Вакуумное устройство РПН типа SDZV для масляных трансформаторов

Техническое описание

HM 0.460.4461-05.15/2020

Шанхайская компания по производству электрооборудования Huaming Electric Power Equipment Co., Ltd.

тип SDZV
Вакуумное устройство РПН

Содержание

1. Обзор.....1
2. Технические характеристики..... 2
3. Условное обозначение устройства.....3
4. Термины и определения 5
5.Особенности конструкции.....9
6. Моторный привод 11
7. Дистанционное управление устройством РПН.....11
8. Принадлежности.....12
Приложение 1. SDZV III 400/600/1000A, габаритные размеры, без предызбирателя.....13
Приложение 2. SDZV III 400/600/1000A, габаритные размеры, с реверсором.....14

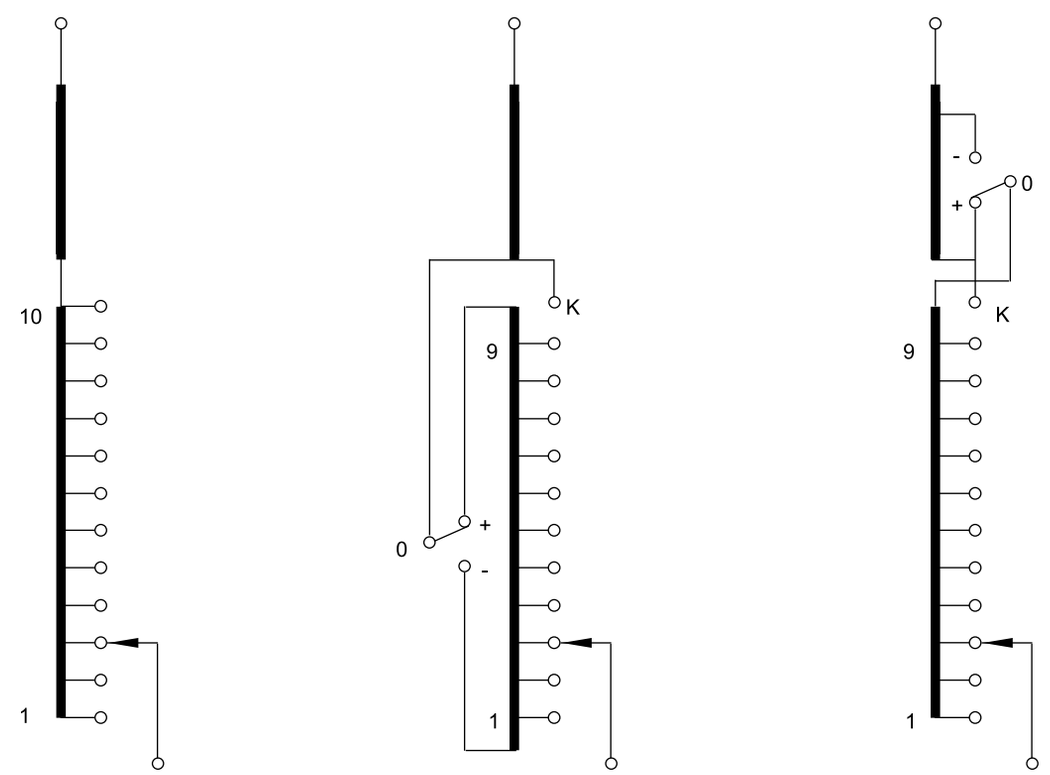
Приложение 3. SDZV III 400/600/1000A, габаритные размеры, с переключателем грубых ступеней..15
Приложение 4. SDZV III 1300A, габаритные размеры, без предызбирателя.....16
Приложение 5. SDZV III 1300A, габаритные размеры, с реверсором.....17
Приложение 6. SDZV III 1300A, габаритные размеры, с переключателем грубых ступеней.....18
Приложение 7. SDZV I 400/600/1000A, габаритные размеры, без предызбирателя.....19
Приложение 8. SDZV I 400/600/1000A, габаритные размеры, с реверсором.....20
Приложение 9. SDZV I 400/600/1000A, габаритные размеры, с переключателем грубых ступеней....21
Приложение 10. SDZV I 1600A, габаритные размеры, без предызбирателя.....22
Приложение 11. SDZV I 1600A, габаритные размеры, с реверсором.....23
Приложение 12. SDZV I 1600A, габаритные размеры, с переключателем грубых ступеней.....24
Приложение 13. SDZV I 2400A, габаритные размеры, без предызбирателя.....25
Приложение 14. SDZV I 2400A, габаритные размеры, с реверсором.....26
Приложение 15. SDZV I 2400A, габаритные размеры, с переключателем грубых ступеней.....27
Приложение 16. SDZV I 3000A, габаритные размеры, без предызбирателя.....28
Приложение 17. SDZV I 3000A, габаритные размеры, с реверсором.....29
Приложение 18. SDZV I 3000A, габаритные размеры, с переключателем грубых ступеней.....30
Приложение 19. Расположение контактов избирателя.....31
Приложение 20. SDZV (10050), таблица рабочих положений и схема соединений.....32
Приложение 21. SDZV (10070), таблица рабочих положений и схема соединений.....33
Приложение 22. SDZV (10090), таблица рабочих положений и схема соединений.....34
Приложение 23. SDZV (10100), таблица рабочих положений и схема соединений.....35
Приложение 24. SDZV (14140), таблица рабочих положений и схема соединений.....36
Приложение 25. SDZV (10051W), таблица рабочих положений и схема соединений.....37
Приложение 26. SDZV (10071W), таблица рабочих положений и схема соединений.....38
Приложение 27. SDZV (10091W), таблица рабочих положений и схема соединений.....39
Приложение 28. SDZV (10191W), таблица рабочих положений и схема соединений.....40
Приложение 29. SDZV (10191G), таблица рабочих положений и схема соединений.....41
Приложение 30. SDZV (10193W), таблица рабочих положений и схема соединений.....42
Приложение 31. SDZV (10191G), таблица рабочих положений и схема соединений.....43
Приложение 32. SDZV (12111W), таблица рабочих положений и схема соединений.....44
Приложение 33. SDZV (12231W), таблица рабочих положений и схема соединений.....45

Приложение 34. SDZV (12231G), таблица рабочих положений и схема соединений.....46
Приложение 35. SDZV (12233W), таблица рабочих положений и схема соединений.....47
Приложение 36. SDZV (14131W), таблица рабочих положений и схема соединений.....48
Приложение 37. SDZV (14271W), таблица рабочих положений и схема соединений.....49
Приложение 38. SDZV (12273W), таблица рабочих положений и схема соединений.....50
Приложение 39. Габаритные и присоединительные размеры фланца головки SDZV.....51
Приложение 40. Габаритные и присоединительные размеры фланца головки SDZV с предохранительным клапаном.....52
Приложение 41. Габаритные и присоединительные размеры опорного фланца.....53
Приложение 42. Габаритные размеры монтажного фланца трансформатора.....54
Приложение 43. Габаритные и присоединительные размеры соединительной трубы.....55
Приложение 44. Чертёж подъёмной траверсы.....55
Приложение 45. Чертёж соединения муфты с приводными валами.....56
Приложение 46. Габаритные и присоединительные размеры конического редуктора (передаточное отношение 4:1).....57
Приложение 47-1. Габаритные размеры сборки потенциальных резисторов.....58
Приложение 47-2. Габаритные размеры сборки потенциальных резисторов.....58
Приложение 48. Габаритные и присоединительные размеры углового редуктора.....59
Приложение 49. Габаритные и присоединительные размеры промежуточной опоры.....60
Приложение 50. Специальный ключ для слива масла из масляного бака.....60
Приложение 51. Схема соединения механизма переключения с моторным приводом типа SHM-D.....61
Приложение 52. Схема соединения механизма переключения с моторным .приводом типа CMA7.....62
Приложение 53. Чертёж соединения трёх однофазных устройств SDZV.....63
Приложение 54. Габаритные и присоединительные размеры защитного реле.....64

1. Обзор

Масляное вакуумное устройство РПН типа SDZV (далее - устройство РПН) является быстродействующим резисторным устройством, применяемым в маслонаполненных трансформаторах и состоящим из моторного привода и механизма переключения, в состав которого входит контактор и избиратель. Механизм переключения погружен в масляный бак трансформатора вместе с контактором, который имеет свой отдельный герметичный масляный бак, в то время как избиратель соединяется с регулировочной обмоткой трансформатора и полностью находится в масле трансформатора. Механизм переключения крепится на крышке трансформатора с помощью фланца головки колольного типа, который устанавливается на монтажном фланце, приваренном к крышке трансформатора. Переключающее устройство приводится в движение от моторного привода, который передаёт вращение с помощью приводных валов и углового редуктора. Моторный привод допускает как местное, так и дистанционное управление.

Трёхфазные устройства РПН типа SDZV используются при соединении в звезду с нейтральной точкой и в комбинации из трёх отдельных однофазных устройств, спроектированных для любых соединений обмоток трёхфазных трансформаторов. Принципиальные схемы регулировочных обмоток показаны ниже на рис.1.



a) Линейное регулирование

b) с реверсором

c) С переключателем грубых ступеней

Рис.1. Принципиальные схемы регулирования

2 . Технические характеристики

Устройство РПН типа SDZV соответствует всем требованиям стандартов IEC60214 и GB10230.1.
Технические характеристики устройства РПН показаны в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики устройства РПН типа SDZV

№	Параметры		SDZVIII				SDZVI					
1	Номинальный ток (А)		400	600	1000	1300	400	600	1000	1600	2400	3000
2	Максимальное напряж. ступени (В)		6000									
3	Максимальн. мощн. ступени (kBA)		2250	2400	4500	4950	2250	2400	4500	6600	8400	9000
4	Номинальная частота (Гц)		50 или 60									
5	Способ подключения		Y в нейтрали для трёхфазного ПУ /Любое соединение для однофазного ПУ									
6	Стойкость при токах короткого замыкания (kA)	Термическая (3с)	6	8	12	15	6	8	12	24	24	30
		Динамическая	15	20	30	37.5	15	20	30	60	60	75
7	Изоляция на землю	Ном. (Ur) - Наиб. раб. (Um), кВ	60-72.5		110-126		150-170		220-252			
		Испытательное напряжение промышленной частоты (кВ/50Гц,1мин)	140		230		350		460			
		Испытательное напряжение грозового импульса (кВ,1.2/50мкс)	350		550		750		1050			
8	Избиратель		4 типоразмера B, C, D и DE в зависимости от изоляции									
9	Максимальн. число рабочих положен		14 без предызбирателя , 27 с предызбирателем									
10	Механический ресурс		Не менее 1.500.000 переключений									
11	Электрический ресурс		Не менее 600.000 переключений									
12	Масляный бак контактора	Рабочее давление	0.03 МПа									
		Течь масла	Отсутствие течи при давлении 0.08 МПа в течение 24 часов									
		Защита от повышения давления	Предохранительная мембрана на 300 ± 20% кПа									
		Защитное реле	Установленная скорость потока масла 1.0 м/с ±10%									
13	Моторный привод		SHM-D или CMA7									

3. Условное обозначение устройства

3.1. Структура условного обозначения

Исполнения устройства РПН типа SHZV различаются числом фаз, номинальным значением тока, величиной номинального напряжения, уровнем изоляции избирателя, схемами соединения и т.д. Поэтому в условном обозначении должны быть отражены все вышеуказанные параметры. Структура в условного обозначения приведена на Рис.2.

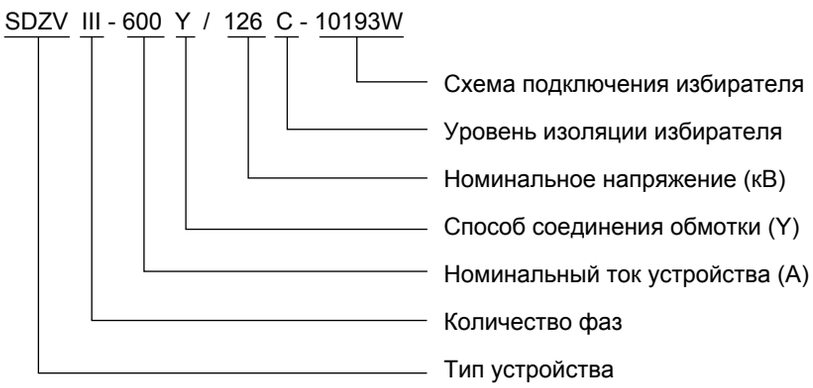


Рис. 2. Структура условного обозначения устройства РПН

3.2. Обозначение схемы подключения избирателя

Избиратель может иметь различные исполнения в зависимости от числа ступеней и способа соединения с обмоткой. В схемах подключения отражено соответствующее число рабочих положений, число средних положений, число контактов по окружности и тип предызбирателя. Обозначение принципиальной схемы подключения избирателя приведено на Рис.3.

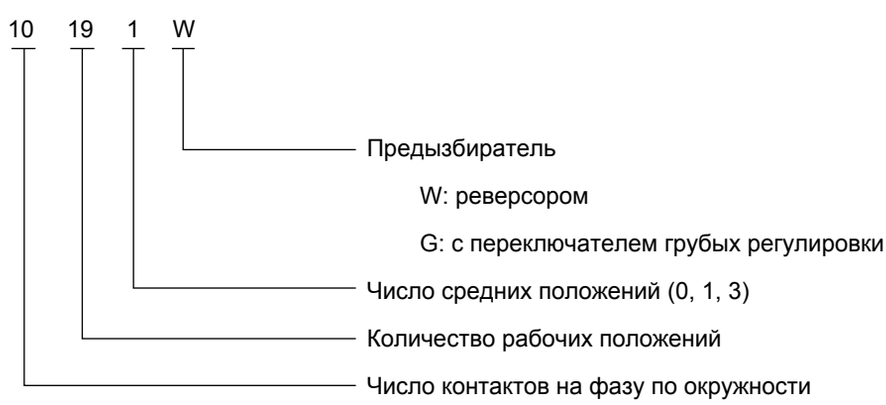


Рис.3. Обозначение принципиальной схемы подключения избирателя

3.3. Обзор принципиальных схем избирателя

Разному количеству отводов регулировочной обмотки трансформатора соответствуют разные схемы подключения. На Рис.4 показаны основные схемы подключения избирателя. По требованию заказчика может быть применена специальная схема.

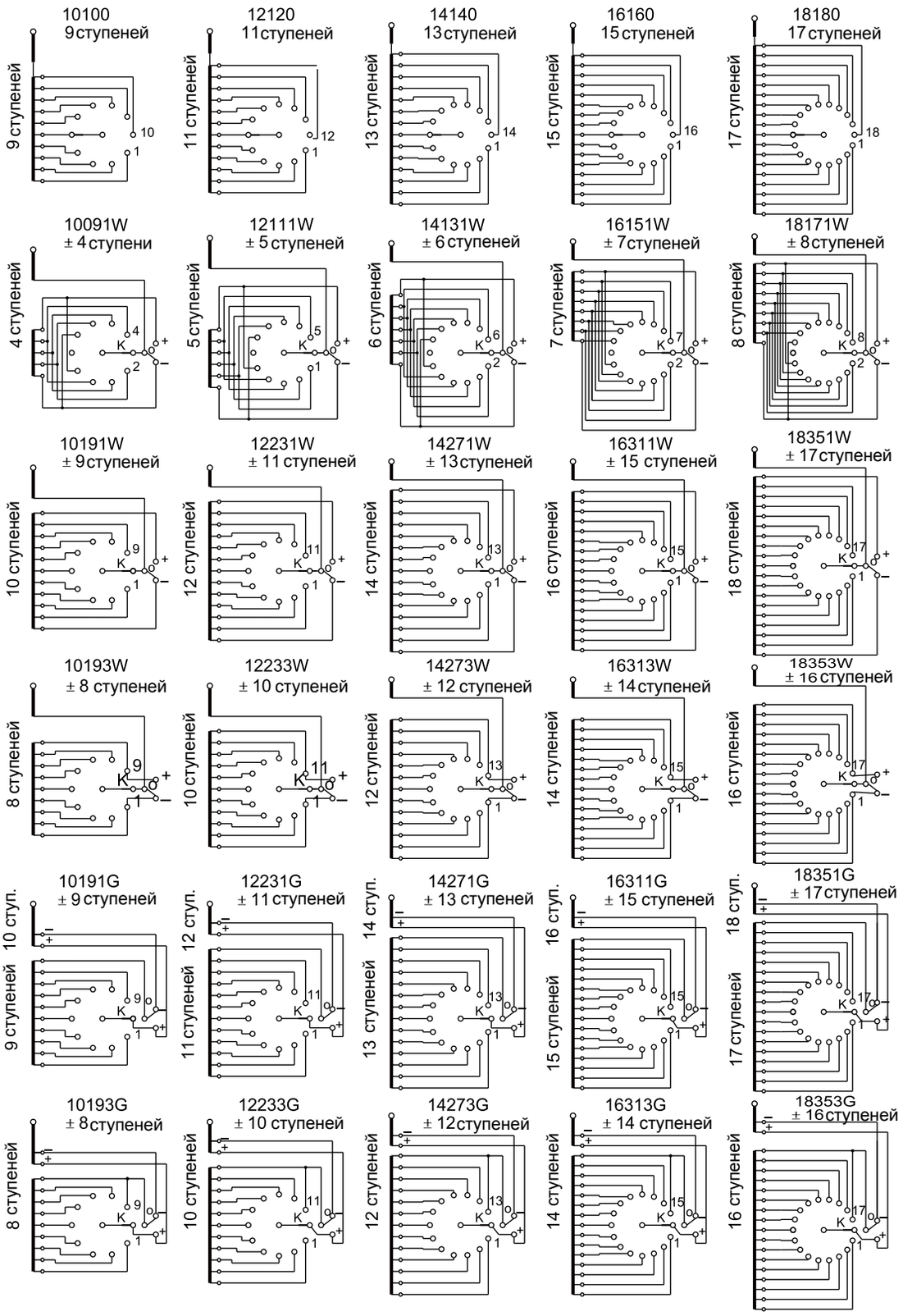


Рис.4. Принципиальные схемы избирателя

4. Термины и определения

4.1. Рабочий ток

Расчётный рабочий ток (Iu) : Ток, который трансформатор способен длительно проводить при соответствующем номинальном напряжении ступени в соответствии с действующими требованиями стандартов.

Номинальный ток (Ium): максимально возможный расчётный рабочий ток, на который рассчитана конструкция переключающего устройства и на значении которого основываются все проводимые испытания.

4.2. Напряжение ступени

Номинальное напряжение ступени (Ui): Максимально допустимое напряжение между двумя соседними отводами регулировочной обмотки при определённом значении номинального тока

Максимальное напряжение ступени (Uim): Максимально допустимое напряжение ступени, на которое спроектировано переключающее устройство. Максимальное напряжение ступени для устройства РПН типа SDZV составляет 6000 В.

4.3. Разрывная мощность ступени (отключающая способность)

Кривые максимальной мощности ступени показаны на Рис.5.

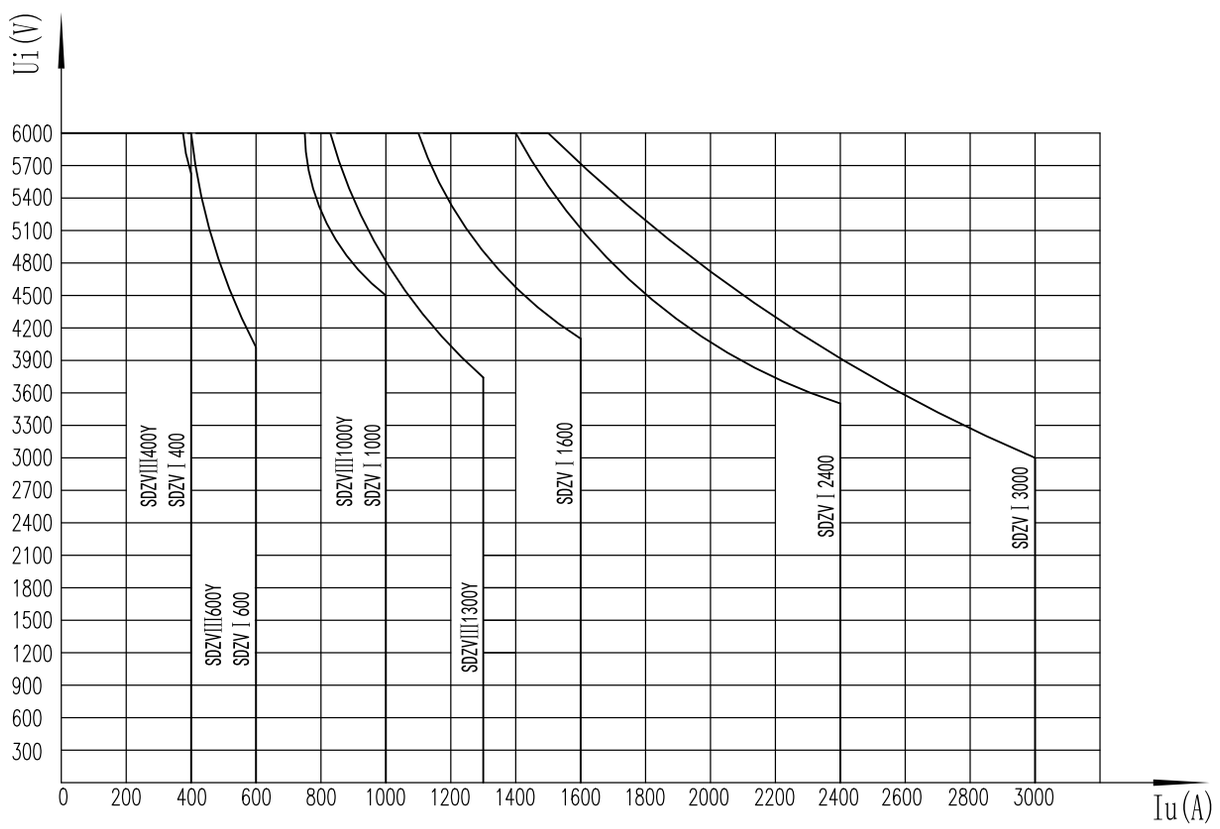


Рис.5. Расчетная разрывная мощность ступени устройства РПН типа SDZV

Разрывная мощность означает максимальную переключающую мощность при соблюдении норм безопасности. Согласно стандартам IEC60214-1 и GB10230.1 дугогасительные контакты 40 раз должны сработать при двукратном превышении величины номинального тока (Ium) при соответствующем номинальном напряжении ступени (Ui). Разрывная мощность устройства РПН типа SDZV:

Pstmax = 2Pstn = 2Ium x Ustn. Где:

Pstn: номинальная мощность
Ium: Максимальный расчетный сквозной ток
Ustn: Расчётное напряжение ступени

4.4. Электрический ресурс вакуумной камеры

Электрический срок службы вакуумной камеры – 600 тыс. переключений.

4.5. Испытание током короткого замыкания

В соответствии с положениями GB10230.1 и IEC60214 все токоведущиее контакты устройства РПН должны выдерживать ударный ток короткого замыкания в течение 2 с (± 10%) без расплавления, деформации или механических повреждений. При этом начальный пиковый ток должен быть в 2,5 (± 5%) раз больше квадратного корня от значения расчётного тока короткого замыкания. Результат испытания на стойкость при токах короткого замыкания смотрите в табл. 1.

4.6. Условия эксплуатации устройства РПН

4.6.1. Температура масла в диапазоне от -25°C до 100°C.
4.6.2. Температура окружающей среды при хранении от -25℃ до 40℃, а влажность не более 85%.
Если температура окружающей среды выше 40° C или ниже -25° C, укажите это при заказе. Материал переключающего устройства и аксессуары будут специально обработаны для соответствия требованиям среды использования.
4.6.3. После установки механизма переключения на трансформатор отклонение по вертикали должно быть не более 2%.
4.6.4. Место установки должно быть свободно от грязи, взрывоопасных или коррозионных газов.
Примечание: В случае необходимости работы в более суровых условиях окружающей среды свяжитесь с техническим отделом Huaming для подтверждения.

4.7. Уровень изоляции устройства РПН относительно земли

Уровень изоляции механизма переключения относительно земли, то есть изоляция между токоведущими и заземленными частями, определяется одноминутным испытательным значением напряжения промышленной частоты переменного тока и испытательным значением импульсного напряжения. Требования к уровню изоляции зависят от метода регулирования напряжения, способа подключения и конструкции обмотки, а также от номинального напряжения обмотки трансформатора.

Уровень изоляции заземления устройства РПН должен выбираться из стандартных значений, указанных в IEC60214 и GBW230.1 (подробные сведения см. в таблице 2).

Таблица 2. Изоляция устройства РПН относительно земли

Номинальное напряжение U_m (kB)	Испытание переменным напряжением промышленной частоты (кВ/50Гц,1мин)	Испытание грозовым импульсом (kB)(1.2/50μs)
72.5	140	350
126	230	550
170	325	750
252	460	1050

4.8. Уровень внутренней изоляции устройства РПН

Внутренняя изоляция устройства РПН типа SDZV делится на четыре уровня: B, C, D и DE.
При выборе переключающего устройства необходимо оценить уровень внутренней изоляции, руководствуясь данными о величине выдерживаемого напряжения между ступенями и между фазами, указанными в таблице 3. Принципиальные схемы соединений и обозначения изоляционных расстояний показаны на рис.6.

Таблица 3. Внутренняя изоляция устройства РПН

(в кВ)

Обозначение промежутка	Избиратель размера B		Избиратель размера C		Избиратель размера D		Избиратель размера DE	
	1.2/50μs	50Гц, 1мин	1.2/50μs	50Гц, 1мин	1.2/50μs	50Гц, 1мин	1.2/50μs	50Гц, 1мин
a	265	50	365	82	490	105	550	120
b	265	50	350	82	490	146	550	160
a01	90	20	90	20	90	20	90	20
a02	70	20	70	20	70	20	70	20
a1	150	30	150	30	150	30	150	30
c1	500	145	550	180	590	225	660	230
c2	500	145	550	195	590	225	660	250

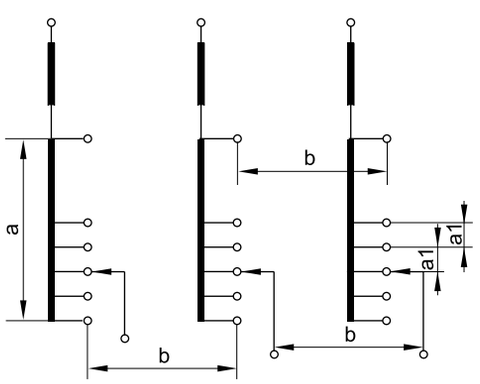
Примечание: Когда промежуток a01 защищается искровым разрядником, испытательное напряжение грозового импульса 1.2/50 μs составляет 90~130кВ.

Когда промежуток a02 защищён оксид-цинковым варистором, испытательное напряжение грозового импульса 1.2/50 μs составляет 50~70кВ

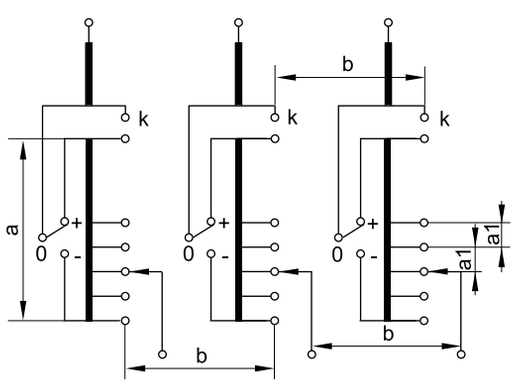
4.9. Способ установки устройства РПН

Устройство РПН типа SDZV устанавливается на крышку трансформатора через фланец головки. Поэтому трансформатор должен быть снабжен монтажным фланцем. Размер переключателя ответвлений показан на рисунке 57. Устройство РПН типа SDZV используется для трансформаторов колокольного типа

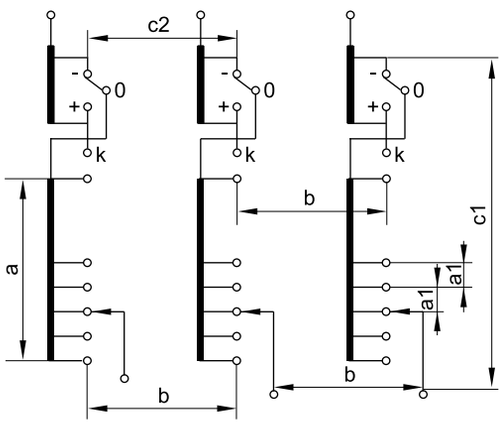
Опорный фланец используется только как временная опора при присоединении отводов регулировочной обмотки. После установки на крышке трансформатора закрепите механизм переключения на монтажном фланце трансформатора. Левое и правое расположение фланца головки устройства РПН SDZV (подробности см. на прилагаемом рисунке).



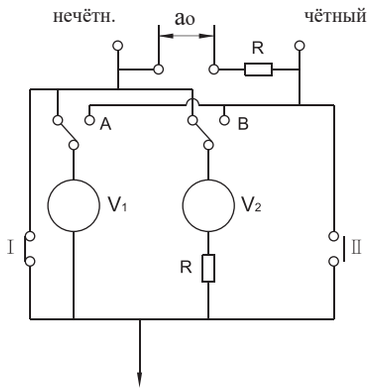
Линейное регулирование



Реверсирование



Регулирование переключателем грубых ступеней



Внутренняя изоляция контактора

a: между началом и концом регулировочной обмотки тонкой или грубой регулировки;
b: между отводами регулировочных обмоток разных фаз тонкой или грубой регулировки;
a0: между выбранным и текущим отводом на контакторе;
a1: между выбранным и текущим отводом на избирателе
c1: между началом обмотки грубой регулировки и обесточенным контактом на одной фазе;
c2: между контактами начала обмотки грубой регулировки (-) разных фаз.
A, B: переключающий контакт;
V1: главная вакуумная камера;
V2: вспомогательная вакуумная камера;
R: резистор;
I: нечётный номер главного контакта;
II: чётный номер главного контакта.

Рис. 7. Принципиальные схемы соединений и изоляционные расстояния

5. Особенности конструкции

5.1. Потенциальное соединение регулировочной обмотки

При высоком напряжении и при большом диапазоне регулирования при переключении под нагрузкой во время работы предызбирателя регулировочная обмотка на мгновение отсоединяется от основной обмотки трансформатора и на ней наводится свободный потенциал, величина которого зависит от напряжения соседних обмоток и ёмкости между ними или заземлёнными частями. Ce (ёмкость на землю) Cw (ёмкость между обмотками), См. рис.9. Этот потенциал отличается от потенциала на регулировочной обмотке до переключения. Эта разница потенциалов называется восстанавливающимся напряжением. Если это восстанавливающееся напряжение превысит предельную величину, то может произойти пробой на предызбирателе и выделение газа, что вызовет серьёзные проблемы. Поэтому необходимо принимать меры в отношении потенциала регулировочной обмотки.

