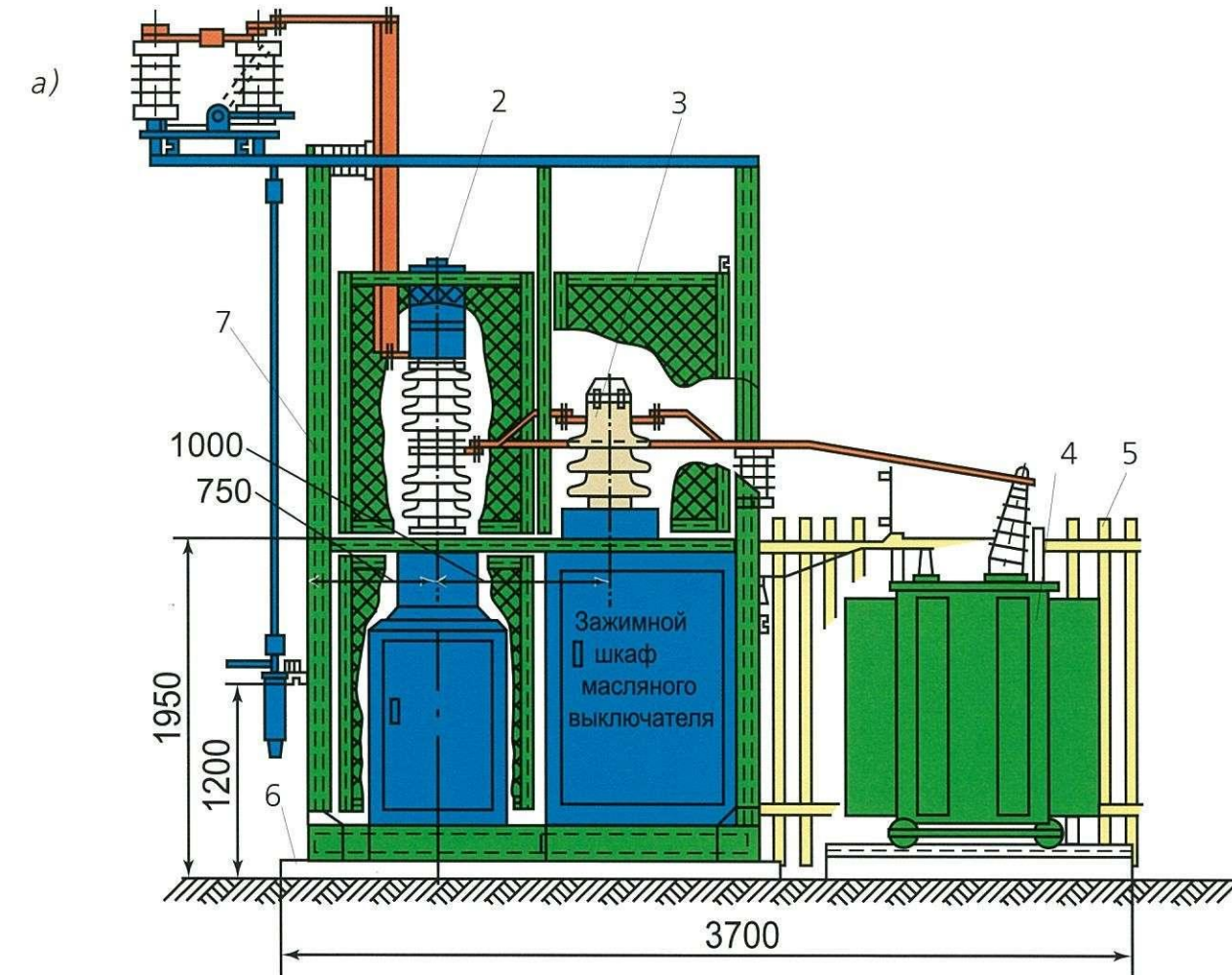


б) Поясняющая  
схема  
27,5 кВ

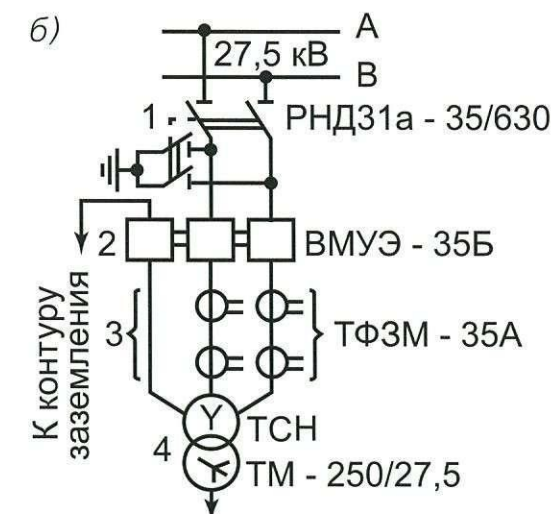


БЛОК ФИДЕРА КОНТАКТНОЙ СЕТИ 27,5 кВ:

- а - конструкция;  
б - схема блока;  
1 - разъединитель шинный;  
2 - выключатель ВМУЭ-35Б;  
3 - трансформатор тока ТФЗМ-35;  
4 - разъединитель линейный;  
5 - разъединитель обходной;  
6 - запасная шина;  
7 - подставка блока;  
8 - моторные приводы разъединителей;  
9 - сварной каркас блока;  
10 - лестница



б)

