

ПЕРЕКЛЮЧАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО СЕРИИ RSV 7.3



**ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА
RSV 7.3
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

**НИИ – В
СОФИЯ БОЛГАРИЯ
2011**

Содержание

1.	<i>Основные характеристики</i>	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	5
2.	<i>Обзор вариантов RSV 7.3</i>	6
2.1.	Главные размеры	6
2.2.	Число ступеней	7
3.	<i>Основные схемы соединений</i>	7
3.1.	Означение и основные схемы соединений	7
3.2.	Примеры основных схем соединений	10
4.	<i>Приложения</i>	13
4.1.	Чертежи с габаритными размерами переключающих устройств	13
4.2.	Вспомогательные чертежи ПУ	13

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. ННІ 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.
3. Переключающие устройства производятся согласно конкретным техническим данным, указанным в спецификации к заказу клиента.
4. ННІ Болгария не несет ответственность за неправильный выбор клиентом типа переключающего устройства, не отвечающего требованиям трансформатора.

1. Основные характеристики

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

1.1. Основные технические данные

Таблица 1: Основные технические данные

ПУ тип		RSV7.3					
Число полюсов и приложение		Однофазное					
Максимальный номинальный ток нагрузки (А)		400	550	700	800	1200	
Устойчивость к токам короткого замыкания (кА)	установившийся ток к.з. (длительность 3 сек.)	6	8	10	15	15	
	ударный ток к.з. макс. значение	15	20	25	37,5	37,5	
Макс. напряжение ступени фазовое (V)		3000	2700	2700	2700	2700	
Ном. переключающая способность (кVA)		1200	1485	1890	2160	3000	
Номинальная частота (Hz)		50..60					
Изоляция к земле	Наивысшее напряжение изделия U_m (kV, г.м.с.)	72,5	123	170	245	300	
	Номинальное выдерживаемое напряжение с промышленной частотой, длительность 1 min (kV, 50 Hz)	140	230	325	460	460	
	Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение (kV, 1,2/50 μ s)	350	550	750	1050	1050	
	Номинальное переключающее импульсное выдерживаемое напряжение (kV, 250/2500 μ s)	-	-	-	850	850	
Число рабочих положений		max. 107 (1200A – max. 89)					
Избиратель		2 размера избирателя (M, N) соответствуют требованиям напряжения, прилагаемое к регуляционной обмотке. Уровень изоляционного класса избирателя может быть выбран вне зависимости от максимального рабочего напряжения к земле. Испытательные напряжения смотрите в разделе 1.4.					
Масляный сосуд контактора		Постоянное рабочее давление до 0.3 bar; испытательное давление – 0.6 bar; Выдерживает сушку в вакууме.					
Сифон для слива масла из сосуда		Основное исполнение – левое или правое					
Сушка		В вакууме – max. 110°C В парах керосина – max. 125°C					
ПУ варианты		400, 550A		700A		800, 1200A	
Изоляционный ряд избирателя		M	N	M	N	M	N
Вес в kg (приблизительно)		280	288	285	293	290	298
Объем масла, занимаемый ПУ в dm ³ (прибл.)	72,5 kV	173	183	177	187	181	191
	123 kV	183	193	187	197	191	201
	170 kV	193	203	197	207	201	211
	245 kV	205	218	212	222	216	226
	300 kV	220	232	227	237	231	241
Количество масла в сосуде контактора V_s в dm ³ (прибл.)	72,5 kV	105			125		
	123 kV	120			135		
	170 kV	135			155		
	245 kV	150			170		
	300 kV	160			180		

Замечания:

1. Минимальный объем расширителя, отчитывающий температурное расширение масла при изменении температуры от -30°C до +100°C: $\Delta V = 0.1Vs + 5$ (dm³)
2. RSV 7.3 может работать с номинальной нагрузкой при температуре масла от -25°C до +115°C.

ПЕРЕКЛЮЧАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО СЕРИИ RSV 7.3

EA 759/11 RUS

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

Максимальные значения тока нагрузки I_u , соответствующие ему значения ступенчатого напряжения U_i и номинальная переключающая способность Pst_N , показаны в Таблице 2.

Таблица 2: Номинальный ток нагрузки (I_u), номинальные ступенчатые напряжения (U_i), номинальная переключающая способность (Pst_N)

ПУ тип	RSV 7.3				
I_{um} (A)	400	550	700	800	1200
U_i (V)	3000	2700	2700	2700	2700
Pst_N (kVA)	1200	1485	1890	2160	3000

Номинальный ток нагрузки (I_u), соответствующее ему ступенчатое напряжение (U_i), определяются из графика номинальной переключающей способности (Pst_N) (Фиг. 1).