Устройство РПН типа SDZV может выдерживать восстанавливающееся напряжение в 35 кВ. И когда ожидается, что потенциал превысит предельное значение, то регулировочная обмотка должна быть постоянно соединена с потенциальным резистором. См. Рис.8. Расположение и размеры потенциального резистора см. Приложение.

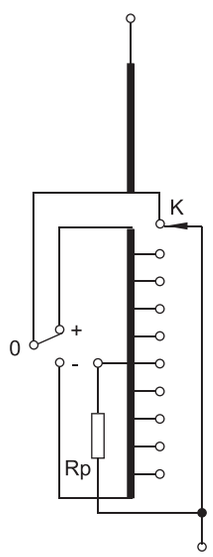


Рис.8. Подключение потенциального резистора Rp

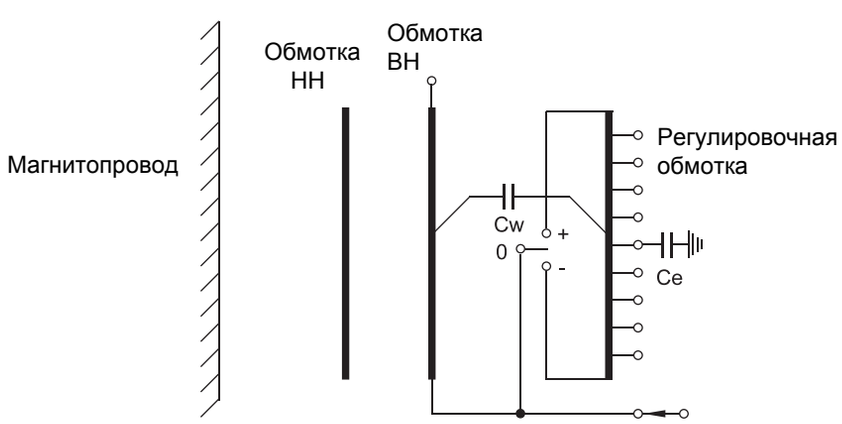


Рис.9. Расположение обмоток и емкостных связей

Для расчёта величины воздействия на переключающее устройство и определения величины потенциального резистора необходимо при заказе указывать следующие параметры трансформатора:

a) Полные данные трансформатора: мощность, напряжение, диапазон регулирования напряжения, схему соединения
обмоток, уровень изоляции и т.д.

b) Расположение обмоток, т.е. положение обмотки относительно соседних катушек или частей обмотки

c) Рабочее напряжение на обмотке или между слоями обмотки прилегающей к регулировочной обмотке.

d) Ёмкость между регулировочной и соседними обмотками (Cw)

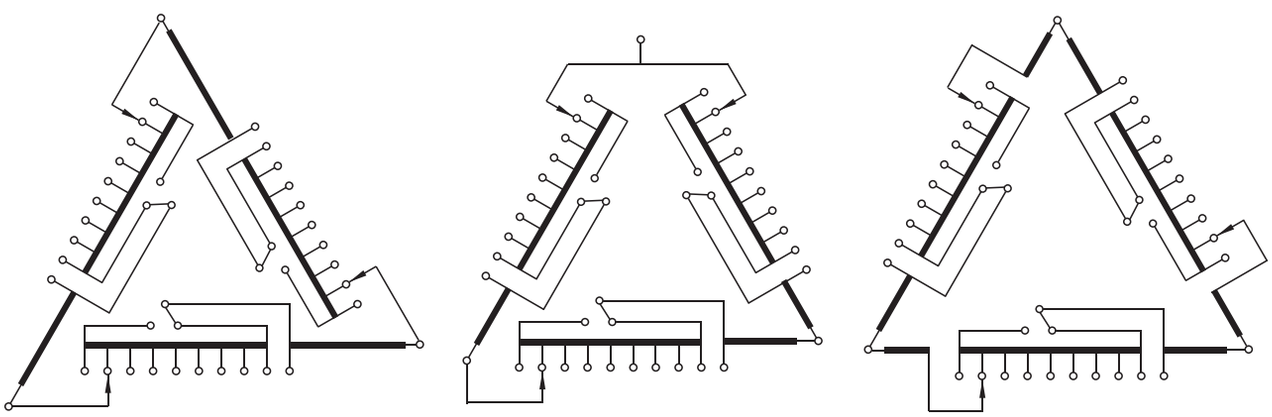
e) Ёмкость между регулировочной обмоткой и землёй или заземлёнными деталями (Ce)

f) Уровень воздействия на середину регулировочной обмотки грозовым импульсом

g) Рабочие и испытательные напряжения на половине регулировочной обмотки (обычно берётся из опросного листа на переключающее устройство).

5.2. Двухфазное и однофазное устройство РПН типа SDZV

Устройство РПН типа SHZV может иметь такую компоновку когда от одного моторного привода (или от трёх моторных приводов) приводятся в движение три однофазных устройства РПН или одно однофазное и одно двухфазное устройство.



Соединение трёх однофазных устройств в треугольник на концах обмоток

Соединение однофазного и двухфазного устройств в треугольник на концах обмоток

Соединение трёх однофазных устройств в треугольник в серединах обмоток

Рис.10. Схемы соединения обмоток в треугольник для различных случаев применения

5.3. Конструкция и применение избирателей в устройствах SDZV

5.3.1. Стандартная конструкция применяется при числе контактов на фазу по окружности равного 10, 12 и 14 для линейного регулирования, реверсирования и для регулирования переключателем грубых ступеней.

5.4. Применение защиты от перенапряжения на ступени

В устройствах РПН типа SDZV применяется защита от перенапряжения на ступени a0 с помощью установки разрядников или варисторов. Механизм защиты искрового промежутка имеет простую конструкцию и небольшие размеры. Когда возникает перенапряжение, пробой сначала происходит в искровом промежутке, чтобы защитить изоляцию между ступенями. После этого искровой разрядник необходимо заменить, чтобы обеспечить нормальную работу устройства РПН. Варистор (ZnO) имеет ту же функцию и лучшие характеристики, но его размер больше. Поэтому обычно используется искровой разрядник. Если необходим варистор (ZnO), укажите это в спецификации заказа.

6. Моторный привод

Устройство РПН типа SHZV может управляться от моторных приводов типа SHM-D или CMA7 в зависимости от указанного в опросном листе. Технические характеристики см. табл.4.

Таблица 4. Технические характеристики моторного привода

Моторный привод		SHM-D	CMA7	
Электродви-гатель	Мощность (Вт)	750	750	1100
	Напряжение питания (В)	200-240 AC	380/3AC	
	Ток (А)	4	2.0	2.8
	Частота (Гц)	50 или 60	50 или 60	
	Скорость вращения (об. в мин.)	330	1400	
Момент на выходном валу (Нм)		35	18	26
Количество оборотов выходного вала на переключение		33	33	
Количество оборотов рукоятки на переключение		33	33	
Время переключения (С)		около 6	около 5	
Максимальное число положений		107	35	
Напряжение цепи управления и обогревателя (В)		220/AC	220/AC	
Мощность обогревателя (Вт)		100	50	
Испытательное напряжение на землю (кВ/50Гц, 1 мин)		2	2	
Приблизительный вес (кг)		80	90	
Степень защиты		IP66	IP56	
Механическая износостойкость (переключений)		Не менее 2.000.000	Не менее 800.000	

7. Дистанционное управление устройством РПН

7.1. Блок дистанционного управления типа SHM-K

SHM-K – цифровое устройство для дистанционного управления моторным приводом типа SHM-D. В нём используется цветной сенсорный экран высокой четкости с чипом ARM9 в качестве процессора, который имеет тактовую частоту 400 Мбит, 256 Мбайт FRASH, 64 Мбайт ОЗУ. Контроллер соединен с моторным приводом SHM-D кабелями для двусторонней цифровой связи. SHM-K может показывать режим переключения и положение переключающего устройства. SHM-K оснащён выходным сигналом указания положений с BCD кодом (с контактами: AC250B/5A или DC30B/5A) и входным сигналом дистанционного управления (не потенциальный контакт), с помощью которого можно связываться с компьютером через интерфейс RS485 для осуществления дистанционного контроля положения устройства РПН.

Технические характеристики SHM-K указаны ниже: (Для более полного ознакомления с SHM-K читайте инструкцию по эксплуатации).

Рабочее напряжение: 85-264В, 50Гц/60Гц или 100-250В постоянного тока.

Температура окружающей среды: 0℃ до 50℃ в закрытом помещении

Относительная влажность в помещении: ≤RH95% (без конденсации)

7.2. Дистанционный указатель положений типа НМС-3С

НМС-3С указатель положений работает с моторным приводом типа СМА7 и может использоваться для дистанционного указания положений и управления устройством РПН, обладая функциями "1→ N", "STOP", "N→ 1" . Указатель принимает входные сигналы в десятичном коде, а на выходе сигналы можно получить в виде BCD кода. Для более детального изучения пользуйтесь руководством по эксплуатации НМС-3С.

Технические характеристики НМС-3С указаны ниже:
Рабочее напряжение: 220В AC
Промышленная частота: 50/60Hz
Максимальное число положений: 107
Температура окружающей среды: -10℃ до 40℃ в закрытом помещении

Для получения более подробной информации, пожалуйста, обратитесь к руководству по эксплуатации НМС-3С .

8. Принадлежности

8.1. Угловой редуктор

Угловой редуктор используется для соединения горизонтального и вертикального вала между механизмом переключения и моторным приводом, передавая, таким образом, крутящий момент от моторного привода к механизму переключения. Присоединительные размеры углового редуктора указаны в приложении.

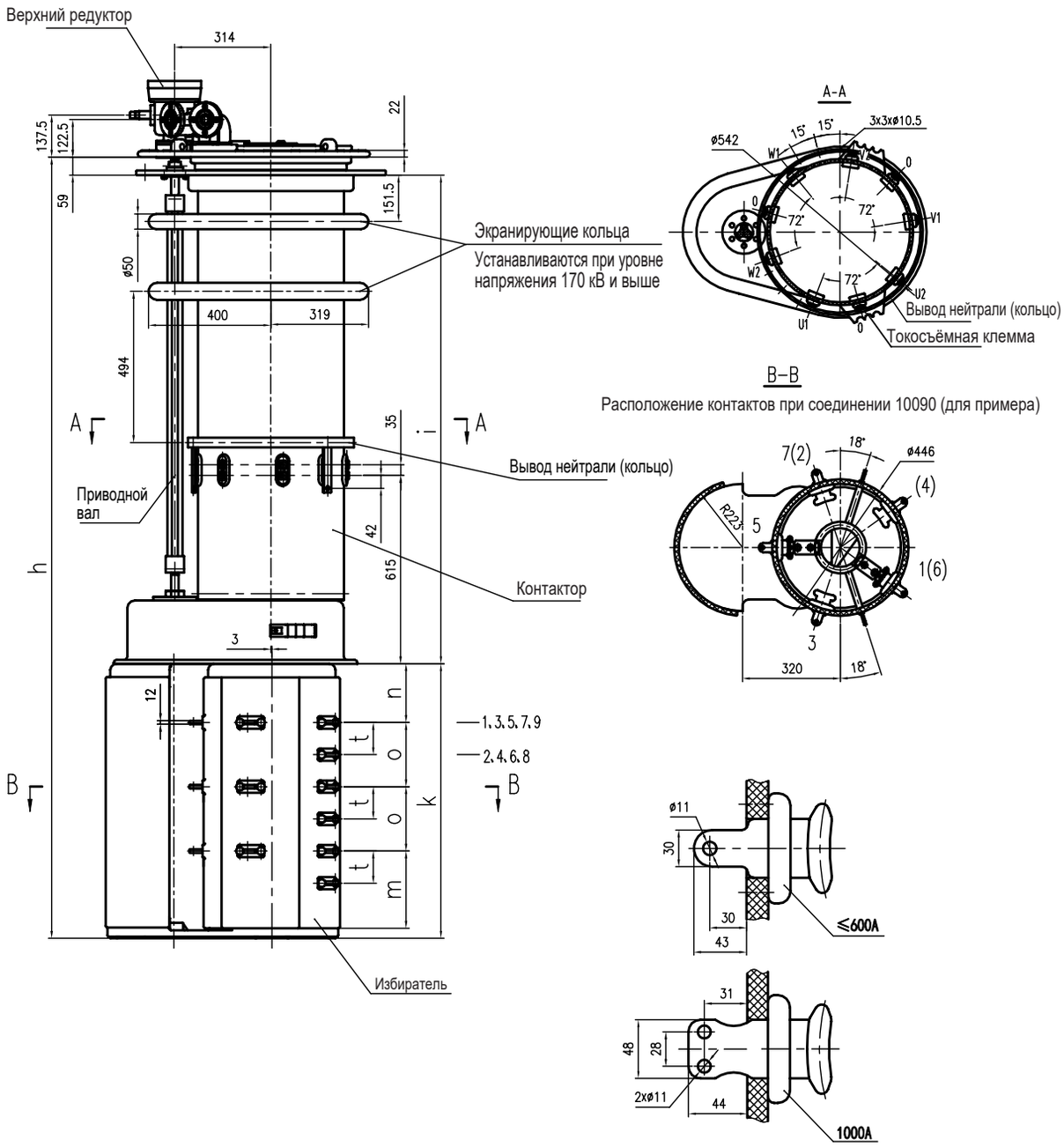
8.2. Защитное реле

Защитное реле – это одно из защитных устройств масляных переключающих устройств. В случае аварии, внутри механизма переключения, вызвавшей выделение газа и выброс масла из контактора, срабатывают контакты защитного реле, которые включают цепь выключателя трансформатора. Трансформатор мгновенно отключится.
Защитное реле присоединяется к патрубку между головкой устройства РПН и расширителем. Убедитесь, что стрелка на подсоединённом к расширителю защитном реле указывает на расширитель.

8.3. Устройства для сброса давления

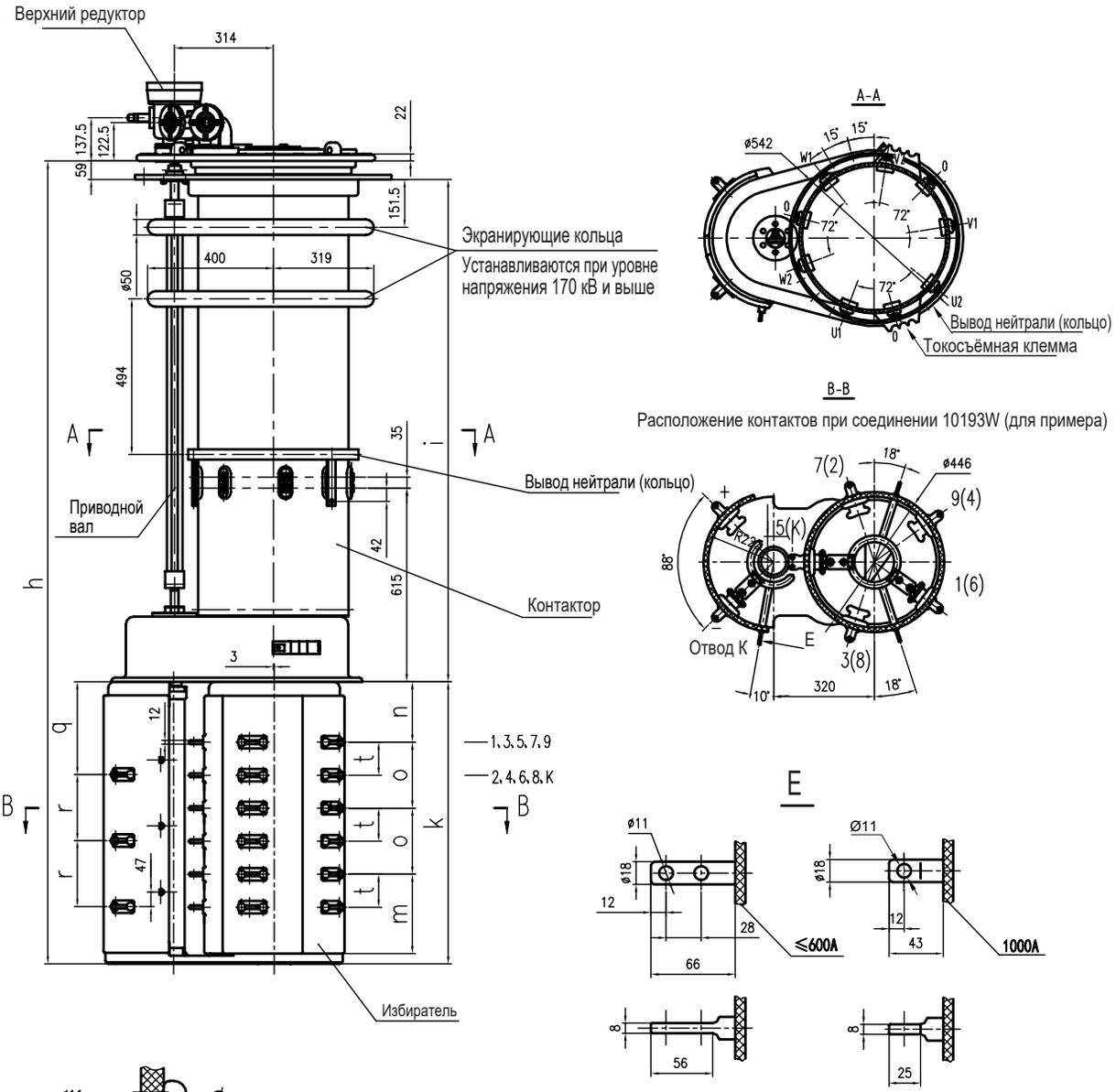
Клапан сброса давления и предохранительная мембрана – это устройства безопасности для масляных переключающих устройств. Если внутри механизма переключения происходит авария, то из-за образовавшегося большого количества газа в масляном баке происходит быстрый рост давления. Если в это время не снизить давление, то масляный бак контактора может деформироваться или даже взорваться. Таким образом, предохранительное устройство надо установить, чтобы избежать худших последствий.
Клапан сброса давления – это автоматический герметичный клапан. В случае увеличения давления крышка клапана открывается и закрывается когда давление снизится. Затем клапан может быть использован повторно. Потеря масла при этом минимальна.
Предохранительная мембрана – это слабая часть на крышке головки устройства РПН. Если в какой-то момент давление масла превысит допустимое значение, предохранительная мембрана разрушается, давление падает, защищая таким образом бак контактора устройства РПН от разрушения.
Клапан сброса давления обычно используется при слабых воздействиях, а предохранительная мембрана – при сильных воздействиях. В связи с тем, что при большинстве аварий на переключающих устройствах происходят сильные воздействия, поэтому, в нашем стандартном варианте устройство РПН оснащено предохранительной мембраной, а клапан сброса давления устанавливается по заказу.

Приложение 1. SDZV III 400/600/1000A, габаритные размеры, без предызбирателя



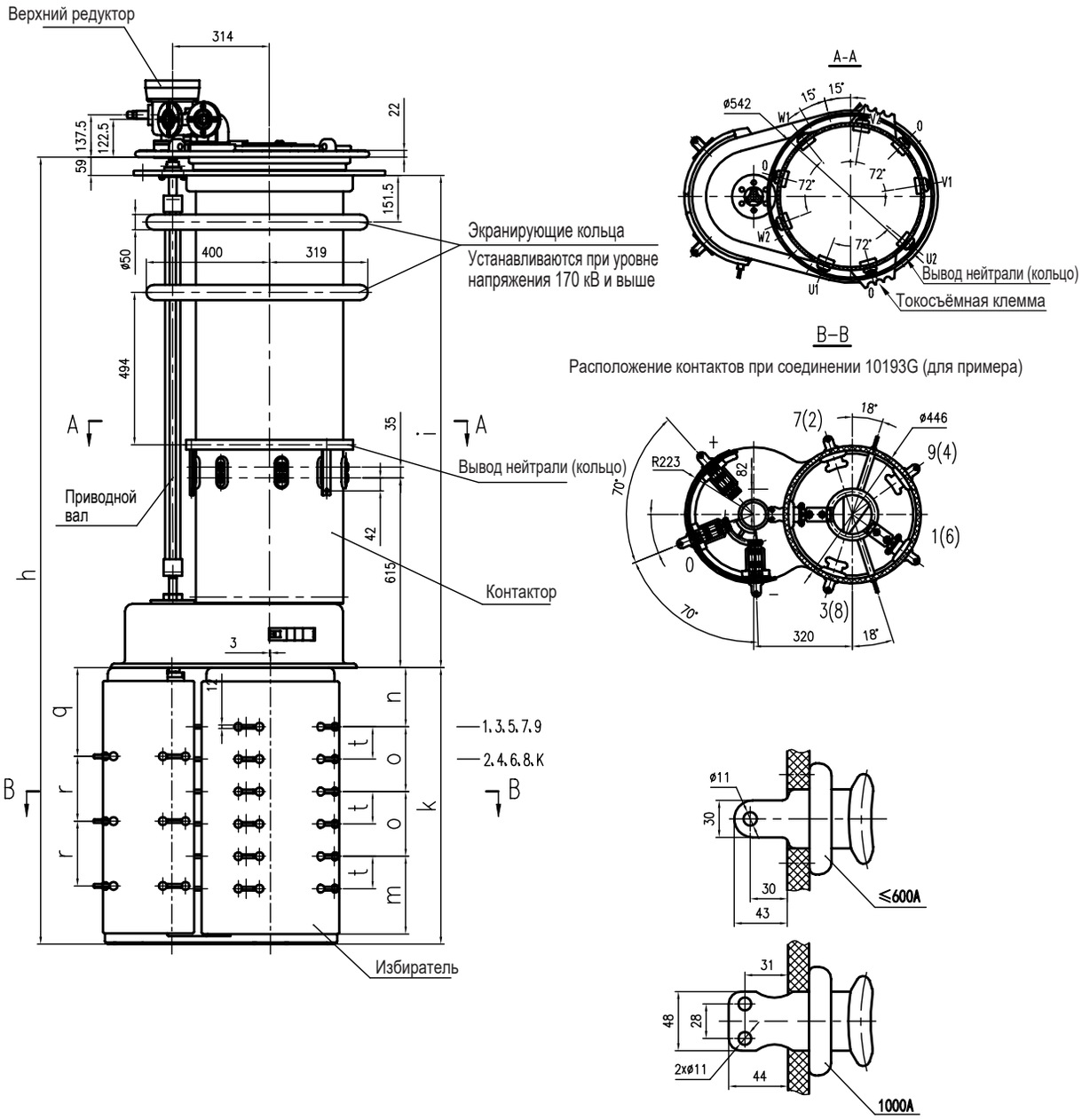
Исполнение		SDZV III 400/600/1000/72.5-252/B				SDZV III 400/600/1000/72.5-252/C				SDZV III 400/600/1000/72.5-252/D			
Номин. напряж (кВ)		72.5	126	170	252	72.5	126	170	252	72.5	126	170	252
Размеры (мм)	h	2292	2422	2552	2652	2467	2597	2727	2827	2922	3052	3182	3282
	i	1336	1466	1596	1696	1336	1466	1596	1696	1336	1466	1596	1696
	k	897				1072				1527			
	n	192				217				282			
	o	210				260				390			
	t	105				130				195			
	m	252				302				432			
Объём масла (л)		130	150	170	190	130	150	170	190	130	150	170	190
Вытесн. масло (л)		199	224	244	264	200	225	245	265	207	232	252	272
Вес (кг)		280				285				290			

Приложение 2. SDZV III 400/600/1000A, габаритные размеры, с реверсором



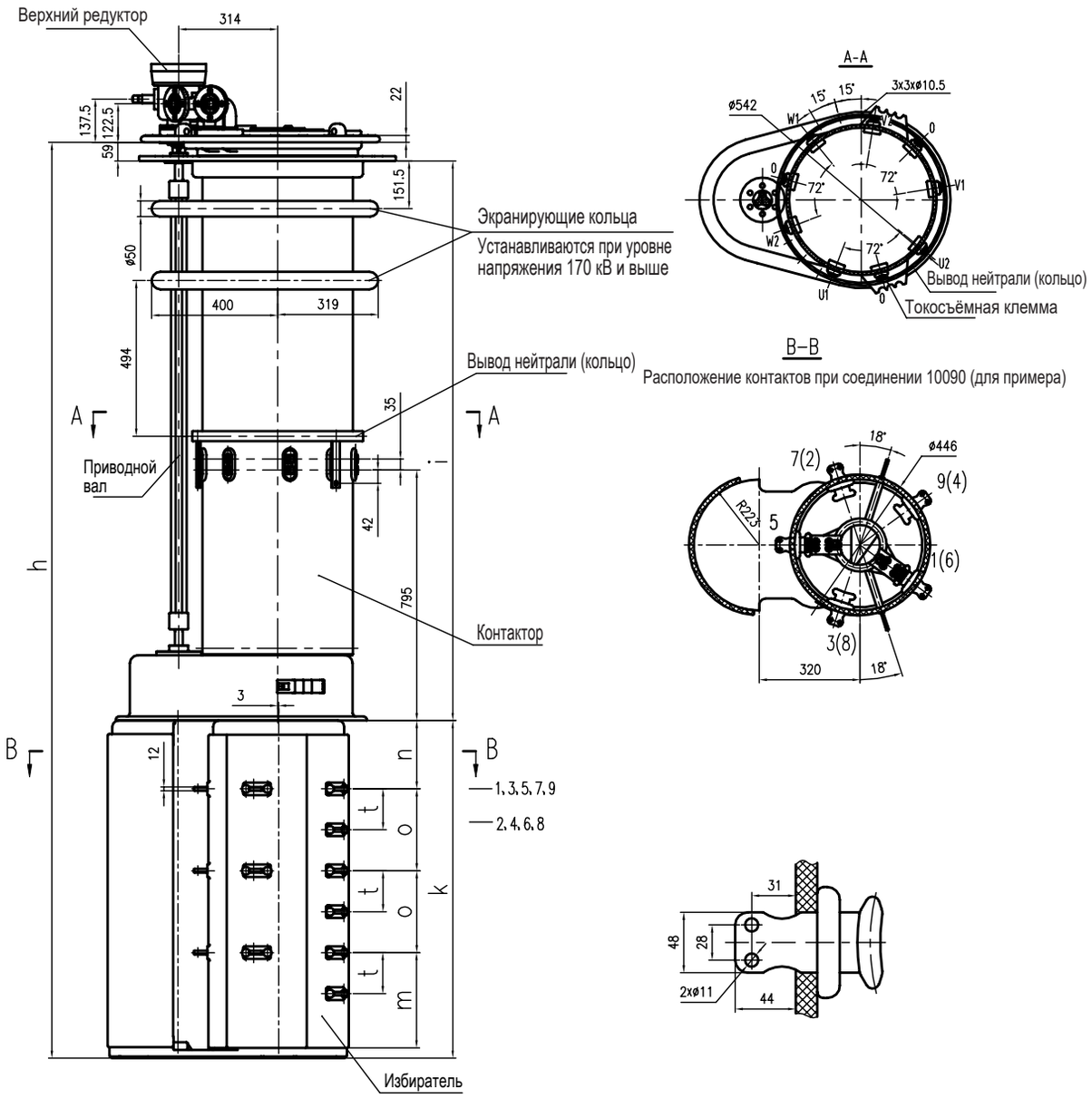
Исполнение		SDZV III 400/600/1000/72.5-252/B				SDZV III 400/600/1000/72.5-252/C				SDZV III 400/600/1000/72.5-252/D			
Номин. напряж (кВ)		72.5	126	170	252	72.5	126	170	252	72.5	126	170	252
Размеры (мм)	h	2292	2422	2552	2652	2467	2597	2727	2827	2922	3052	3182	3282
	i	1336	1466	1596	1696	1336	1466	1596	1696	1336	1466	1596	1696
	k	897				1072				1527			
	n	192				217				282			
	o	210				260				390			
	t	105				130							
	m	252				302				432			
	q	295				345				475			
	r	210				260				390			
Объём масла (л)		130	150	170	190	130	150	170	190	130	150	170	190
Вытесн. масло (л)		199	224	244	264	200	225	245	265	207	232	252	272
Вес (кг)		280				285				290			

Приложение 3. SDZV III 400/600/1000A, габаритные размеры, с переключателем грубых ступеней



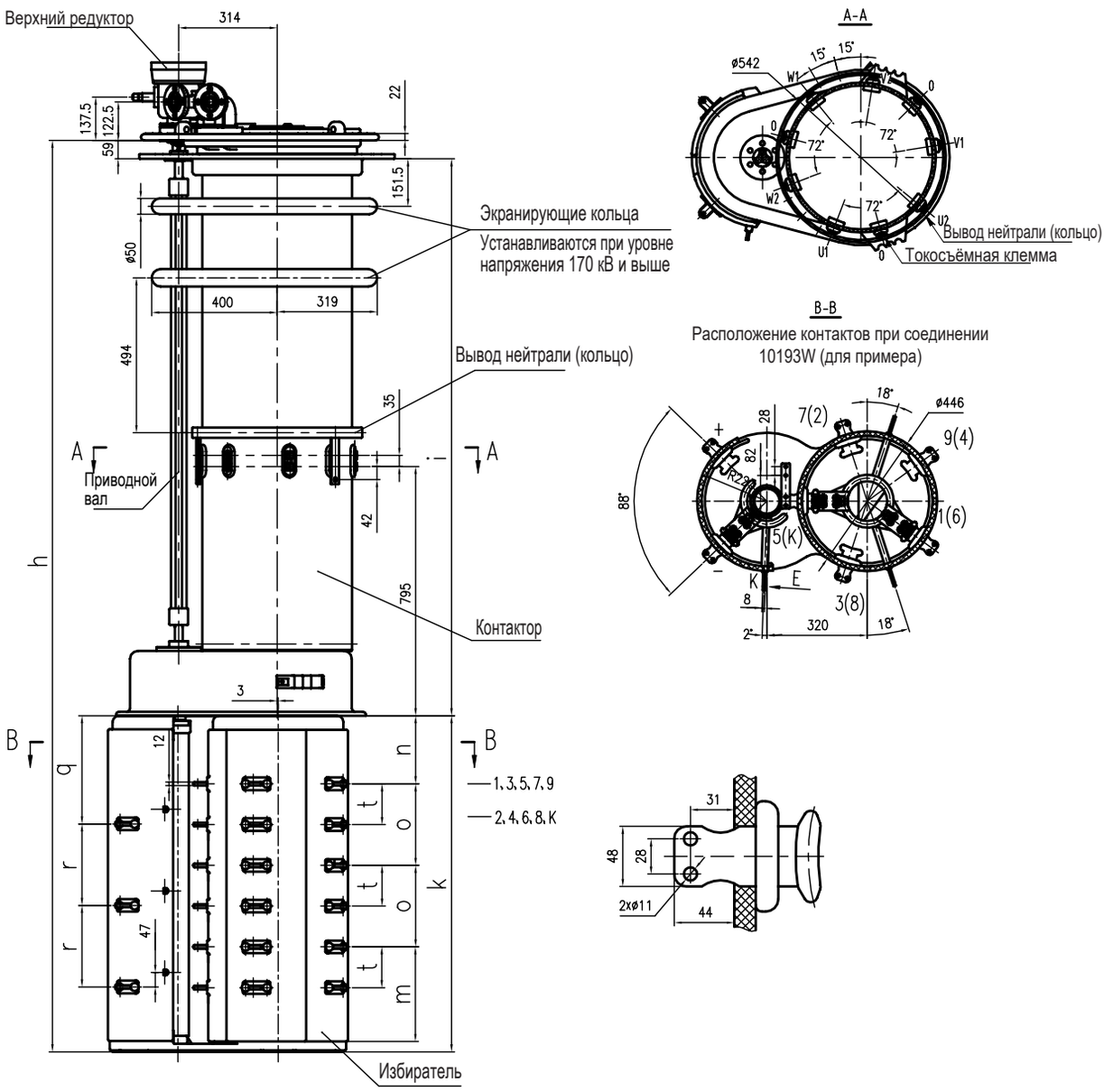
Исполнение		SDZV III 400/600/1000/72.5-252/B				SDZV III 400/600/1000/72.5-252/C				SDZV III 400/600/1000/72.5-252/D			
Номин. напряж (кВ)		72.5	126	170	252	72.5	126	170	252	72.5	126	170	252
Размеры (мм)	h	2292	2422	2552	2652	2467	2597	2727	2827	2922	3052	3182	3282
	i	1336	1466	1596	1696	1336	1466	1596	1696	1336	1466	1596	1696
	k	897				1072				1527			
	n	192				217				282			
	o	210				260				390			
	t	105				130				195			
	m	252				302				432			
	q	288				338				468			
	r	210				260				390			
Объём масла (л)		130	150	170	190	130	150	170	190	130	150	170	190
Вытесн. масло (л)		199	224	244	264	200	225	245	265	207	232	252	272
Вес (кг)		280				285				290			