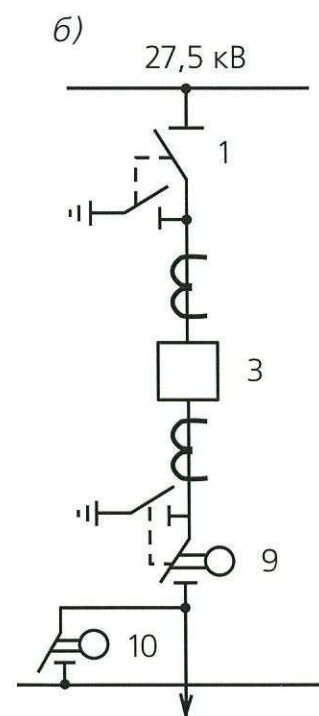
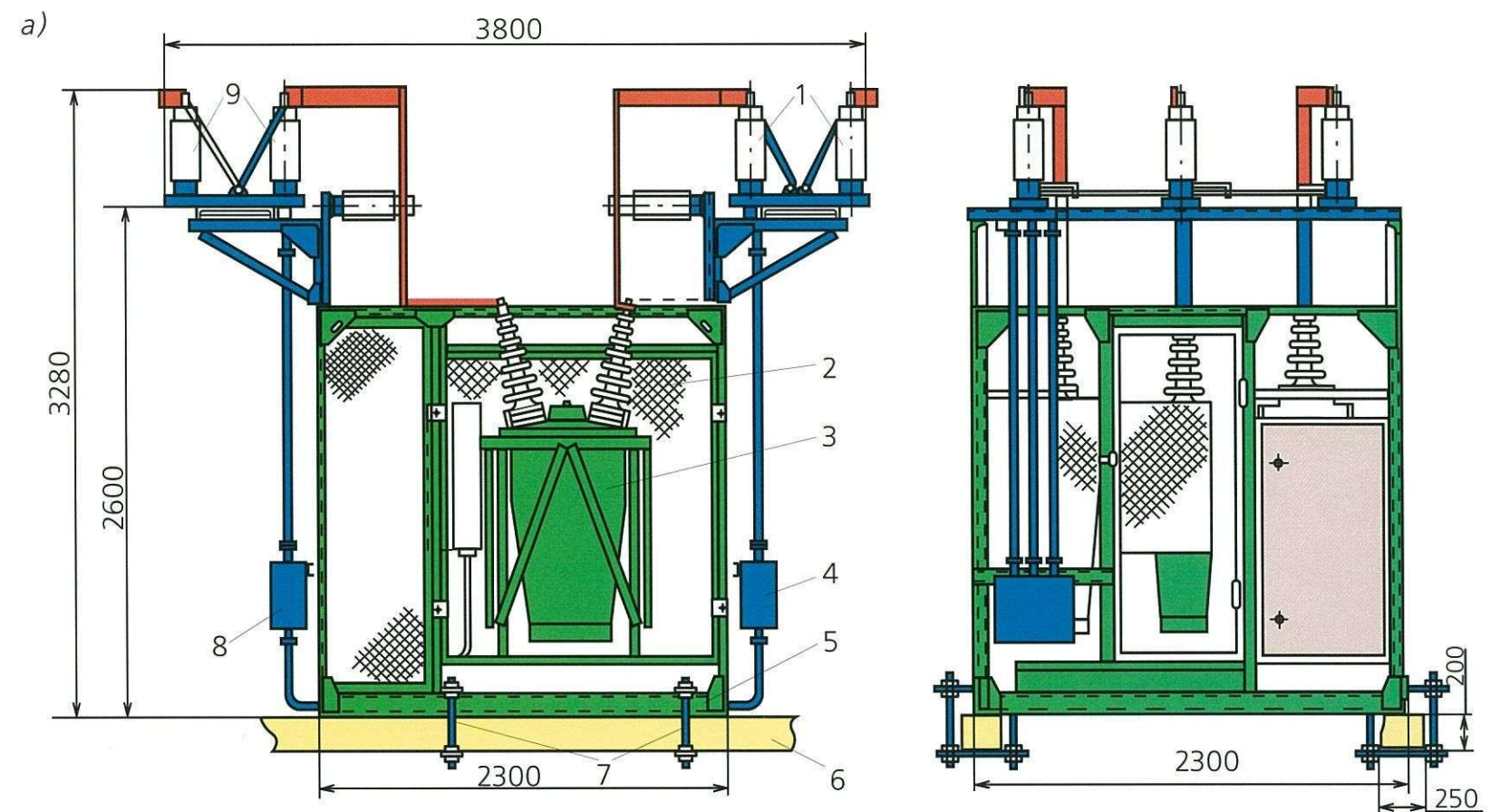
