

ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА СЕРИЯ RS 6 / 6.3



ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА
СЕРИЯ RS 6 / RS 6.3

НИИ – В

София Болгария

Содержание

стр.

1. Основные характеристики

1.1. Основные технические данные	3
1.2. Номинальный ток нагрузки (I_n), номинальные ступенчатые напряжения (U_i), номинальная переключающая способность ($PstN$)	4
1.3. Электрическая и механическая выносливость	5
1.4. Уровень изоляции	6

2. Виды исполнения переключающих устройств RS 6 / RS6.3

2.1. Главные размеры	8
2.2. Основные схемы соединения	9
2.2.1. Обозначение и диапазон регулирования	9
2.2.2. Примеры основных схем соединения	12

3. Приложения

3.1. Габаритные чертежи переключающих устройств	14
3.2. Дополнительные чертежи переключающих устройств	14
3.3. Переключающие устройства RS6 / RS6.3 – приводящие валы	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) ХХИ Болгария сохраняет за собой право изменять габаритные чертежи и электрические схемы без предварительного уведомления. Окончательные чертежи предоставляются при доставке изделия и являются частью технической документации, предоставляемой клиенту или предварительно в случае договоренности.
- 3) Переключающие устройства производятся согласно конкретным техническим данным, указанным в спецификации к заказу клиента.
- 4) ХХИ Болгария не несёт ответственность за неправильный выбор клиентом типа переключающего устройства, отвечающего требованиям трансформатора.

1. Основные характеристики

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

1.1. Основные технические данные

Таблица 1 – Основные технические данные

Основные параметры		Ед.измер.	RS 6 –III - 1250				RS 6 –I - 2000			
Число фаз и приложение			3 (нейтраль)				1			
Максимальный номинальный ток нагрузки I _{шт}		A	1250				2000			
Переключающая способность номинальная (U _i , I _{шт})		kVA	3125				5000			
максимальная (U _i , 2I _{шт})		kVA	6250				10000			
Устойчивость к короткому замыканию Термическая (для эффективной величины)		kA	15				20			
Динамическая (пик)		kA	37,5				50			
Максимальное номинальное ступенчатое напряжение фазовое U _i (Приложение RS6-01)		V	2500				2500			
Номинальная частота		Hz	50 ...60							
Изоляция к земле										
Наивысшее напряжение сооружения Um (50Hz)		kV	41,5	72,5	123	170	245 (300)			
Номинальное выдержанное напряжение промышленной частотой (кV, 50 Hz, 1min)		kV	110	140	230	325	460			
Коммутационный импульс		kV	-	-	-	-	850			
Номинальное выдержанное импульсное напряжение (1,2/50 ms)		kV	250	350	550	750	1050			
Число ступеней			Без предизбирателя: макс. 14				С предизбирателем: макс. 27			
Избиратель (изоляционный уровень внутренней изоляции)			4 изоляционных уровня (K,L,M,N) в зависимости от требований к напряжению, определяющихся регулиционной обмоткой. Изоляционный уровень избирателя может быть выбран независимо от класса напряжения. О напряжениях испытаний см.раздел 1.4							
Давление масла в сосуде контактора (bar)			Рабочее давление до 0.3x10 ⁵ Pa (испытательное давление 0.6x10 ⁵ Pa) Выдерживает сушку в вакууме							
Сифон для слива масла в сосуде контактора			Стандартное исполнение							
Технология сушки			В вакууме – макс. 110° C В парах керосина – макс. 125° C							
Переключающее устройство – типовое исполнение			RS6 – III – 1250				RS6 – I – 2000			
Изоляционный ряд избирателя			K	L	M	N	K	L	M	N
Вес в кг (приблизительно)		без предизбирателя	460	470	484	500	430	440	462	482
		с предизбирателем	480	490	504	520	450	460	482	502
Объем вымещенный переключающим устройством в dm (приблизительно)		41,5 kV	255	260	265	270	255	260	265	270
		72,5 kV	280	285	290	295	280	285	290	295
		123 kV	314	320	325	330	314	320	325	330
		170 kV	364	370	375	380	364	370	375	380
		245 kV	390	395	400	405	390	395	400	405
Количество масла в сосуде контактора Vs (dm ³)		41,5 kV	215				215			
		72,5 kV	240				240			
		123 kV	274				274			
		170 kV	324				324			
		245 kV	350				350			

Замечания: (1) Переключающие устройства RS6 с овальным фланцем. Переключающие устройства RS6.3 с круглым фланцем. Все остальные технические данные для них одинаковы.

(2) Минимальный объем консерватора, обусловленный температурным расширением масла при изменении температуры от -30°C до +100°C: $\Delta V = 0.1V_s + 5$ (dm³)

Переключающее устройство RS6 может работать с номинальной нагрузкой при температуре масла от -25°C до +115° C.

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

В **таблице 2** указаны максимальные значения I_u и соответствующие ему ступенчатые напряжения U_i и номинальная переключающая способность $PstN$

Таблица 2 – Номинальный ток нагрузки (I_u), номинальные ступенчатые напряжения (U_i), номинальная переключающая способность ($PstN$)

<i>Переключающее устройство</i>	<i>RS 6</i>	<i>RS 6 - I</i>
I_{um} (A)	1250	2000
U_i (V)	2500	2500
$PstN$ (kVA)	3125	5000

Номинальный переключающий ток нагрузки I_u , соответствующее ему номинальное ступенчатое напряжение U_i , определяются кривой номинальной переключающей способности (схема 1)

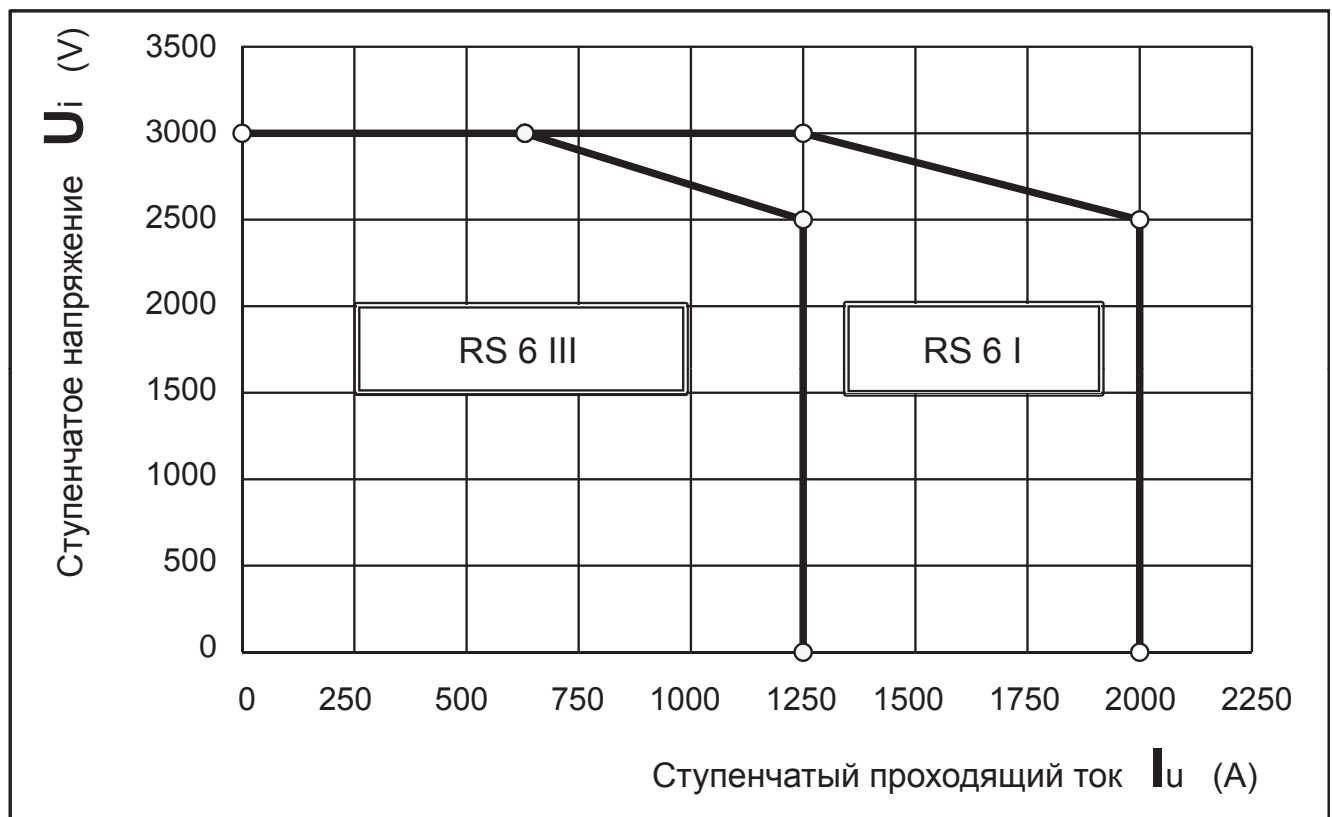


Схема 1 – Номинальная переключающая способность (номинальный проходящий ток I_u [A]; номинальное ступенчатое напряжение U_i [V])

При перевозбуждении трансформатора максимальное ступенчатое напряжение может быть завышено на 10% при условии, что переключающая способность ограничена до ее номинального значения. Максимальная переключающая способность P_{stmax} – это максимальная мощность, при которой переключающее устройство может безопасно переключить регулиционную обмотку с одной ступени на соседнюю с ней.

Согласно IEC 60214-1:2003 п 5.2.2.2. максимальная переключающая способность подтверждается при двухкратном максимальном номинальном токе и соответствующем ему ступенчатом напряжении и равна номинальной переключающей способности, умноженной на 2, т.е.

$$P_{stmax} = 2I_{um}.U_i = 2P_{stN}$$

Специфические коммутационные режимы выяснены в общем каталоге переключающих устройств производства ХХИБ.

1.3 Электрическая и механическая выносливость

Электрическая выносливость дугогасительных контактов в контакторе зависит от многих факторов, связанных с условиями эксплуатации.

В **таблице 3** даны средневзвешенные значения числа переключений до ревизии и до смены контактов, полученные экспериментальным путем с реальными нагрузками на дугогасительных контактах при максимальном номинальном токе нагрузки и номинальном ступенчатом напряжении $U_i[V]$ и $\cos\varphi=1$.

Таблица 3 – Электрическая и механическая выносливость

<i>Переключающее устройство</i>	<i>RS 6 – III - 1250</i>	<i>RS 6 – I - 2000</i>
Число переключений до ревизии ⁽¹⁾ (смена масла)	50 000	50 000
Число переключений до замены контактов	150 000	150 000
Максимальная продолжительность жизни контактов – число переключений	500000	

⁽¹⁾ ***Хотя бы один раз в года***

Подробные данные о числе переключений до инспекции для различных переключающих устройств даны в “Инструкции по монтажу и эксплуатации RS6/RS6.3”.

При рабочем токе, меньшем, чем $I_{u\ max}$. число переключений до замены контактов определяется по **схеме 2**.

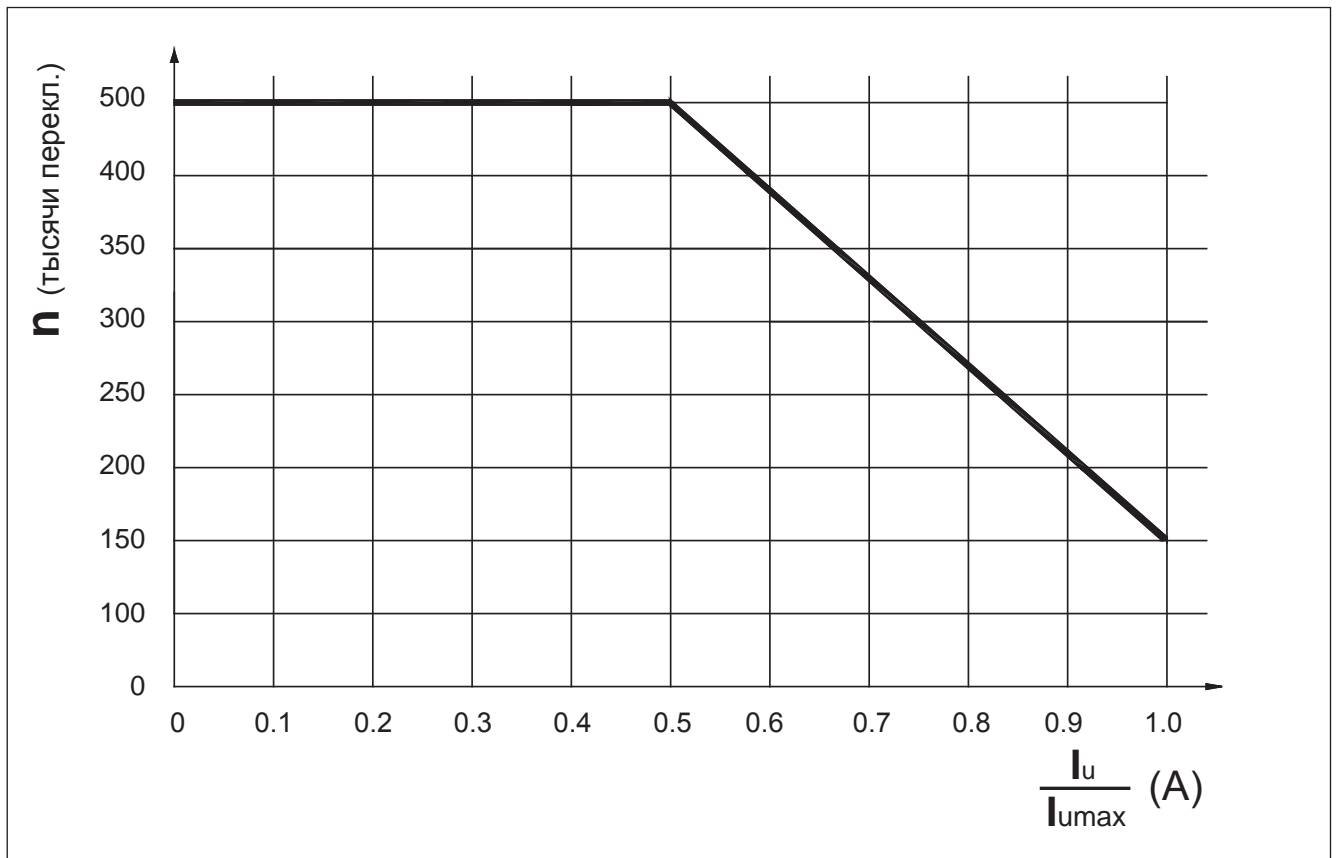


Схема 2 – Число переключений до смены контактов

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.