Приложение 4. SDZV III 1300A, габаритные размеры, без предызбирателя



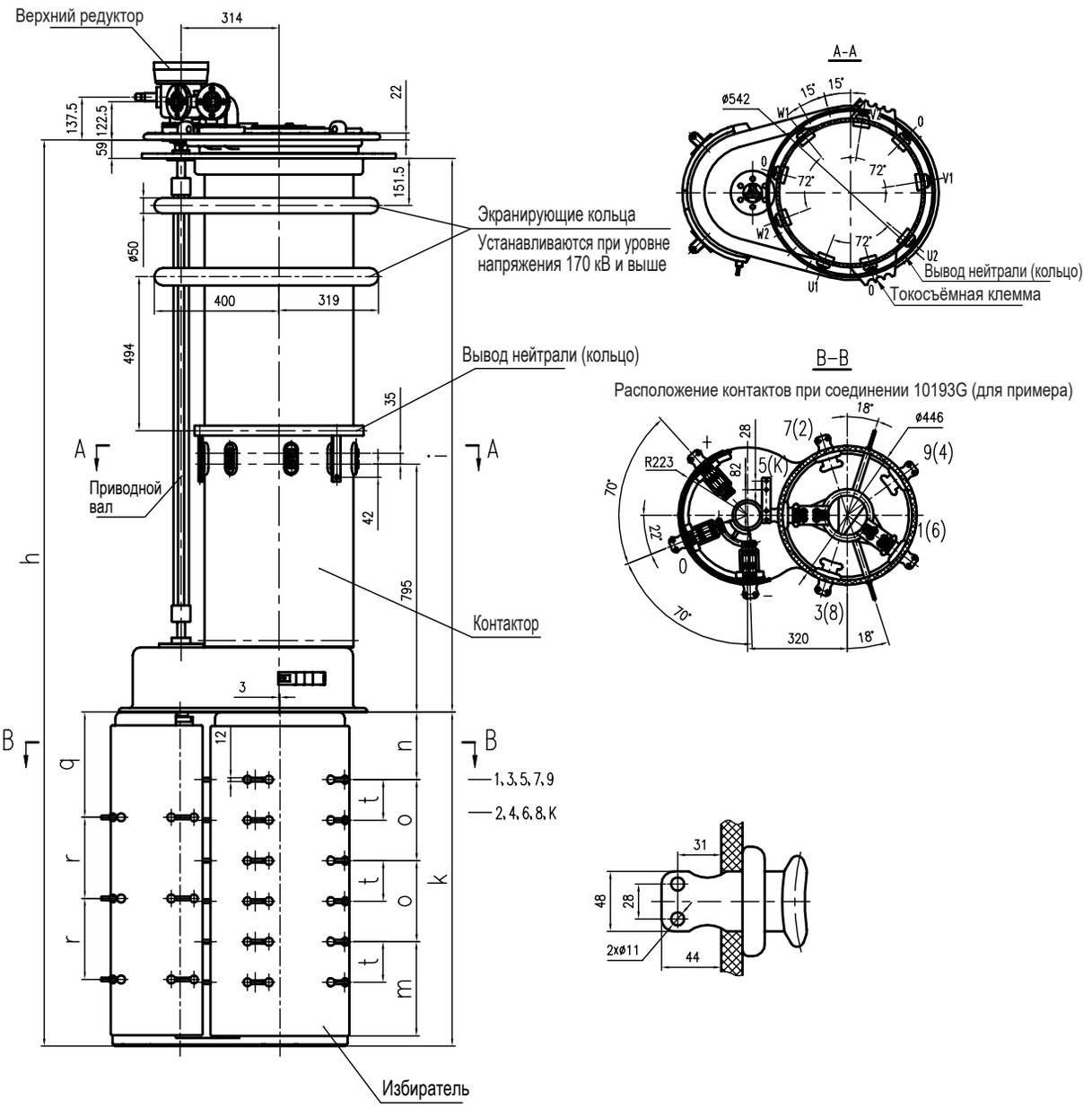
Исполнение		SHDV III 1300/72.5-252/C				SHDV III 1300/72.5-252/D			
Номин. напряж (кВ)		72.5	126	170	252	72.5	126	170	252
Размеры (мм)	h	2647	2777	2907	3007	3102	3232	3362	3462
	i	1516	1646	1776	1876	1516	1646	1776	1876
	k	1072				1527			
	n	217				282			
	o	260				390			
	t	130				195			
	m	302				432			
Объём масла (л)		170	190	210	230	170	190	210	230
Вытесн. масло (л)		245	265	285	305	252	272	285	305
Вес (кг)		305				310			

Приложение 5. SDZV III 1300A, габаритные размеры, с реверсором



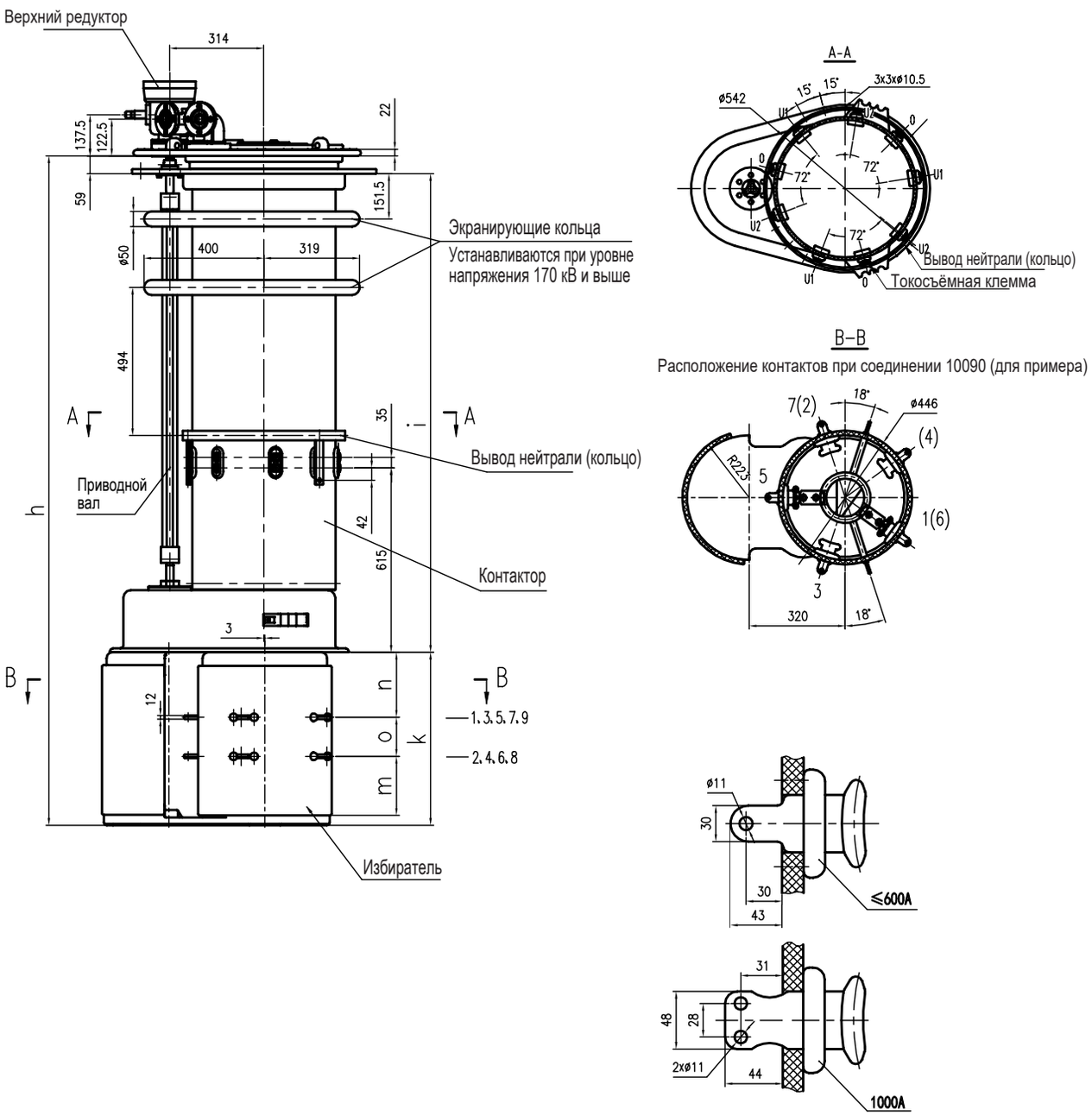
Исполнение		SHDV III 1300/72.5-252/C				SHDV III 1300/72.5-252/D			
Номин. напряж (кВ)		72.5	126	170	252	72.5	126	170	252
Размеры (мм)	h	2647	2777	2907	3007	3102	3232	3362	3462
	i	1516	1646	1776	1876	1516	1646	1776	1876
	k	1072				1527			
	n	217				282			
	o	260				390			
	t	130				195			
	m	302				432			
	q	345				475			
	r	260				390			
Объём масла (л)		170	190	210	230	170	190	210	230
Вытесн. масло (л)		245	265	285	305	252	272	285	305
Вес (кг)		305				310			

Приложение 6. SDZV III 1300A, габаритные размеры, с переключателем грубых ступеней



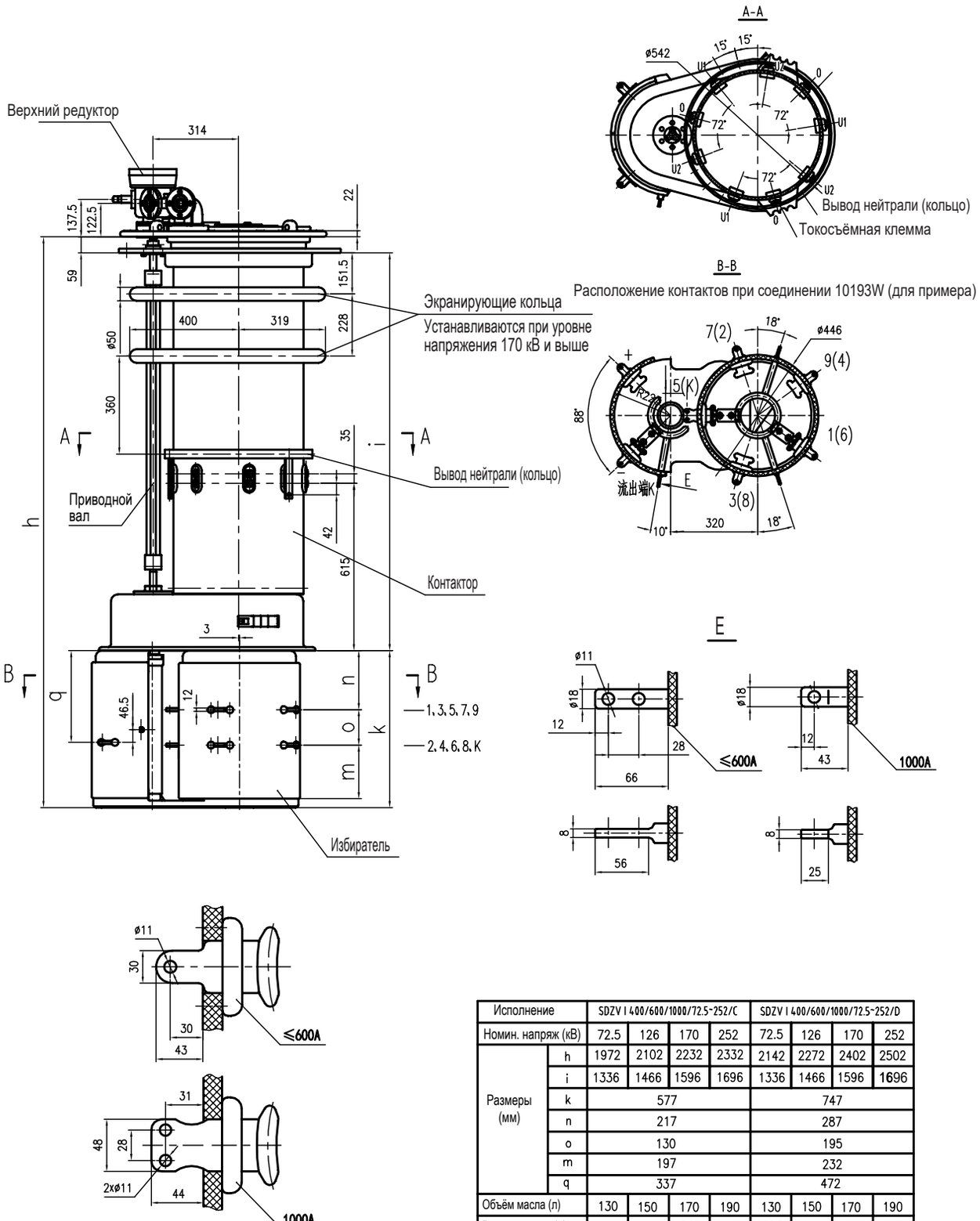
Исполнение		SHDV III 1300/72.5-252/C				SHDV III 1300/72.5-252/D			
Номин. напряж (кВ)		72.5	126	170	252	72.5	126	170	252
Размеры (мм)	h	2647	2777	2907	3007	3102	3232	3362	3462
	i	1516	1646	1776	1876	1516	1646	1776	1876
	k	1072				1527			
	n	217				282			
	o	260				390			
	t	130				195			
	m	302				432			
	q	338				468			
	r	260				390			
Объём масла (л)		170	190	210	230	170	190	210	230
Вытесн. масло (л)		245	265	285	305	252	272	285	305
Вес (кг)		305				310			

Приложение 7. SDZV I 400/600/1000A, габаритные размеры, без предызбирателя



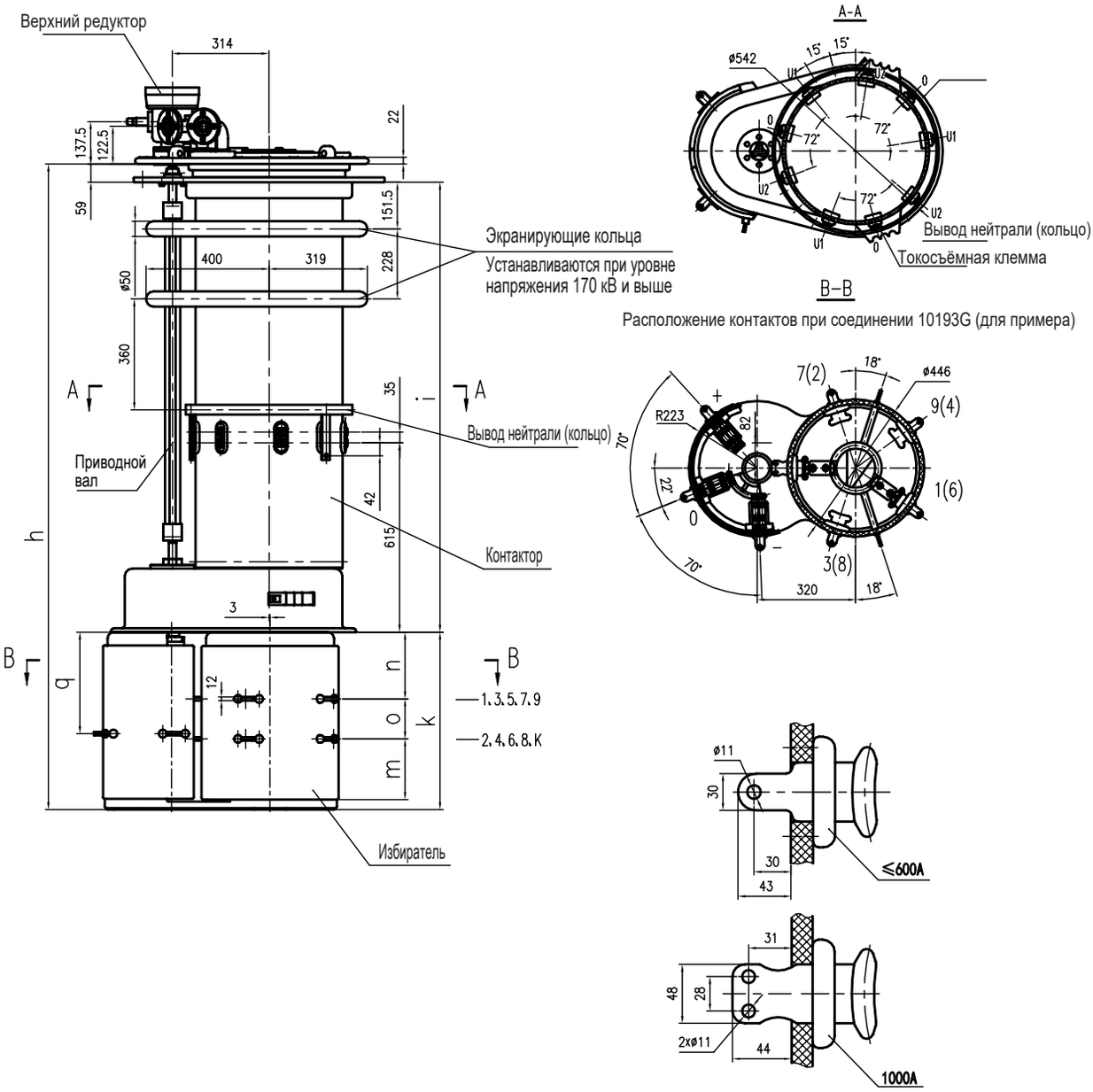
Исполнение		SDZV I 400/600/1000/72.5-252/C				SDZV I 400/600/1000/72.5-252/D			
Номин. напряж (кВ)		72.5	126	170	252	72.5	126	170	252
Размеры (мм)	h	1972	2102	2232	2332	2142	2272	2402	2502
	i	1336	1466	1596	1696	1336	1466	1596	1696
	k	577				747			
	n	217				287			
	o	130				195			
	m	197				232			
Объём масла (л)		130	150	170	190	130	150	170	190
Вытесн. масло (л)		200	225	245	265	207	232	252	272
Вес (кг)		270				275			

Приложение 8. SDZV I 400/600/1000A, габаритные размеры, с реверсором



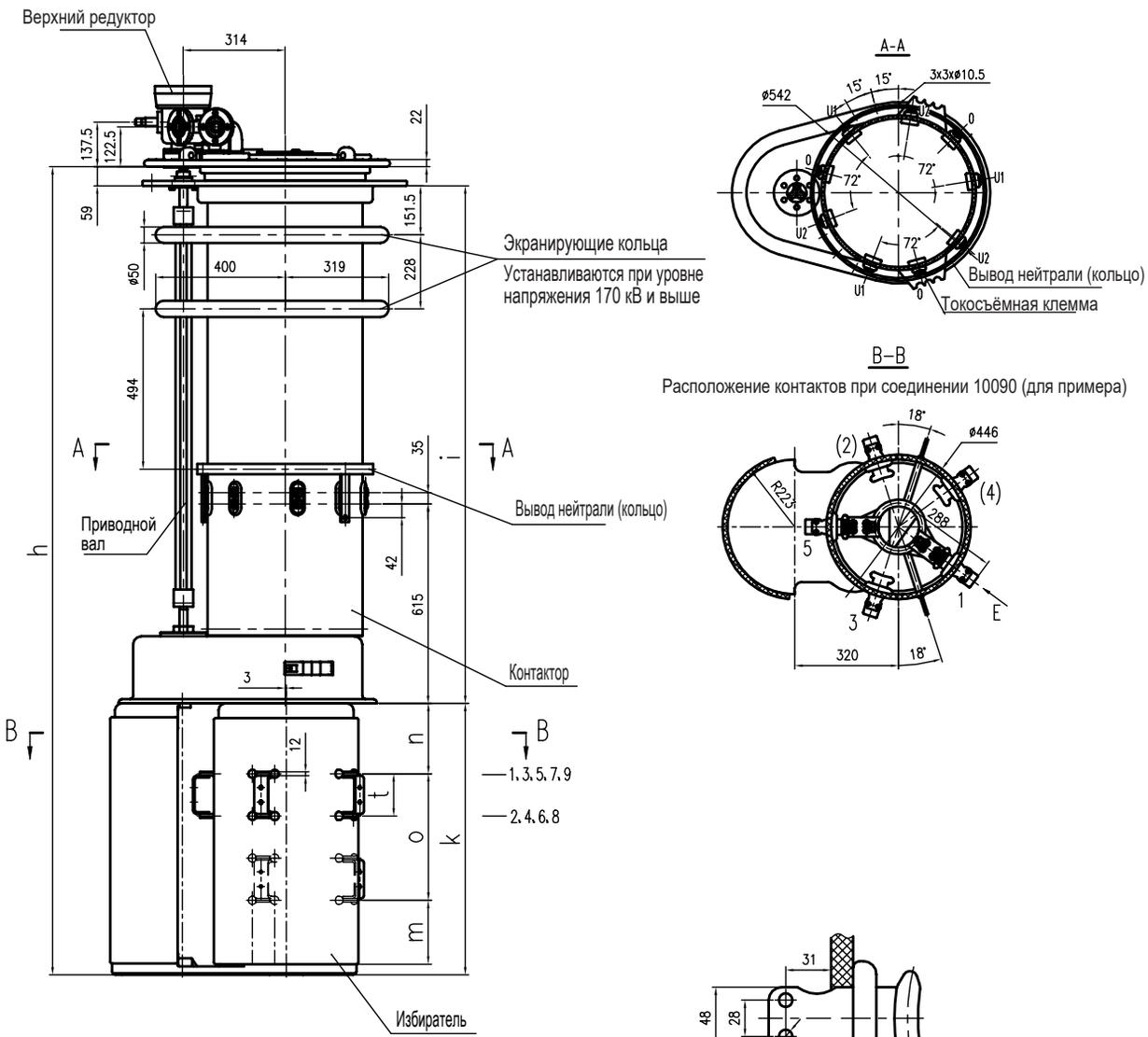
Исполнение		SDZV I 400/600/1000/72.5-252/C				SDZV I 400/600/1000/72.5-252/D			
Номин. напряж (кВ)		72.5	126	170	252	72.5	126	170	252
Размеры (мм)	h	1972	2102	2232	2332	2142	2272	2402	2502
	i	1336	1466	1596	1696	1336	1466	1596	1696
	k	577				747			
	n	217				287			
	o	130				195			
	m	197				232			
	q	337				472			
Объём масла (л)		130	150	170	190	130	150	170	190
Вытесн. масло (л)		200	225	245	265	207	232	252	272
Вес (кг)		270				275			

Приложение 9. SDZV I 400/600/1000A, габаритные размеры, с перключателем грубых ступеней



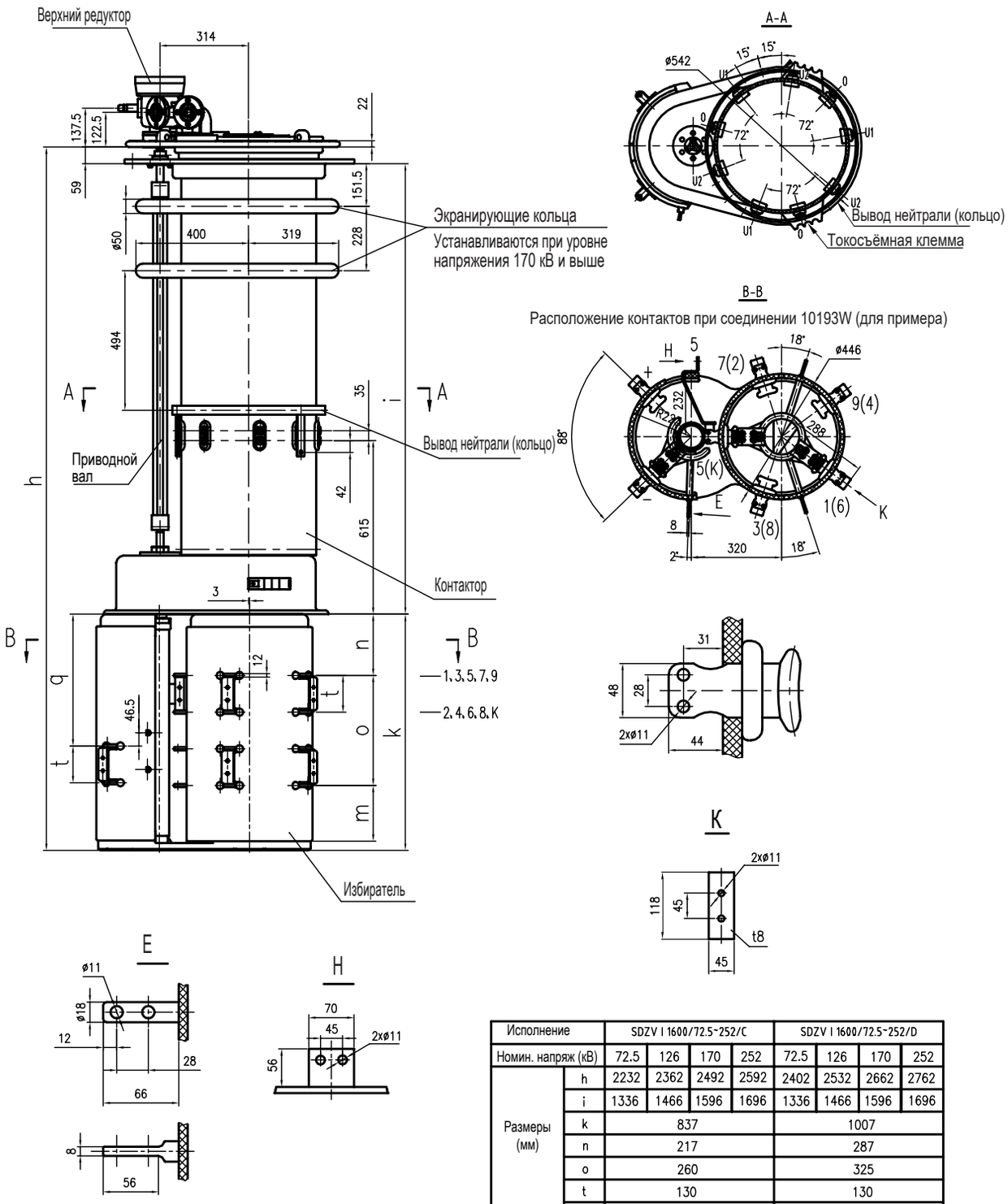
Исполнение		SDZV I 400/600/1000/72.5-252/C				SDZV I 400/600/1000/72.5-252/D			
Номин. напряж (кВ)		72.5	126	170	252	72.5	126	170	252
Размеры (мм)	h	1972	2102	2232	2332	2142	2272	2402	2502
	i	1336	1466	1596	1696	1336	1466	1596	1696
	k	577				747			
	n	217				287			
	o	130				195			
	m	197				232			
	q	330				465			
Объём масла (л)		130	150	170	190	130	150	170	190
Вытесн. масло (л)		200	225	245	265	207	232	252	272
Вес (кг)		270				275			