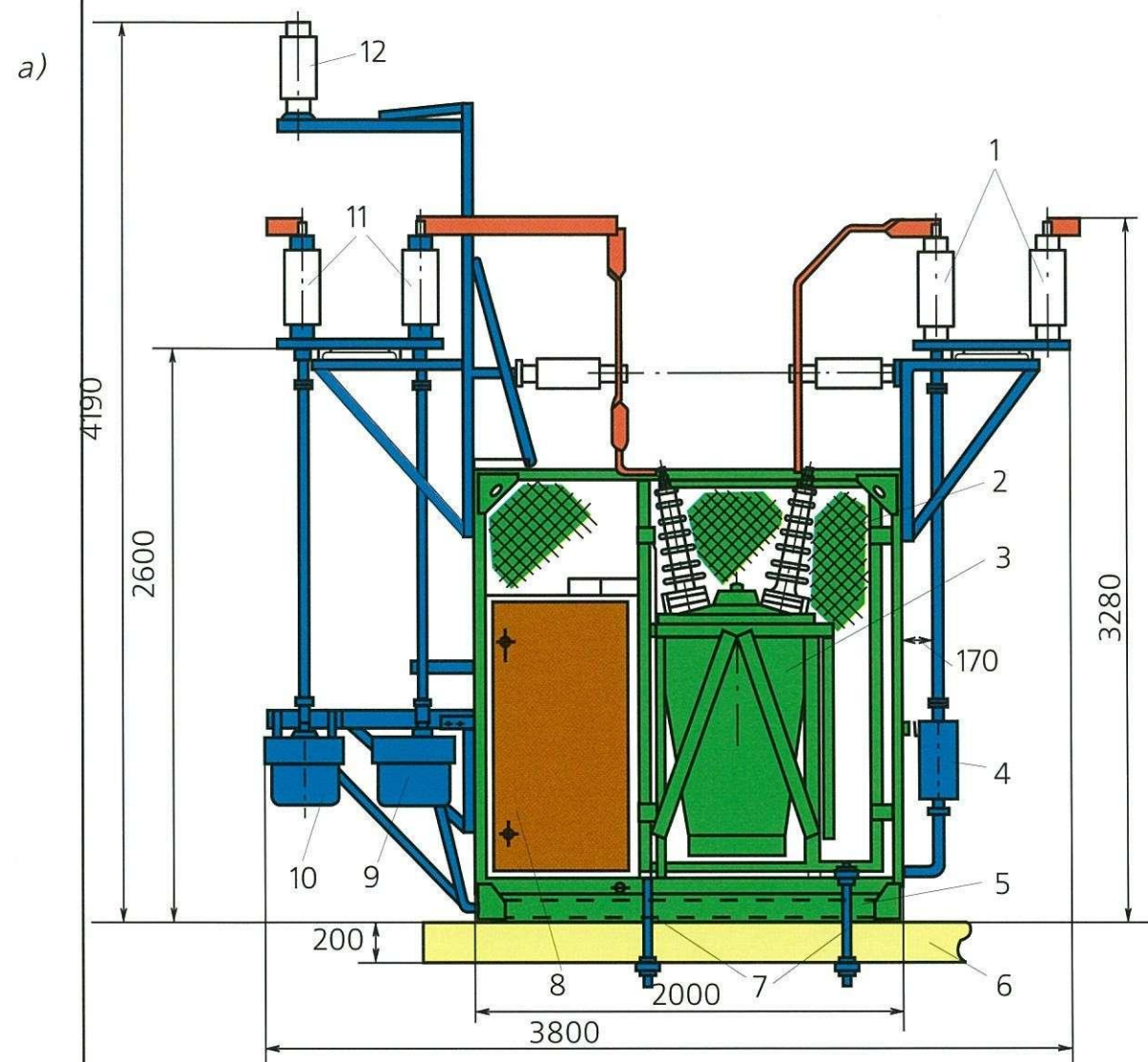


БЛОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТЧН К ШИНАМ 27,5 кВ:

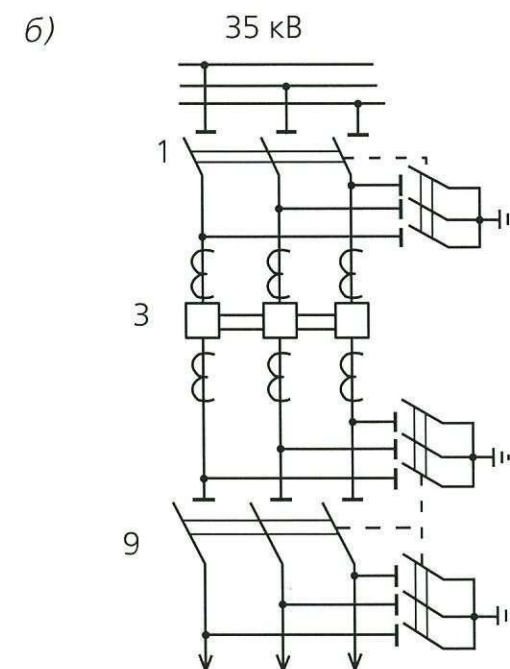
- конструкция (а) и схема (б) блока;  
1 - шинный разъединитель;  
2 - выключатель ВМУЭ-35Б;  
3 - трансформатор тока ТФЗМ - 35 А;  
4 - трансформатор собственных нужд;  
5 - ограждение ТЧН;  
6 - фундамент;  
7 - сварная рама