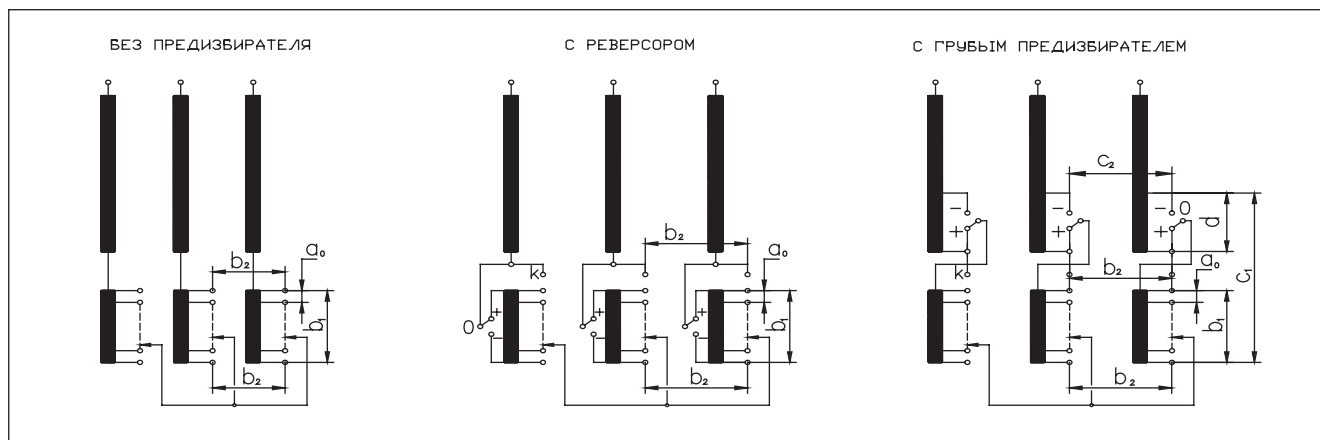
Внутренняя изоляция отмеривается в зависимости от напряжений, которые получаются на отклонениях трансформаторной обмотки к различным частям избирателя, предизбирателя и контактора.

На **схеме 3** показаны основные хемы соединения и типичные изоляционные расстояния для них.

Выдержанные напряжения для различных изоляционных расстояний указаны в **таблице 4**. Для правильного выбора переключающего устройства данные напряжения должны быть согласованы с напряжениями, которые появляются при испытании импульсной волной, индуктированным напряжением и испытании приложенным напряжением 50 Hz.

Необходимо взять под внимание наиболее неблагоприятное рабочее положение переключающего устройства. Изоляция к земле и изоляционный ряд избирателя не связаны между собой и могут быть выбраны согласно конкретным требованиям.

ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА RS 6 – III – 1250 А



ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА RS 6 – I – 2000 А

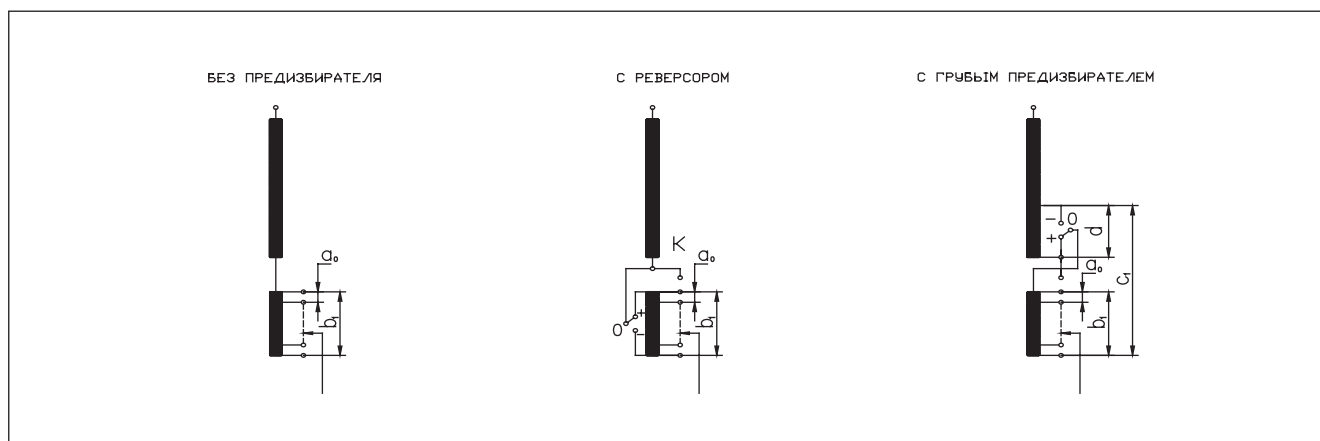


Схема 3 - Специфические изоляционные расстояния трансформаторной обмотки для различных диаграмм соединения

Таблица 4 – Выдержанные напряжения

Изоляционные расстояния	Номинальные выдержанные напряжения (кV)							
	Избиратель - K		Избиратель - L		Избиратель - M		Избиратель - N	
	1,2/50	50Hz – 1min	1,2/50	50Hz – 1min	1,2/50	50Hz – 1min	1,2/50	50Hz – 1min
a ₀	100	25	120	35	140	40	140	40
b ₁	200	55	300	80	350	100	420	120
b ₂	200	55	280	80	320	100	350	120
c ₁	290	65	390	120	450	130	520	150
c ₂	290	65	390	120	450	130	520	150
d	300	80	300	80	320	120	350	120

2. Виды исполнения переключающих устройств RS 6 / RS 6.3

2.1 Главные размеры ^{1*}

Обозначение главных размеров переключающих устройств и их величина показаны на **сх.4** и **сх.5**

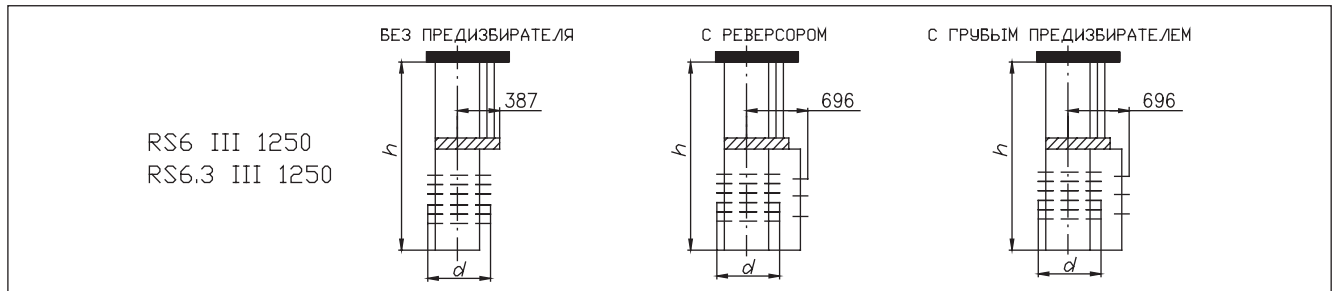


Схема 4 - RS6/6.3 III 1250 А

Таблица 5 – Изоляционные ряды RS 6/6.3 III 1250

U_m	изоляцияный ряд избирателя							
	K		L		M		N	
	h	d	h	d	h	d	h	d
41,5 kV	1832	480	2012	480	2162	480	2372	480
72,5 kV	1933	480	2113	480	2263	480	2473	480
123 kV	-	480	2248	480	2938	480	2608	480
170 kV	-	-	1918	-	2541	480	2751	480
245 kV	-	-	-	-	-	480	2890	480

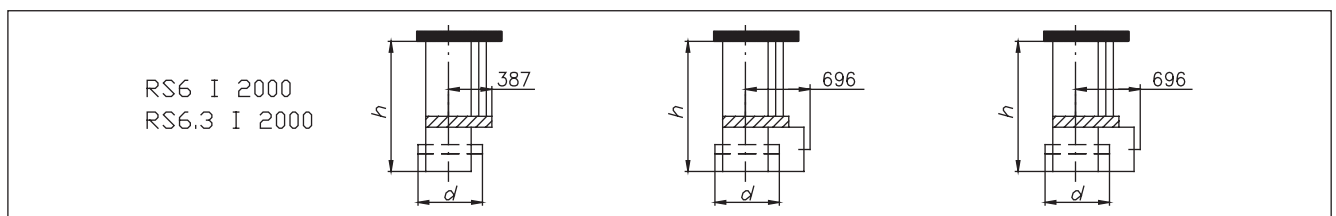


Схема 5 – RS6/6.3 I 2000 А

Таблица 6 - Изоляционные ряды RS 6/6.3 I 2000

U_m	изоляцияный ряд избирателя							
	K		L		M		N	
	h	d	h	d	h	d	h	d
41,5 kV	1602	620	1702	620	1792	620	1963	620
72,5 kV	1703	620	1803	620	1893	620	2064	620
123 kV	1838	620	1938	620	2028	620	2199	620
170 kV	-	-	2081	620	2171	620	2342	620
245 kV	-	-	-	-	2319	620	2484	620

^{1*} Остальные размеры см. на чертежах № 273, 273.3

2.2 Основные схемы соединения.

2.2.1 Обозначение и диапазон регулирования.

На схемах 7,7а,7в показаны основные схемы соединения с обозначением контактов избирателя, что отвечает и обозначению в чертежах с размерами.