Приложение 10. SDZV I 1600A, габаритные размеры, без предызбирателя



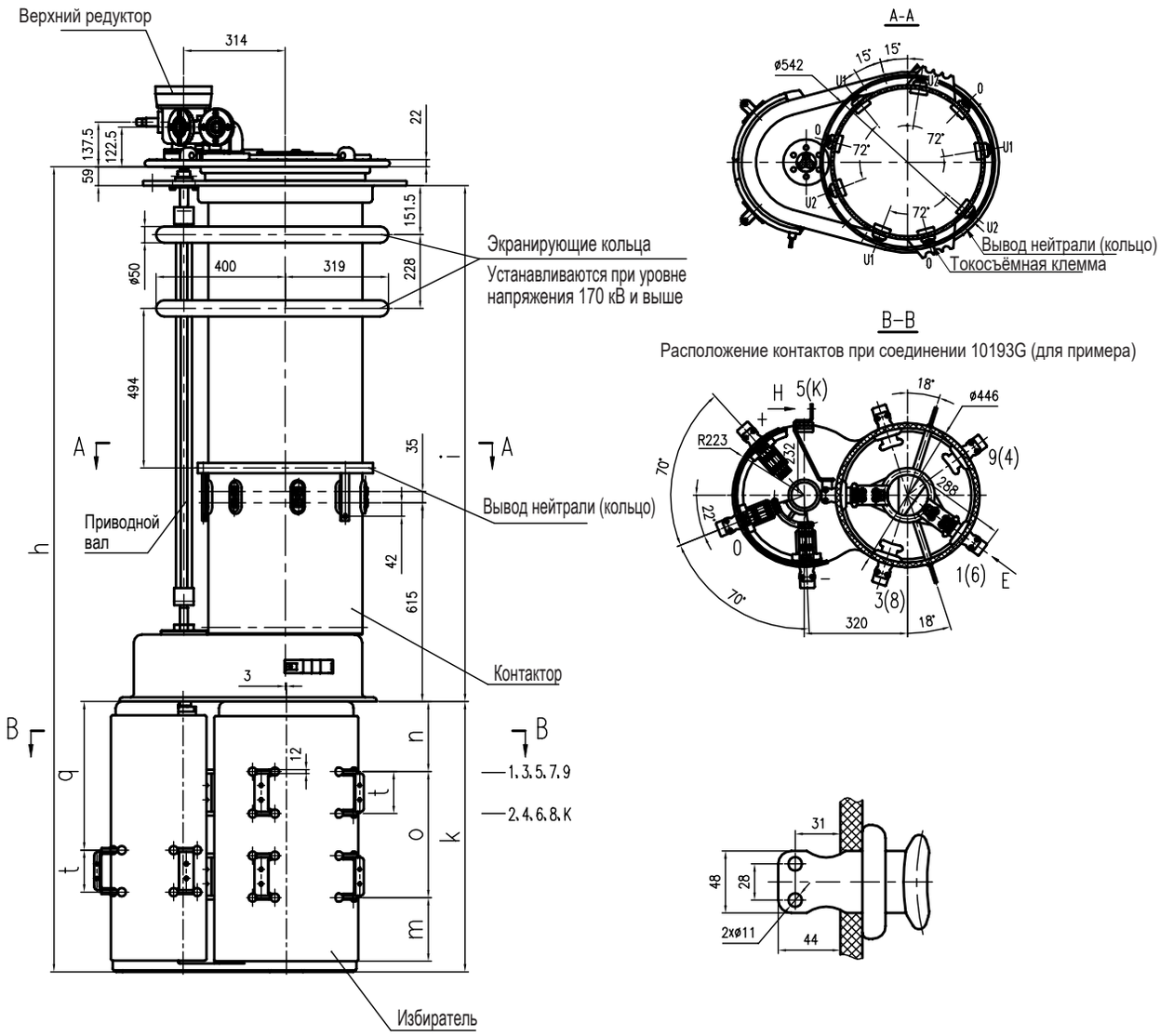
Исполнение		SDZV I 1600/72.5-252/C				SDZV I 1600/72.5-252/D			
Номин. напряж (кВ)		72.5	126	170	252	72.5	126	170	252
Размеры (мм)	h	2232	2362	2492	2592	2402	2532	2662	2762
	i	1336	1466	1596	1696	1336	1466	1596	1696
	k	837				1007			
	n	217				287			
	o	260				325			
	t	130				130			
	m	327				362			
Объём масла (л)		130	150	170	190	130	150	170	190
Вытесн. масло (л)		200	225	245	265	207	232	252	272
Вес (кг)		280				285			

Приложение 11. SDZV I 1600A, габаритные размеры, с реверсором



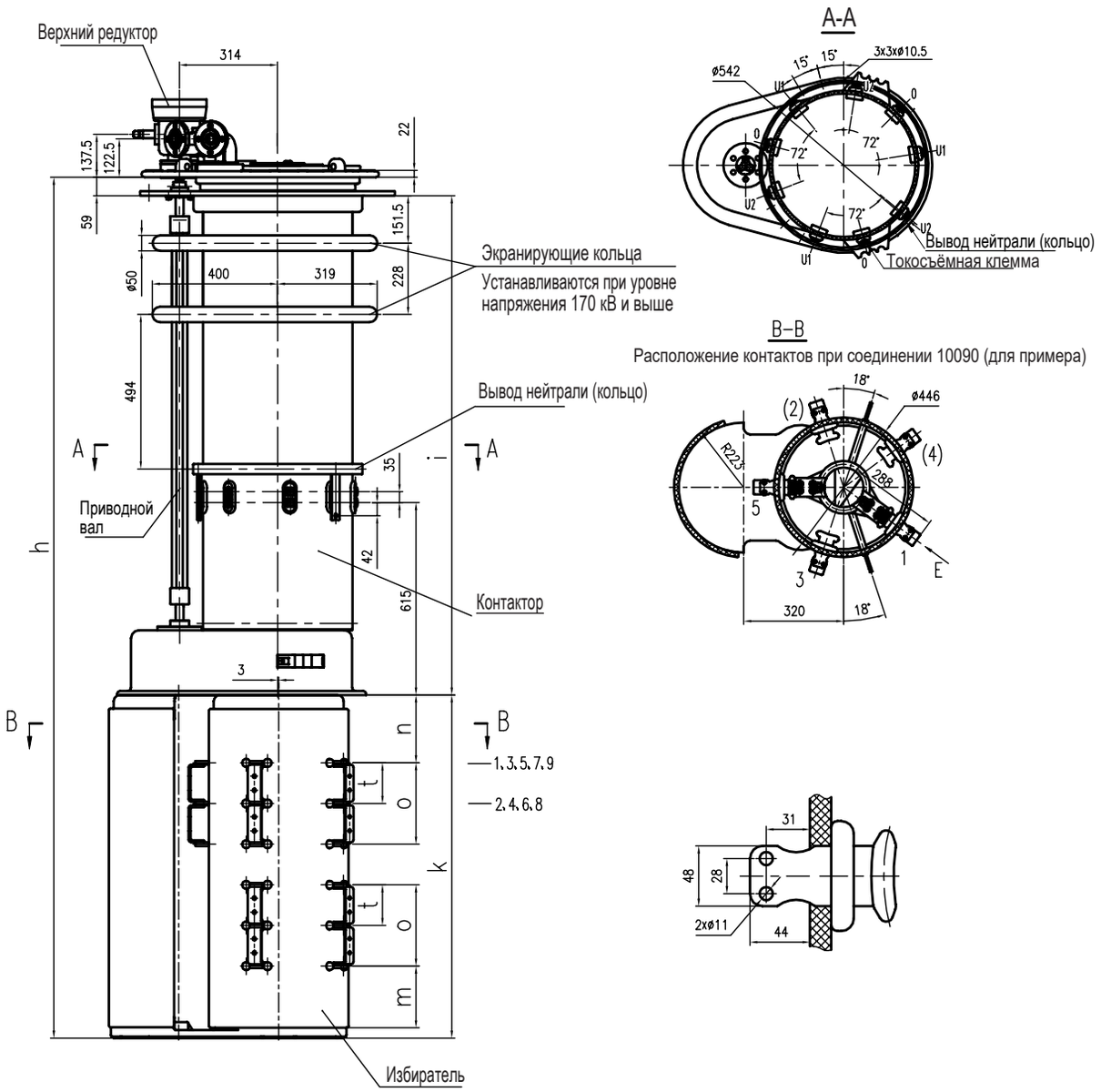
Исполнение		SDZV I 1600/72.5-252/C				SDZV I 1600/72.5-252/D			
Номин. напряж (кВ)		72.5	126	170	252	72.5	126	170	252
Размеры (мм)	h	2232	2362	2492	2592	2402	2532	2662	2762
	i	1336	1466	1596	1696	1336	1466	1596	1696
	k	837				1007			
	n	217				287			
	o	260				325			
	t	130				130			
	m	327				362			
	q	467				602			
Объём масла (л)		130	150	170	190	130	150	170	190
Вытесн. масло (л)		200	225	245	265	207	232	252	272
Вес (кг)		280				285			

Приложение 12. SDZV I 1600A, габаритные размеры, с переключателем грубых ступеней



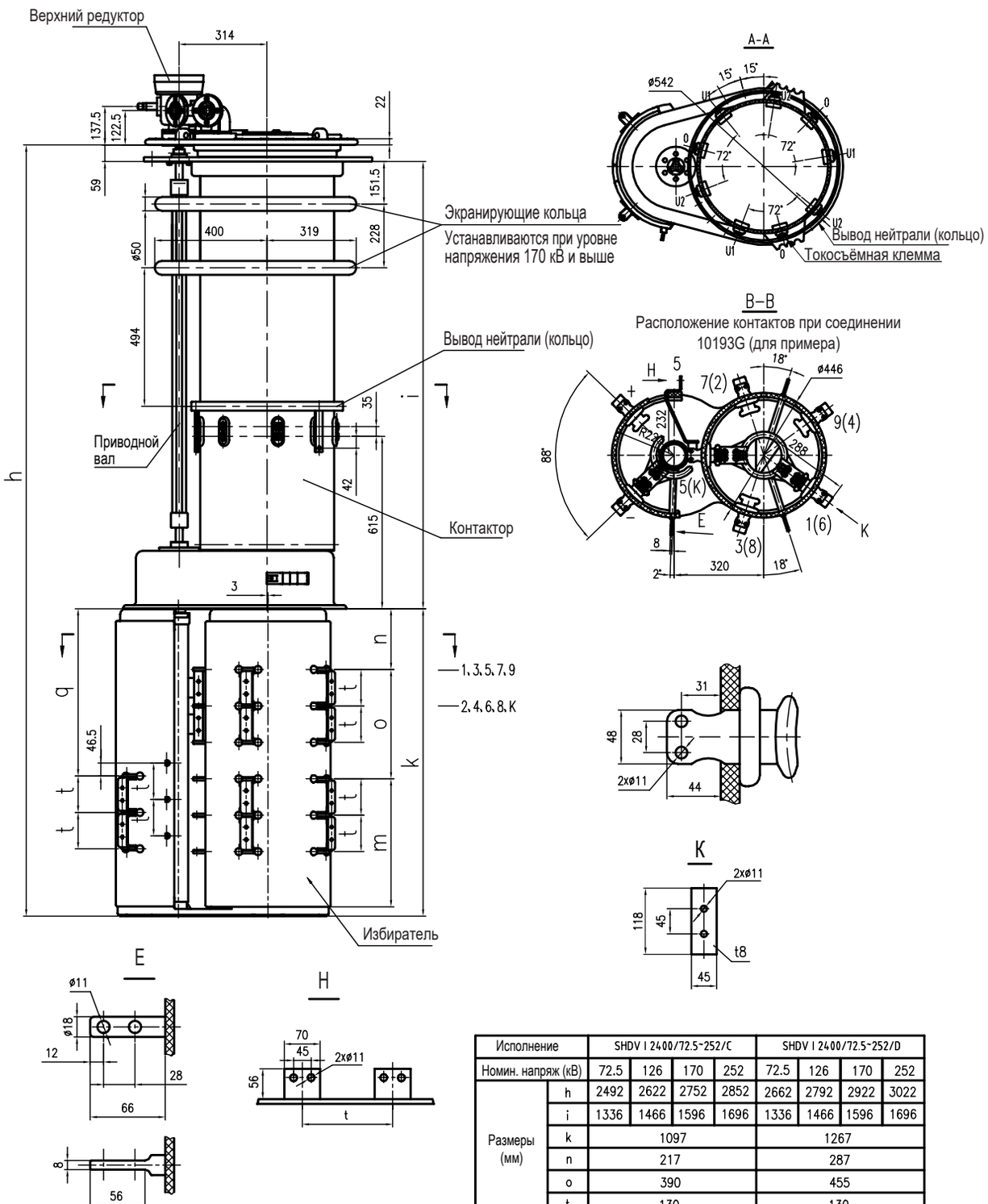
Исполнение		SDZV I 1600/72.5-252/C				SDZV I 1600/72.5-252/D			
Номин. напряж (кВ)		72.5	126	170	252	72.5	126	170	252
Размеры (мм)	h	2232	2362	2492	2592	2402	2532	2662	2762
	i	1336	1466	1596	1696	1336	1466	1596	1696
	k	837				1007			
	n	217				287			
	o	260				325			
	t	130				130			
	m	327				362			
	q	460				595			
Объём масла (л)		130	150	170	190	130	150	170	190
Вытесн. масло (л)		200	225	245	265	207	232	252	272
Вес (кг)		280				285			

Приложение 13. SDZV I 2400A, габаритные размеры, без предызбирателя



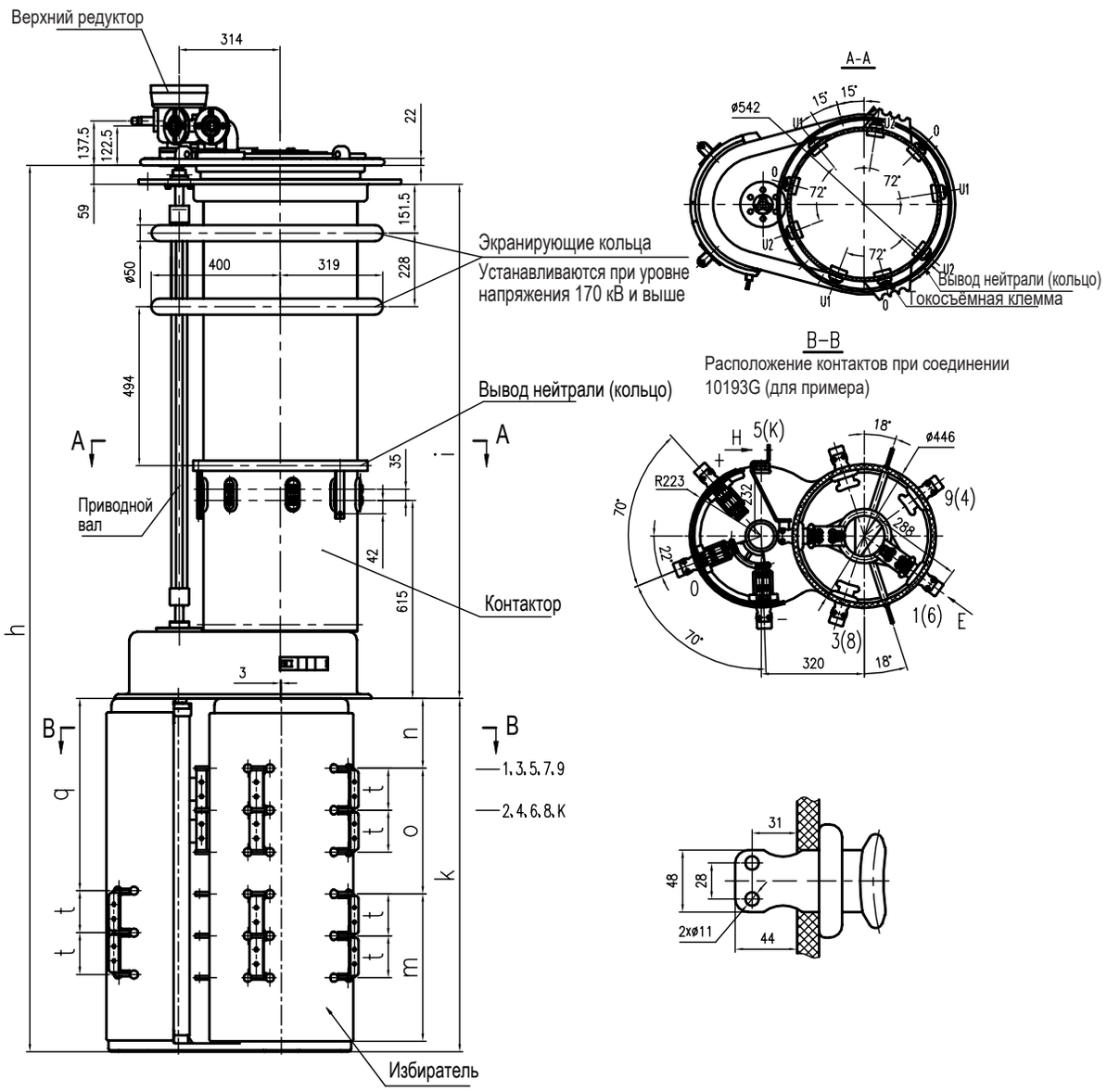
Исполнение		SHDV I 2400/72.5-252/C				SHDV I 2400/72.5-252/D			
Номин. напряж (кВ)		72.5	126	170	252	72.5	126	170	252
Размеры (мм)	h	2492	2622	2752	2852	2662	2792	2922	3022
	i	1336	1466	1596	1696	1336	1466	1596	1696
	k	1097				1267			
	n	217				287			
	o	390				455			
	t	130				130			
	m	457				492			
Объём масла (л)		130	150	170	190	130	150	170	190
Вытесн. масло (л)		200	225	245	265	207	232	252	272
Вес (кг)		290				295			

Приложение 14. SDZV I 2400A, габаритные размеры, с реверсором



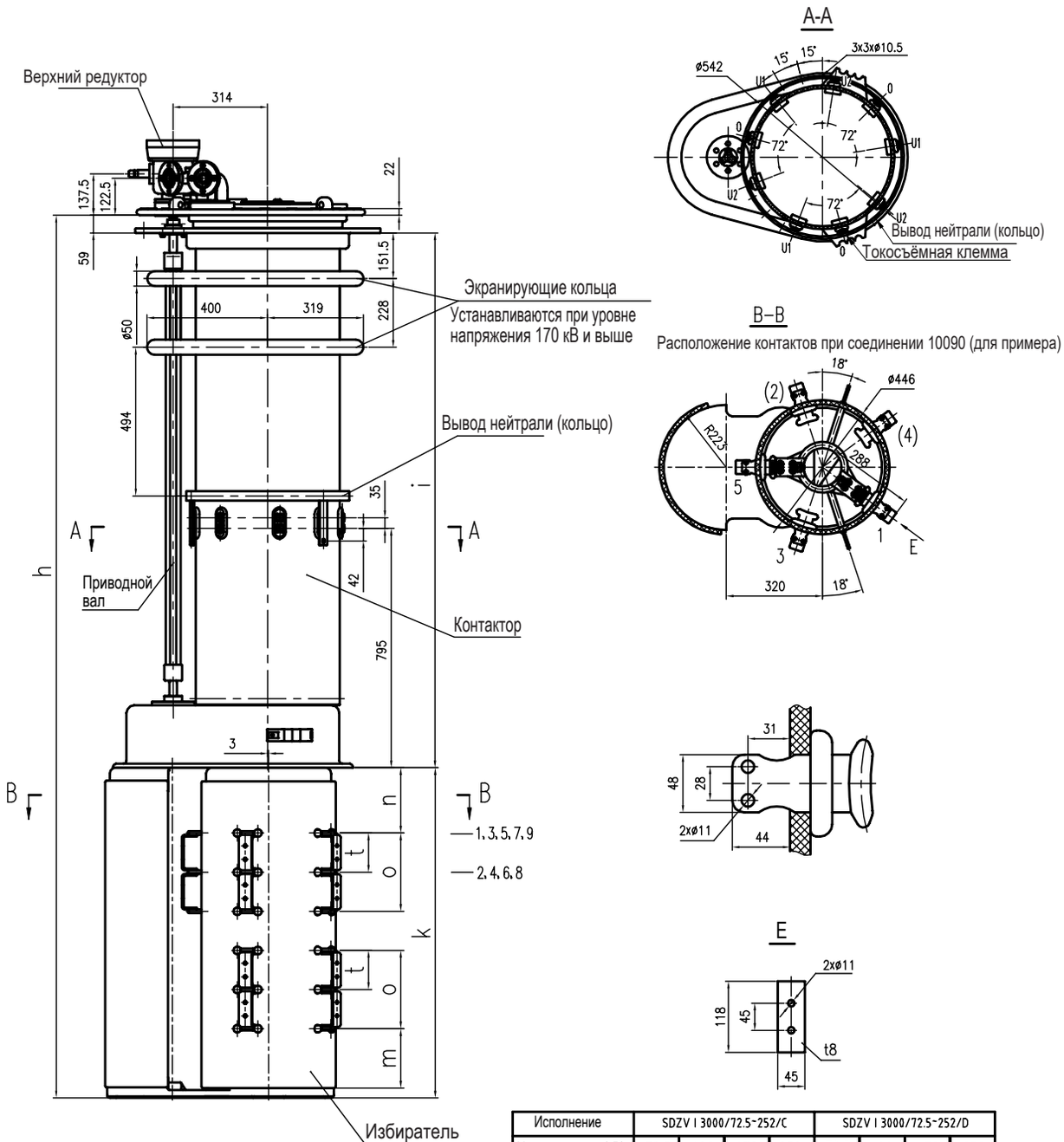
Исполнение		SHDV I 2400/72.5-252/C				SHDV I 2400/72.5-252/D			
Номин. напряж (кВ)		72.5	126	170	252	72.5	126	170	252
Размеры (мм)	h	2492	2622	2752	2852	2662	2792	2922	3022
	i	1336	1466	1596	1696	1336	1466	1596	1696
	k	1097				1267			
	n	217				287			
	o	390				455			
	t	130				130			
	m	457				492			
	q	597				732			
Объём масла (л)		130	150	170	190	130	150	170	190
Вытесн. масло (л)		200	225	245	265	207	232	252	272
Вес (кг)		290				295			

Приложение 15. SDZV I 2400A, габаритный чертеж, с переключателем грубых ступеней



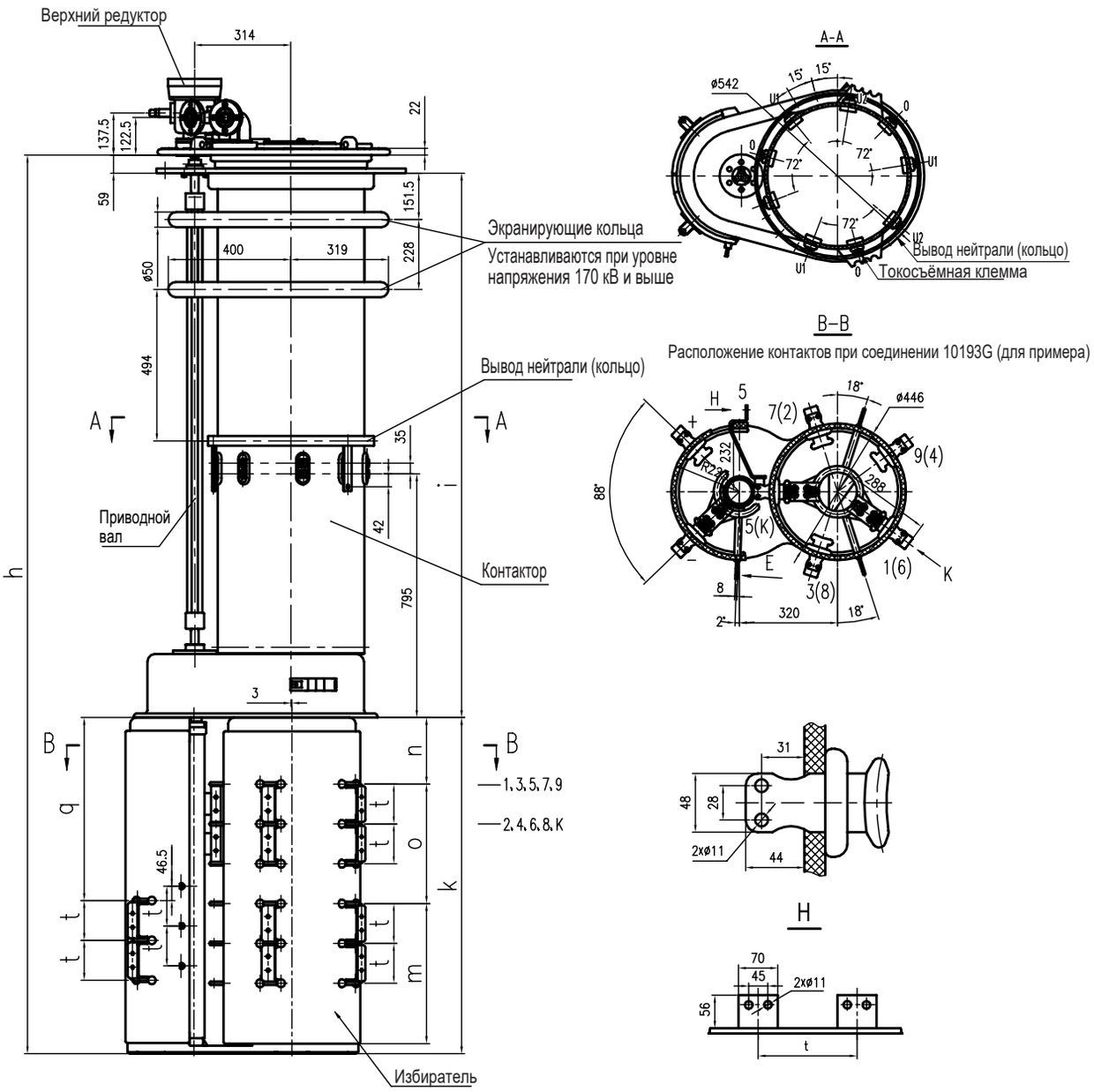
Исполнение		SHDV I 2400/72.5-252/C				SHDV I 2400/72.5-252/D			
Номин. напряж (кВ)		72.5	126	170	252	72.5	126	170	252
Размеры (мм)	h	2492	2622	2752	2852	2662	2792	2922	3022
	i	1336	1466	1596	1696	1336	1466	1596	1696
	k	1097				1267			
	n	217				287			
	o	390				455			
	t	130				130			
	m	457				492			
	q	590				725			
Объём масла (л)		130	150	170	190	130	150	170	190
Вытесн. масло (л)		200	225	245	265	207	232	252	272
Вес (кг)		290				295			

Приложение 16. SDZV I 3000A, габаритные размеры, без предызбирателя



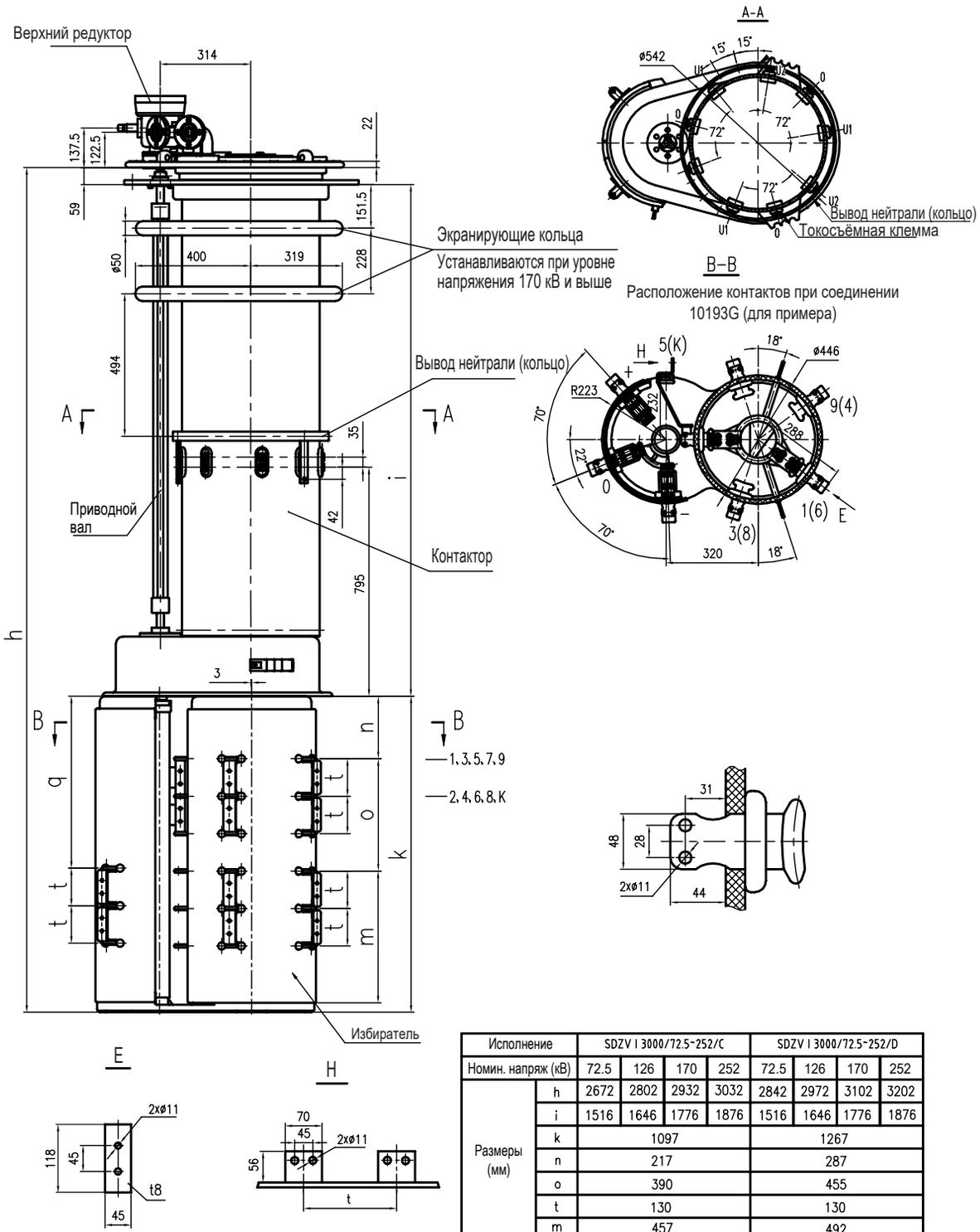
Исполнение		SDZV I 3000/72.5-252/C				SDZV I 3000/72.5-252/D			
Номин. напряж (кВ)		72.5	126	170	252	72.5	126	170	252
Размеры (мм)	h	2672	2802	2932	3032	2842	2972	3102	3202
	i	1516	1646	1776	1876	1516	1646	1776	1876
	k	1097				1267			
	n	217				287			
	o	390				455			
	t	130				130			
	m	457				492			
Объём масла (л)		170	190	210	230	170	190	210	230
Вытесн. масло (л)		245	265	285	305	252	272	285	305
Вес (кг)		305				310			

Приложение 17. SDZV I 3000A, габаритные размеры, с реверсором



Исполнение		SDZV I 3000/72.5-252/C				SDZV I 3000/72.5-252/D			
Номин. напряж (кВ)		72.5	126	170	252	72.5	126	170	252
Размеры (мм)	h	2672	2802	2932	3032	2842	2972	3102	3202
	i	1516	1646	1776	1876	1516	1646	1776	1876
	k	1097				1267			
	n	217				287			
	o	390				455			
	t	130				130			
	m	457				492			
	q	597				732			
Объём масла (л)		170	190	210	230	170	190	210	230
Вытесн. масло (л)		245	265	285	305	252	272	285	305
Вес (кг)		305				310			

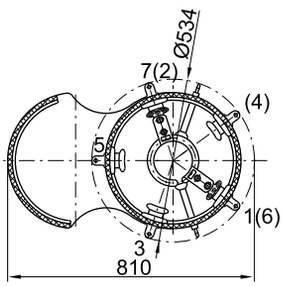
Приложение 18. SDZV I 3000A, габаритный чертеж, с переключателем грубых ступеней



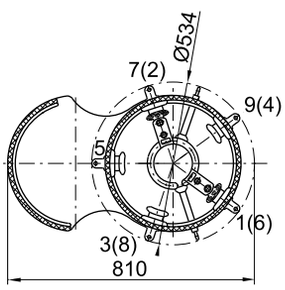
Исполнение		SDZV I 3000/72.5-252/C				SDZV I 3000/72.5-252/D			
Номин. напряж (кВ)		72.5	126	170	252	72.5	126	170	252
Размеры (мм)	h	2672	2802	2932	3032	2842	2972	3102	3202
	i	1516	1646	1776	1876	1516	1646	1776	1876
	k	1097				1267			
	n	217				287			
	o	390				455			
	t	130				130			
	m	457				492			
	q	590				725			
Объём масла (л)		170	190	210	230	170	190	210	230
Вытесн. масло (л)		245	265	285	305	252	272	285	305
Вес (кг)		305				310			