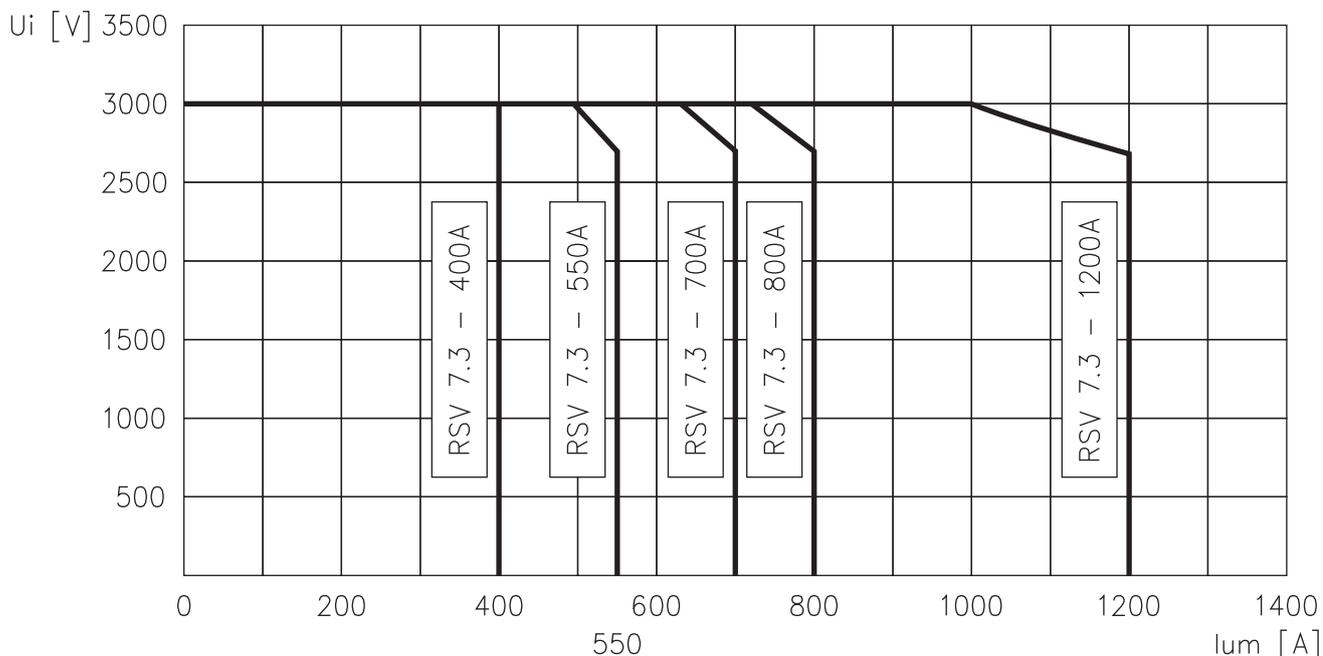


Схема 1: Номинальная переключающая способность (номинальный ток I_u (A); номинальное ступенчатое напряжение U_i (V))

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

$$Pst_{max} = 2I_{um} \cdot U_i = 2Pst_N$$

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

1.3. Электрическая и механическая износостойкость

В таблице 3 даны средние значения числа переключений до ревизии контактора и замены вакуумных выключателей. Эти значения получены экспериментальным путем с реальной нагрузкой при максимальном номинальном токе I_{um} (А), номинальном ступенчатом напряжении U_i (V) и $\cos\phi=1$. Подробную информацию в этом отношении можете найти в Руководстве по монтажу и эксплуатации RSV 7.3.

Таблица 3: Электрическая и механическая износостойкость

ПУ	RSV 7.3	
	400, 550, 700 and 800 A	1 200 A
Число переключений до ревизии (замены масла)	250 000	150 000
Число переключений до замены вакуумных дугогасительных камер – ВДК	500 000	500 000
Механическая износостойкость – число переключений	500 000	500 000

1.4. Уровень изоляции

Уровень изоляции переключающего устройства определяется рядом выдерживаемых напряжений. Номинальные выдерживаемые напряжения к земле указаны в Таблице 1. Эти напряжения определены национальными и международными стандартами.

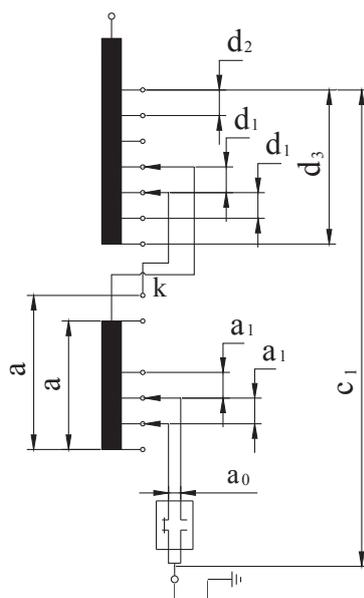
Размеры внутренней изоляции определяются в зависимости от напряжений на ответвлениях трансформаторной обмотки к различным частям избирателя, предизбирателя и контактора.