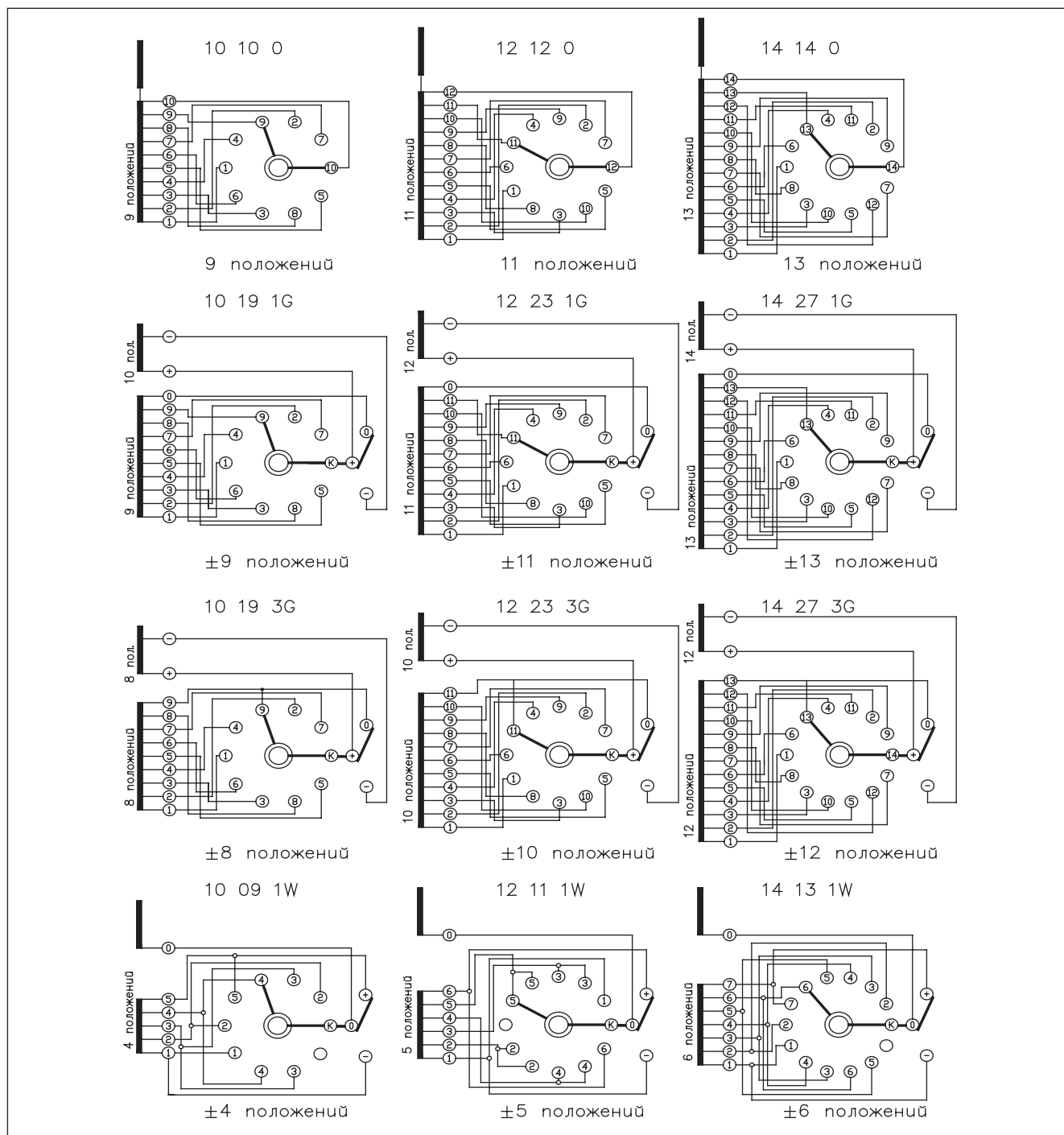


Схема 7 – Основные диаграммы соединения

ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА СЕРИЯ RS 6 / RS 6.3

EA 710 RUS

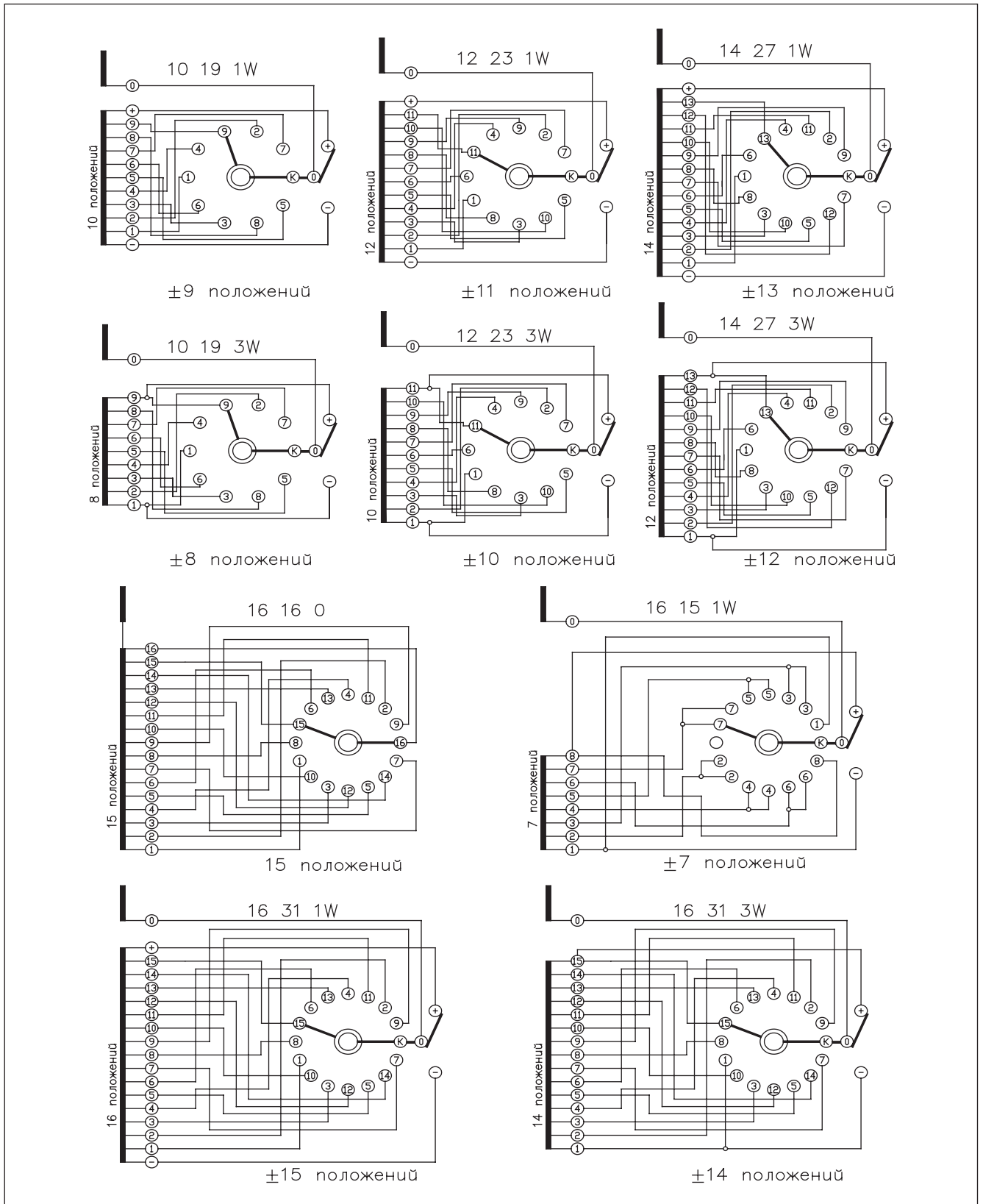


Схема 7а – Основные диаграммы соединения

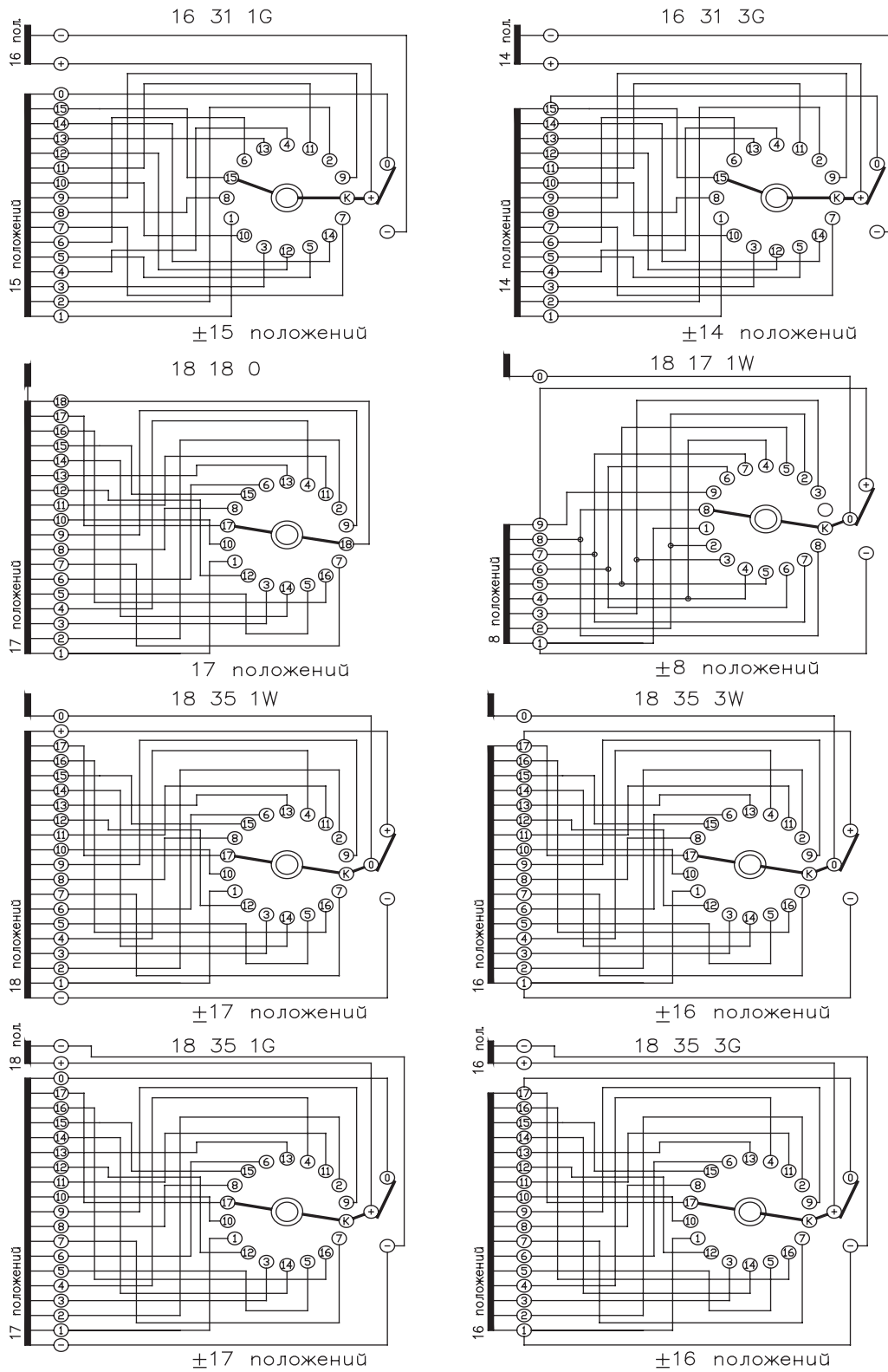


Схема 76 – Основные диаграммы соединения

2.2.2 Примеры основных схем соединения

На схемах 8,9,10,11 показаны примеры основных схем соединения и обозначения рабочих положений и соответствующие положения подвижных контактов избирателя и предизбирателя.