# 50. БЛОКИ ОРУ 27,5 И 35 кВ С ВАКУУМНЫМИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМИ

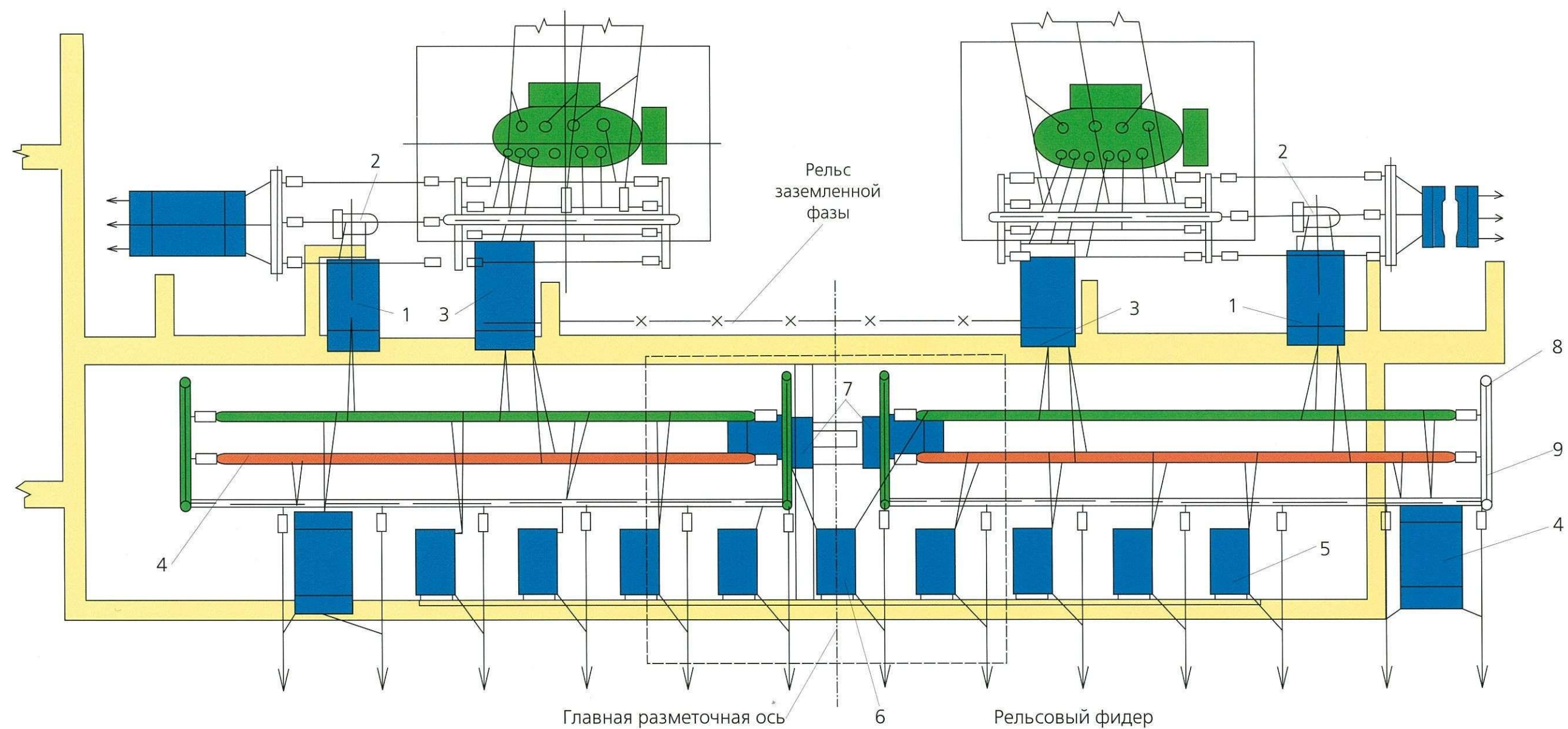


БЛОК ФИДЕРА КОНТАКТНОЙ СЕТИ 27,5 кВ:  
 а - конструкция блока;  
 б - схема блока;  
 1 - шинный разъединитель;  
 2 - сетчатое ограждение;  
 3 - вакуумный выключатель ВВС-27,5 со встроенными трансформаторами тока;  
 4 - ручной привод разъединителя;  
 5 - рама;  
 6 - основание;  
 7 - крепежные шпильки;  
 8 - зажимный шкаф;  
 9 и 10 - моторные приводы разъединителей;  
 11 - разъединители линейный и обходной;  
 12 - изолятор



БЛОК ФИДЕРА 35 кВ:  
 а - конструкция блока;  
 б - его схема;  
 1 - шинный разъединитель;  
 2 - сетчатое ограждение;  
 3 - вакуумный выключатель ВВС-35;  
 4 и 8 - приводы разъединителей;  
 5 - рама блока;  
 6 - основание блока;  
 7 - крепежные шпильки;  
 9 - линейный разъединитель





ТЯГОВЫЙ БЛОК ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ПОДСТАНЦИИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА:

1 - блок ТСН; 2 - ТСН; 3 - блок ввода 27,5 кВ; 4 - блок фидера ДПР; 5 - блок фидера 27,5 кВ; 6 - блок запасного выключателя 27,5 кВ;  
7 - блок трансформаторов напряжения, разрядников и секционного разъединителя; 8 - железобетонные стойки; 9 - поперечина



