

ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА СЕРИЯ RS12



**ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА
СЕРИЯ RS 12
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

**Хюндай Хеви Индастрис
Ко. Болгария**

2014

Содержание

1. Основные характеристики	3
1.1. Основные технические данные	3
1.2. Номинальный ток нагрузки (I_n), номинальные ступенчатые напряжения (U_i), номинальная переключающая способность (Pst_N)	4
1.3. Электрическая и механическая износостойкость	5
1.4. Уровень изоляции	6
2. Виды исполнения переключающих устройств RS 12	9
2.1. Главные размеры	9
2.2. Основные схемы соединения	10
2.2.1. Обозначение и диапазон регулирования	10
2.2.2. Примеры основных схем соединения	12
3. Приложения	14
3.1. Габаритные чертежи переключающих устройств	14
3.2. Расположение приводящих валов	14

Замечания:

- 1) Данный каталог с техническими данными предназначен для использования конструкторами трансформаторов и другим техническим персоналом, имеющим отношение к диагностике, эксплуатации и обслуживанию переключающих устройств.
- 2) Габаритные чертежи и электрические схемы могут быть изменены без предварительного уведомления. Окончательные чертежи предоставляются при доставке изделия или предварительно, при договоренности с клиентом.
- 3) Переключающие устройства производятся согласно конкретным техническим данным, указанным в спецификации к заказу клиента.
- 4) Клиент отвечает за правильный выбор переключающего устройства, соответствующего трансформатору.

1. Основные характеристики

Переключающие устройства производства Хюндай Хеви Индастрис Ко. Болгария (ННІВ), отвечают требованиям стандарта IEC 60214-1:2003.

1.1. Основные технические данные

Таблица 1: Основные технические данные

Тип Параметры	RS-12 Y 200	RS-12 Δ 200	RS-12 I 200	RS-12 Y 400	RS-12 Δ 400	RS-12 I 400
Число фаз и соединение	3 звезда	3 в любой точке обмотки	1 фаза	3 звезда	3 в любой точке обмотки	1 фаза
Максимальный номинальный ток (А)	200			400		
Устойчивость к короткому замыканию (кА)						
- термическая (3 сек)	4			6		
- динамическая (пиковая)	10			15		
Максимальное ступенчатое напряжение (V) ¹⁾	2500			2000		
Переключающая способность, (kVA) ¹⁾						
- номинальная	500			800		
- максимальная (2xI _{um})	1000			1600		
Номинальная частота (Hz)	50 / 60					
Число рабочих положений	без предизбирателя – макс. 14 с предизбирателем – макс. 27					
Изоляция к земле и между фазами для Δ	Наивысшее напряжение сооружения U _m (kV) r.m.s.		41,5	72,5	123 ²⁾	
	Номинальное выдержанное напряжение промышленной частоты (kV, 50Hz, 1 min)		110	140	230	
	Номинальное импульсное выдержанное напряжение (kV, 1.2/50 μs)		250	350	550	
Изоляционный уровень внутренней изоляции	См. раздел 1.4					
Давление масла в сосуде контактора (bar)	Рабочее давление – 0,3 Испытательное давление – 0,6					
Сифон для слива масла из контактора	Стандартное исполнение					
Технология сушки	В вакууме – макс. 110°C В парах керосина – макс. 125°C					
Объем масла в сосуде контактора (dm ³)	128÷175 для трехфазного ПУ 70÷90 для однофазного ПУ					
Объем масла, вымещенный погружаемой частью переключающего устройства (dm ³)	160÷205 для трехфазного ПУ 95÷110 для однофазного ПУ					
Вес, (кг) ³⁾	165÷195 для трехфазного ПУ 110÷140 для однофазного ПУ					

Замечания: ¹⁾ Более подробно смотри раздел 1.2.

²⁾ Только для RS12 Y.

³⁾ О точном весе каждого типа ПУ смотри приложенный общий чертеж.

1.2. Номинальный ток нагрузки (I_u), номинальные ступенчатые напряжения (U_i), номинальная переключающая способность (Pst_N).

Номинальный ток нагрузки (проходящий) I_u , соответствующее ему номинальное ступенчатое напряжение U_i , определяются кривой для переключающей способности (сх.1) При перевозбуждении трансформатора максимальное ступенчатое напряжение может быть завышено на 10% при условии, что переключающая способность ограничена до ее номинального значения.

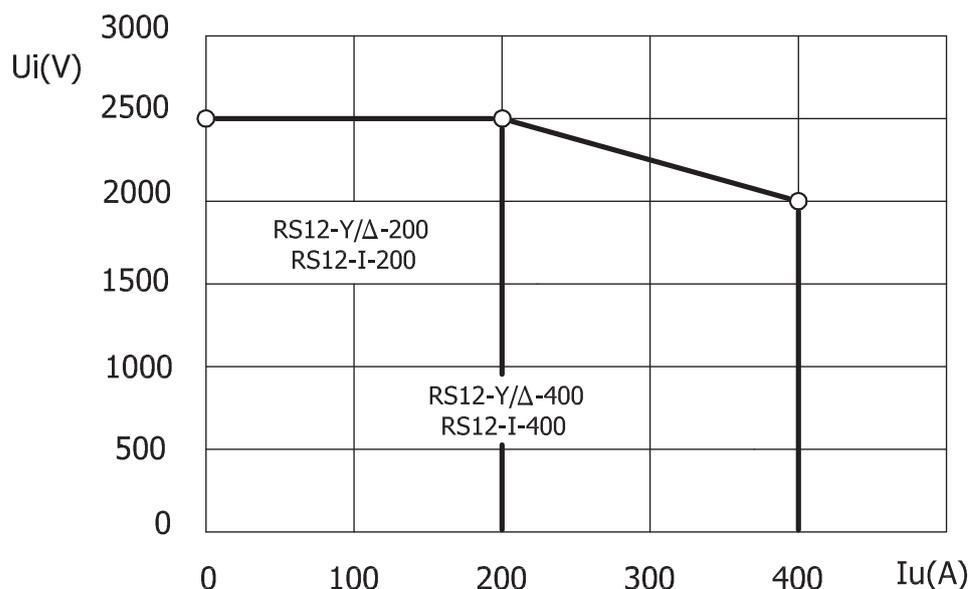


Схема 1: Номинальная переключающая способность (номинальный проходящий ток I_u (А), ступенчатое напряжения U_i (В))

Ступенчатое напряжение ограничивается, так же, и максимальным напряжением по диапазону, определенным на базе изоляционных испытаний избирателя. Наивысшее рабочее напряжение по диапазону, определенное по вышеуказанному критерию, не должно превышать значения из таблицы ниже:

Число контактов на избирателе	Рабочее напряжение по диапазону (kV)
	RS 12
10 контактов	30
12 контактов	30
14 контактов	27,5

Максимальная переключающая способность (Pst_{max}) – это максимальная мощность, при которой переключающее устройство может осуществить переключение.

Согласно IEC 60214-1:2003 п. 5.2.2.2. максимальная переключающая способность, как минимум должна быть равна номинальной переключающей способности, умноженной на 2, т.е.

$$Pst_{max} = 2 \cdot I_u \cdot U_i = 2 \cdot Pst_N$$

Специфические коммутационные режимы пояснены в общей спецификации переключающих устройств производства ХХИБ.

1.3. Электрическая и механическая износостойкость

Электрическая износостойкость определяется числом переключений до граничной изношенности дугогасительных контактов контактора. Число переключений до ревизии дано в таблице 2.

Электрическая износостойкость определена при испытании максимальным номинальным током I_{um} и соответствующем ему номинальным ступенчатым напряжением U_i (V) при $\cos\phi=1$.

Таблица 2: Электрическая и механическая износостойкость

OLTC	Число переключений переключающего устройства			
	RS12-Y/ Δ -200	RS12-Y/ Δ -400	RS12-I-200	RS12-I-400
До смены масла ²⁾	70 000	50 000	70 000	50 000
До смены контактов	200 000 400 000 ¹⁾	200 000	200 000 400 000 ¹⁾	200 000

¹⁾ специальное исполнение

²⁾ не менее: 5 лет – для 200 А; 3 года – для 400 А

При проходящем токе, ниже I_{um} число переключений до смены контактов определяется по схеме 2.