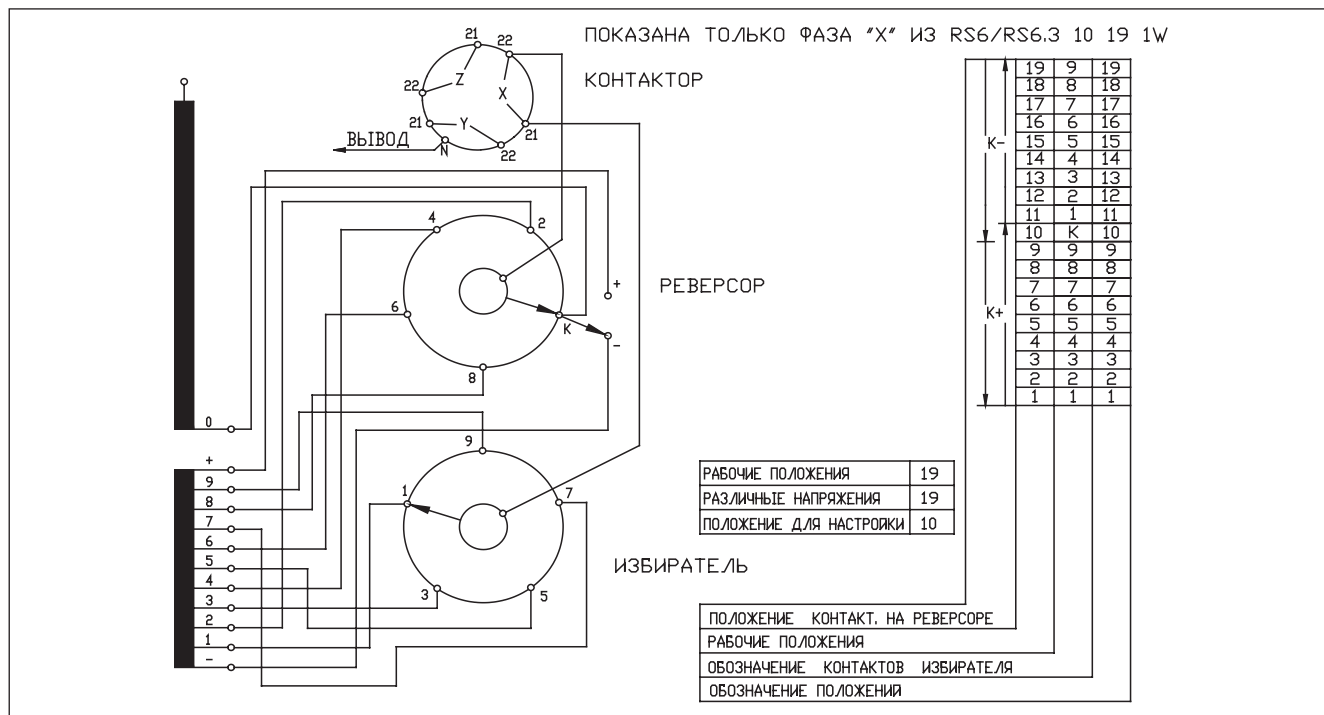


Схема 8 – Основная схема соединения 10 19 1W

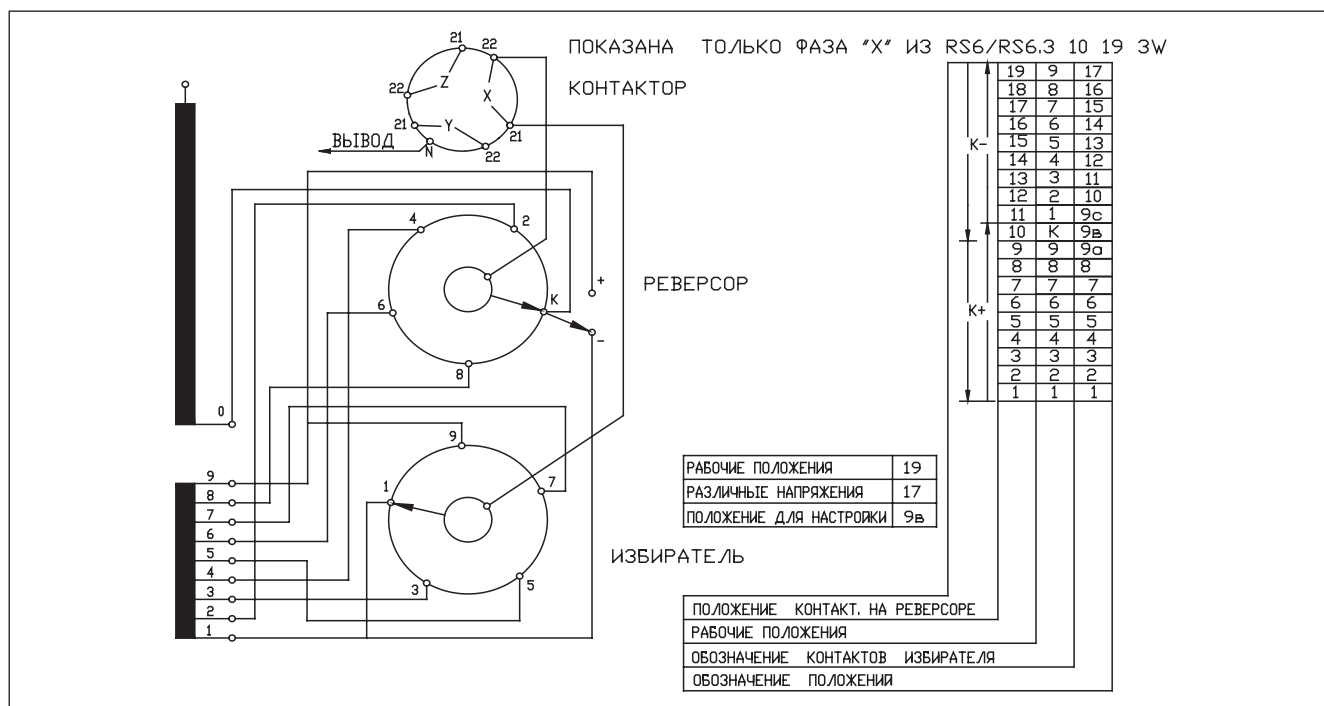


Схема 9 – Основная схема соединения 10 19 3W

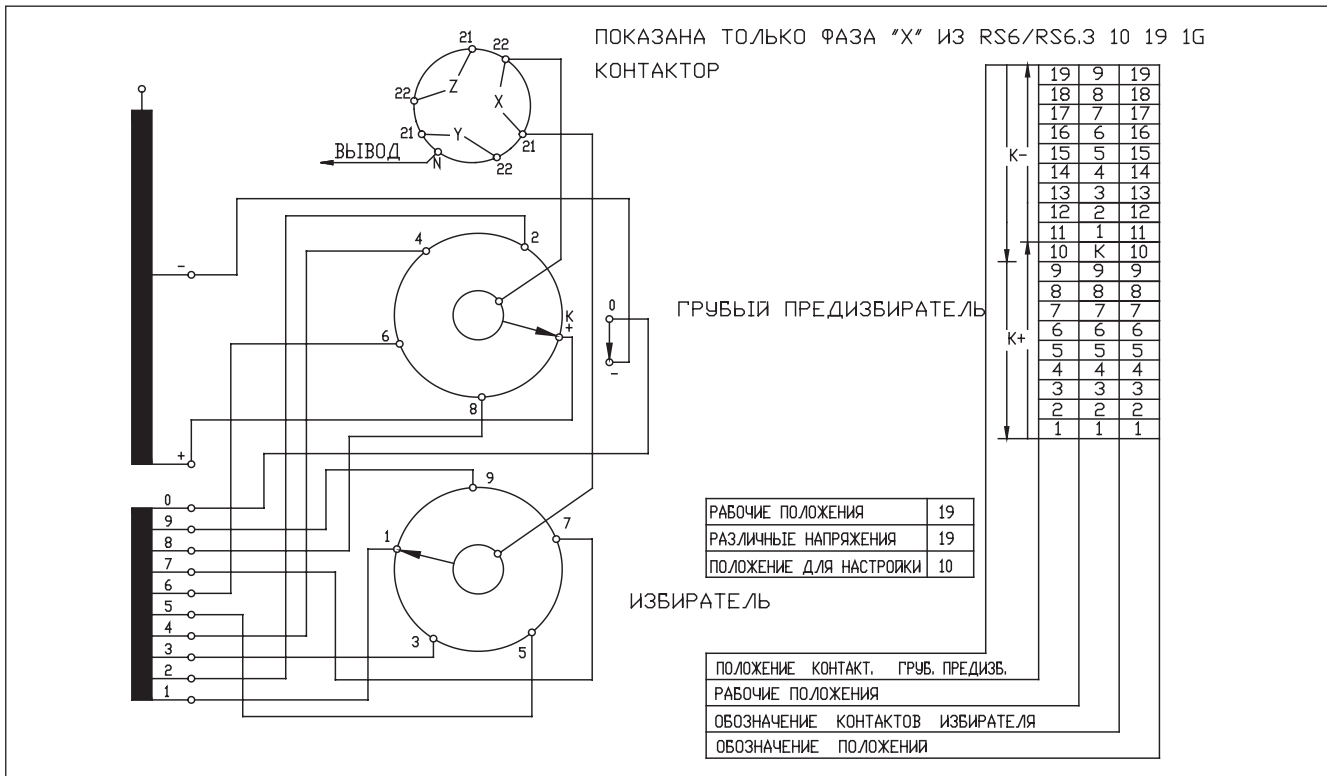


Схема 10 – Основная схема соединения 10 19 1G

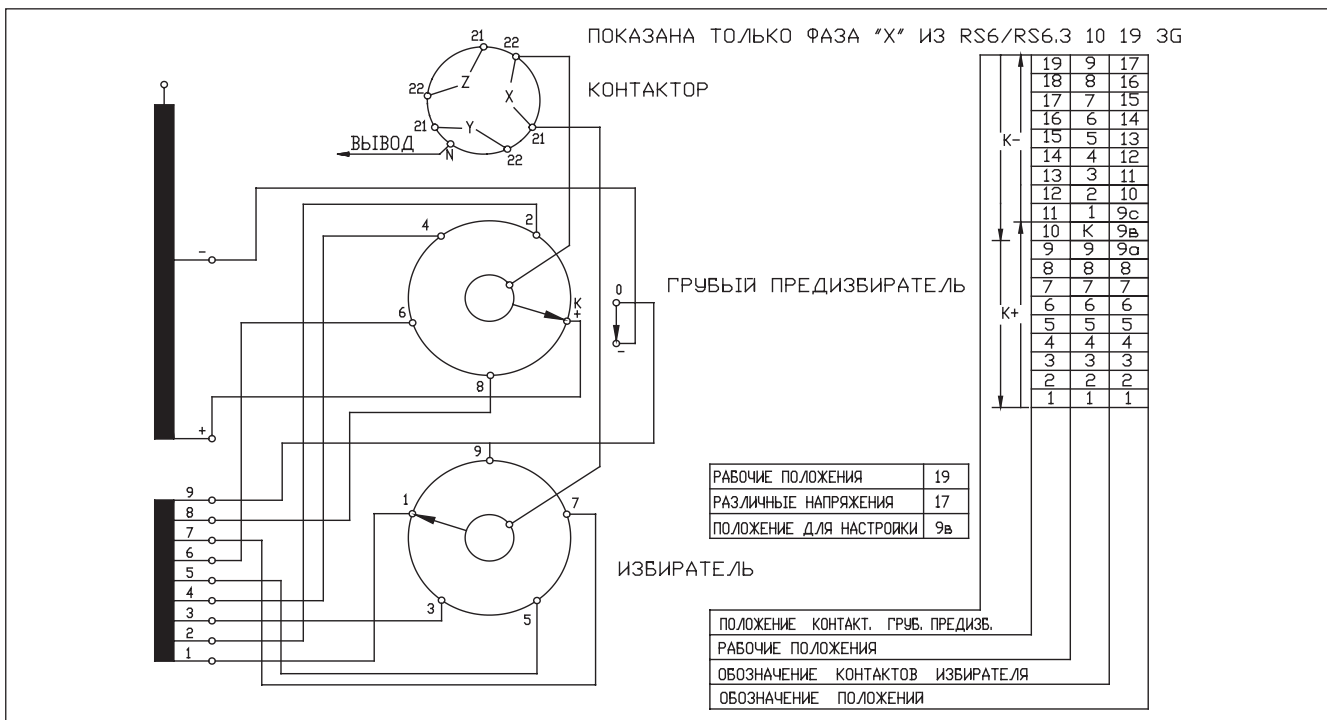


Схема 11 – Основная схема соединения 10 19 3G

3. Приложения

3.1 Чертежи с размерами переключающих устройств

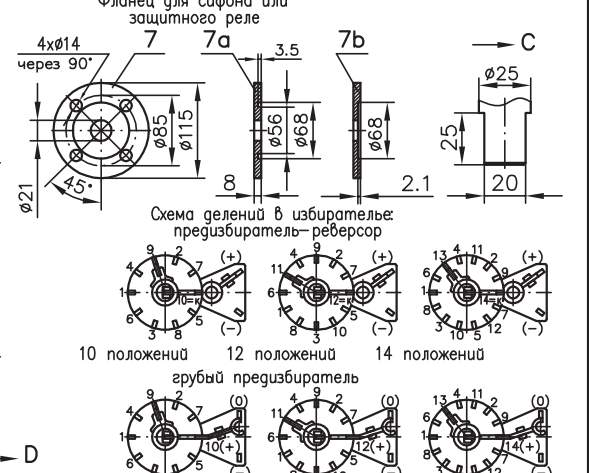
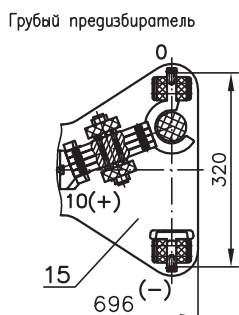
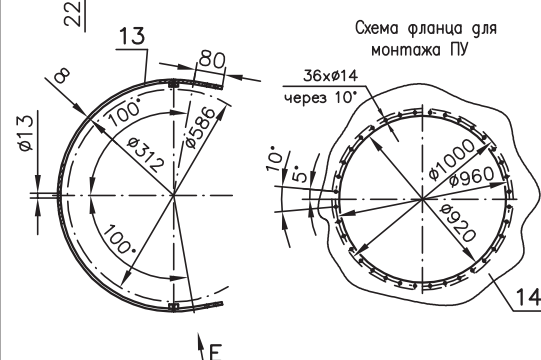
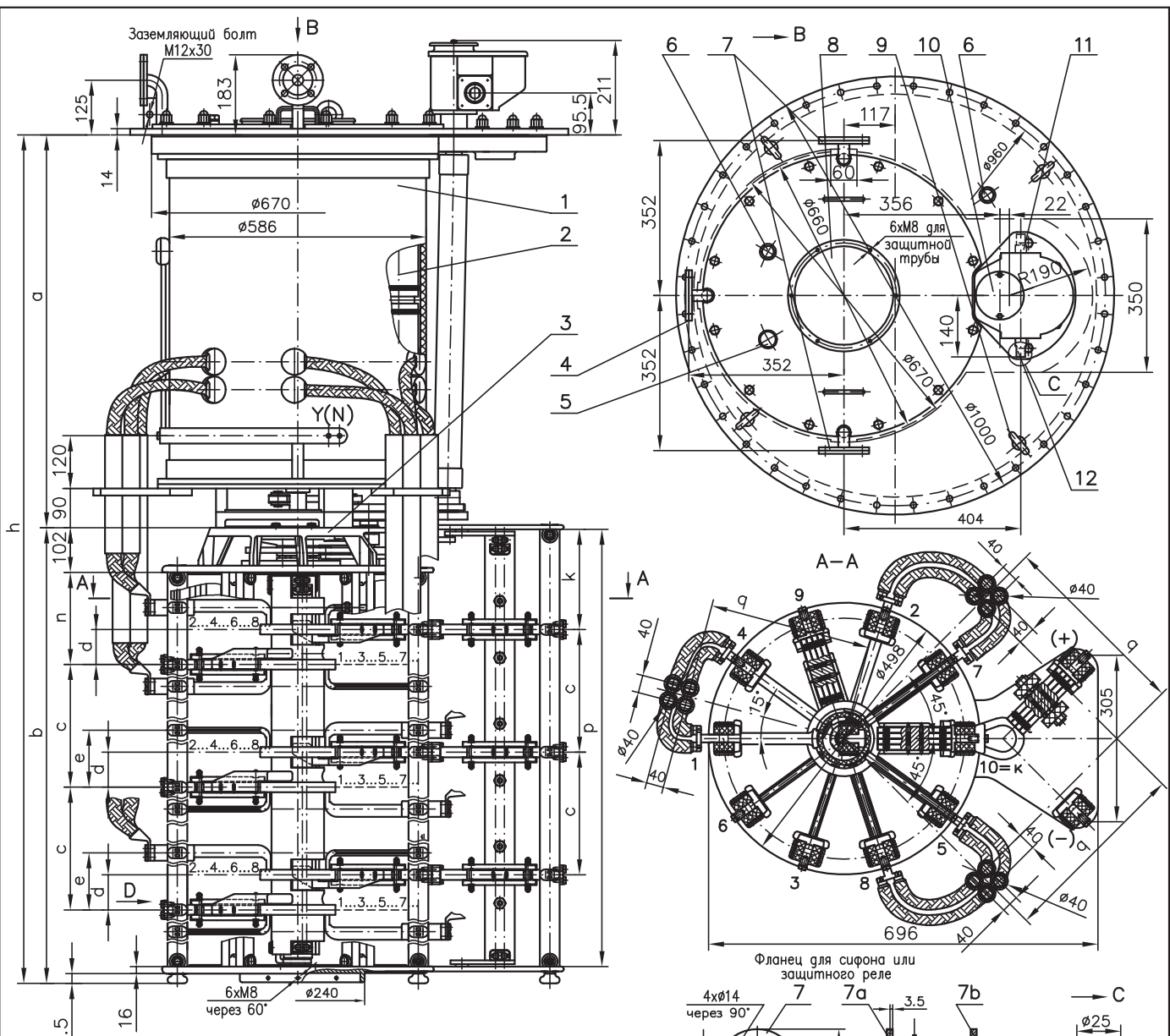
Переключающие устройства RS 6 – III – 1250 А	№ 273
Переключающие устройства RS 6.3 – III – 1250 А	№ 273.3
Переключающие устройства RS 6.3 – III – 1250А – 123/D10.19.1W	№ 485
Переключающие устройства RS 6.3 – III – 1250 А – 72.5/N – 18.35.3W	№ 486
Переключающие устройства RS 6.3 – I – 2000А-220/D	№ 413.3
Переключающие устройства с клапаном для сброса давления и полюсными резисторами	№ 485Q

3.2 Дополнительные чертежи

Переключающие устройства – стандартный комплект	№ 555
Клапан сброса давления	№ 174Q

3.3 Переключающие устройства RS 6 и RS 6.3 – расположение приводящих валов

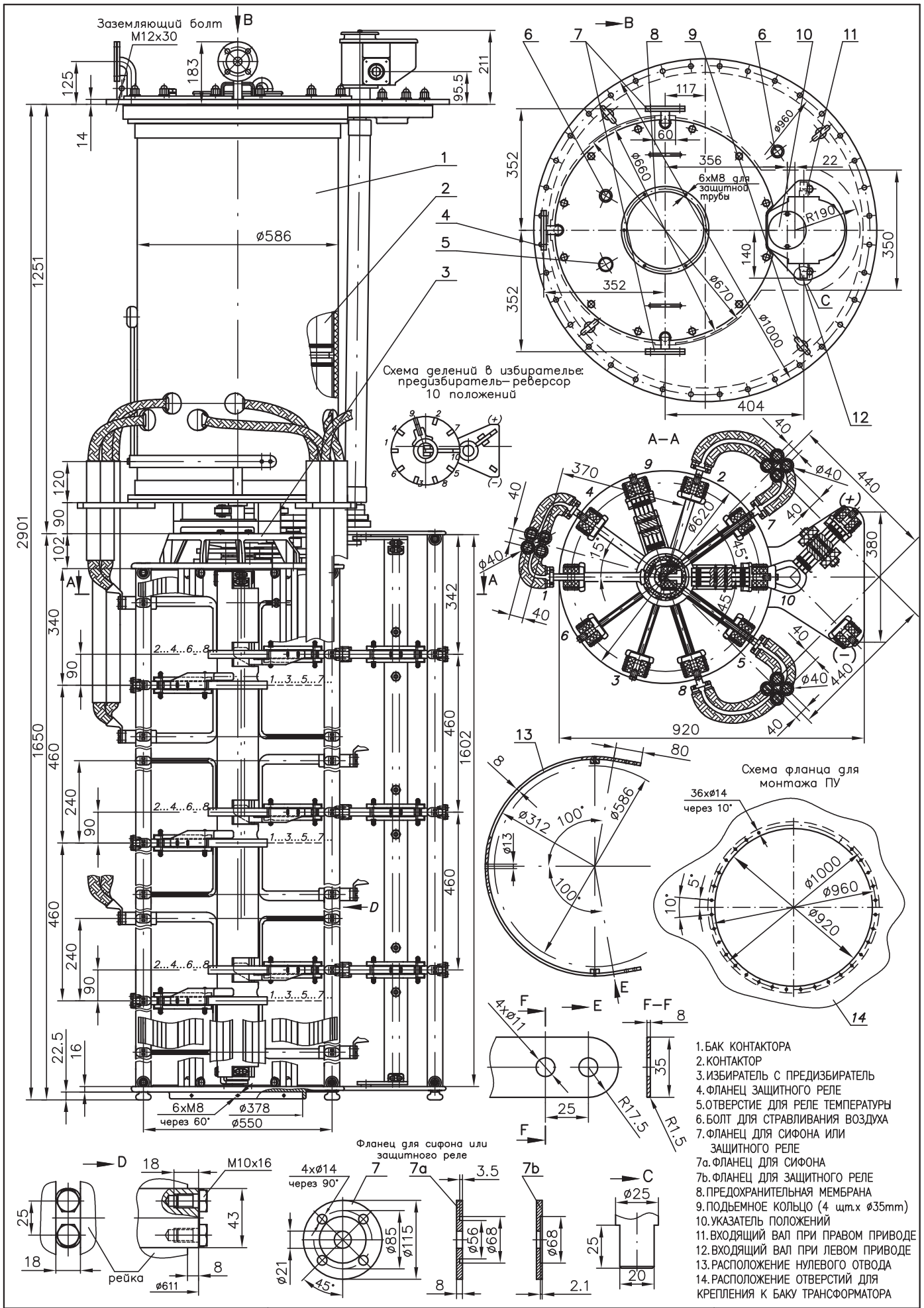
Переключающие устройства RS 6 – приводящие валы	№ 575
Переключающие устройства RS 6.3 – приводящие валы	№ 575.3