На Схема 2 показаны основные схемы соединения и типичные изоляционные расстояния.

Выдерживаемые напряжения для различных изоляционных расстояний указаны в Таблице 4.

Для правильного выбора переключающего устройства необходимо, чтобы эти напряжения соответствовали напряжениям, которые появляются при испытании трансформатора импульсной волной, индуктированным напряжением и напряжением с промышленной частотой 50 Hz. Необходимо взять под внимание наиболее неблагоприятное положение переключающего устройства.

Изоляция к земле и изоляционный ряд избирателя не связаны между собой и могут быть выбраны согласно конкретным требованиям.



- a_0 = между рабочем и избранным контактором отклонением;
- a_1 = между контактами тонкого избирателя одной ступени обмотки (включенной или разомкнутой);
- a = между началом и концом тонкой обмотки и между замкнутым К-контактом и любой точкой тонкой обмотки этой же фазы;
- c_1 = между любым грубым ответвлением фазы и контактором;
- d_1 = между контактом включенного грубого реверсора и соседнего контакта фазы;
- d_2 = между соседними разомкнутыми контактами грубого реверсора фазы;
- d_3 = между началом и концом всех грубых ответвлений фазы;

Схема 2: Изоляционные расстояния трансформаторной обмотки

ПЕРЕКЛЮЧАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО СЕРИИ RSV 7.3

EA 759/11 RUS

Таблица 4: Выдерживаемые напряжения

Изоляционные расстояния	Номинальные выдерживаемые напряжения (kV)			
	Избиратель размер М		Избиратель размер N	
	1.2/50 μ s	50Hz 1min	1.2/50 μ s	50Hz 1min
a ₀	130	40	130	40
a ₁	130	40	130	40
a	350	100	410	120
c ₁	450	130	450	130
d ₁	420	120	420	120
d ₂	420	120	420	120
d ₃	450	130	450	130

2. Обзор вариантов RSV 7.3

2.1. Главные размеры ¹⁾

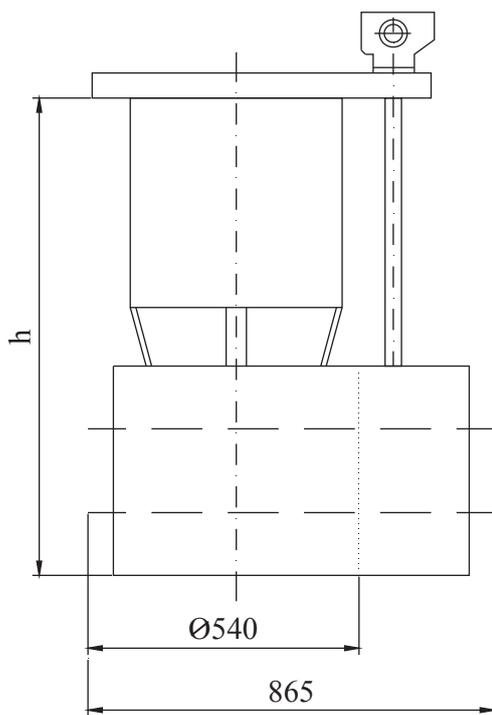


Схема 3: Главные размеры

Таблица 5: Главные размеры

U _m	h			
	Избиратель размер М		Избиратель размер N	
	400, 550, 700, 800A	1200A	400, 550, 700, 800A	1200A
72,5	1393	1883	1503	1993
123	1592	1932	1702	2042
170	1692	2082	1802	2192
245	1792	2282	1902	2392

¹⁾ Остальные размеры смотрите на чертежах № 996.1r и 1037.1r.

2.2. Число ступеней

Таблица 6 показывает число стандартных рабочих положений (n). В случае специального заказа максимальное число рабочих положений может быть n-1.

Таблица 6: Число стандартных рабочих положений (n)

Число ступеней избирателя	Число грубых ступеней			
	2G	3G	4G	5G
14	41	55	69	83
16	47	63	79	95
18	53	71	89	107

3 Основные схемы соединений

3.1 Означение и основные схемы соединений

Схемы 4, 4а, 4б и 4с показывают основные схемы соединений. Все они показаны в момент когда тонкая обмотка отключена в первый раз и избиратель начинает пробег к уменьшению эффективных обмоток трансформатора.