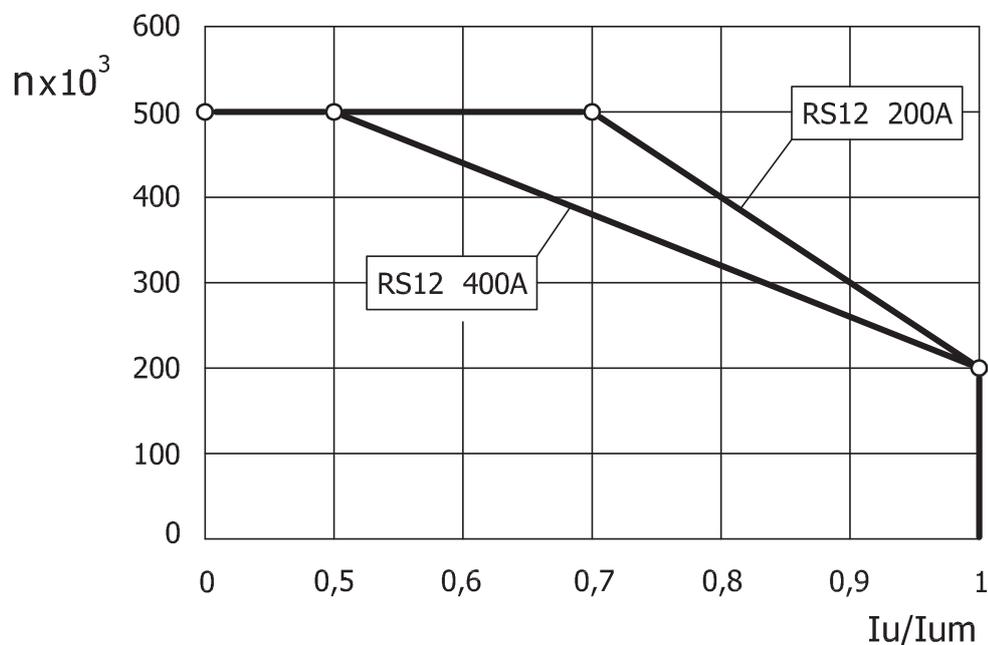


Схема 2: Число переключений до смены контактов

1.4. Уровень изоляции

Уровень изоляции переключающего устройства определяется рядом выдержанных напряжений. Номинальные выдержанные напряжения к земле указаны в таблице 1.

Данные напряжения определены национальными и международными стандартами.

Когда выбирается переключающее устройство необходимо иметь ввиду как изоляционные уровни к земле и между фазами, так и изоляционный уровень на внутренних изоляционных расстояниях. Изоляционный уровень внутренней изоляции определяется воздействиями напряжения, которые получаются от трансформаторной обмотки при воздействиях напряжения при испытании и в эксплуатации. На схеме 3 показаны основные схемы соединения и типичные для них изоляционные расстояния.

Выдержанные напряжения на различных изоляционных расстояниях указаны в таблице 3. Для правильного выбора переключающего устройства данные напряжения должны быть согласованы с напряжениями, которые появляются при испытании.

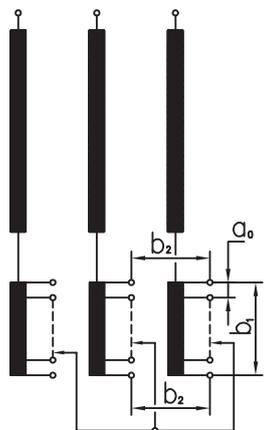
Необходимо взять под внимание наиболее неблагоприятное рабочее положение переключающего устройства.

Таблица 3: Выдержанные напряжения

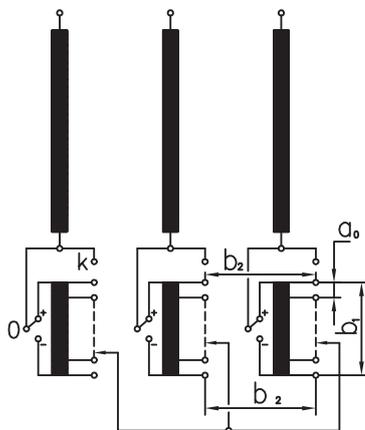
Изоляционное расстояние		Испытательное напряжение kV	Тип переключающего устройства		
			RS-12 Y 200 RS-12 Y 400	RS-12 D 200 RS-12 D 400	RS-12 I 200 RS-12 I 400
a ₀		1,2/50 μs	120	120	120
		AC 50Hz	40	40	40
b ₁	10 контактов	1,2/50 μs	210	180	210
		AC 50Hz	60	50	60
	12 контактов	1,2/50 μs	210	180	210
		AC 50Hz	60	50	60
	14 контактов	1,2/50 μs	190	180	190
		AC 50Hz	55	50	55
b ₂	41,5 kV	1,2/50 μs	250	250	-
		AC 50Hz	75	110	-
	72,5 kV	1,2/50 μs	250	350	-
		AC 50Hz	75	140	-
	123 kV	1,2/50 μs	250	-	-
		AC 50Hz	75	-	-
c ₁	41,5 kV	1,2/50 μs	340	340	340
		AC 50Hz	100	100	100
	72,5 kV	1,2/50 μs	340	340	340
		AC 50Hz	100	100	100
	123 kV	1,2/50 μs	340	-	340
		AC 50Hz	100	-	100
c ₂	41,5 kV	1,2/50 μs	320	320	-
		AC 50Hz	110	110	-
	72,5 kV	1,2/50 μs	320	350	-
		AC 50Hz	110	140	-
	123 kV	1,2/50 μs	320	-	-
		AC 50Hz	110	-	-
d	41,5 kV	1,2/50 μs	280	280	280
		AC 50Hz	70	70	70
	72,5 kV	1,2/50 μs	280	280	280
		AC 50Hz	70	70	70
	123 kV	1,2/50 μs	280	-	280
		AC 50Hz	70	-	70
f	41,5 kV	1,2/50 μs	250	250	250
		AC 50Hz	110	110	110
	72,5 kV	1,2/50 μs	350	350	350
		AC 50Hz	140	140	140
	123 kV	1,2/50 μs	550	-	550
		AC 50Hz	230	-	230

Замечание: Об указанных изоляционных расстояниях смотри схема 3.