Приложение 19. Расположение контактов избирателя

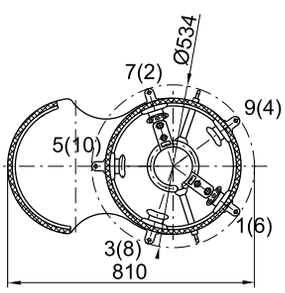
Без предызбирателя



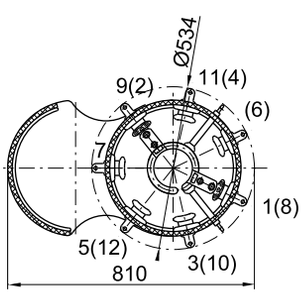
10070



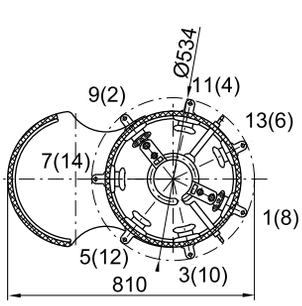
10090



10100

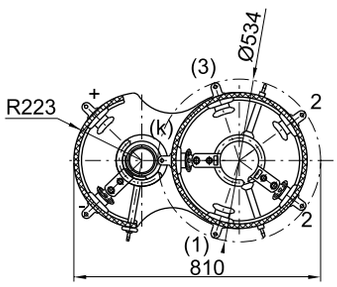


14120

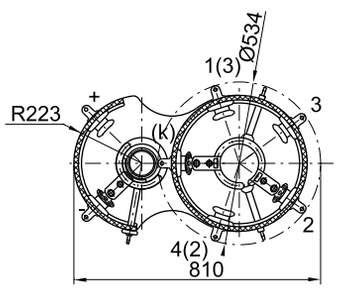


14140

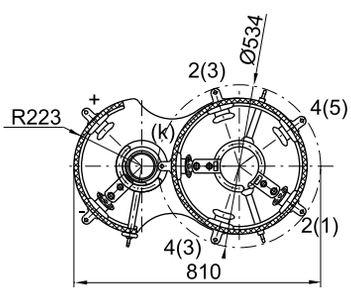
С реверсором



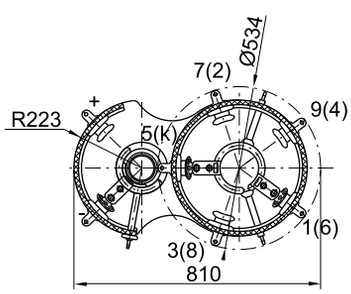
10051W



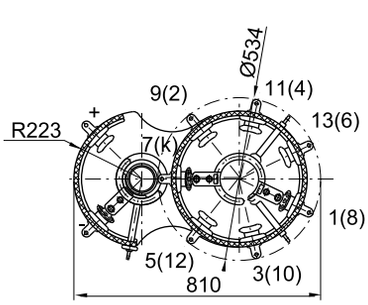
10071W



10091W

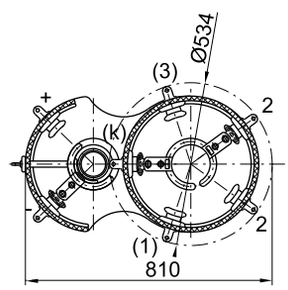


10191W

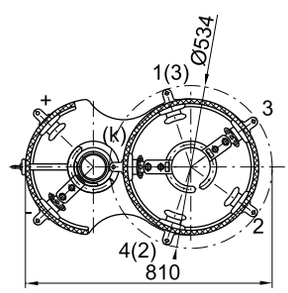


14271W

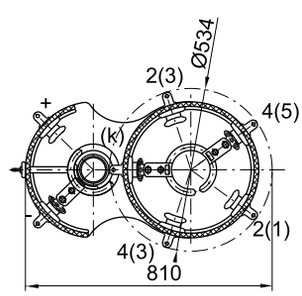
С переключателем грубых ступеней



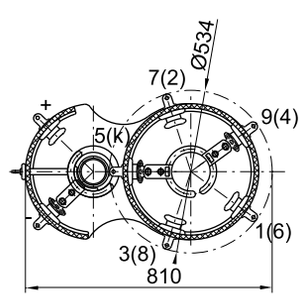
10051G



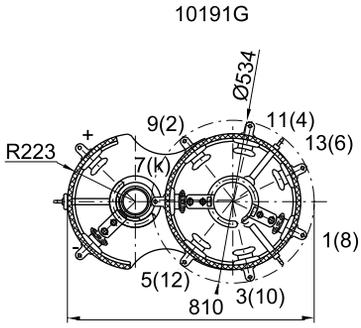
10071G



10091G

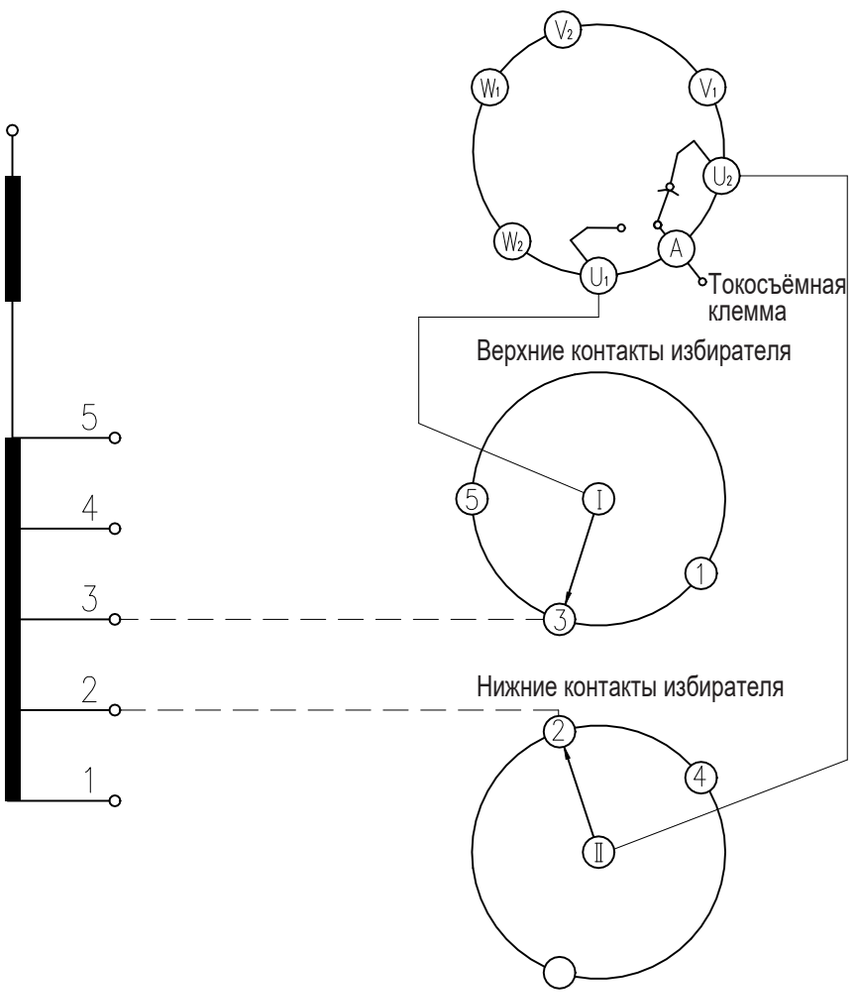


10191G



14271G

Приложение 20. SDZV (10050), таблица рабочих положений и схема соединений

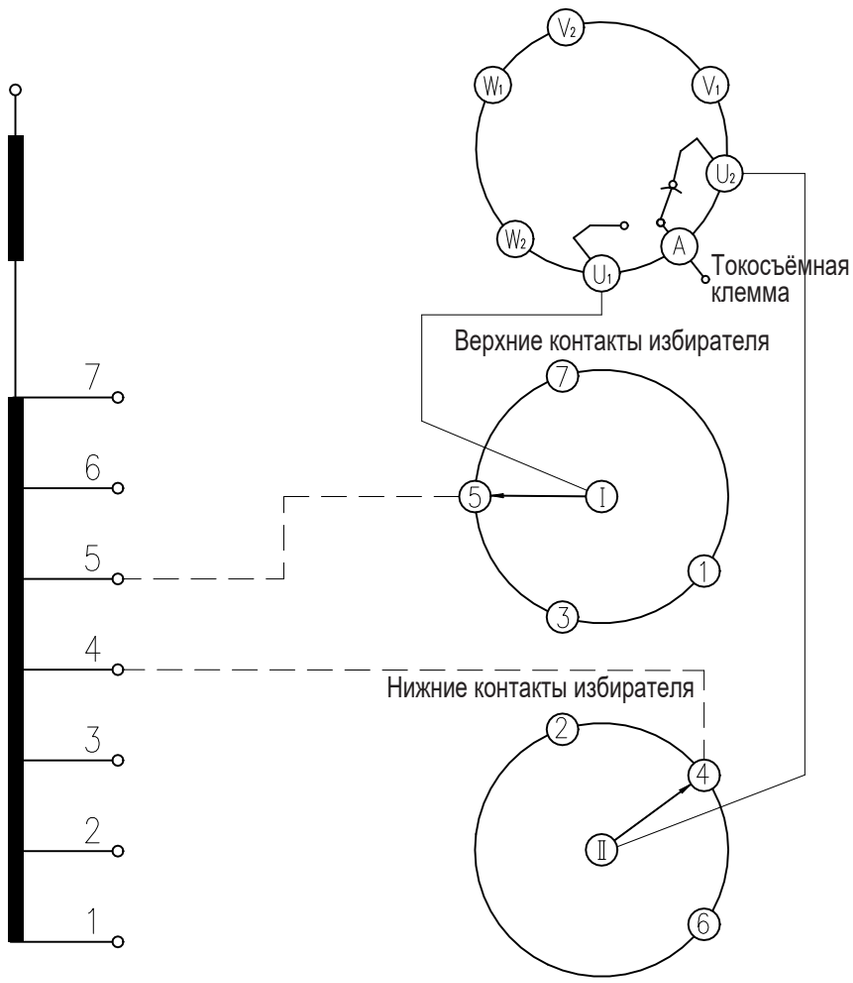


Количество рабочих положений	5
Кол-во различных положений	5
Положение наладки ●	3

Положение указателя привода	1	2	3	4	5
Номер контакта избирателя	1	2	3	4	5

● Показано положение наладки

Приложение 21. SDZV (10070), таблица рабочих положений и схема соединений

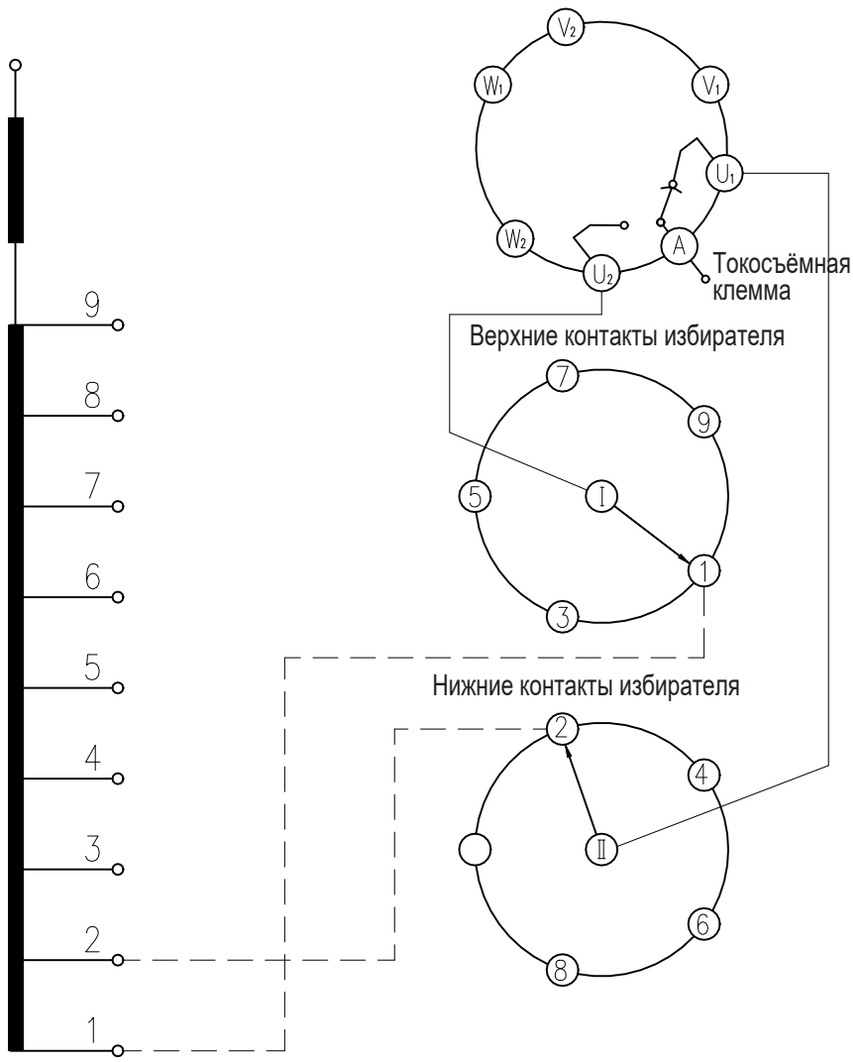


Количество рабочих положений	7
Кол-во различных положений	7
Положение наладки ●	4

Положение указателя привода	1	2	3	4	5	6	7
Номер контакта избирателя	1	2	3	4	5	6	7

● Показано положение наладки

Приложение 22. SDZV (10090), таблица рабочих положений и схема соединений

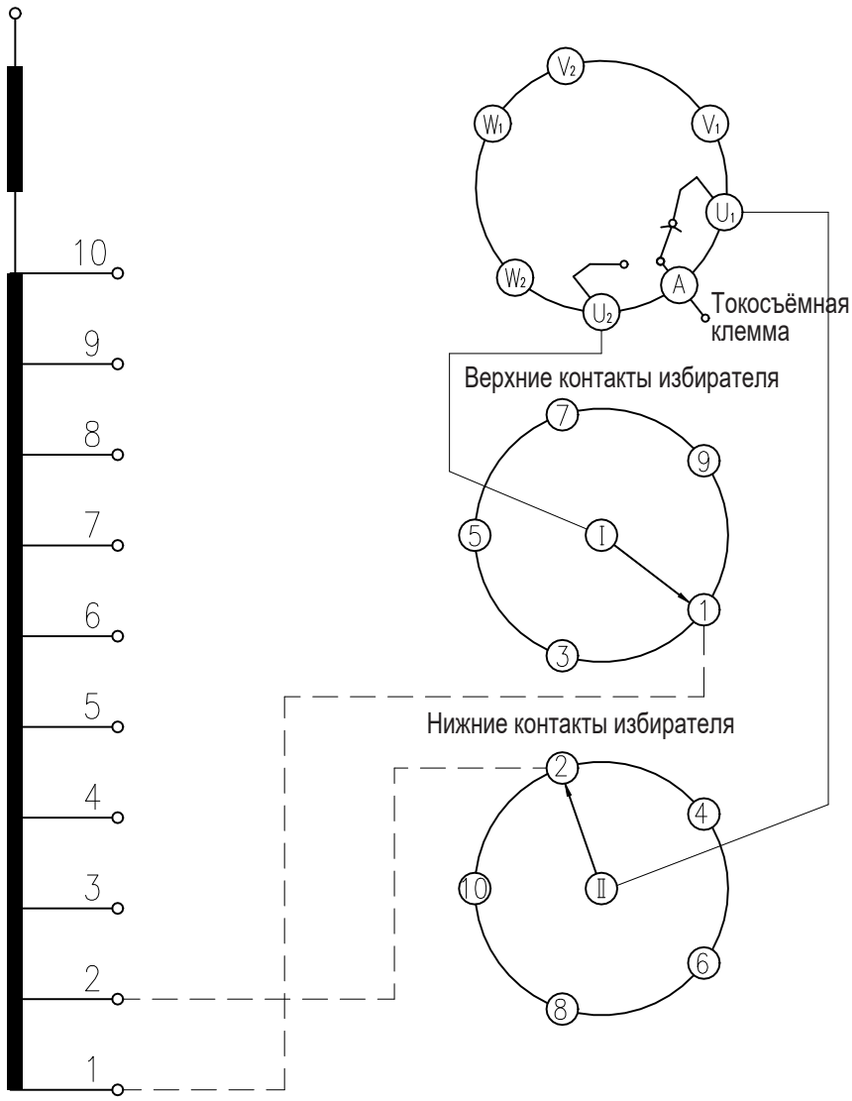


Количество рабочих положений	9
Количество различных положений	9
Положение наладки ●	5

Положение указателя привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Номер контакта избирателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9

● Показано положение наладки

Приложение 23. SDZV (10100), таблица рабочих положений и схема соединений

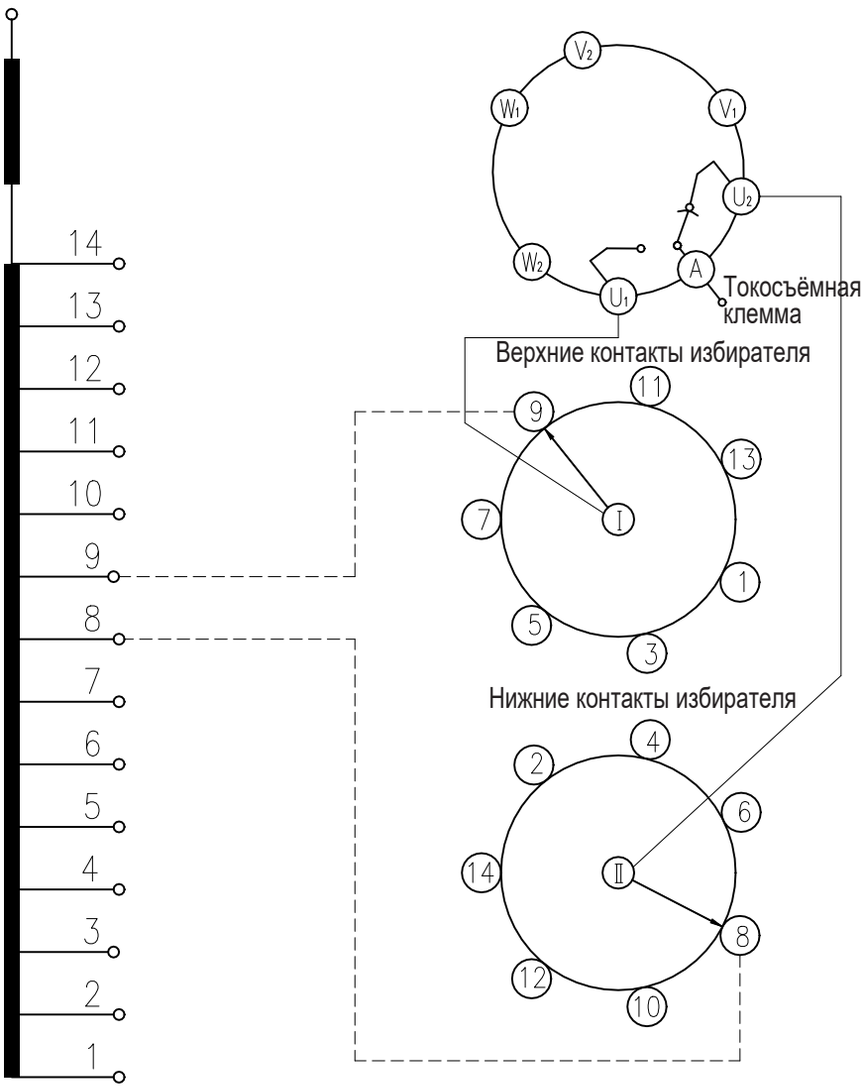


Количество рабочих положений	10
Количество различных положений	10
Положение наладки ●	6

Положение указателя привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номер контакта избирателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

● Показано положение наладки

Приложение 24. SDZV (14140), таблица рабочих положений и схема соединений

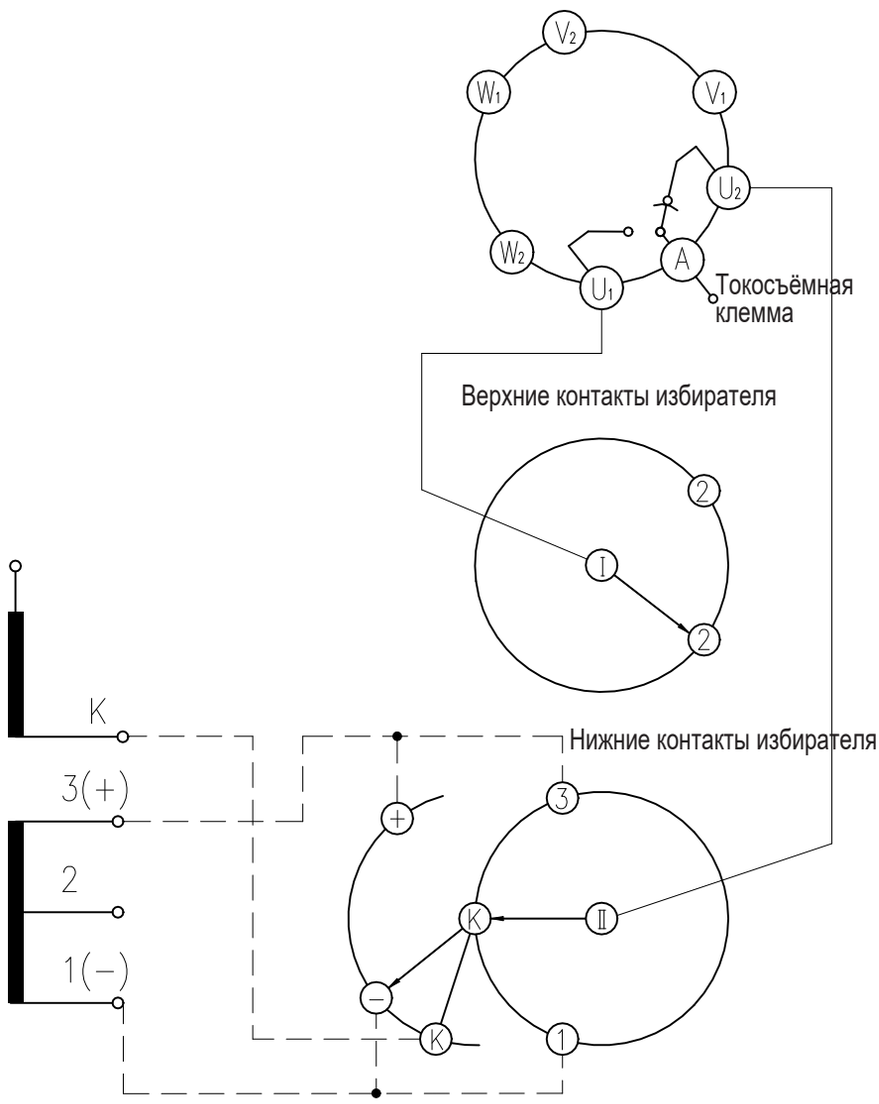


Количество рабочих положений	14
Количество различных положений	14
Положение наладки ●	8

Положение указателя привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Номер контакта избирателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

● Показано положение наладки

Приложение 25. SDZV (10051W), таблица рабочих положений и схема соединений



Соедините клеммы 1 и "-", 3 и "+", 2 и 2 на одной и той же фазе

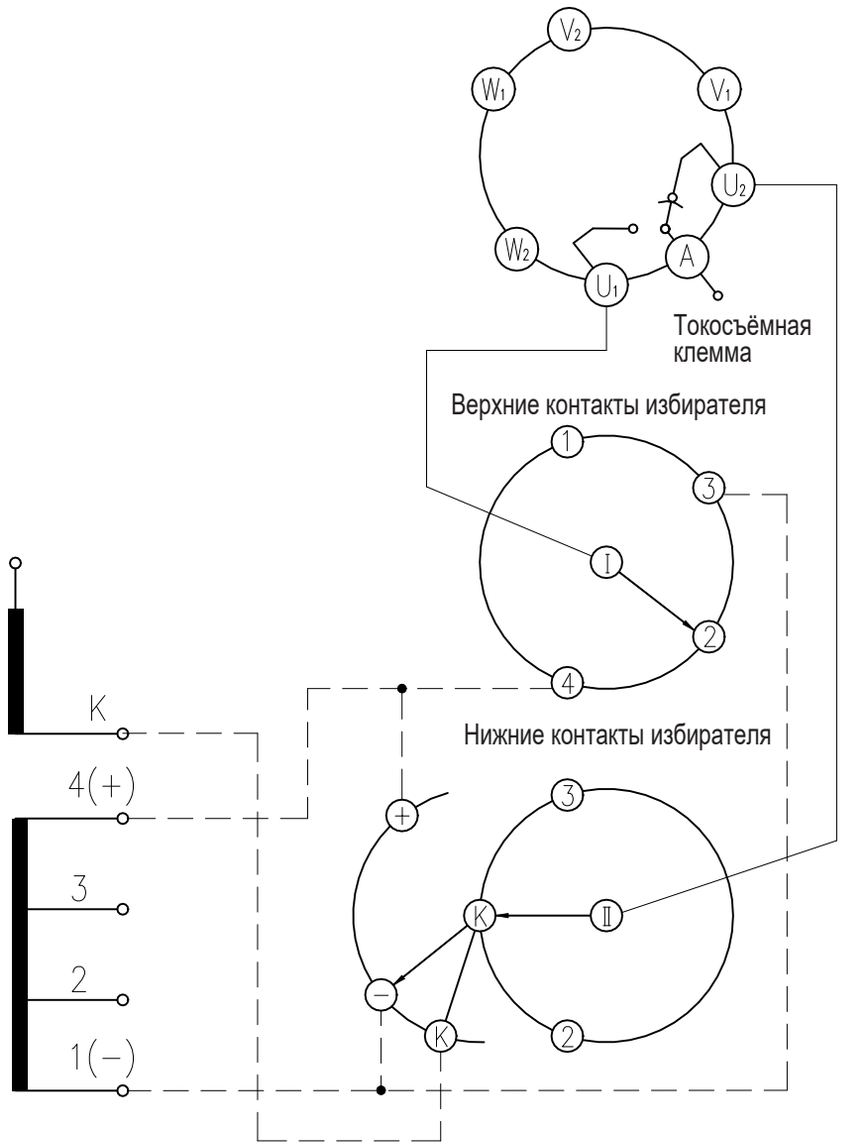
Количество рабочих положений	5
Количество различных положений	5
Положение наладки ●	3

Положение предызбирателя	← K+ →			← K - →	
Номер контакта избирателя	1	2	K	2	3
Положение указателя привода	1	2	3	4	5

● ←

● Показано положение наладки

Приложение 26. SDZV (10071W), таблица рабочих положений и схема соединений



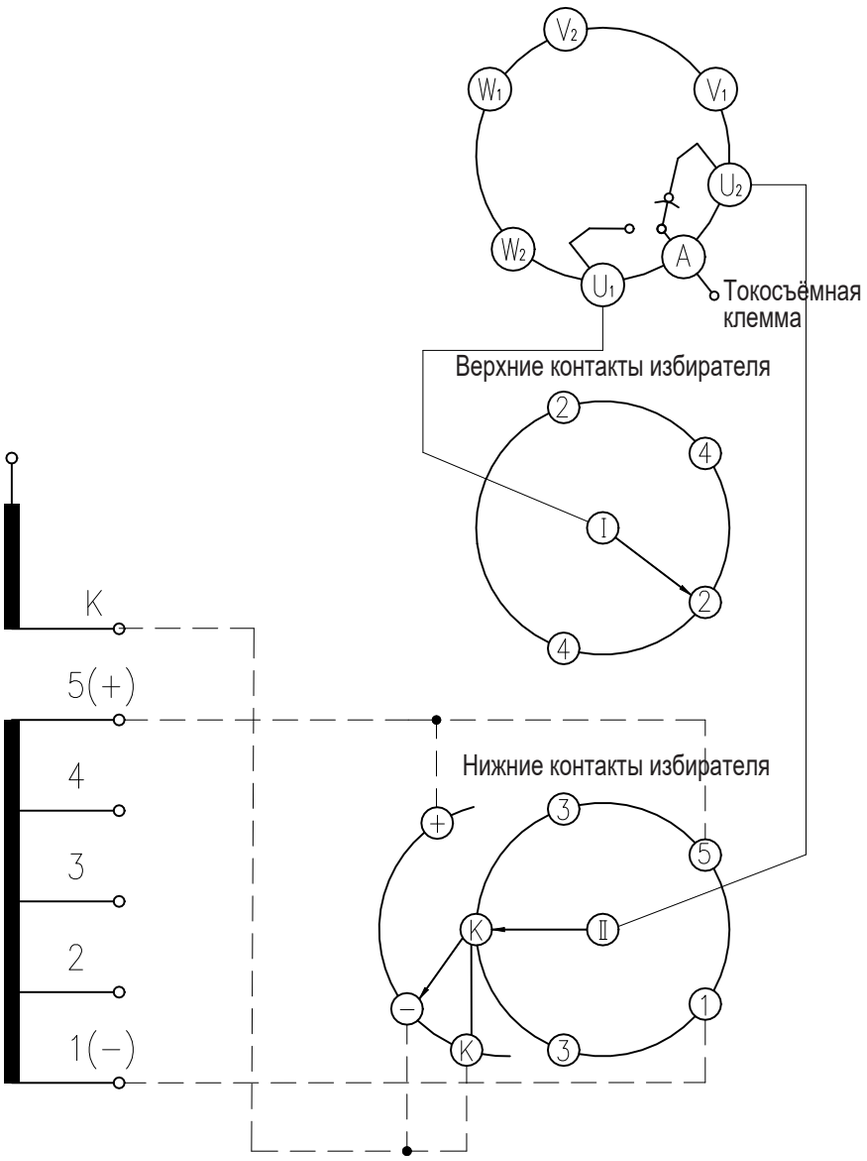
Соедините клеммы 1 и "-", 4 и "+", 2 и 2, 3 и 3 на одной и той же фазе

Количество рабочих положений	7
Кол-во различных положений	7
Положение наладки ●	4

Положение предызбирателя	K+				K -		
Номер контакта избирателя	1	2	3	K	2	3	4
Положение указателя привода	1	2	3	4	5	6	7