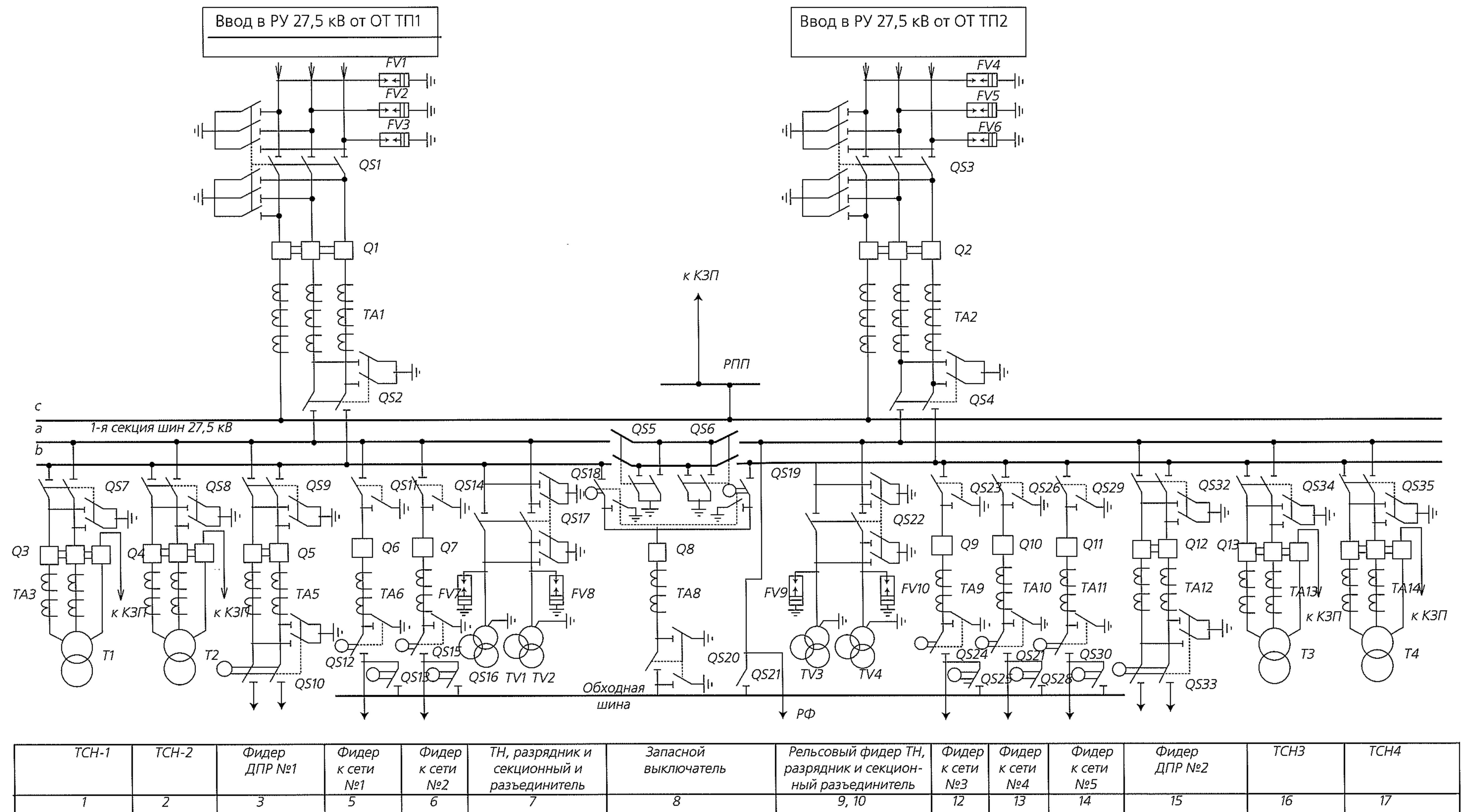


СХЕМА ОРУ 27,5 кВ, ВЫПОЛНЕННАЯ ИЗ СХЕМ ТИПОВЫХ БЛОКОВ



Учебное издание

**Почаевец Виктор Степанович**

## **ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И АППАРАТУРА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ**

Учебное иллюстрированное пособие  
для студентов вузов, техникумов, колледжей  
и учащихся общеобразовательных учреждений  
ж.-д. транспорта, осуществляющих  
начальную профессиональную подготовку

Корректоры Г.В. Голубева, О.В. Радель

Компьютерная верстка В.В. Симинский

Изд. лиц. ИД № 04598 от 24.04.2001 г.

Подписано в печать 06.12.01. Формат 60х84 1/4

Усл.-печ. л. 14,0. Дополнительный тираж 2000 экз. (1-й завод — 1000 экз.)

---

Издательство УМК МПС России  
107078, г. Москва, Басманный пер., д. 6

---

Отпечатано в типографии ЗАО СП «Контакт РЛ»  
115054, г. Москва, ул. Валовая, д. 30/73, стр. 4