RS6-III-1250-41.5,72.5/K		RS6-III-1250-41.5...123/L			RS6-III-1250-41.5...170/M				RS6-III-1250-41.5...245/N					
ЧИСЛО КОНТАКТОВ НА ФАЗЕ 10, 12, 14														
РЯДОВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ К ЗЕМЛЕ (kV)														
41.5	72.5		41.5	72.5	123	41.5	72.5	123	170	41.5	72.5	123	170	245
h	1832	1933	2012	2113	2248	2162	2263	2398	2541	2372	2473	2608	2751	2890
a	872	973	872	973	1108	872	973	1108	1251	872	973	1108	1251	1390
b	960		1140			1290				1500				
c	240		300			330				360				
n	210		250			310				390				
d	80		100			130				140				
e	130		150			180				190				
k	222		242			272				342				
p	912		1092			1242				1452				
q	340		340			370				370				
G	380+430kg		400+450kg			440+470kg				440+490kg				



1. БАК КОНТАКТОРА
2. КОНТАКТОР
3. ИЗБИРАТЕЛЬ С ПРЕДИЗБИРАТЕЛЕМ
4. ФЛАНЕЦ ЗАЩИТНОГО РЕЛЕ
5. ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ РЕЛЕ ТЕМПЕРАТУРЫ
6. БОЛТ ДЛЯ СТРАВЛИВАНИЯ ВОЗДУХА
7. ФЛАНЕЦ ДЛЯ СИФОНА ИЛИ ЗАЩИТНОГО РЕЛЕ
- 7а. ФЛАНЕЦ ДЛЯ СИФОНА
- 7б. ФЛАНЕЦ ДЛЯ ЗАЩИТНОГО РЕЛЕ
8. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ МЕМБРАНА
9. ПОДЪЕМНОЕ КОЛЬЦО (4 шт. x Ø35mm)
10. УКАЗАТЕЛЬ ПОЛОЖЕНИЙ
11. ВХОДЯЩИЙ ВАЛ ПРИ ПРАВОМ ПРИВОДЕ
12. ВХОДЯЩИЙ ВАЛ ПРИ ЛЕВОМ ПРИВОДЕ
13. РАСПОЛОЖЕНИЕ НУЛЕВОГО ОТВОДА
14. РАСПОЛОЖЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ К БАКУ ТРАНСФОРМАТОРА
15. ГРУБЫЙ ПРЕДИЗБИРАТЕЛЬ