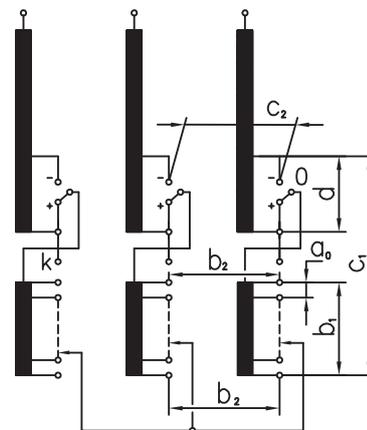
Переключающие устройства типа RS12 Y



без предизбирателя

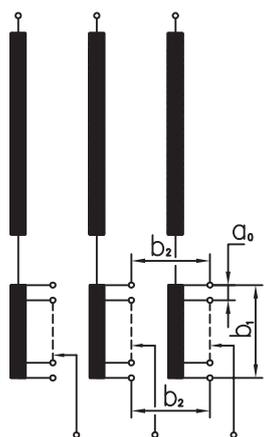


с реверсором

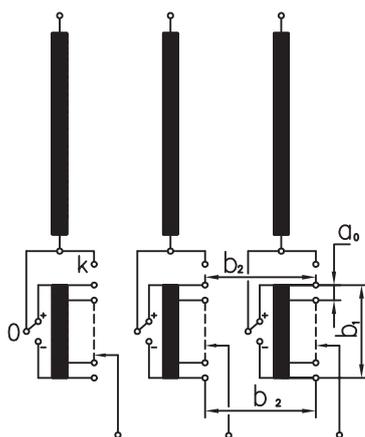


с предизбирателем для грубой ступени

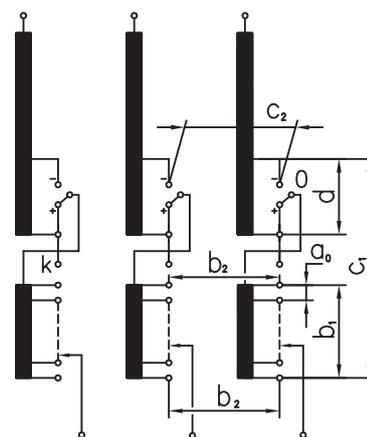
Переключающие устройства типа RS12 Δ



без предизбирателя

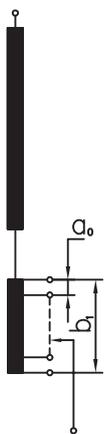


с реверсором

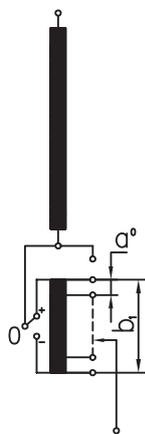


с предизбирателем для грубой ступени

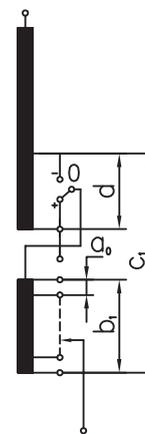
Переключающие устройства типа RS12 I



без предизбирателя



с реверсором



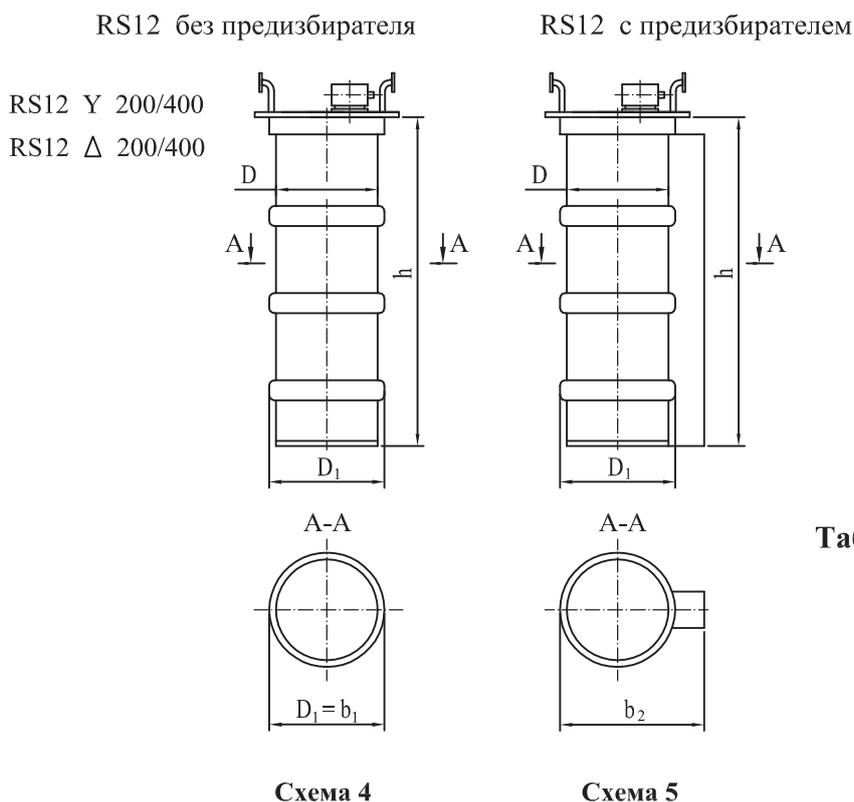
с предизбирателем для грубой ступени

Схема 3: Специфические изоляционные расстояния трансформаторной обмотки для различных диаграмм соединения

2. Виды исполнения переключающих устройств RS12

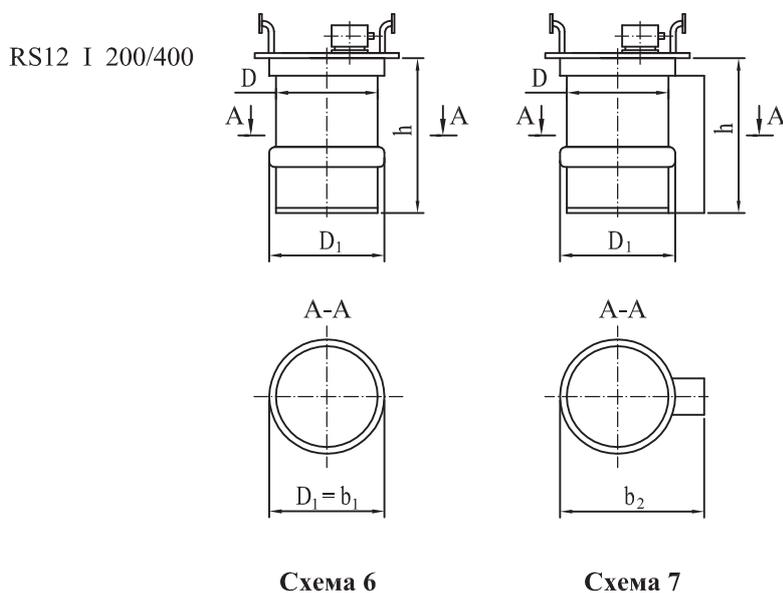
2.1. Главные размеры

Главные размеры переключающих устройств RS12 показаны на схемах 4, 5, 6 и 7, а их значения в таблицах 4 и 5.



тип ПУ	U_n kV	h mm	D mm	D_1 mm	b_1 mm	b_2 mm
RS12Y	41.5	1280	380	408	408	534
	72.5	1340				
	123	1430				
RS12 Δ	41.5	1468	380	408	408	534
	72.5	1708				

Таблица 4: Монтажные размеры в мм



тип ПУ	U_n kV	h mm	D mm	D_1 mm	b_1 mm	b_2 mm
RS12 I	41.5	720	380	408	408	534
	72.5	780				
	123	870				

Таблица 5: Монтажные размеры в мм

2.2. Основные схемы соединения

2.2.1. Обозначение и диапазон регулирования

На схемах 8 и 9 показаны основные схемы соединения переключающих устройств RS12.