● Показано положение наладки

Приложение 27. SDZV (10091W), таблица рабочих положений и схема соединений



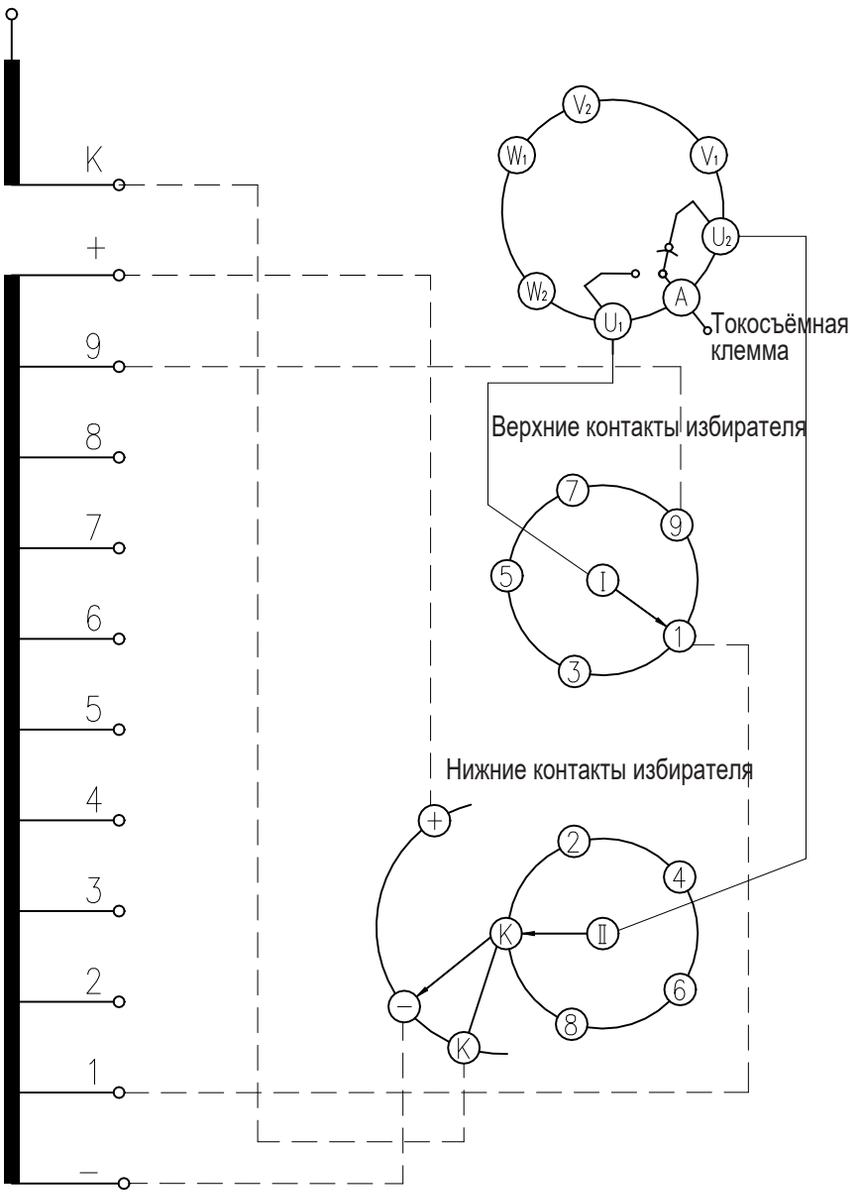
Соедините клеммы 1 и "-", 5 и "+", 2 и 2, 3 и 3, 4 и 4 на одной и той же фазе

Количество рабочих положений	9
Кол-во различных положений	9
Положение наладки ●	5

Положение предызбирателя	← K+					K- →			
Номер контакта избирателя	1	2	3	4	K	2	3	4	5
Положение указателя привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9
					● ←				

● Показано положение наладки

Приложение 28. SDZV (10191W), таблица рабочих положений и схема соединений

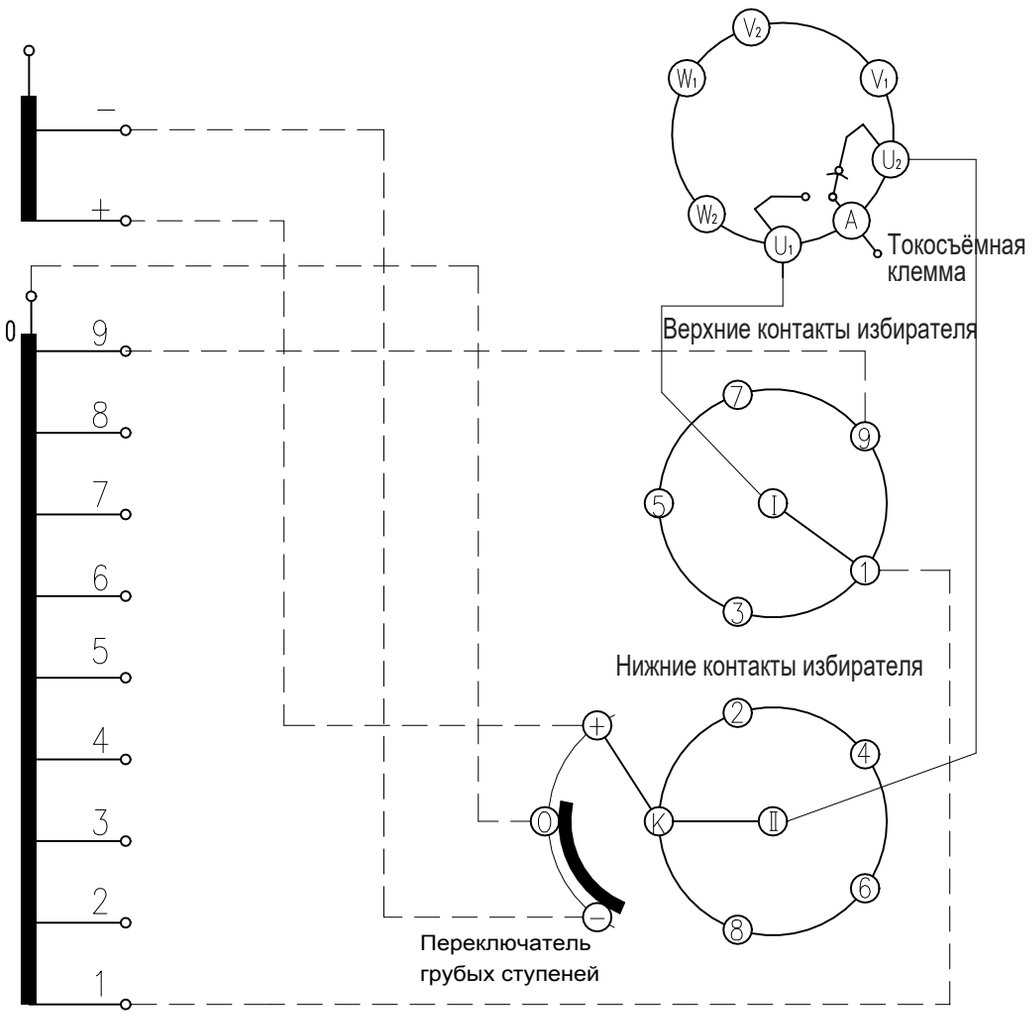


Количество рабочих положений	19
Кол-во различных положений	19
Положение наладки ●	10

Положение предызбирателя	K+										K-								
Номер контакта избирателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Положение указателя привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

● Показано положение наладки

Приложение 29. SDZV (10191G), таблица рабочих положений и схема соединений

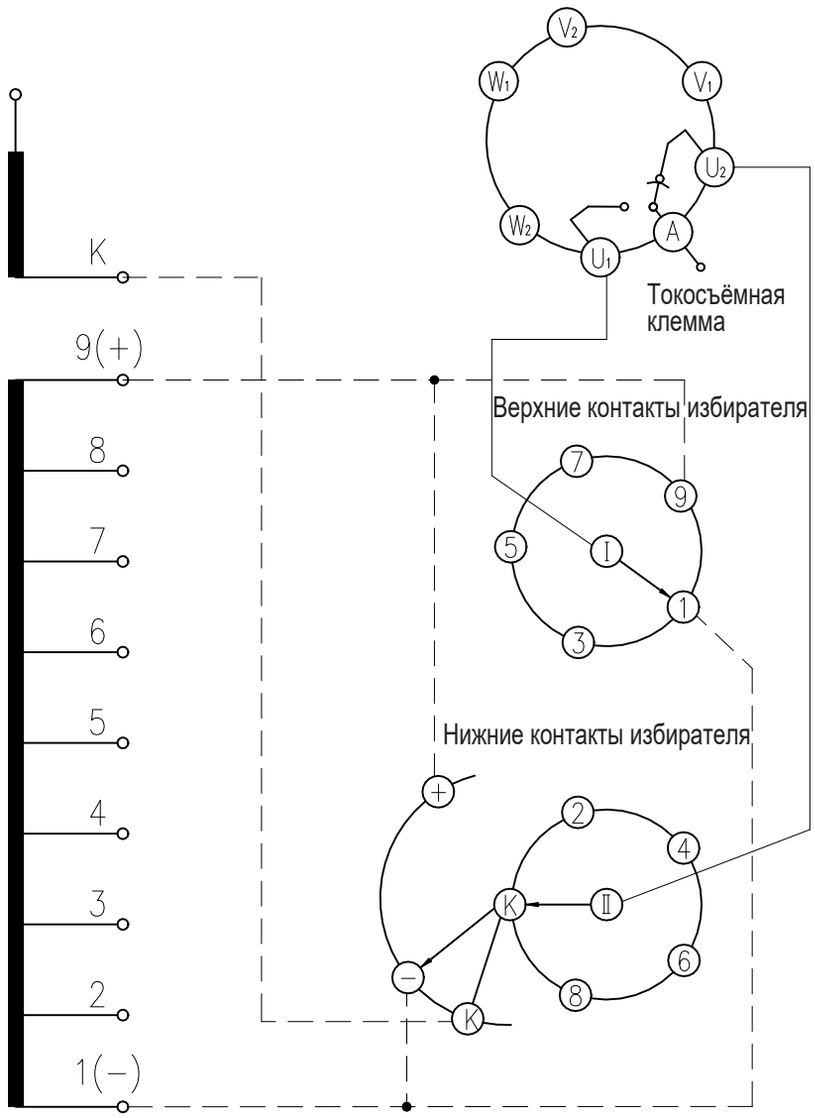


Количество рабочих положений	19
Количество различных положений	19
Положение наладки ●	10

Положение предызбирателя	O+										O -								
Номер контакта избирателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Положение указателя привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

● Показано положение наладки

Приложение 30. SDZV (10193W), таблица рабочих положений и схема соединений



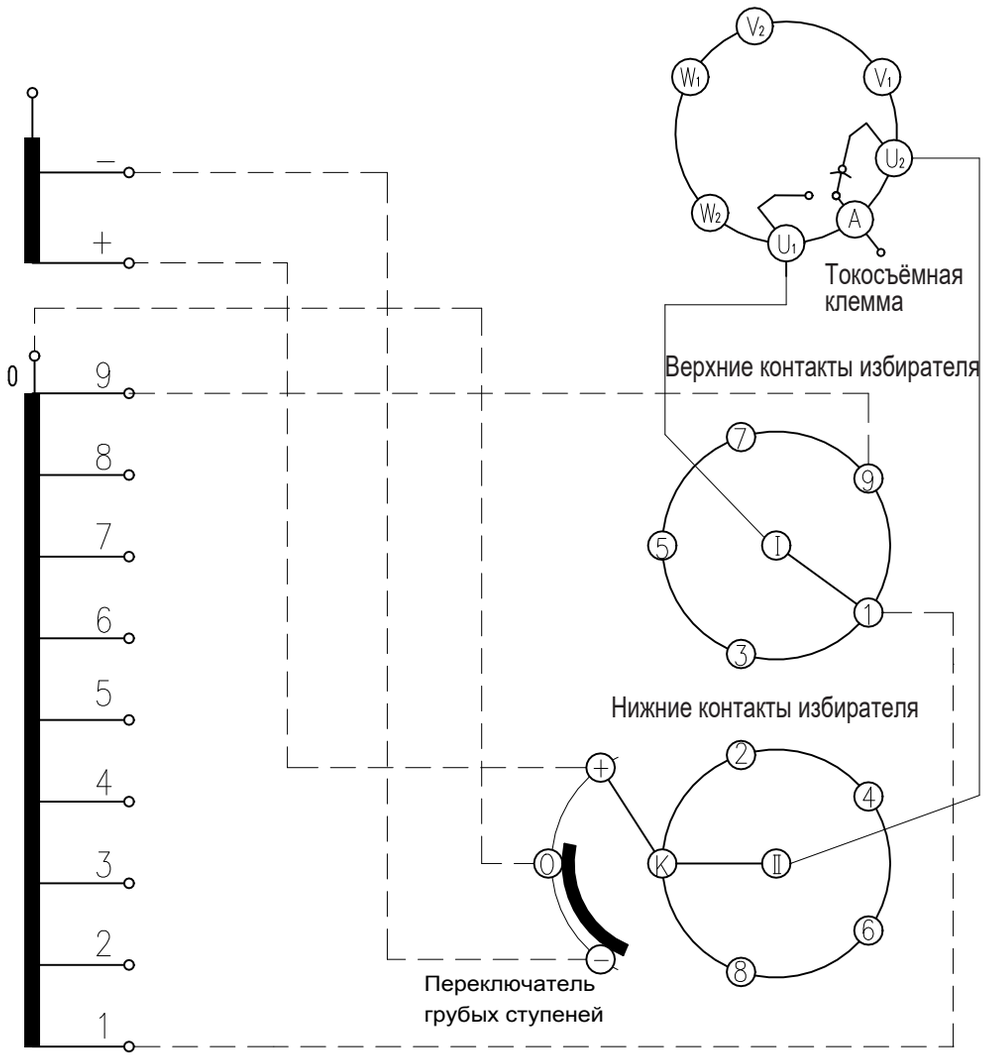
Количество рабочих положений	19
Количество различных положений	17
Положение наладки ●	9b

Соедините клеммы 1 и "-", 9 и "+" на одной и той же фазе

Положение предызбирателя	K+										K-								
Номер контакта избирателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Положение указателя привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9a	9b	9c	10	11	12	13	14	15	16	17

● Показано положение наладки

Приложение 31. SDZV (10193G), таблица рабочих положений и схема соединений



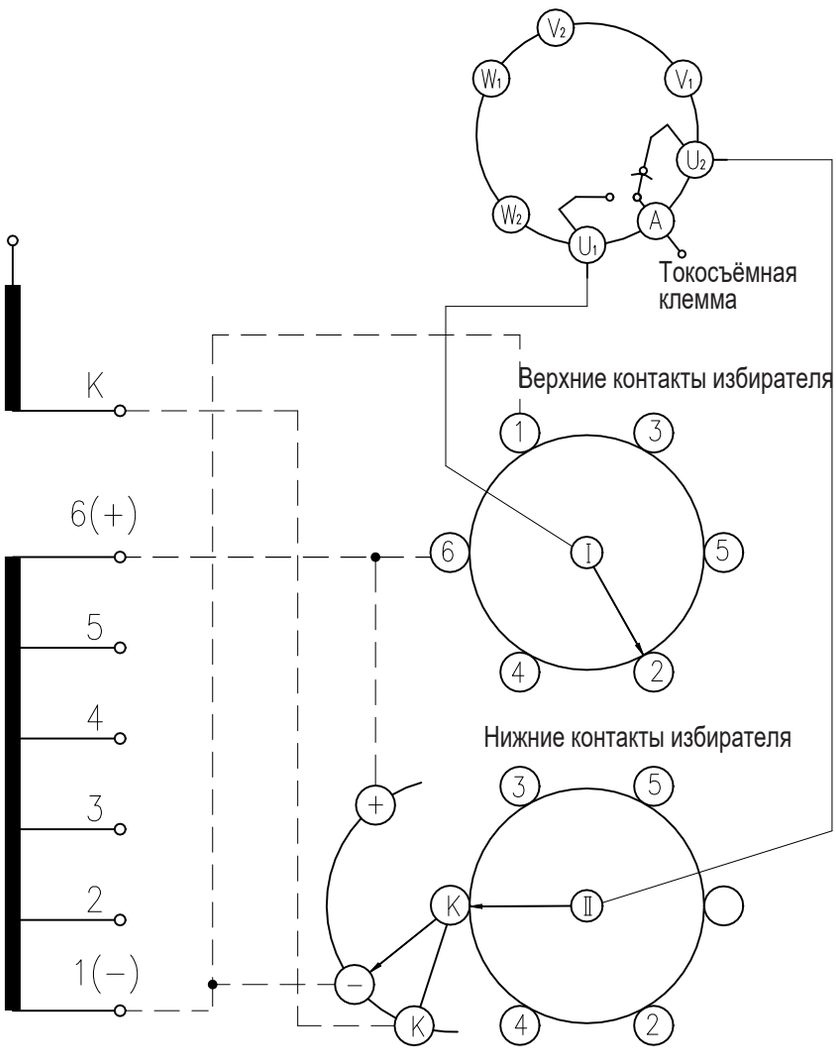
Количество рабочих положений	19
Кол-во различных положений	17
Положение наладки ●	9b

Положение предызбирателя	← O+ →										← O- →								
Номер контакта избирателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Положение указателя привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9a	9b	9c	10	11	12	13	14	15	16	17

● ←

● Показано положение наладки

Приложение 32. SDZV (12111W), таблица рабочих положений и схема соединений



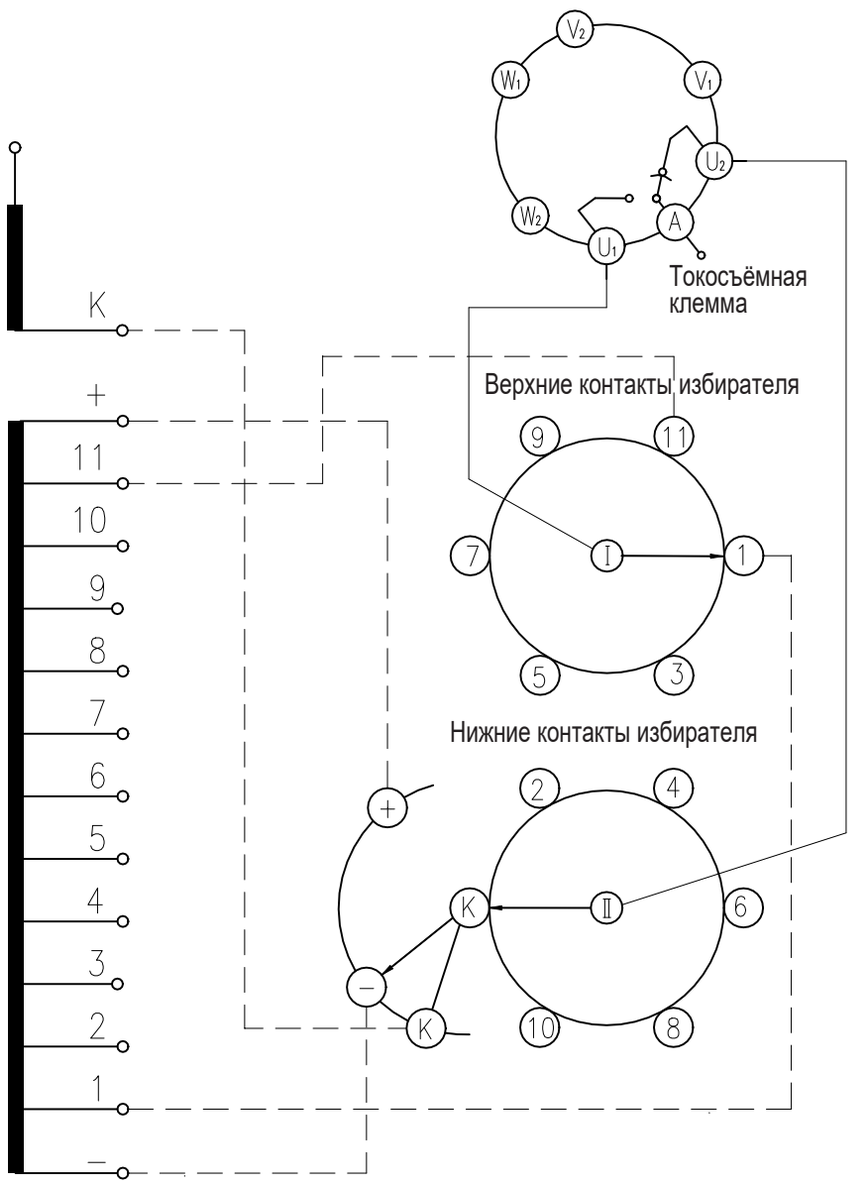
Соедините клеммы 1 и "-", 6 и "+", 2 и 2, 3 и 3, 4 и 4, 5 и 5 на одной и той же фазе

Количество рабочих положений	11
Количество различных положений	11
Положение наладки ●	6

Положение предызбирателя	K+						K-				
Номер контакта избирателя	1	2	3	4	5	K	2	3	4	5	6
Положение указателя привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

● Показано положение наладки

Приложение 33. SDZV (12231W), таблица рабочих положений и схема соединений

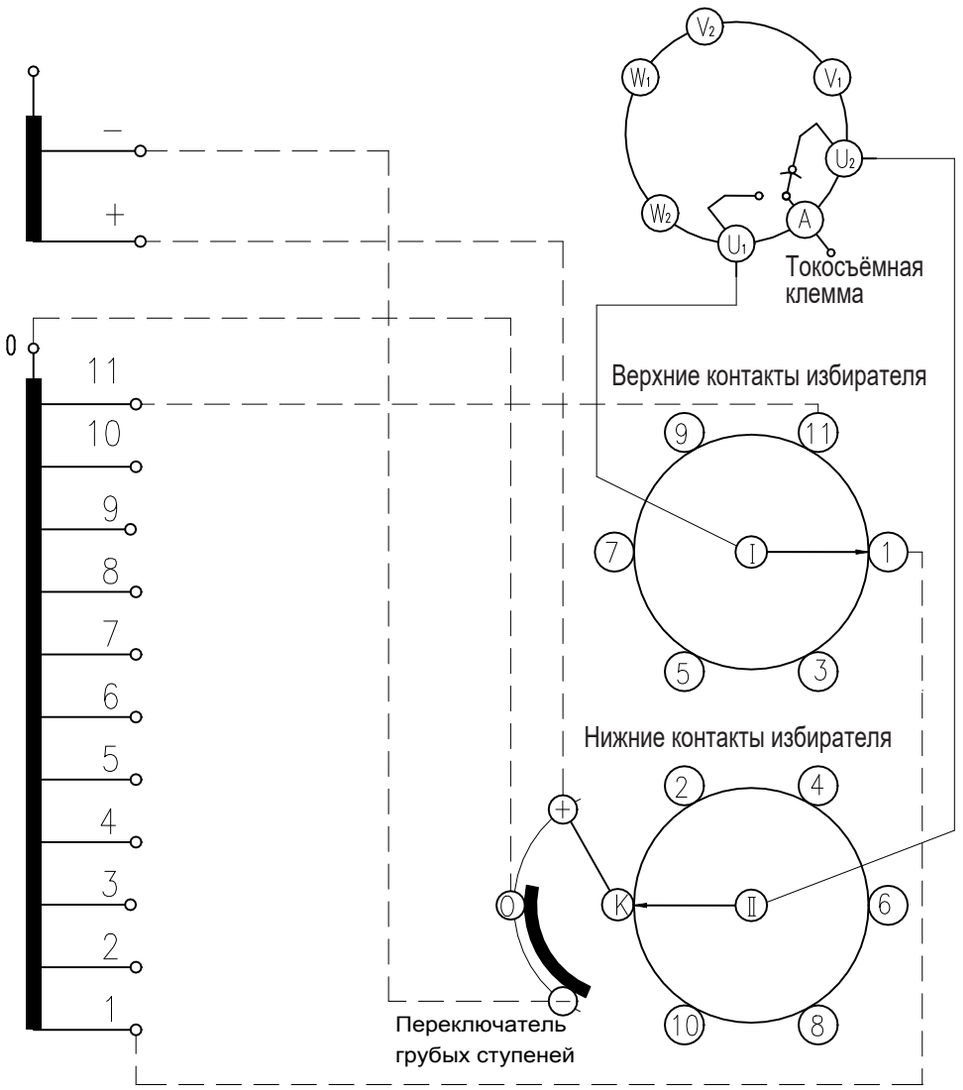


Количество рабочих положений	23
Кол-во различных положений	23
Положение наладки ●	12

Положение предызбирателя	K+											K-											
Номер контакта избирателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Положение указателя привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

● Показано положение наладки

Приложение 34. SDZV (12231G), таблица рабочих положений и схема соединений

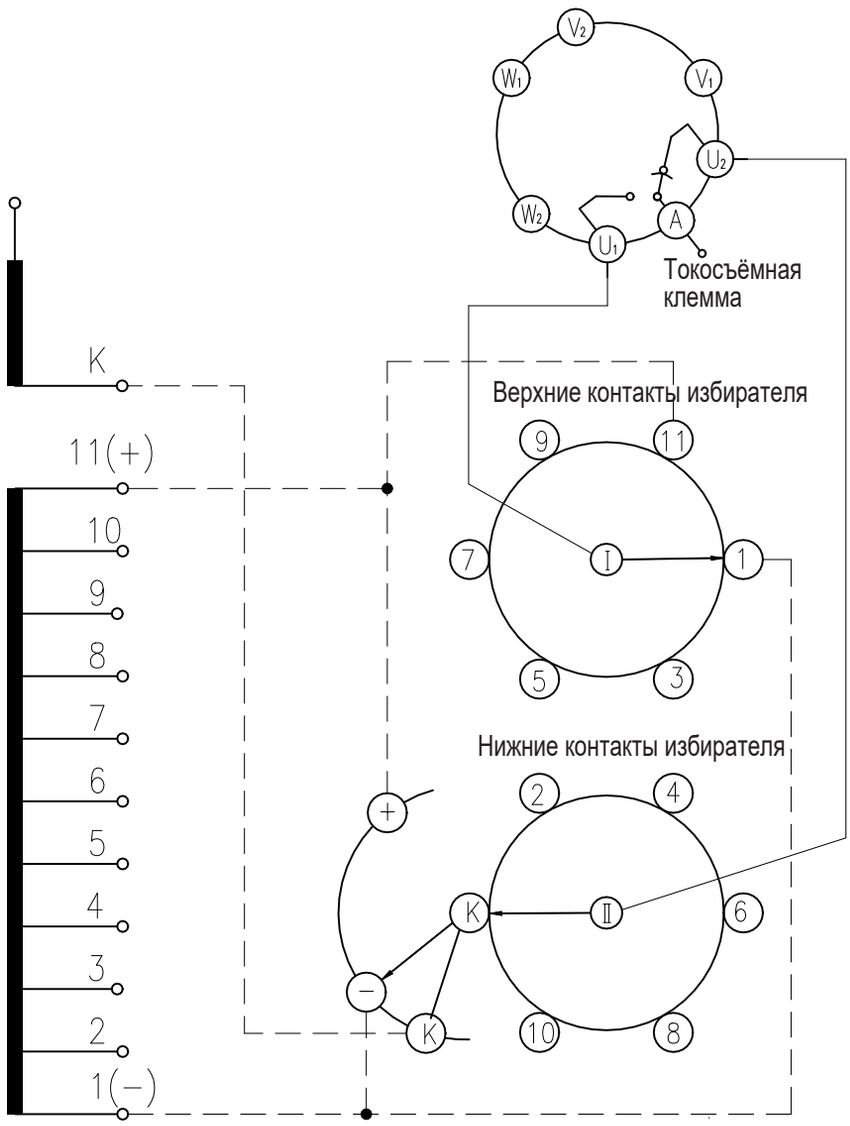


Количество рабочих положений	23
Кол-во различных положений	23
Положение наладки ●	12

Положение предызбирателя	K+											K-											
Номер контакта избирателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Положение указателя привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

● Показано положение наладки

Приложение 35. SDZV (12233W), таблица рабочих положений и схема соединений



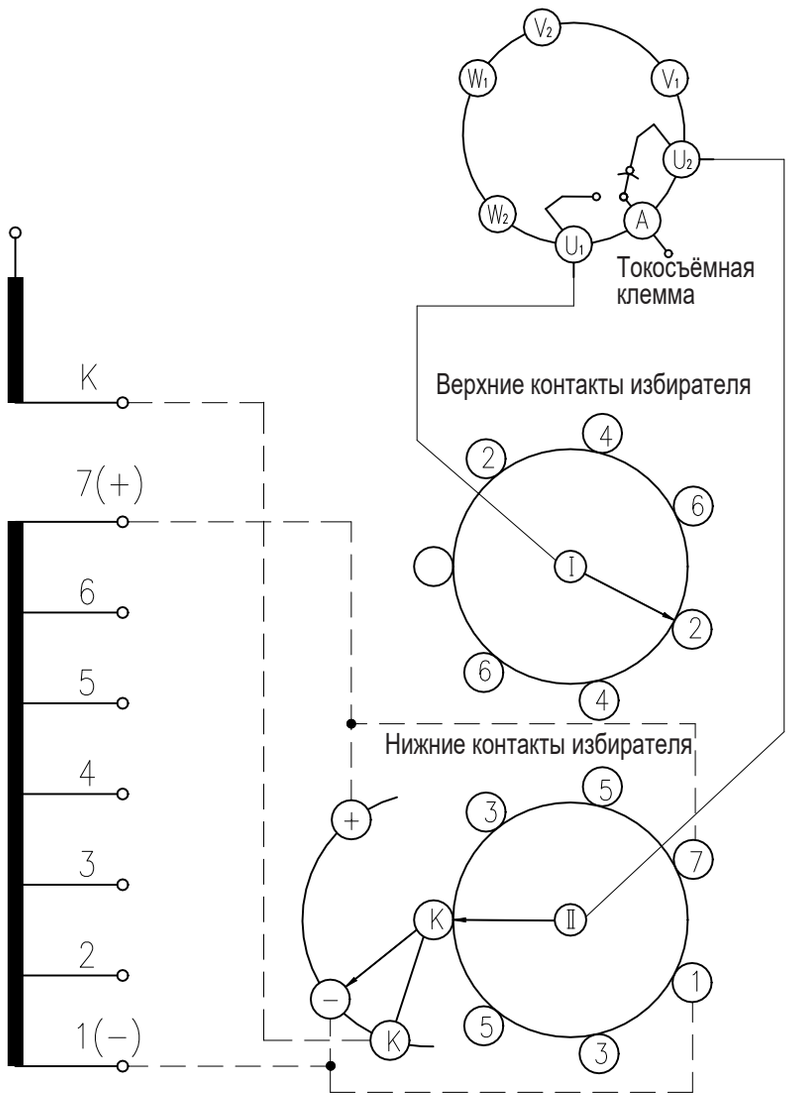
Соедините клеммы 1 и "-", 11 и "+", на одной и той же фазе