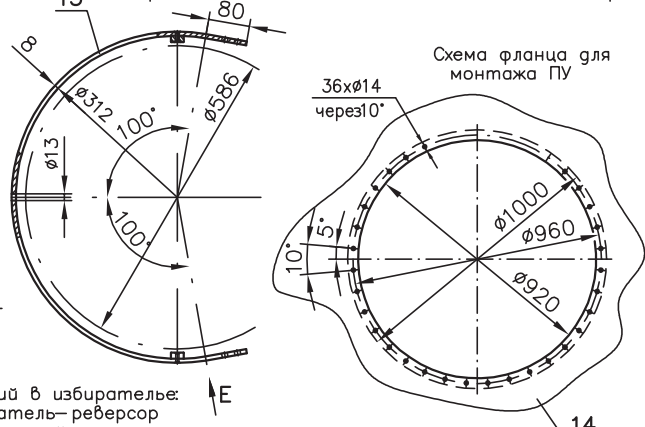
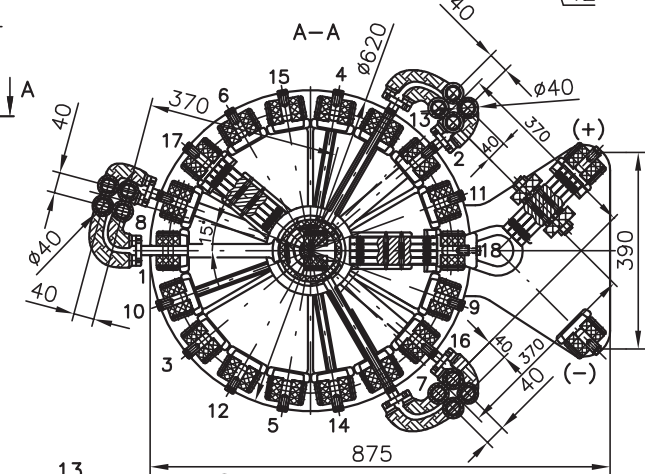
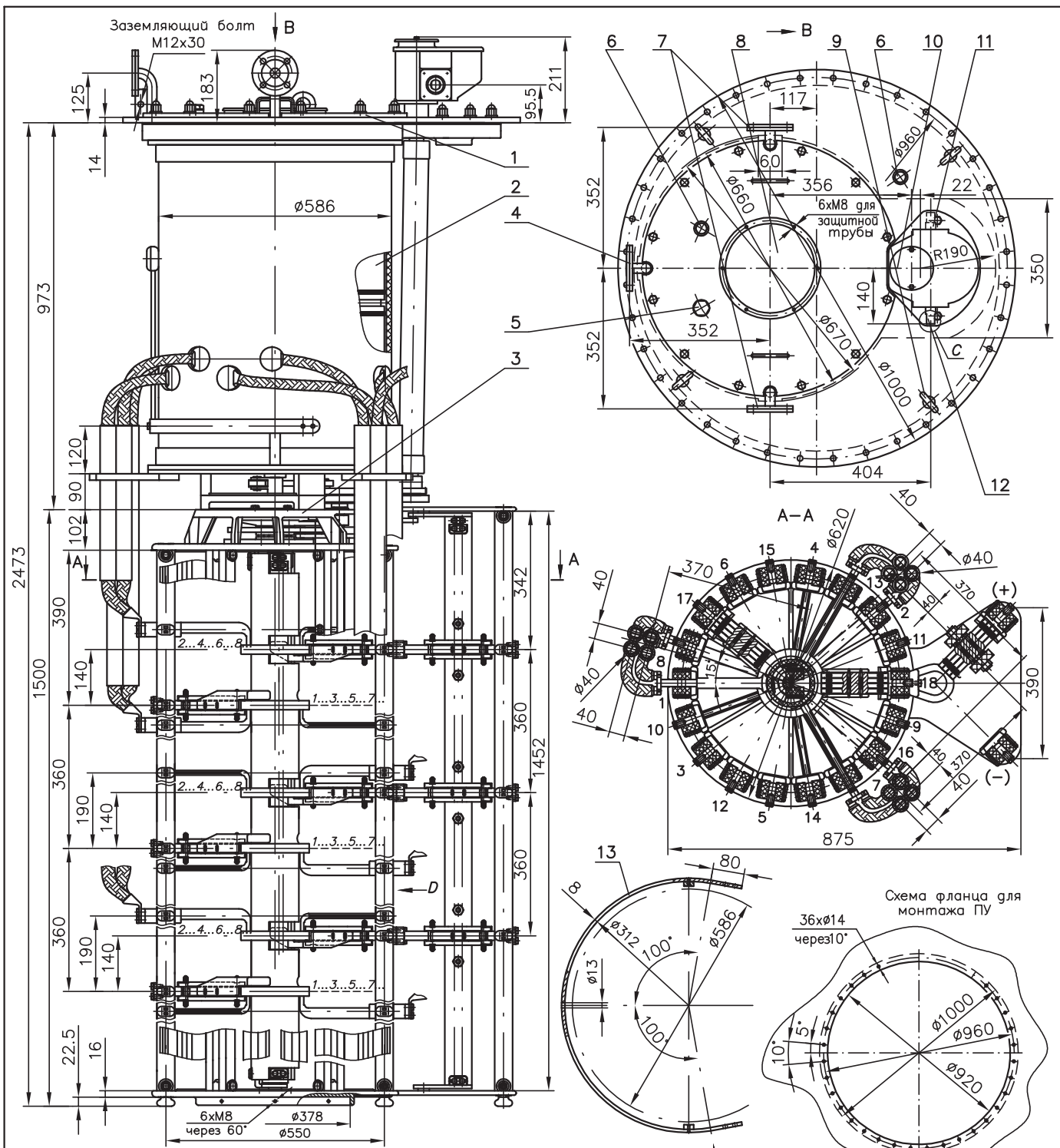
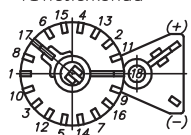
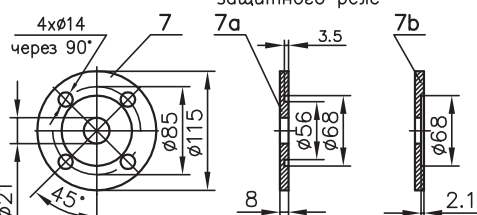


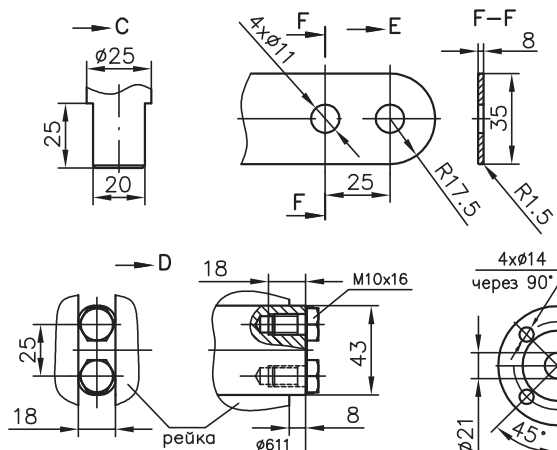
Схема делений в избирателе: предизбиратель-реверсор 18 положений