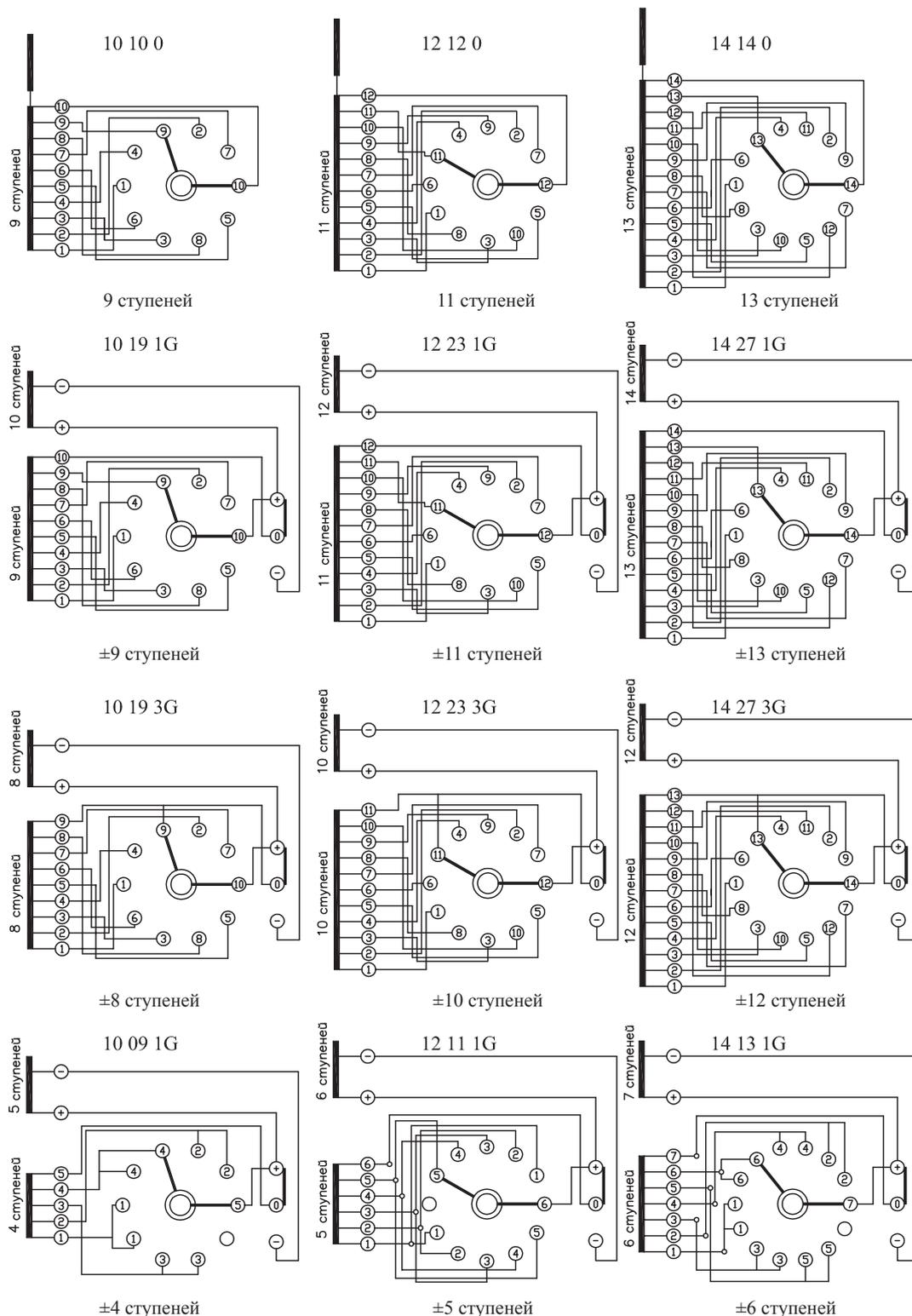


Схема 8: Основные диаграммы соединения

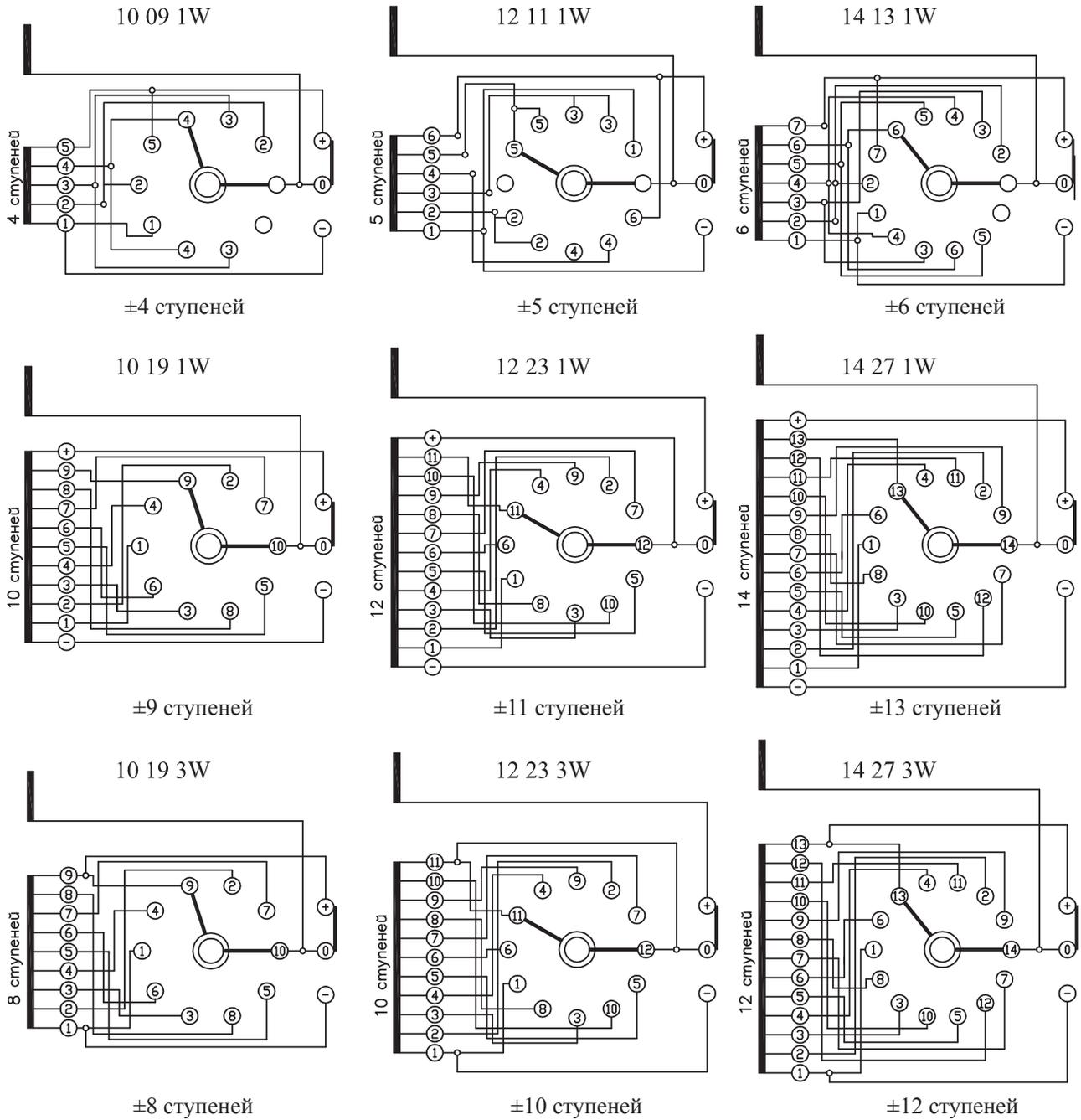


Схема 9: Основные диаграммы соединения

2.2.2 Примеры основных схем соединения

На схемах 10, 11, 12 и 13 показаны примеры схем соединения и обозначение рабочего положения и, соответственно, положение контактов избирателя и предизбирателя.