Количество рабочих положений	23
Кол-во различных положений	21
Положение наладки ●	11b

Положение предызбирателя	K+												K-											
Номер контакта избирателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Положение указателя привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11a	11b	11c	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	

● Показано положение наладки

Приложение 36. SDZV (14131W), таблица рабочих положений и схема соединений



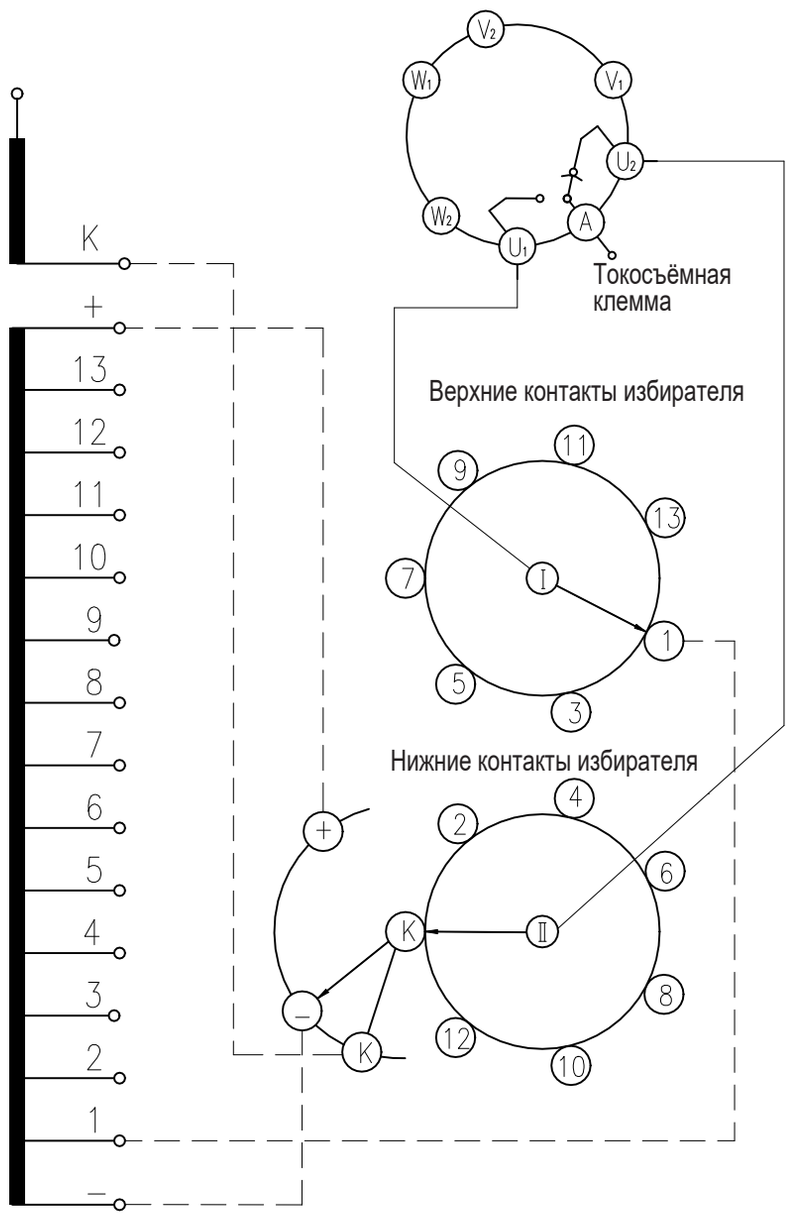
Соедините клеммы 1 и "-", 7 и "+", 2 и 2, 3 и 3, 4 и 4, 5 и 5, 6 и 6 на одной и той же фазе

Количество рабочих положений	13
Кол-во различных положений	13
Положение наладки ●	7

Положение предызбирателя	K+							K-					
Номер контакта избирателя	1	2	3	4	5	6	K	2	3	4	5	6	7
Положение указателя привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

● Показано положение наладки

Приложение 37. SDZV (14271W), таблица рабочих положений и схема соединений

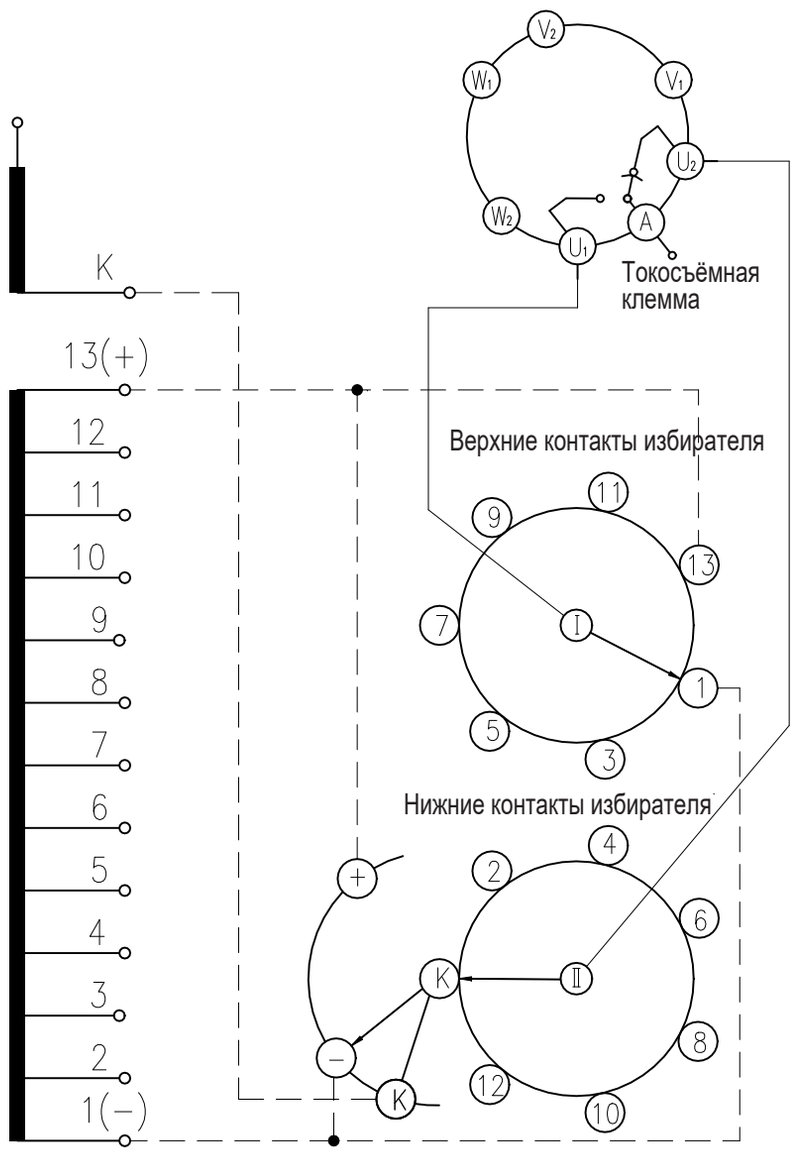


Количество рабочих положений	27
Количество различных положений	27
Положение наладки ●	14

Положение предызбирателя	← K+													K	K- →												
Номер контакта избирателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Положение указателя привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27

● Показано положение наладки

Приложение 38. SDZV (14273W), таблица рабочих положений и схема соединений



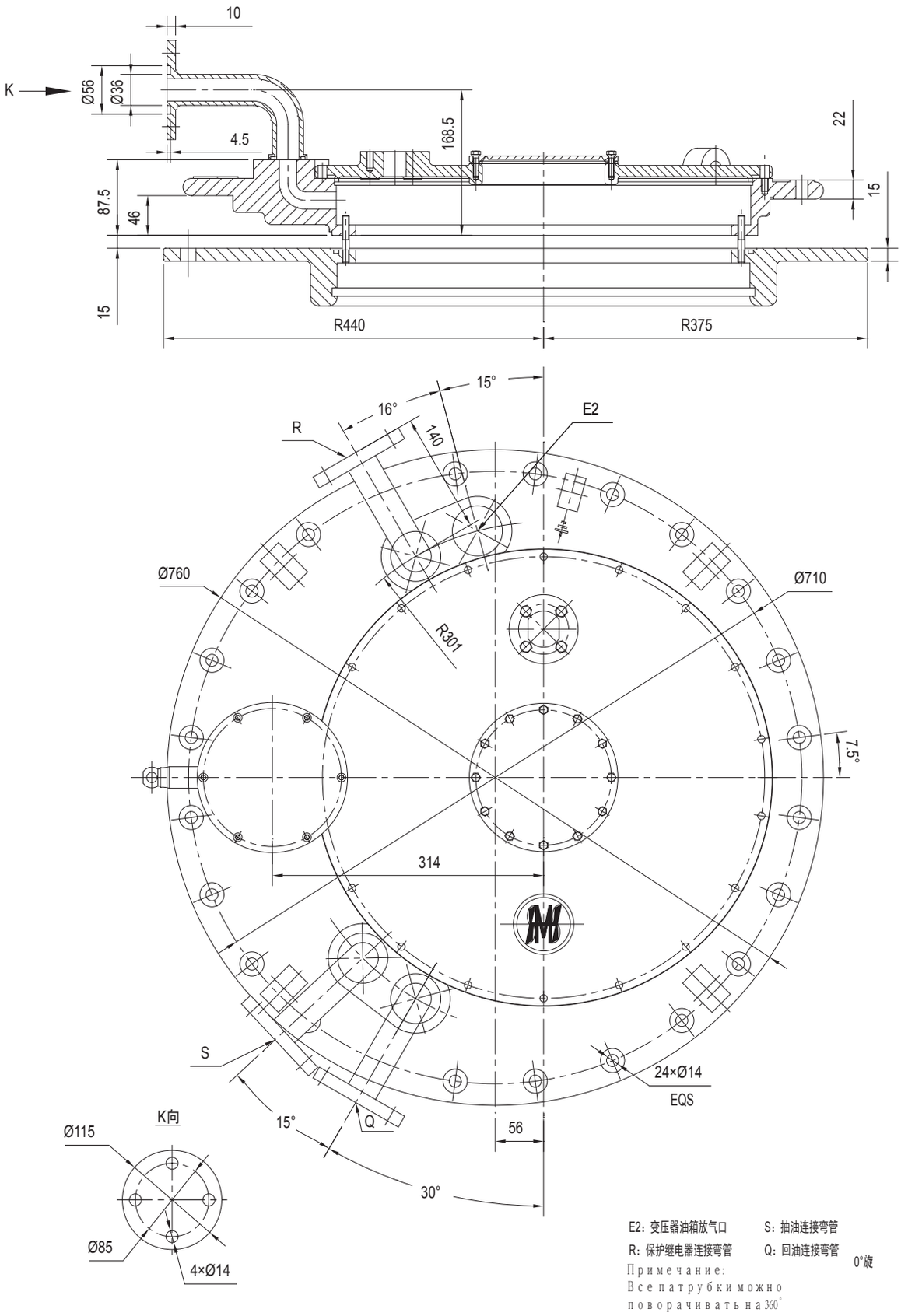
Количество рабочих положений	27
Кол-во различных положений	25
Положение наладки ●	13b

Соедините клеммы 1 и "-", 13 и "+", на одной и той же фазе

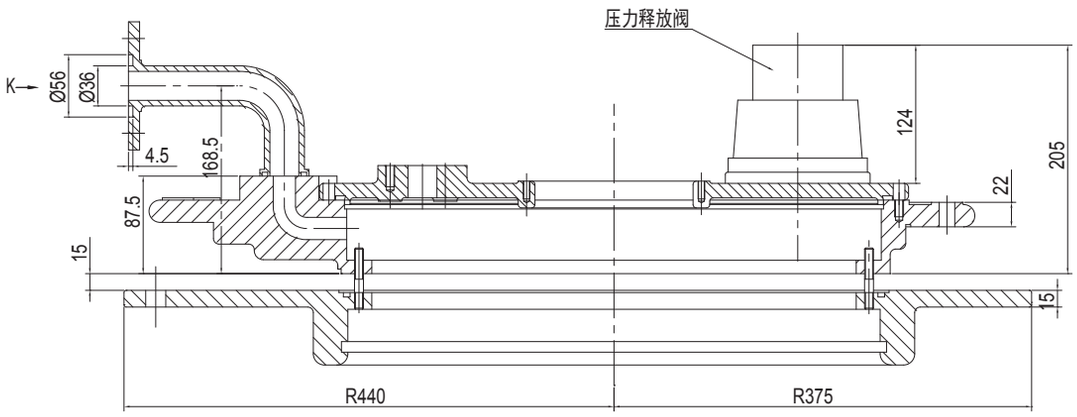
Положение предызбирателя	K+													K-												
Номер контакта избирателя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Положение указателя привода	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13a	13b	13c	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

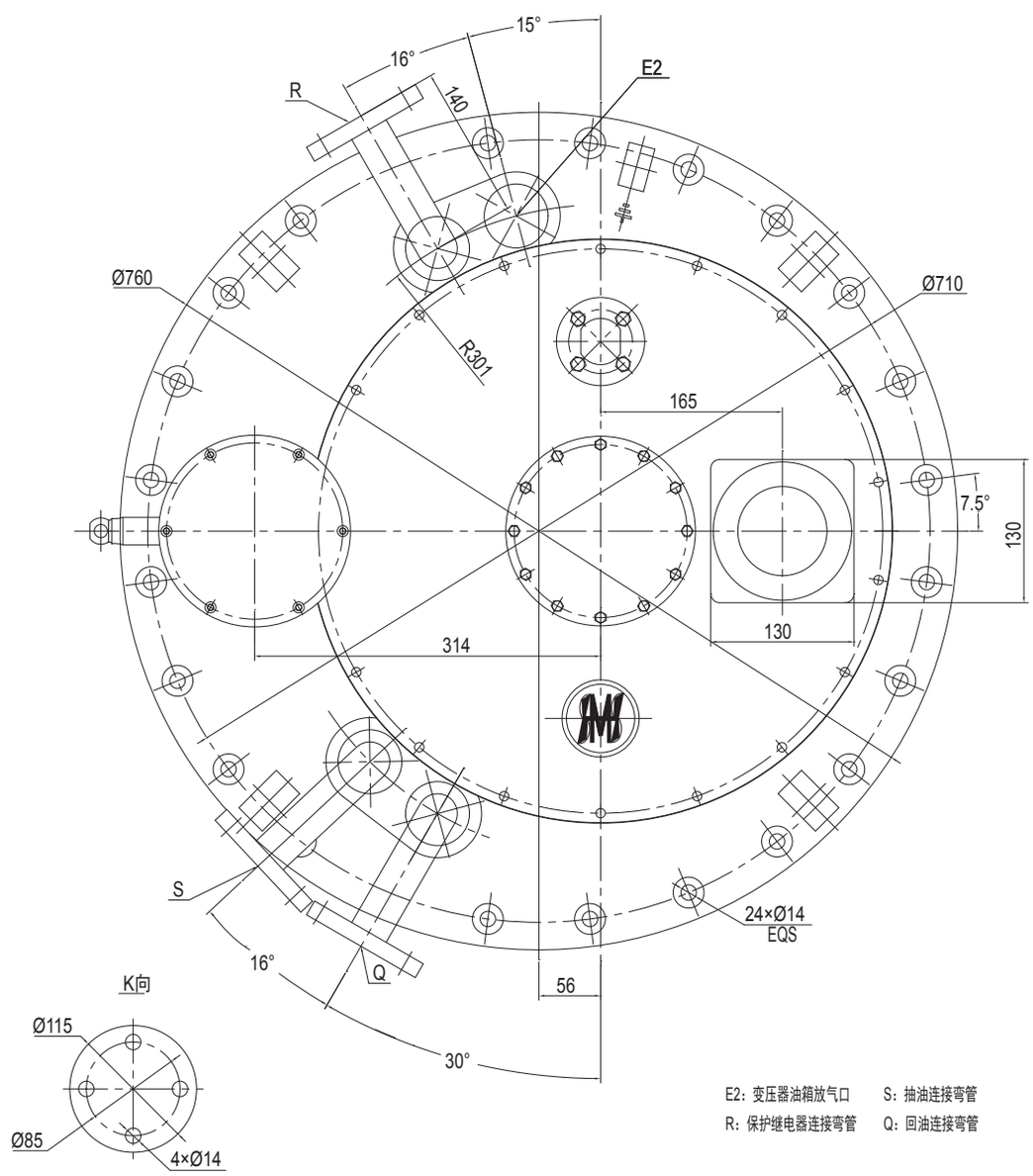
● Показано положение наладки

Приложение 39. Габаритные и присоединительные размеры фланца головки SDZV

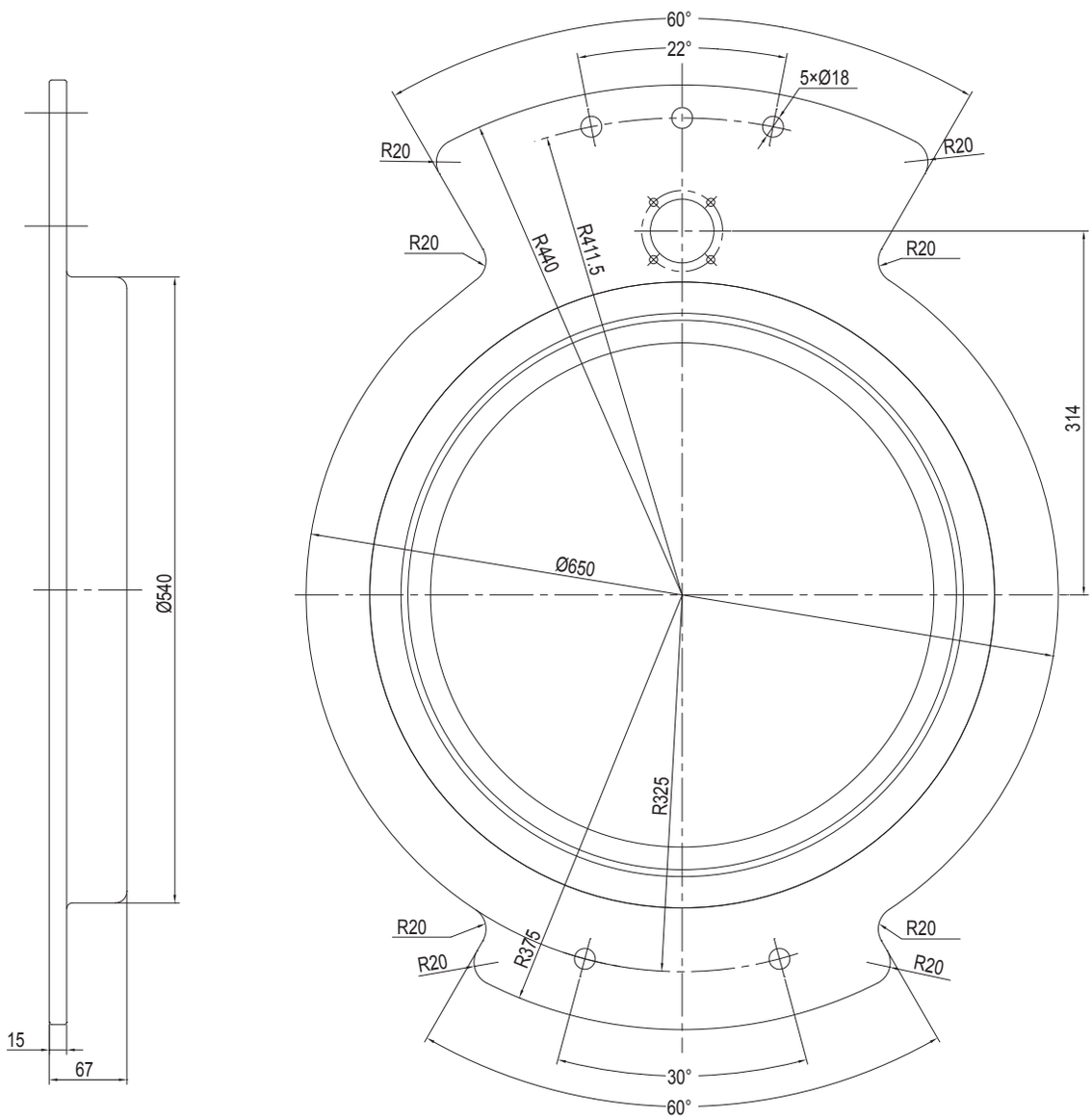


Приложение 40. Габаритные и присоединительные размеры фланца головки SDZV с предохранительным клапаном

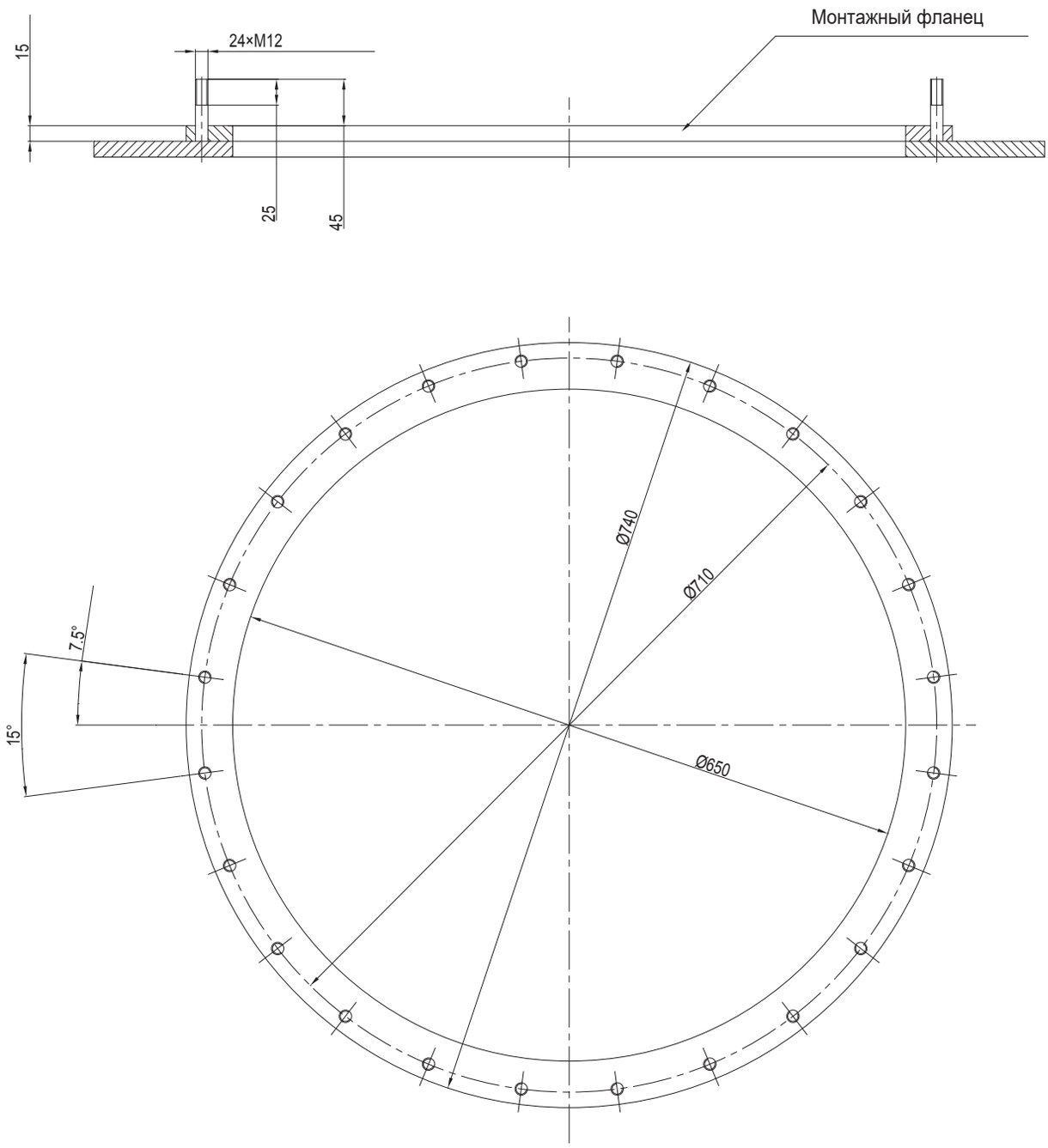




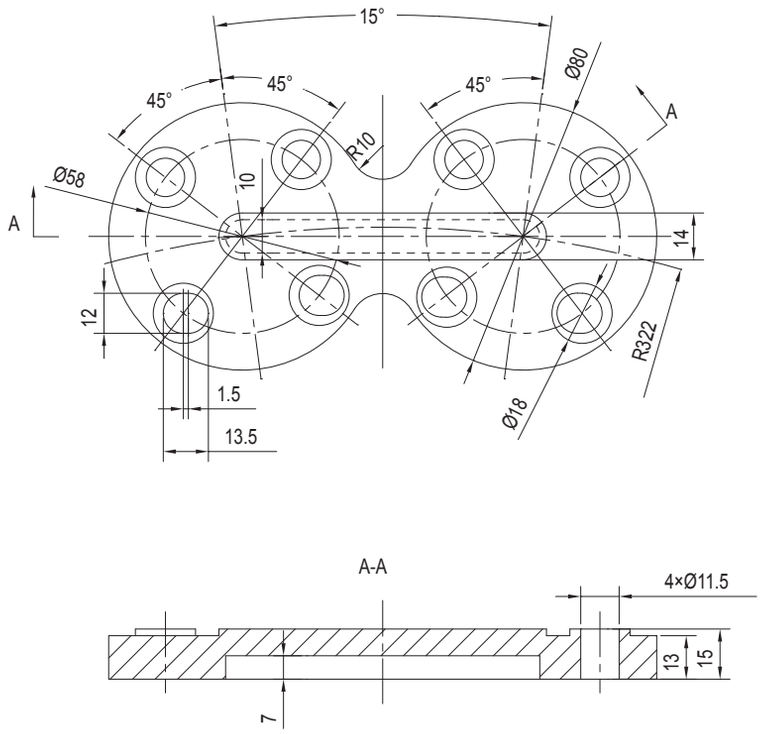
Приложение 41. Габаритные и присоединительные размеры опорного фланца



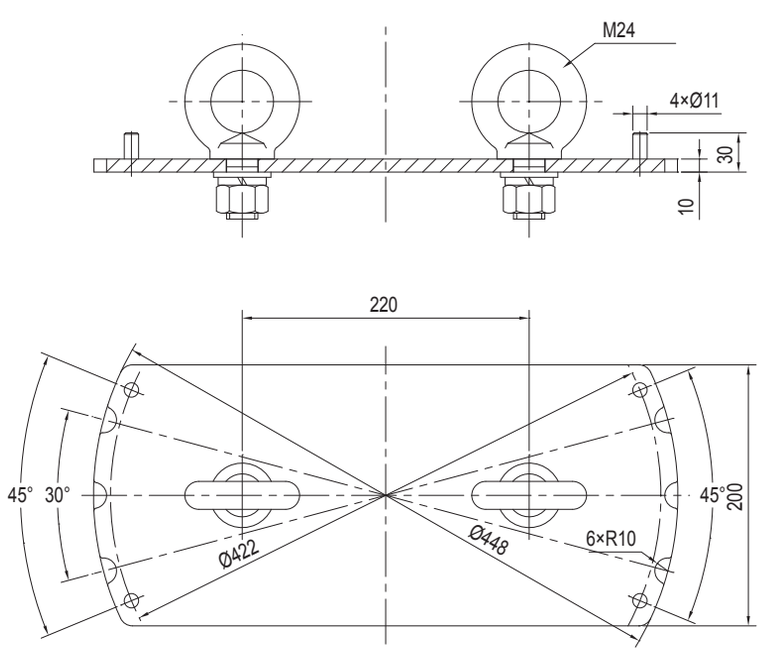
Приложение 42. Габаритные размеры монтажного фланца трансформатора



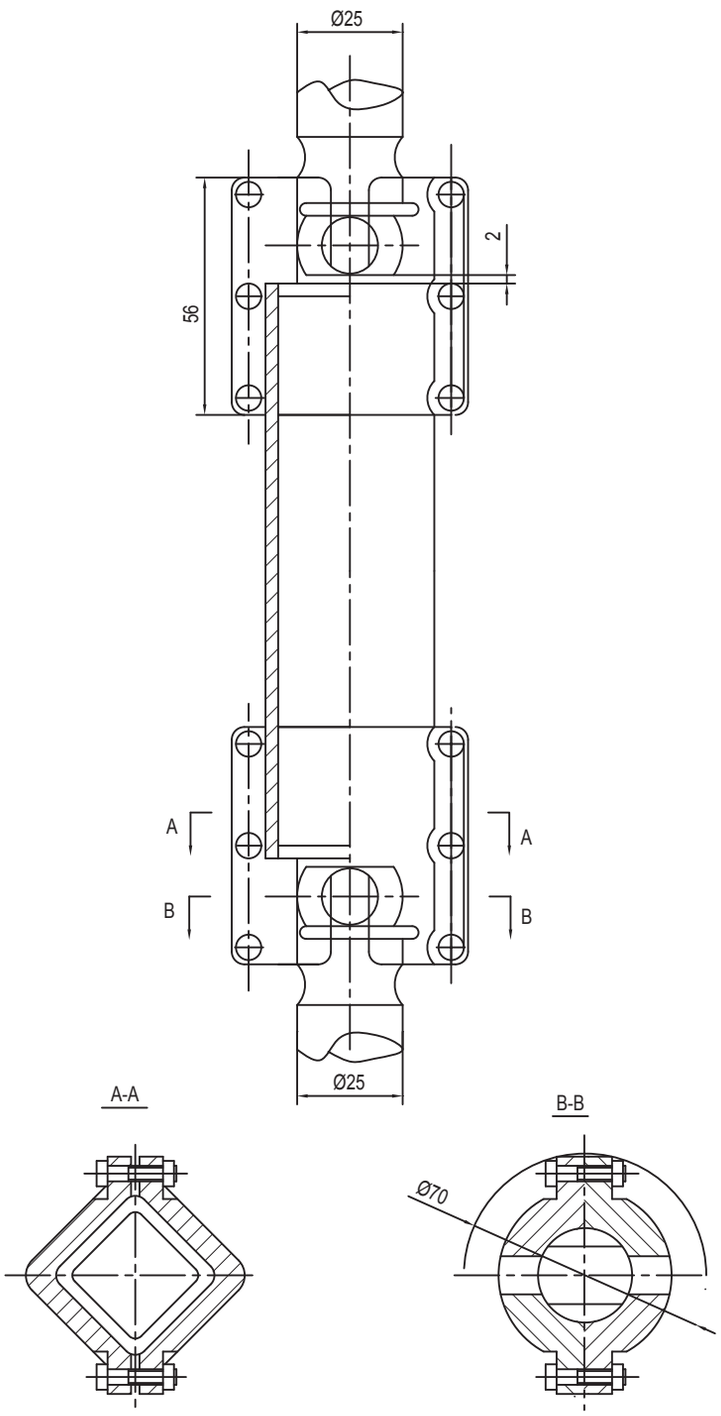
Приложение 43. Габаритные и присоединительные размеры соединительной трубы