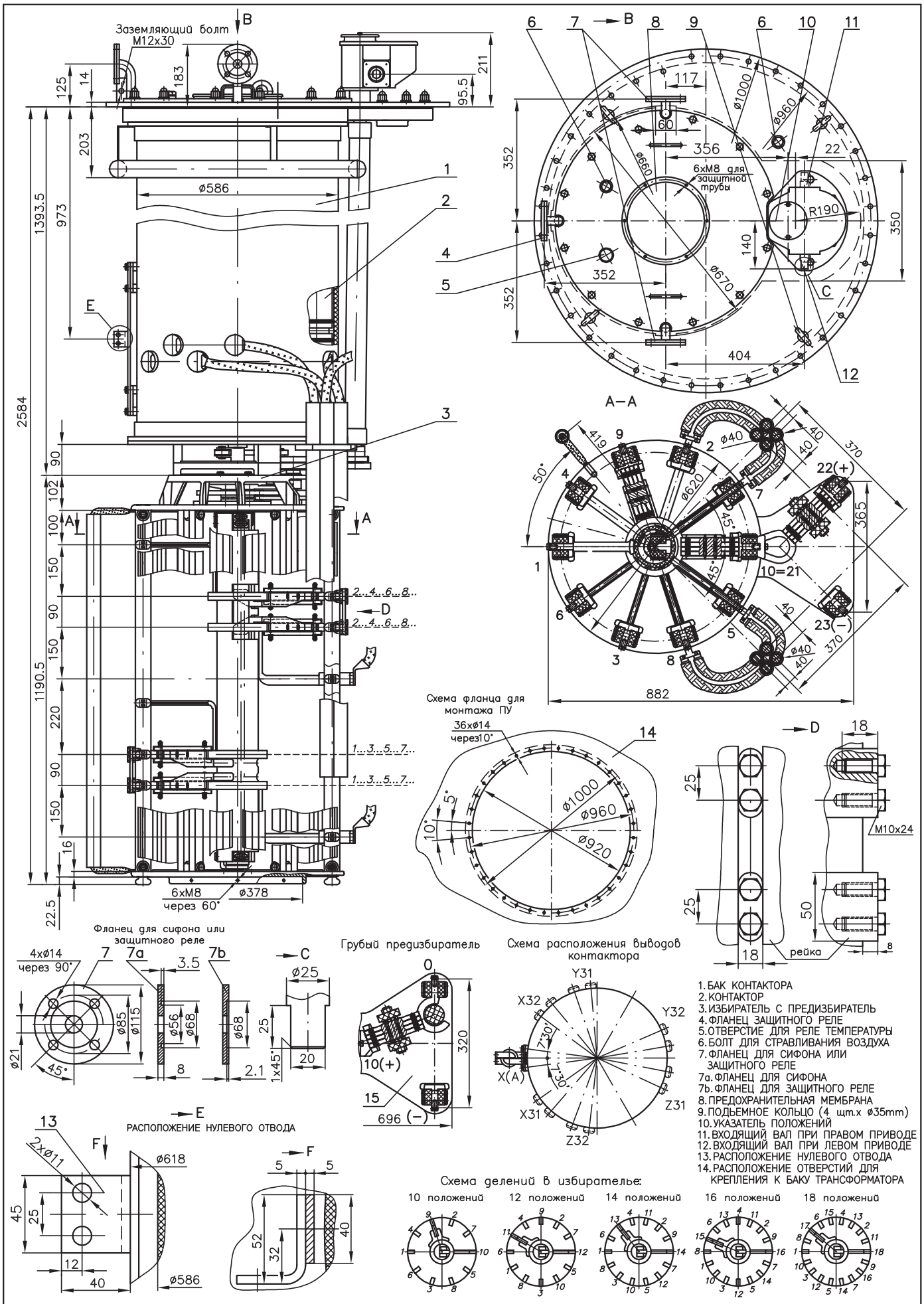


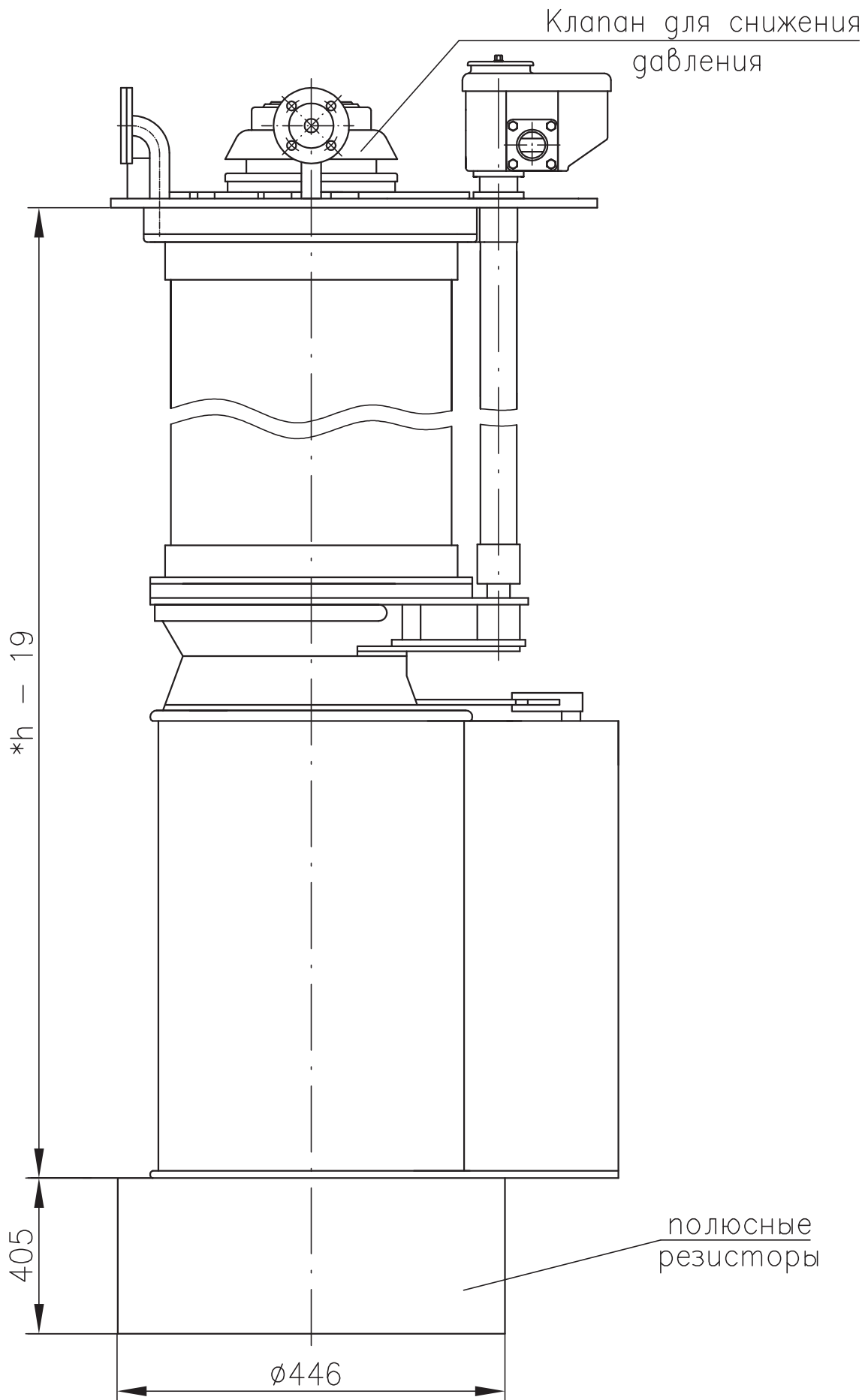
Фланец для сифона или защитного реле



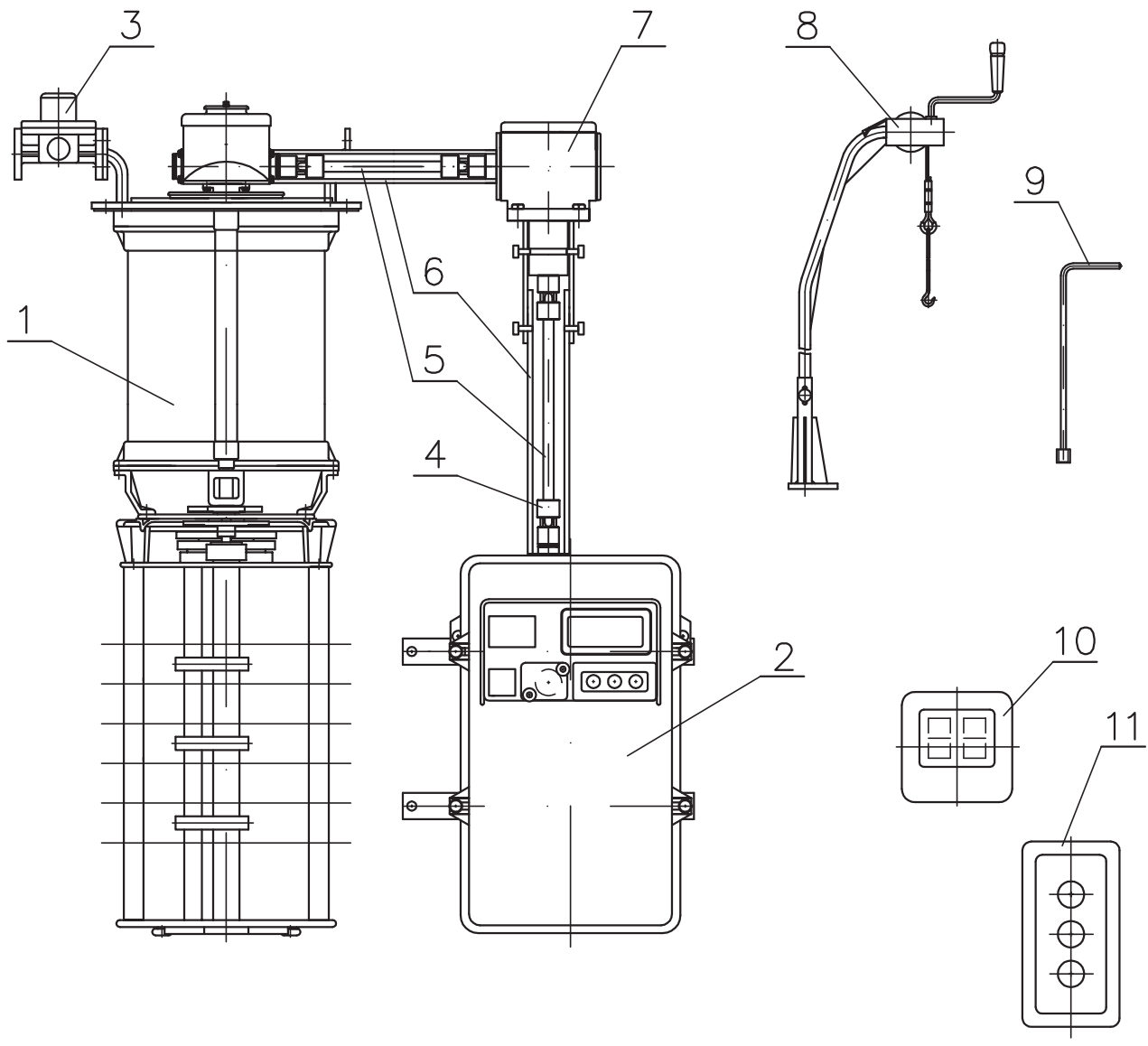
1. БАК КОНТАКТОРА
2. КОНТАКТОР
3. ИЗБИРАТЕЛЬ С ПРЕДИЗБИРАТЕЛЕМ
4. ФЛАНЕЦ ЗАЩИТНОГО РЕЛЕ
5. ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ РЕЛЕ ТЕМПЕРАТУРЫ
6. БОЛТ ДЛЯ СТРАВЛИВАНИЯ ВОЗДУХА
7. ФЛАНЕЦ ДЛЯ СИФОНА ИЛИ ЗАЩИТНОГО РЕЛЕ
- 7а. ФЛАНЕЦ ДЛЯ СИФОНА
- 7б. ФЛАНЕЦ ДЛЯ ЗАЩИТНОГО РЕЛЕ
8. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ МЕМБРАНА
9. ПОДЪЕМНОЕ КОЛЬЦО (4 ш.х 35mm)
10. УКАЗАТЕЛЬ ПОЛОЖЕНИЙ
11. ВХОДЯЩИЙ ВАЛ ПРИ ПРАВОМ ПРИВОДЕ
12. ВХОДЯЩИЙ ВАЛ ПРИ ЛЕВОМ ПРИВОДЕ
13. РАСПОЛОЖЕНИЕ НУЛЕВОГО ОТВОДА
14. РАСПОЛОЖЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ К БАКУ ТРАНСФОРМАТОРА



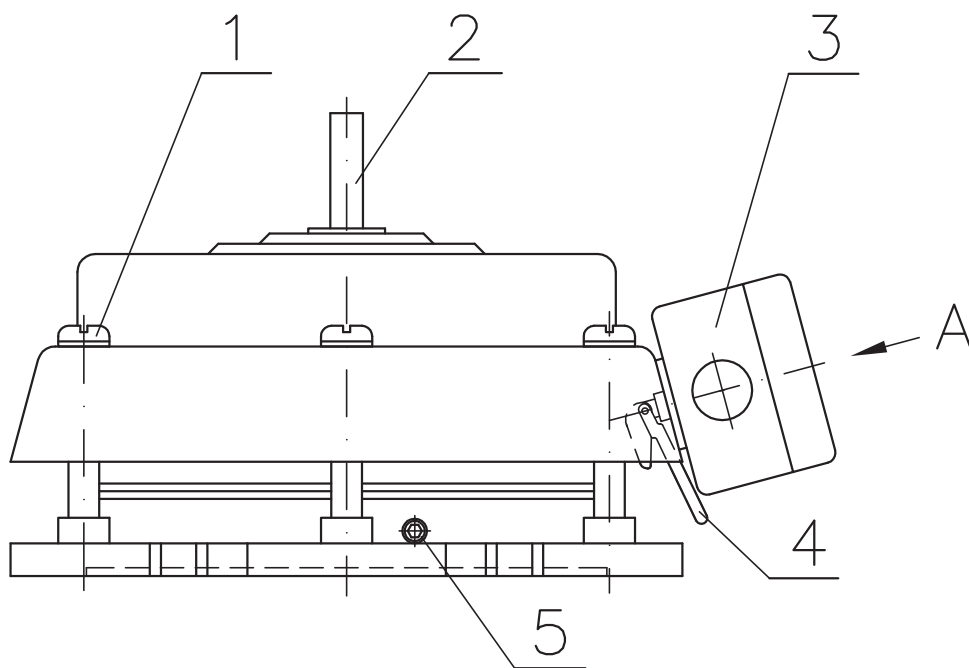




*h – смотри приложения № 273, 273.3, 486

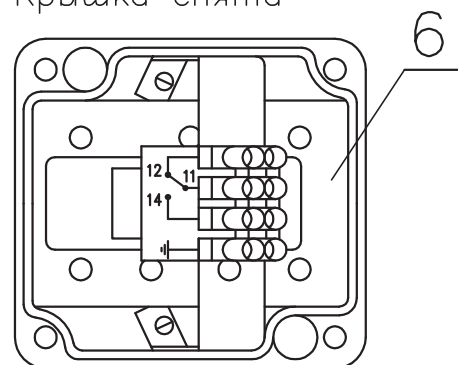


- 1. ПЕРЕКЛЮЧАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО
- 2. МОТОРНЫЙ ПРИВОД
- 3. ЗАЩИТНОЕ РЕЛЕ
- 4. ШАРНИР КАРДАННЫЙ
- 5. ВЕРТИКАЛЬНЫЙ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ВАЛЫ
- 6. ЗАЩИТНЫЕ ТРУБЫ
- 7. КОНУСНАЯ ПЕРЕДАЧА
- 8. ПОДЪЕМНОЕ УСТРОЙСТВО (КРАН)
- 9. ТОРЦЕВОЙ КЛЮЧ S14
- 10. ДИСТАНЦИОННЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ПОЛОЖЕНИЯ
- 11. КНОПКИ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ



→ A

Крышка снята

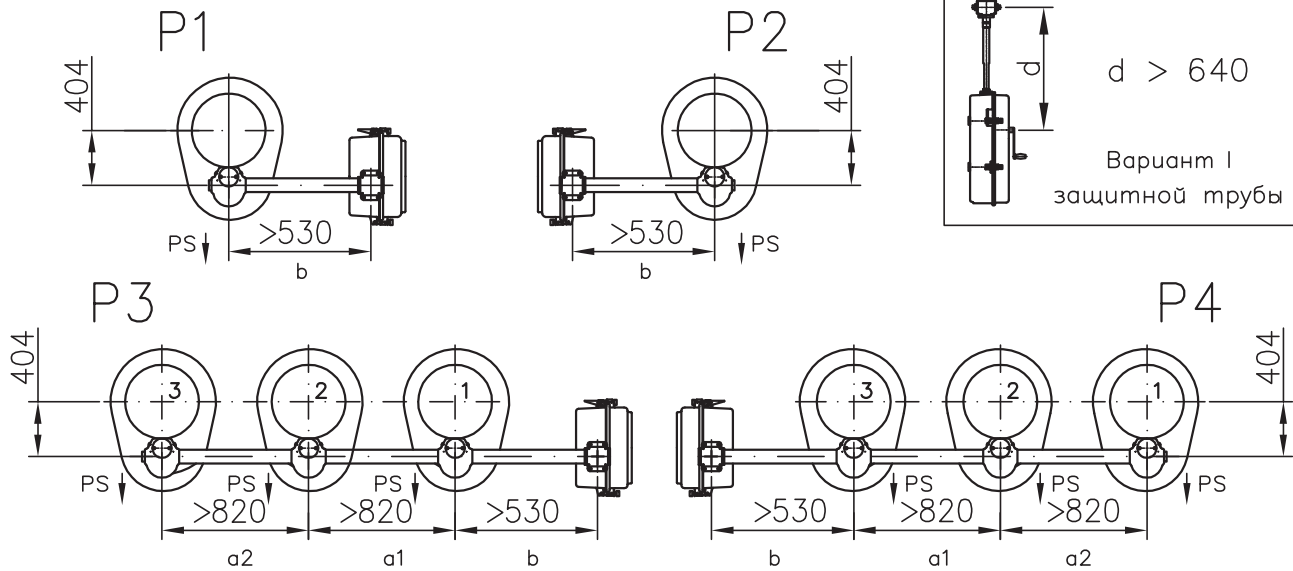


1. Винты крышки
2. Визуальный индикатор
3. Сигнальное устройство
4. Рычажок
5. Болт для стравливания воздуха
6. Клемная коробка сигнального устройства

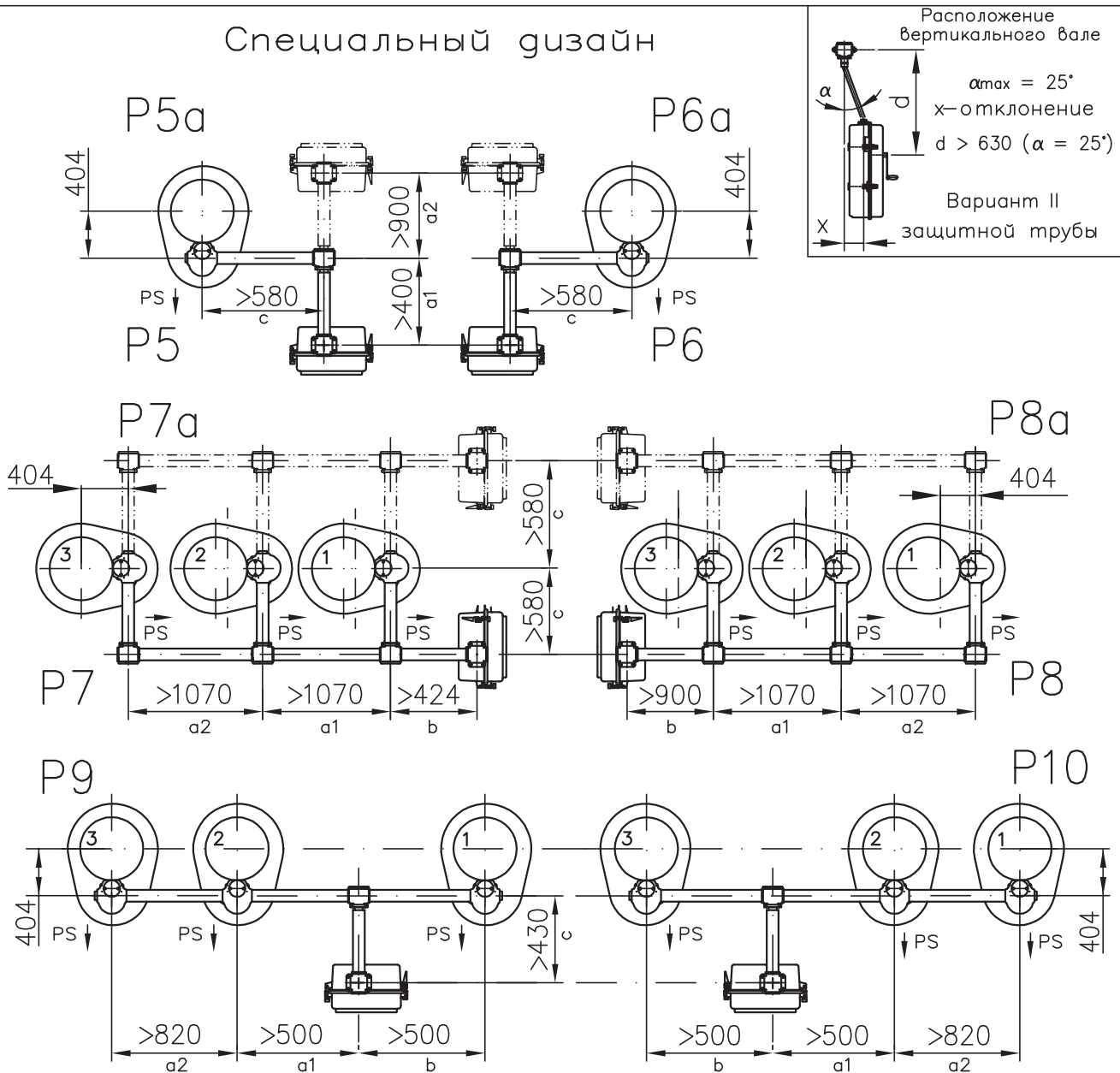
ПРИМЕЧАНИЕ : – Ручной возврат поз. 2
 – Поз. 4 для ручного возврата
 сигнального устройства