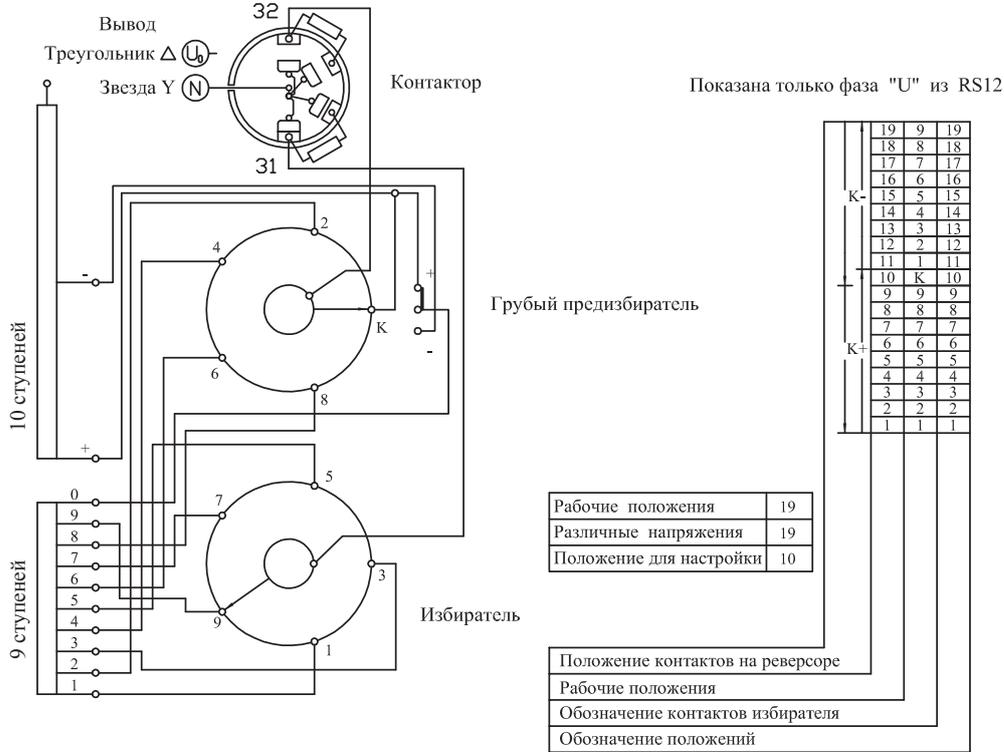


Схема 10: Основная схема соединения 10.19.1G

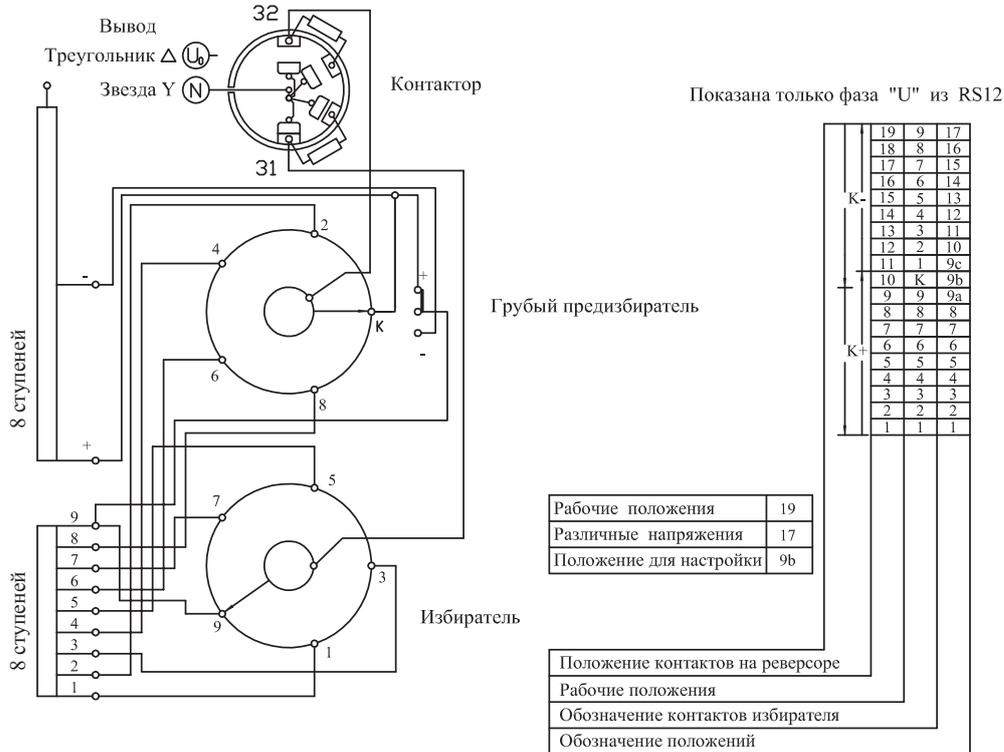


Схема 11: Основная схема соединения 10.19.3G

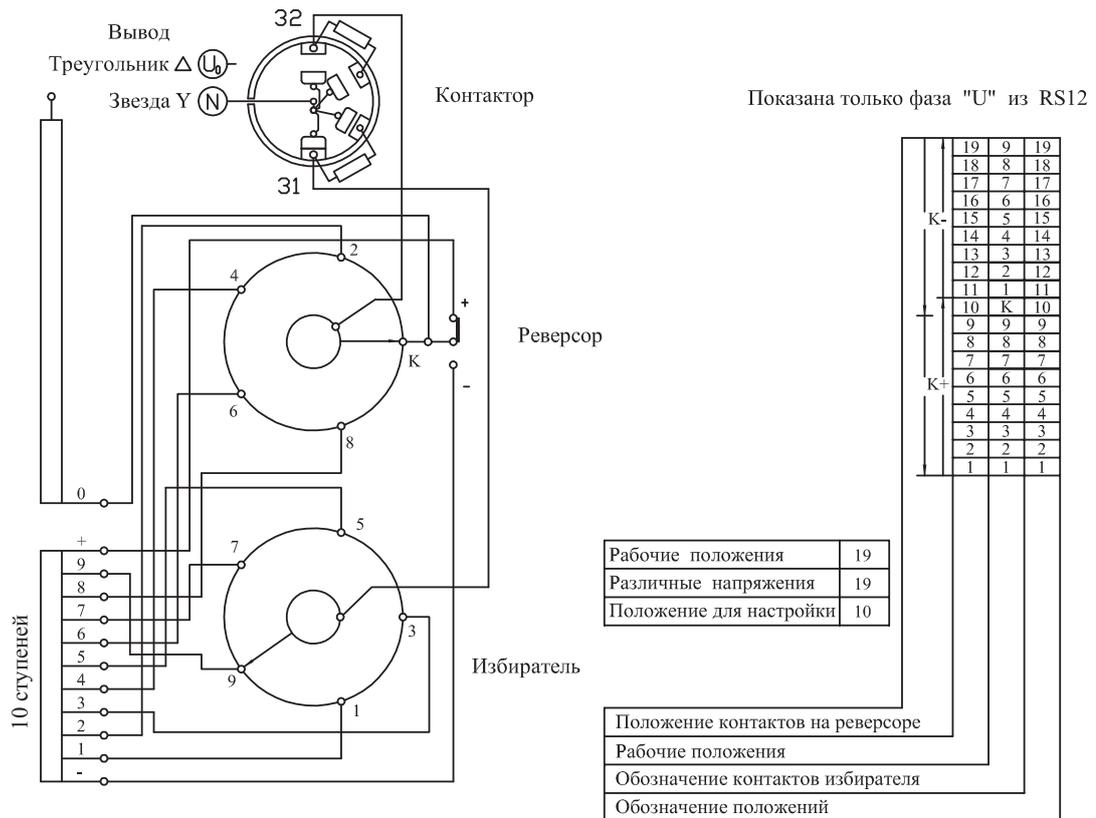


Схема 12: Основная схема соединения 10.19.1W

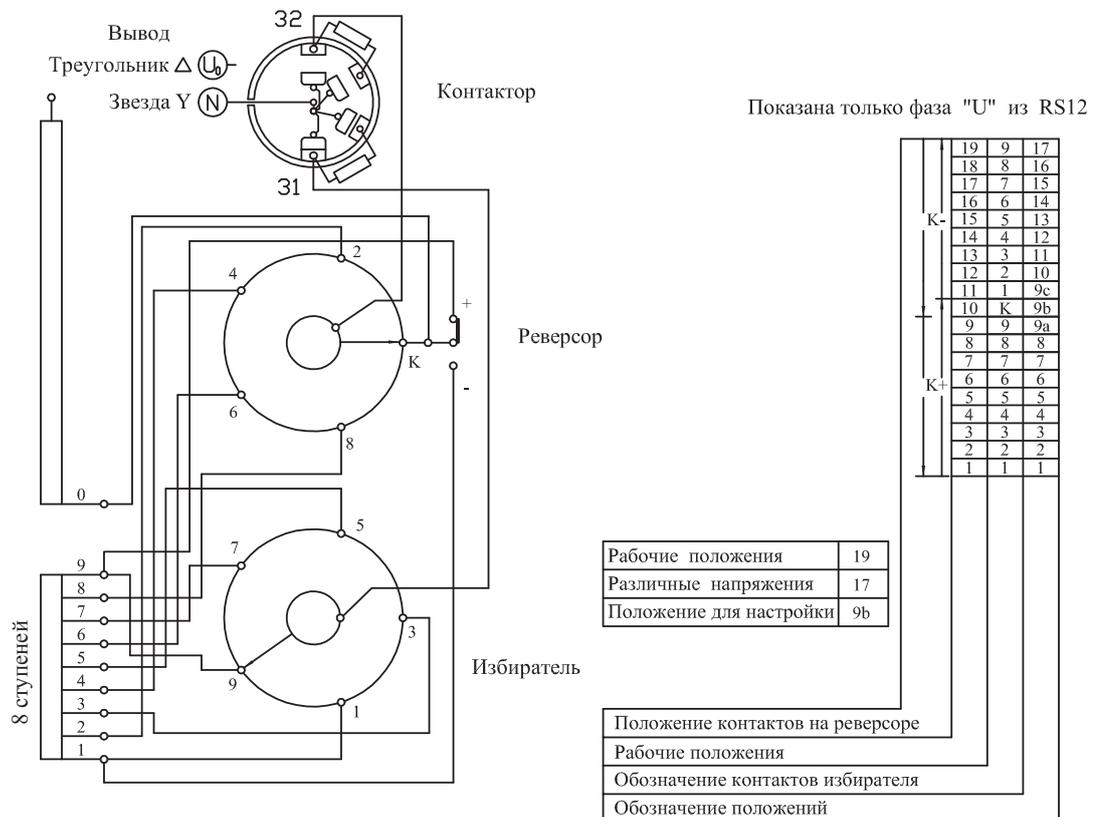


Схема 13: Основная схема соединения 10.19.3W

3. Приложения

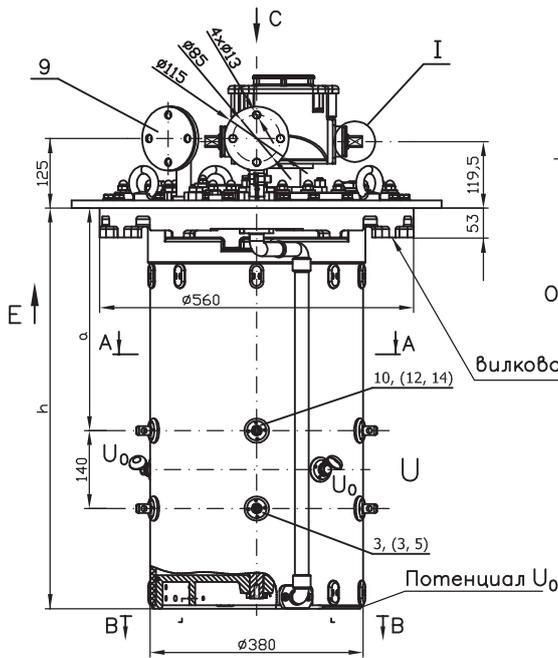
3.1. Габаритные чертежи переключающих устройств RS12

Переключающие устройства RS 12 Y 200÷400 А – 41,5÷123 kV G, W	№ 325
Переключающие устройства RS 12 Y 200÷400 А – 41,5÷123 kV 0	№ 561
Переключающие устройства RS 12 Δ 200÷400 А – 41,5÷72,5 kV G, W	№ 240
Переключающие устройства RS 12 Δ 200÷400 А – 41,5÷72,5 kV 0	№ 313
Переключающие устройства RS 12 I 200÷400 А – 41,5÷123 kV G, W	№ 350