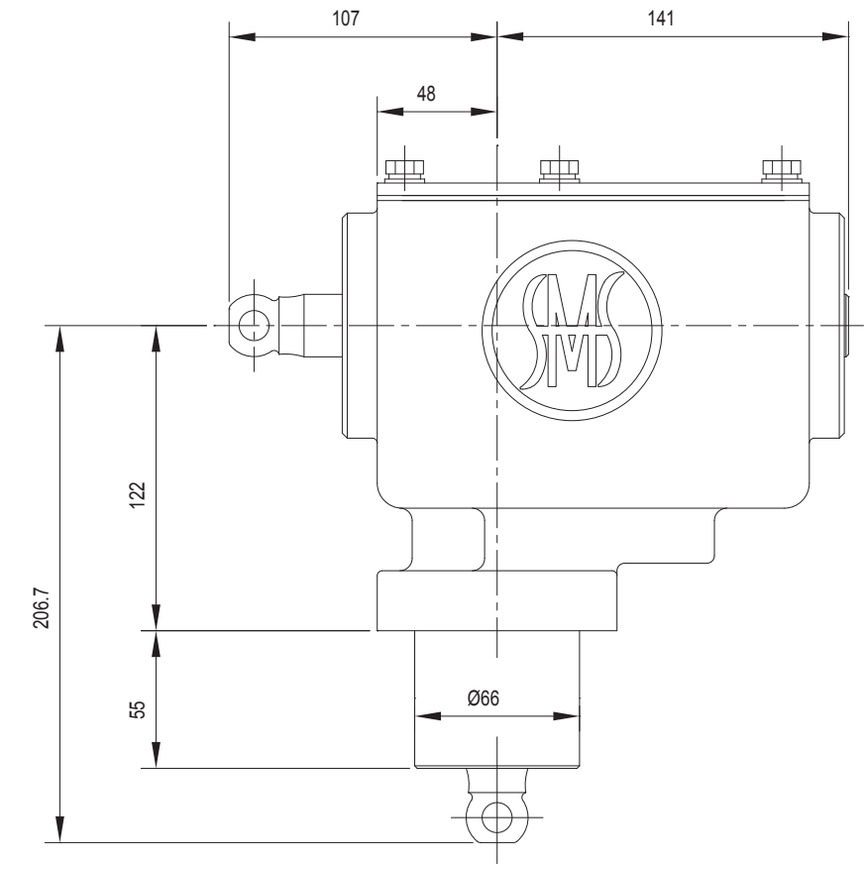
Приложение 44. Чертёж подъёмной траверсы

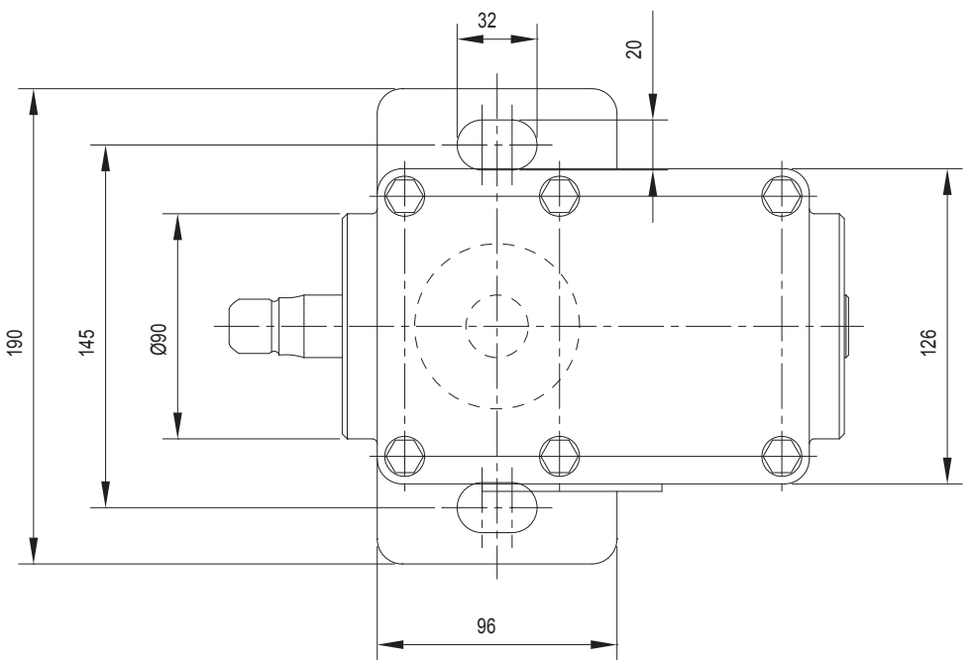


Приложение 45. Чертёж соединения муфты с приводными валами

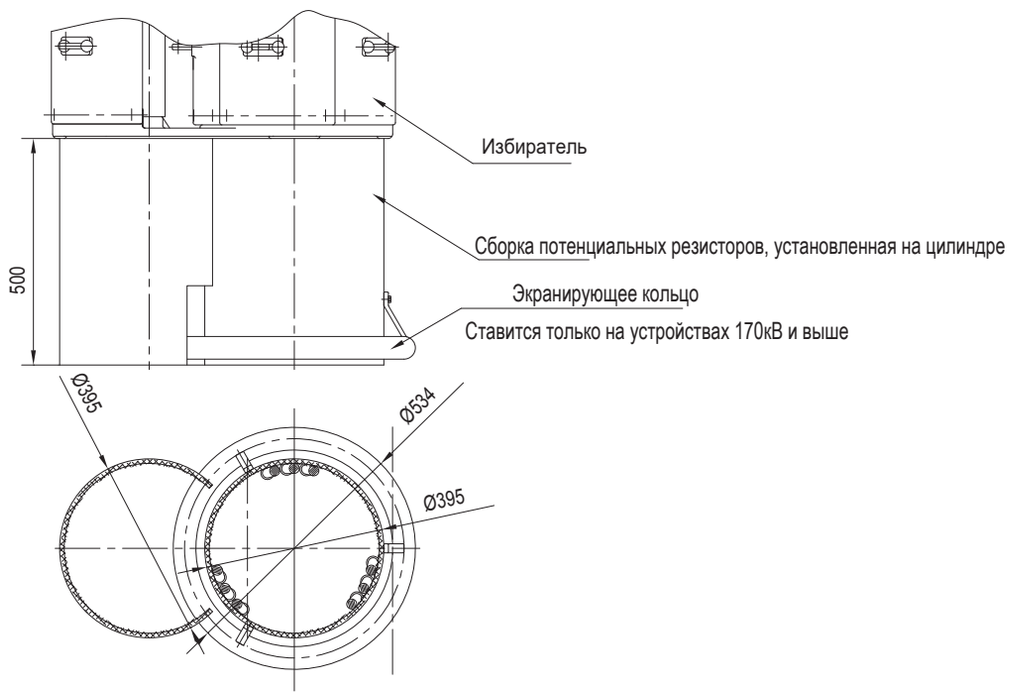


Приложение 46. Габаритные и присоединительные размеры конического редуктора (передаточное отношение 4:1)

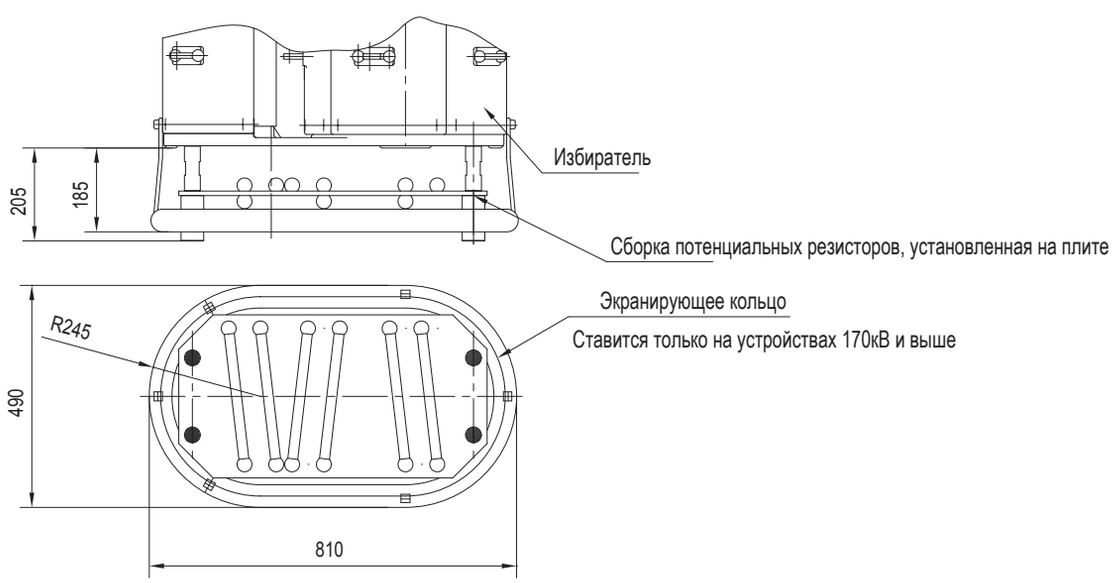




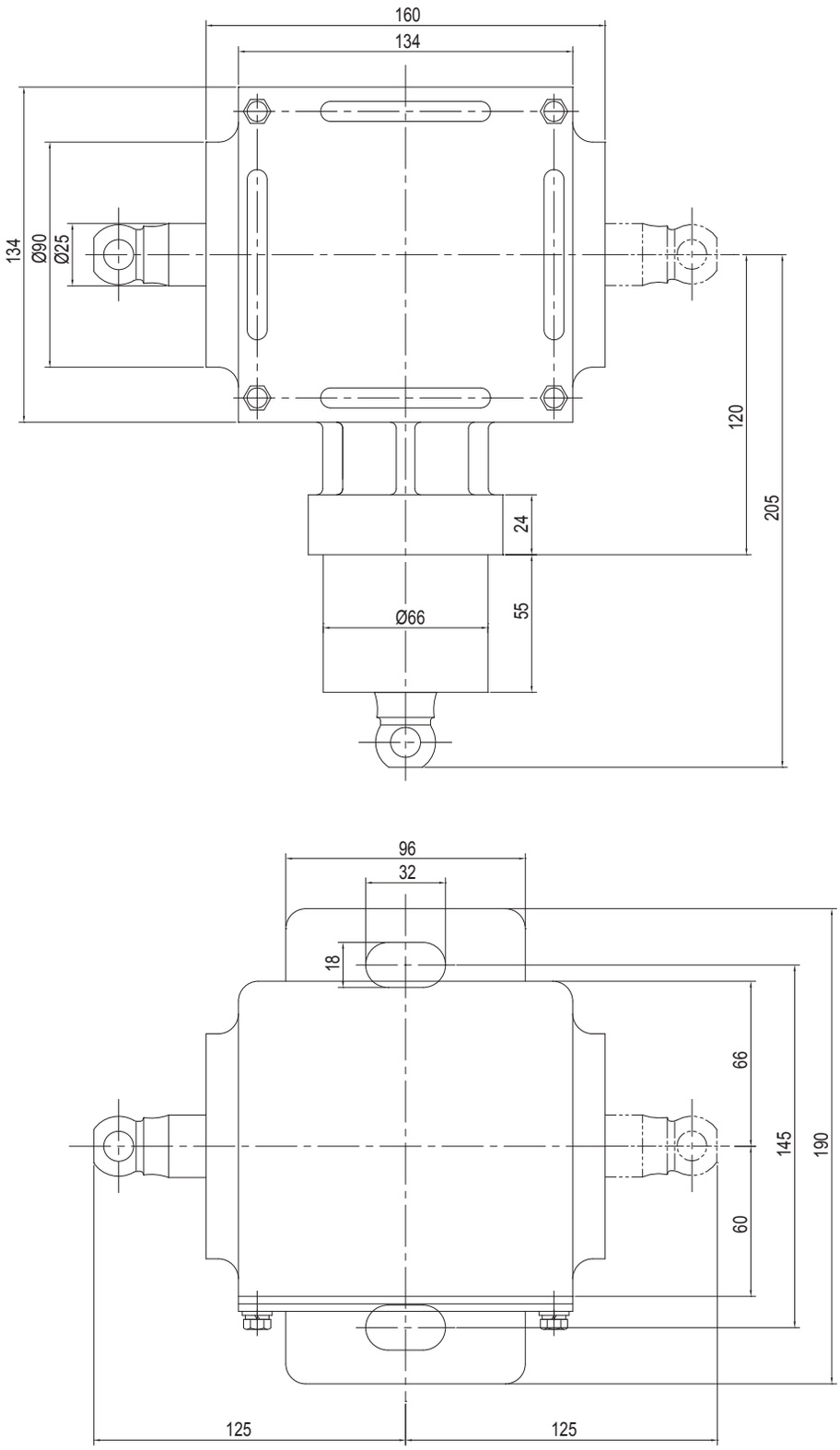
Приложение 47-1. Габаритные размеры сборки потенциальных резисторов



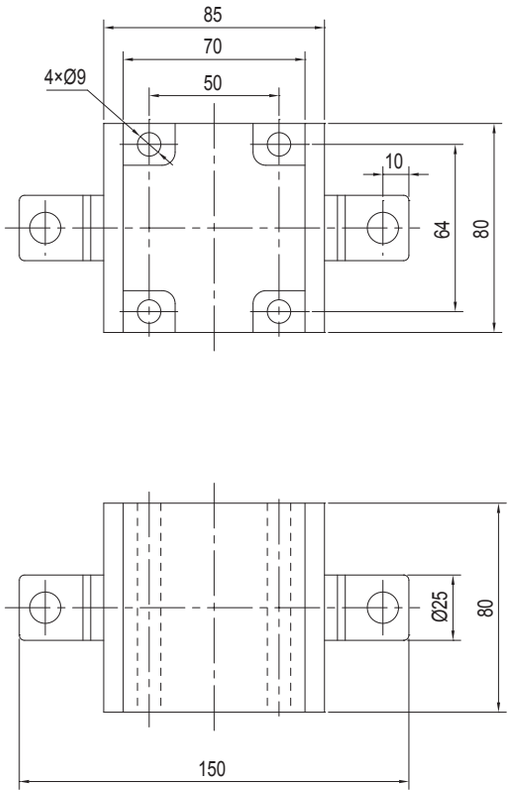
Приложение 47-2. Габаритные размеры сборки потенциальных резисторов



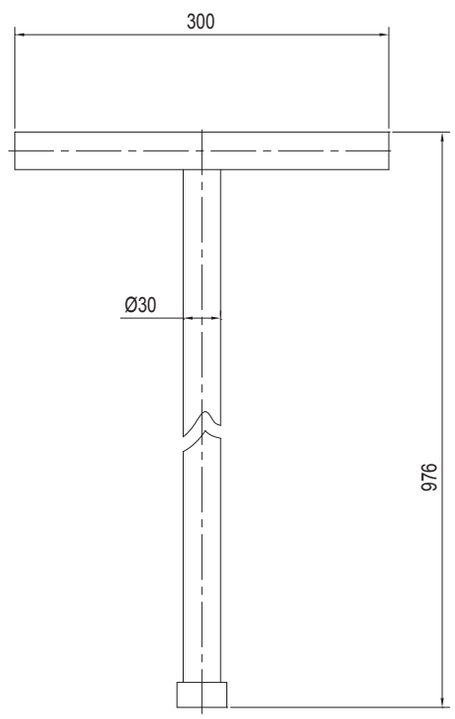
Приложение 48. Габаритные и присоединительные размеры углового редуктора



Приложение 49. Габаритные и присоединительные размеры промежуточной опоры

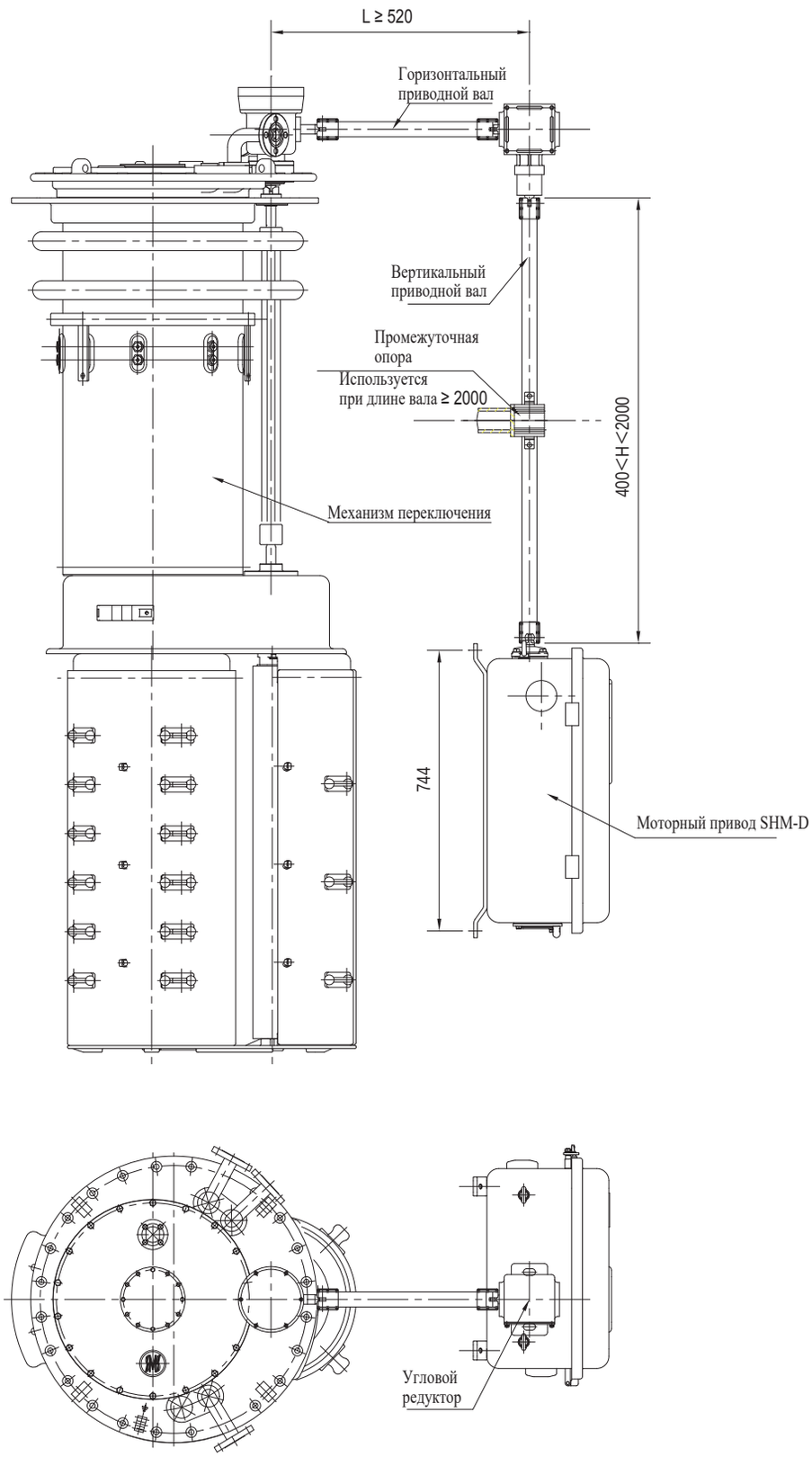


Приложение 50. Специальный ключ для слива масла из масляного бака контактора

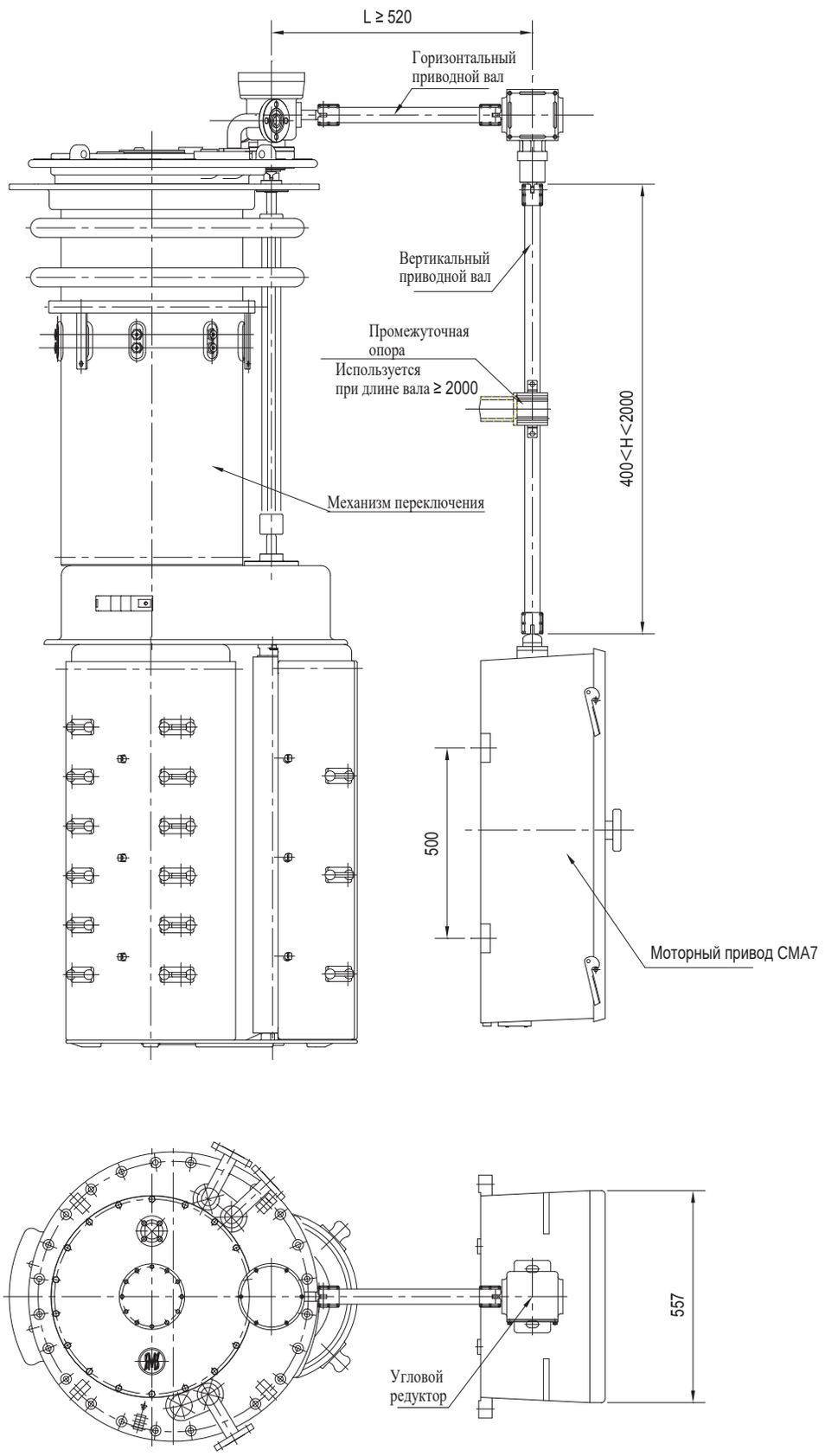


Ключ можно использовать при вытаскивании выемной части контактора.

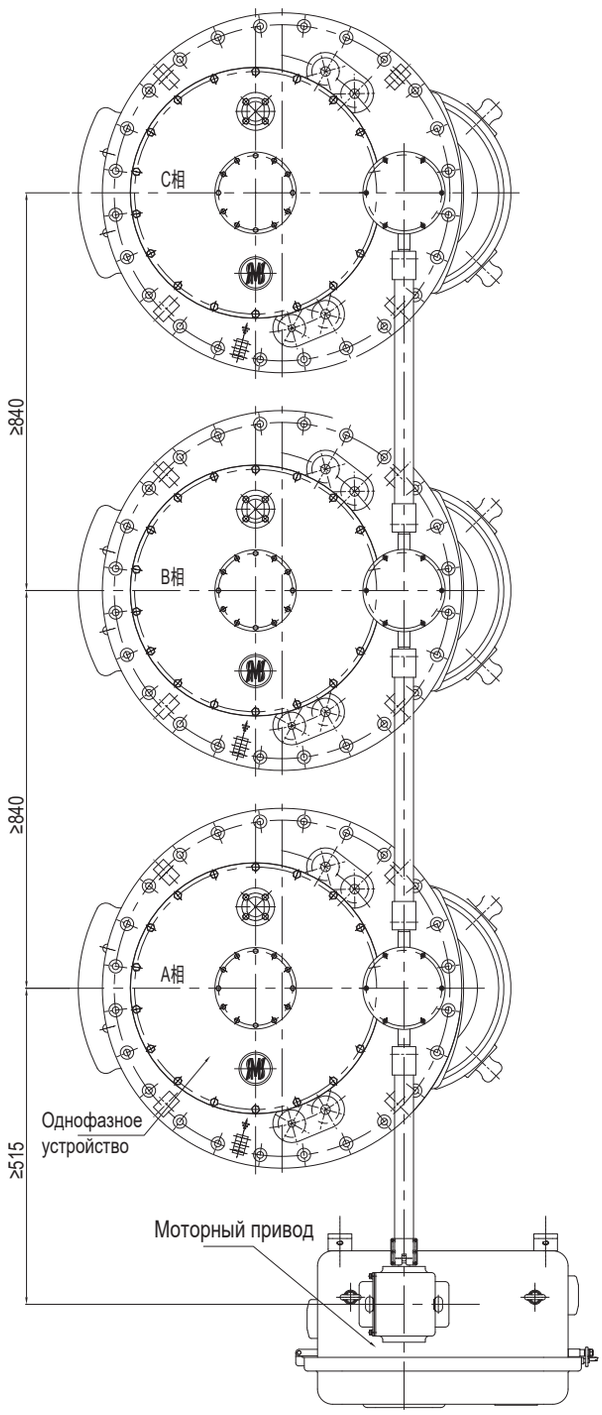
Приложение 51. Схема соединения механизма переключения с моторным приводом типа SHM-D



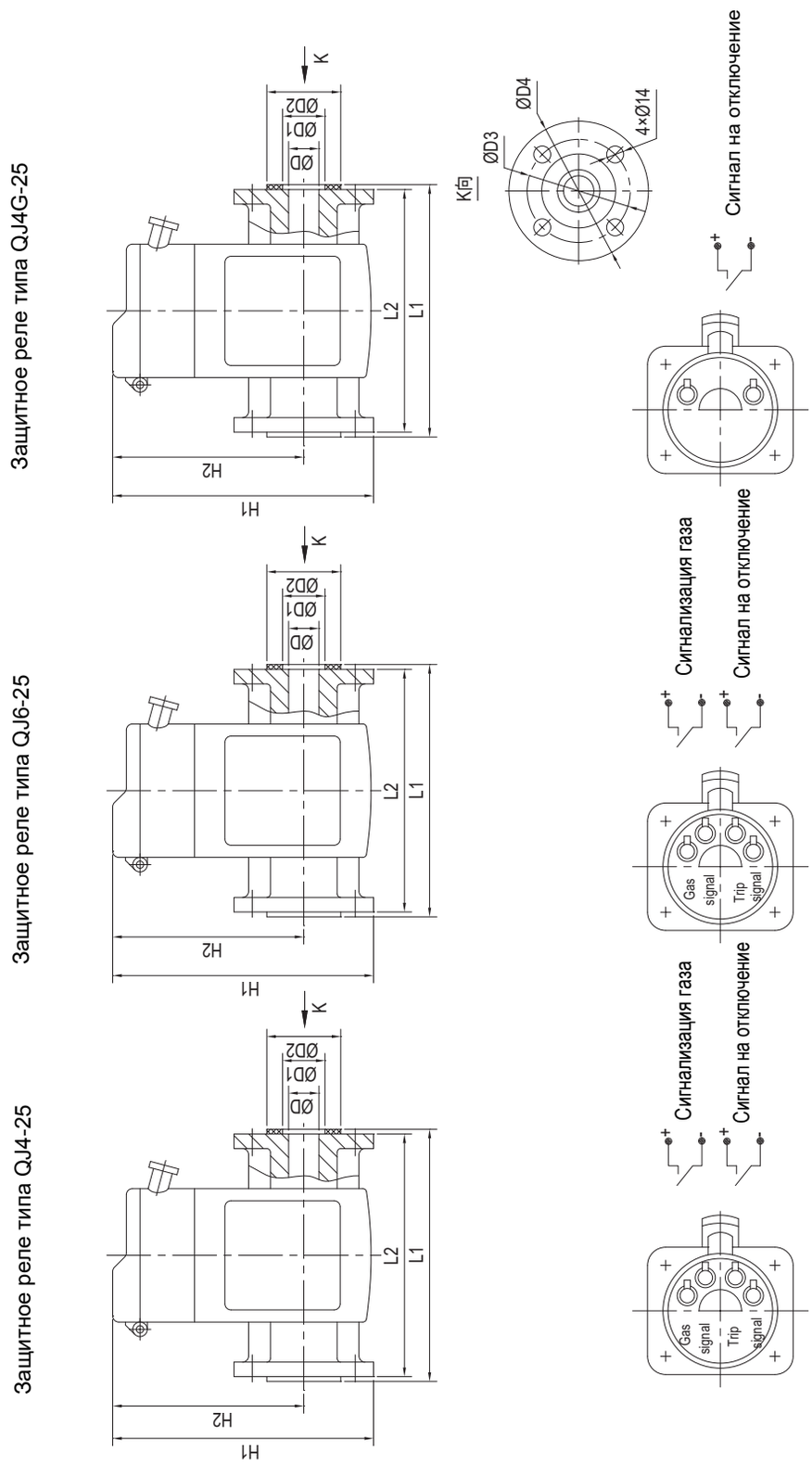
Приложение 52. Схема соединения механизма переключения с моторным приводом типа CMA7



Приложение 53. Чертёж соединения трёх однофазных устройств SDZV



Приложение 54. Габаритные и присоединительные размеры защитного реле



Тип	D	D1	D2	D3	D4	d1	H	H2	L1	L2	Примечания
QJ4-25	25	35	65	85	115	14	215	153	208	200	1 пара контактов для сигнализации газа, 1 пара контактов на отключение
QJ4G-25	25	35	65	85	115	14	195	133	208	200	1 пара контактов для сигнала на отключение
QJ6-25	25	35	65	85	115	14	215	153	208	200	1 пара контактов для сигнализации газа, 1 пара контактов на отключение

上海华明电力设备制造有限公司

地址：上海市　普陀区　同普路 977 号　　邮编：200333
电话：+86 21 5270 8966（总机）
传真：+86 21 5270 3385
网址：www.huaming.com　　邮箱：　Public@huaming.com