ВНИМАНИЕ ! Не допускается ослабление винтов – поз.1

Стандартный дизайн

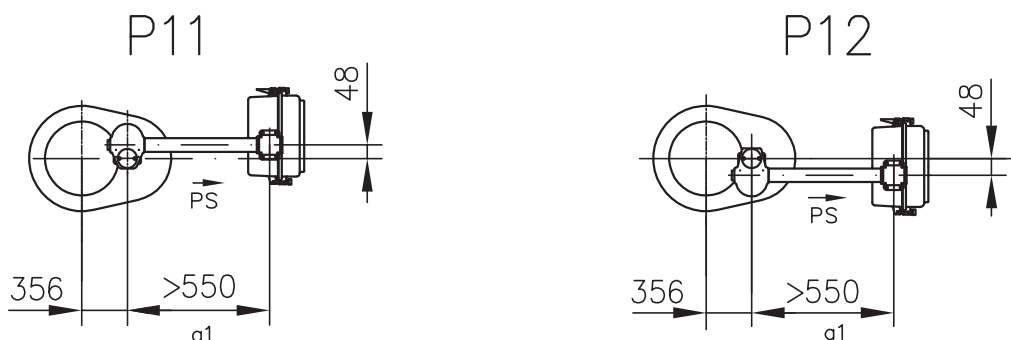


Специальный дизайн



Остальное смотри на чертеже № 575 страница 2

Специальный дизайн



Вычисления (Формулы)

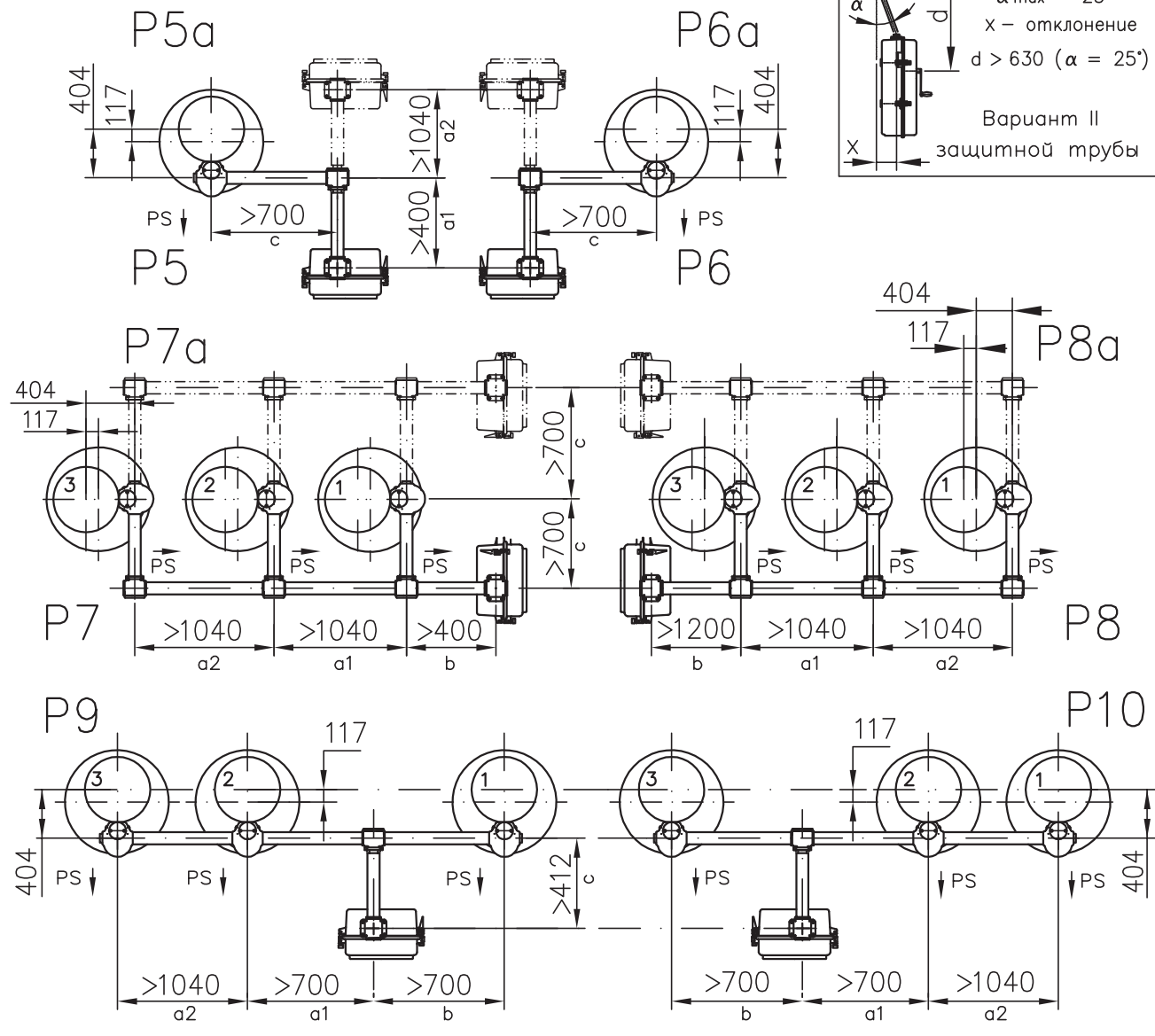
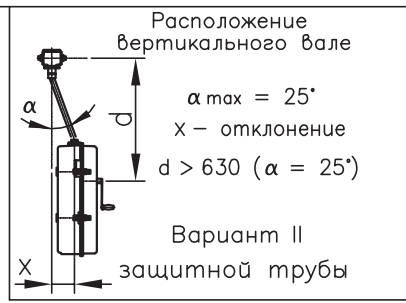
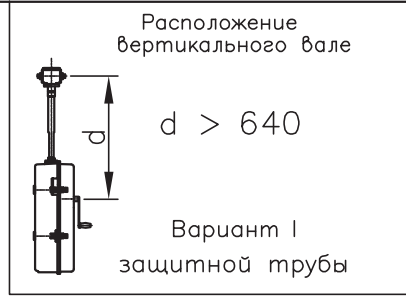
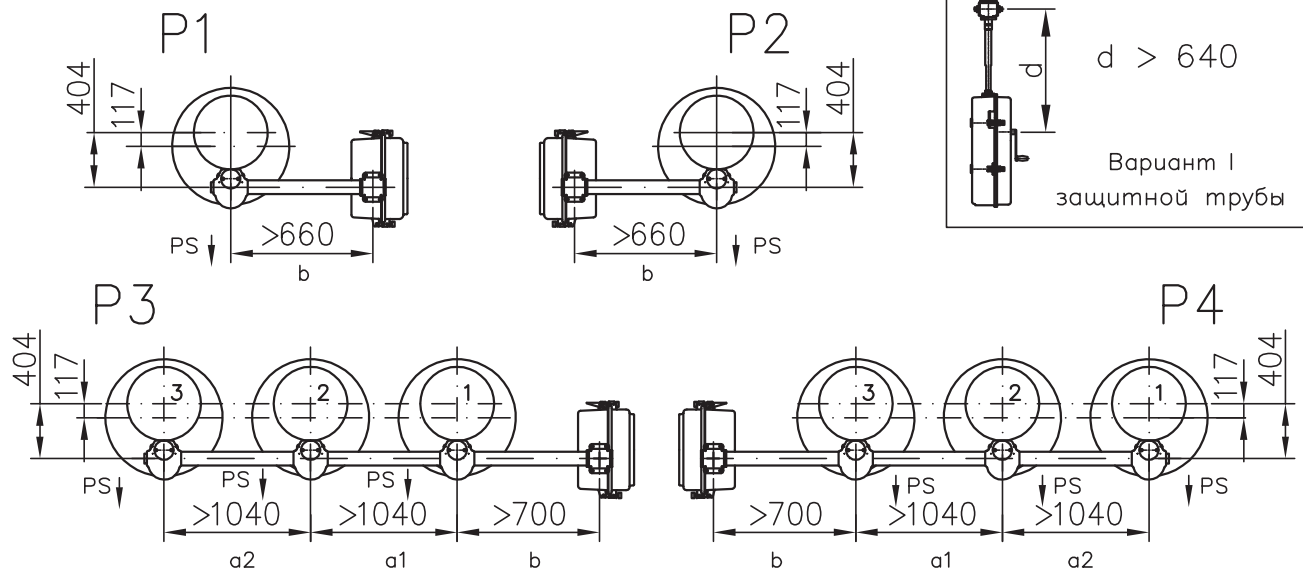
Расположение Длина	P1	P2	P3	P4	P5	P5a	P6	P6a
La1	—	—	a_1-345		a_1-280	—	a_1-280	—
La2	—	—	a_2-345		—	a_2-280	—	a_2-280
Lb	$b-315$				—	—	—	—
Lc	—	—	—	—	$c-386$			
Ld	$\frac{d-582}{\cos\alpha}$; ($\alpha_{max}=25^\circ$)							

Расположение Длина	P7	P7a	P8	P8a	P9	P10	P11	P12
La1	a_1-280				a_1-315			
La2	a_2-280				a_2-345	—	—	—
Lb	$b-280$				$b-315$	—	—	—
Lc	$c-386$				$c-352$	—	—	—
Ld	$\frac{d-582}{\cos\alpha}$; ($\alpha_{max}=25^\circ$)							

Замечания:

1. "L" – Длина вала
2. PS – Расположение редизбирателя
3. В случае двух единиц – номера 3 или 1 пропускаются
4. Длина валов определена из механических соображений

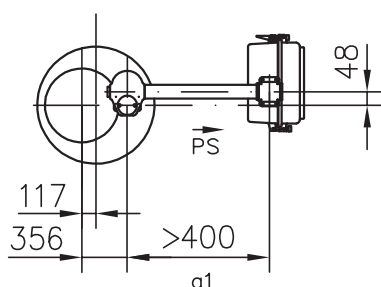
Стандартный дизайн



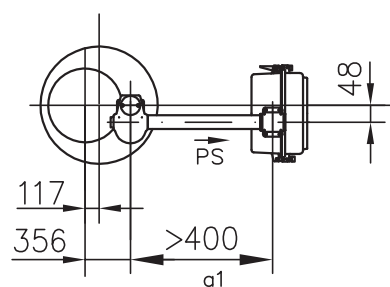
Остальное смотри на чертеже № 575.3 страница 2

Специальный дизайн

P11



P12



Вычисления (Формулы)

Расположение Длина	P1	P2	P3	P4	P5	P5a	P6	P6a
La1	—	—	$a_1 - 345$		$a_1 - 280$	—	$a_1 - 280$	—
La2	—	—	$a_2 - 345$		—	$a_2 - 280$	—	$a_2 - 280$
Lb	$b - 315$				—	—	—	—
Lc	—	—	—	—	$c - 386$			
Ld	$\frac{d-582}{\cos\alpha} ; (\alpha_{max}=25^\circ)$							

Расположение Длина	P7	P7a	P8	P8a	P9	P10	P11	P12
La1	$a_1 - 280$				$a_1 - 315$			
La2	$a_2 - 280$				$a_2 - 345$	—	—	—
Lb	$b - 280$				$b - 315$			
Lc	$c - 386$				$c - 352$			
Ld	$\frac{d-582}{\cos\alpha} ; (\alpha_{max}=25^\circ)$							

Замечания:

1. "L" – Длина вала
2. PS – Расположение предизбирателя
3. В случае двух единиц – номера 3 или 1 пропускаются
4. Длина валов определена из механических соображений