Переключающие устройства RS 12 I 200÷400 А – 41,5÷123 kV 0	№ 351
Переключающие устройства RS 12 Y 200÷400 А – 41,5÷123 kV G, W	№ 325Q
Переключающие устройства RS 12 D 200÷400 А – 41,5÷72,5 kV G, W	№ 240Q
Переключающие устройства RS 12 Y 200÷400 А – 41,5÷123 kV G, W	№ 325R

3.2. Расположение приводящих валов переключающих устройств RS12

№ 300

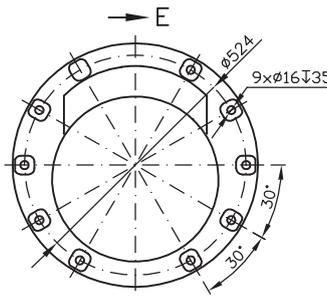
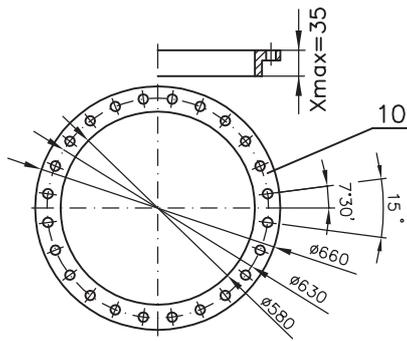
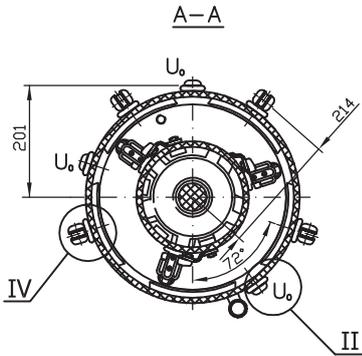
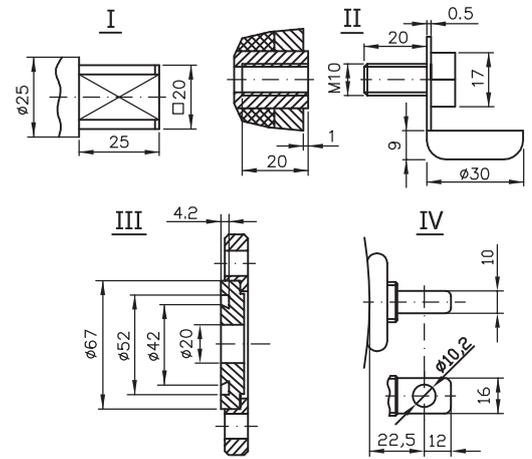
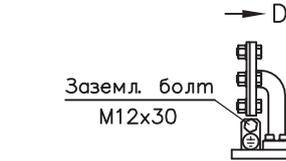
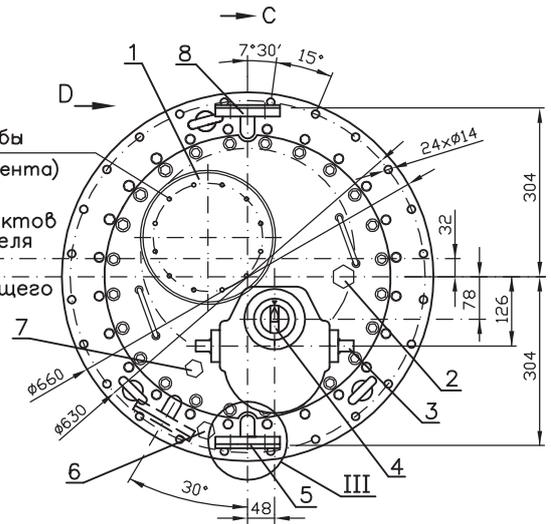
Габаритные чертежи и принципиальные схемы могут быть изменены без предварительного уведомления



12xM8 для
защитной трубы
(по запросу клиента)

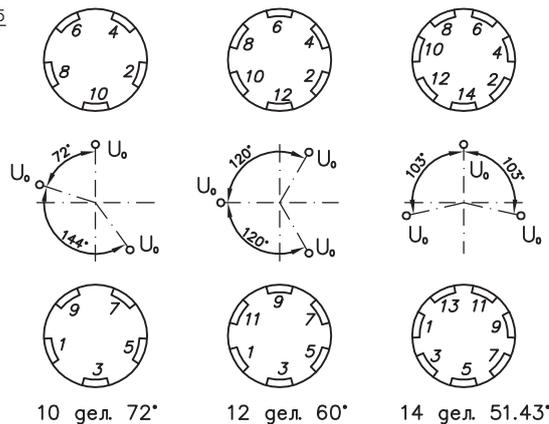
Ось контактов
избирателя

Ось переключающего
устройства



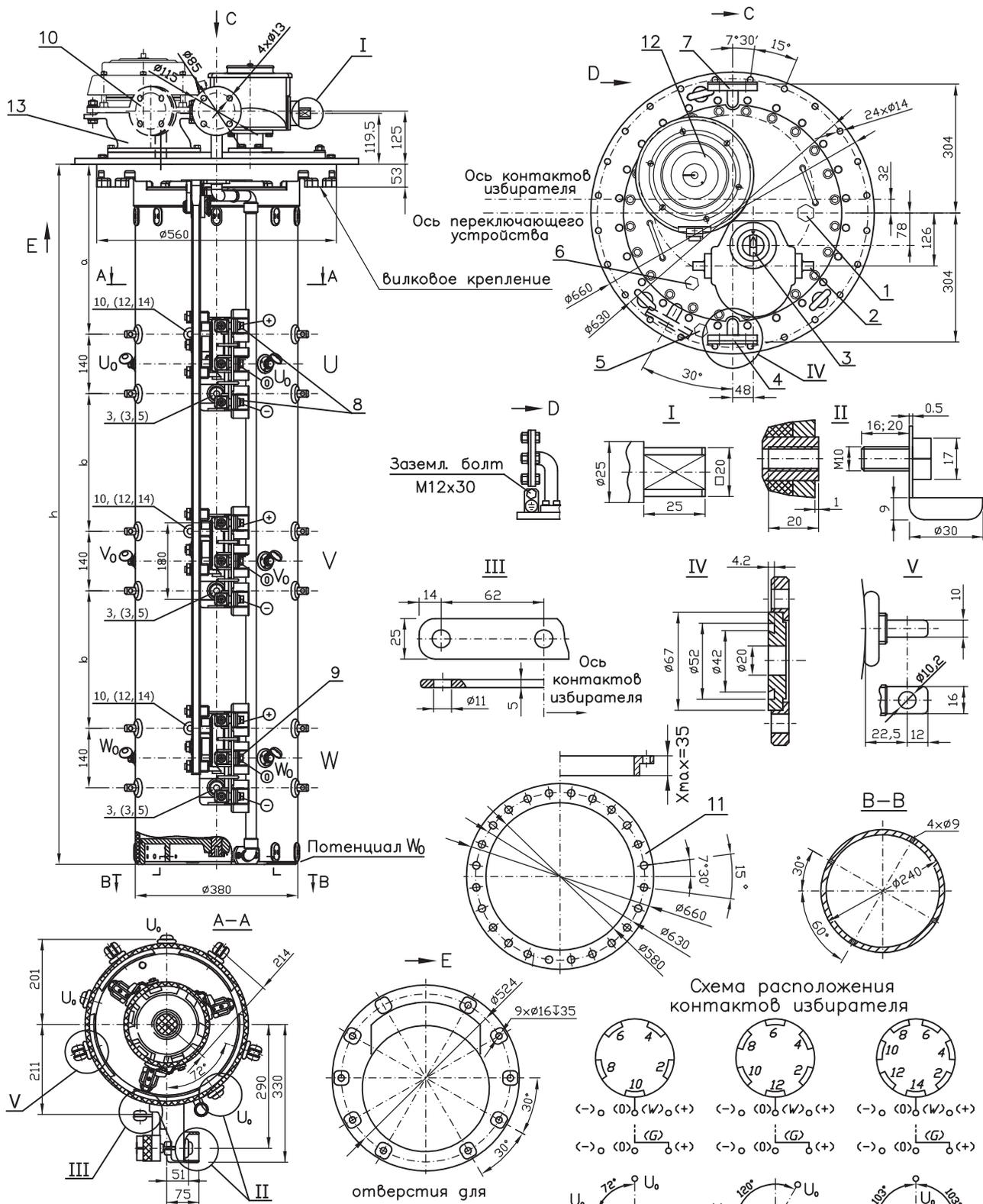
отверстия для
вилкового крепления

Схема расположения
контактов избирателя

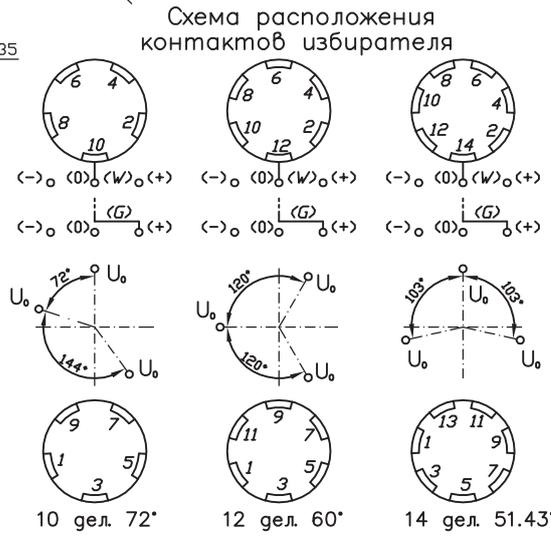


1. Предохранительная мембрана
2. Отверстие для реле температуры
3. Вал
4. Указатель положений
5. Сливная труба – вращающаяся
6. Пробка для сброса воздуха
7. Пробка для сброса воздуха
8. Патрубок для защитного реле – вращающийся
9. Дополнительный патрубок – вращающийся (по запросу клиента)
10. Расположение отверстий для крепления к баку трансформатора

kV	mm		kg
	h	a	
41.5	720	400	115
72.5	780	460	125
123	870	550	140



1. Отверстие для реле температуры
2. Вал
3. Указатель положений
4. Сливная труба – вращающаяся
5. Пробка для сброса воздуха
6. Пробка для сброса воздуха
7. Патрубок для защитного реле – вращающийся
8. Контакты (+) и (-) предизбирателя
9. Контакты (0) предизбирателя
10. Дополнительный патрубок – вращающийся (по запросу клиента)
11. Расположение отверстий для крепления к баку трансформатора
12. Клапан для сброса давления типа "Qualitrol"
13. Фланец для устройство сброса давления "Qualitrol"

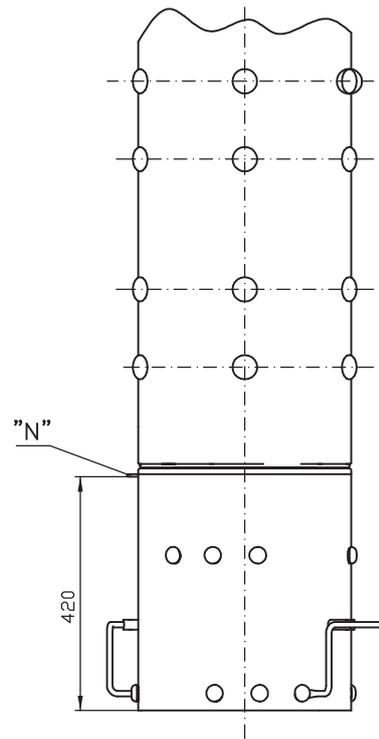
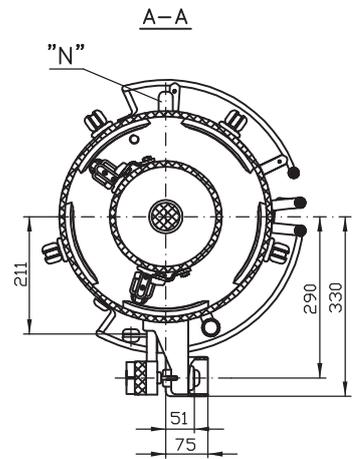
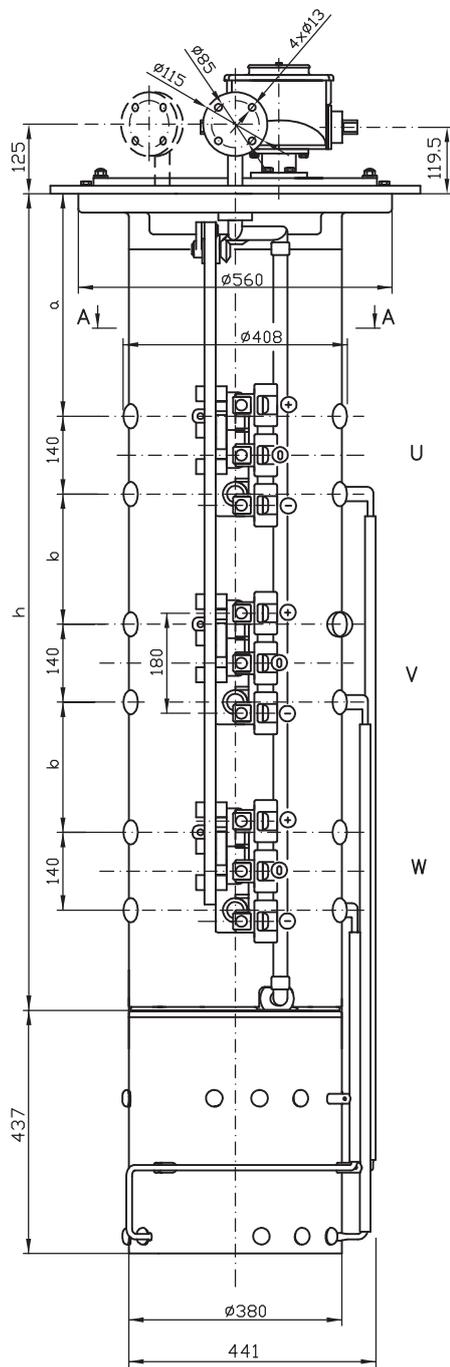


kV	mm			kg
	h	a	b	G
41.5	1468	400	234	185
72.5	1708	460	324	190



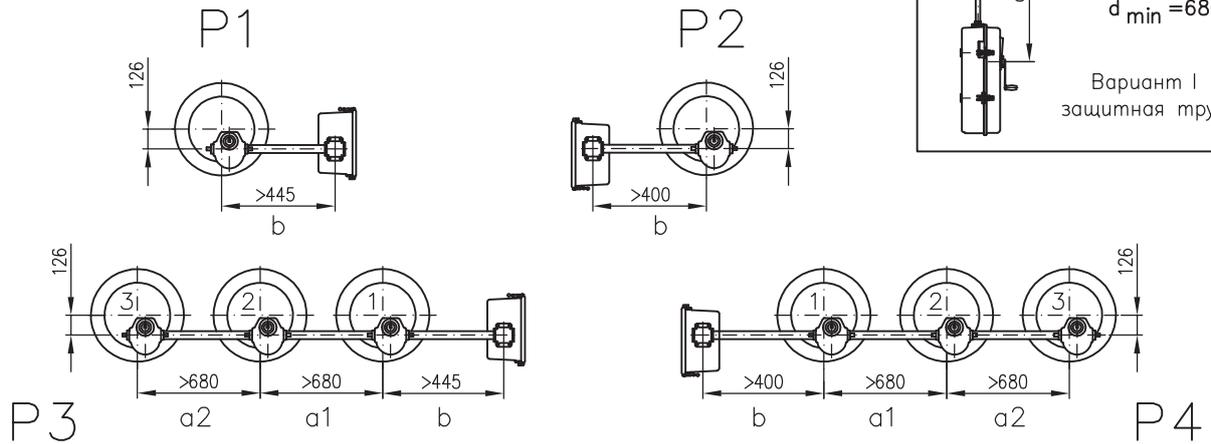
ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА
RS 12 D 200÷400 А – 41,5÷72,5 kV G, W
 с клапаном для сброса давления типа "Qualitrol"

№240Q
2014

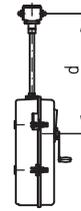


kV	mm			kg
	h	a	b	
41.5	1280	400	140	165
72.5	1340	460	140	170
123	1430	550	140	180

Стандартный дизайн



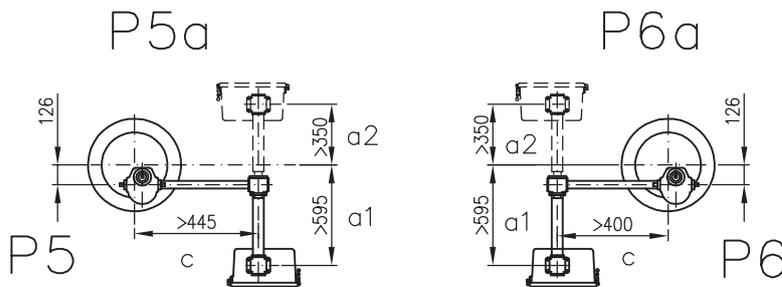
Расположение
вертикальных валов



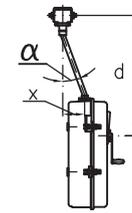
$d_{\min} = 680$

Вариант I
защитная труба

Специальный дизайн

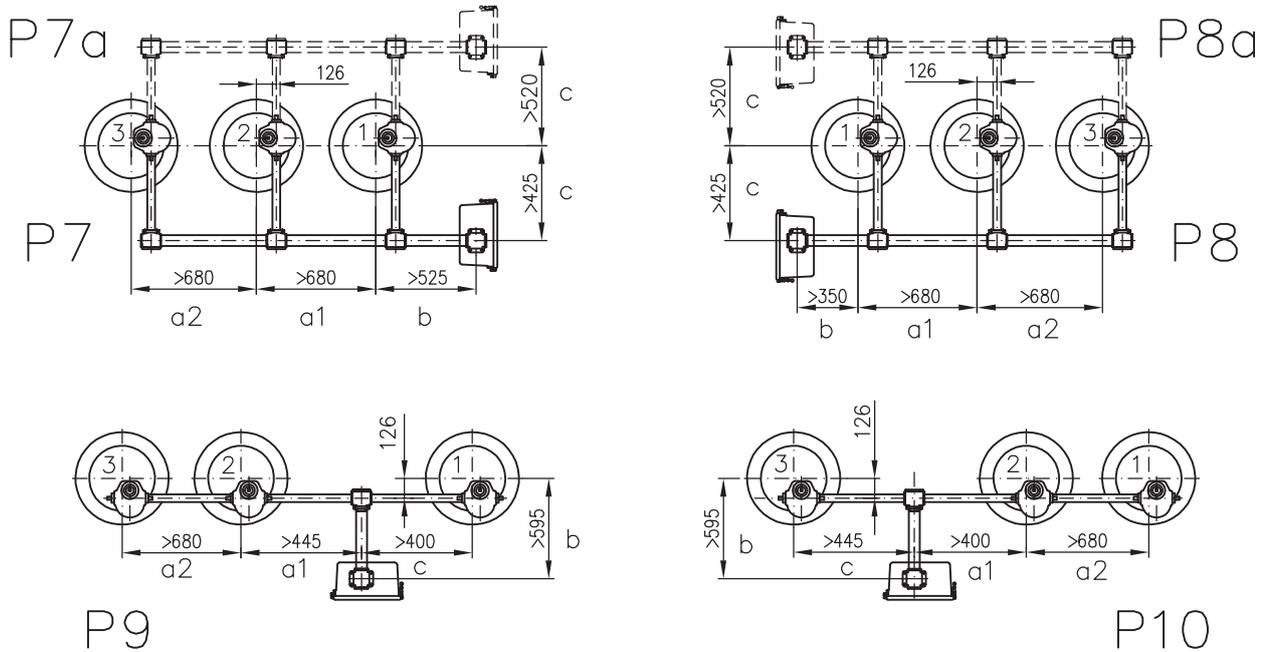


Расположение
вертикальных валов



$\alpha_{\max} = 25^\circ$
x-declination
 $d_{\min} = 680$

Вариант II
защитная крышка



Замечание: – В случае двух единиц – номер 3 или 1 отпадают