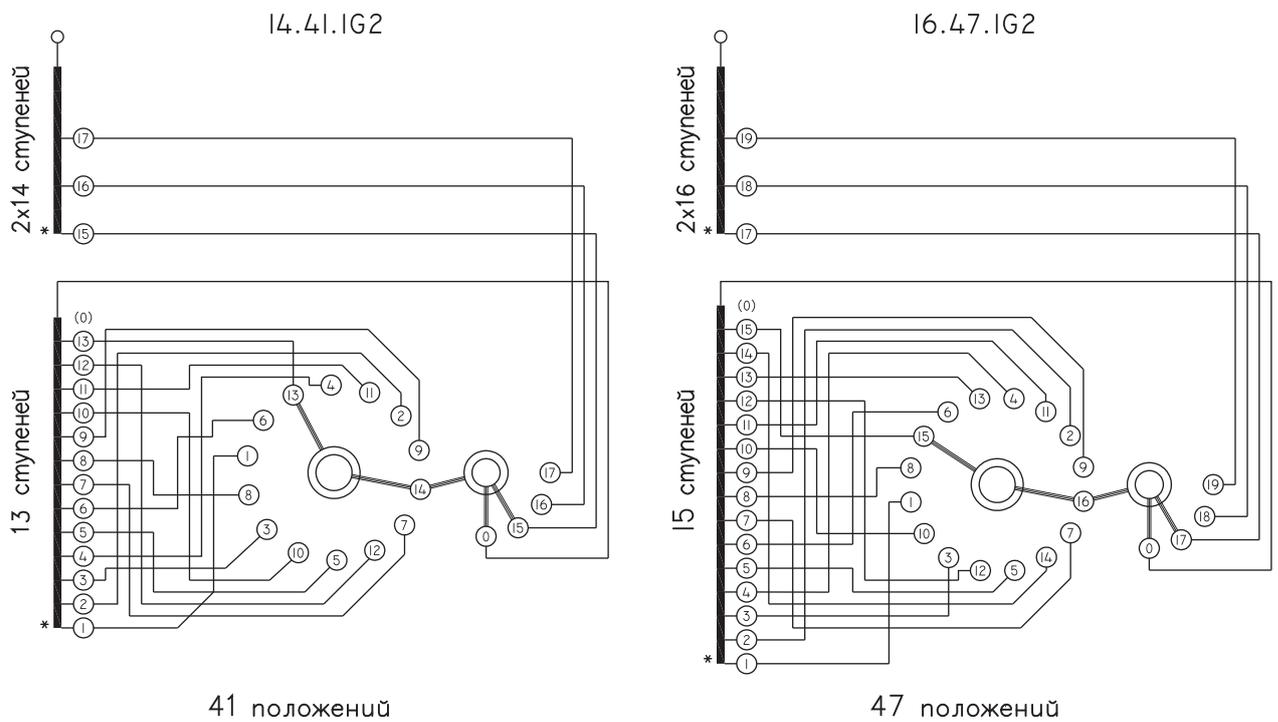


Схема 4: Основные схемы соединений

ПЕРЕКЛЮЧАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО СЕРИИ RSV 7.3

EA 759/11 RUS

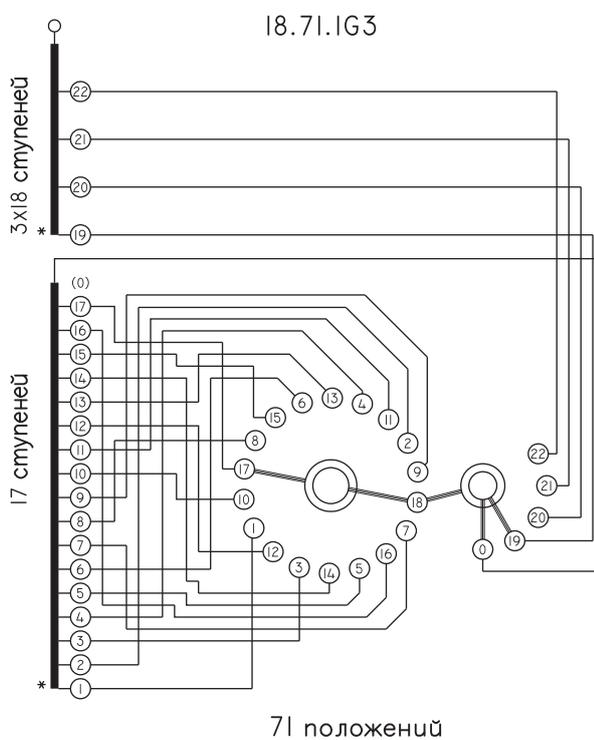
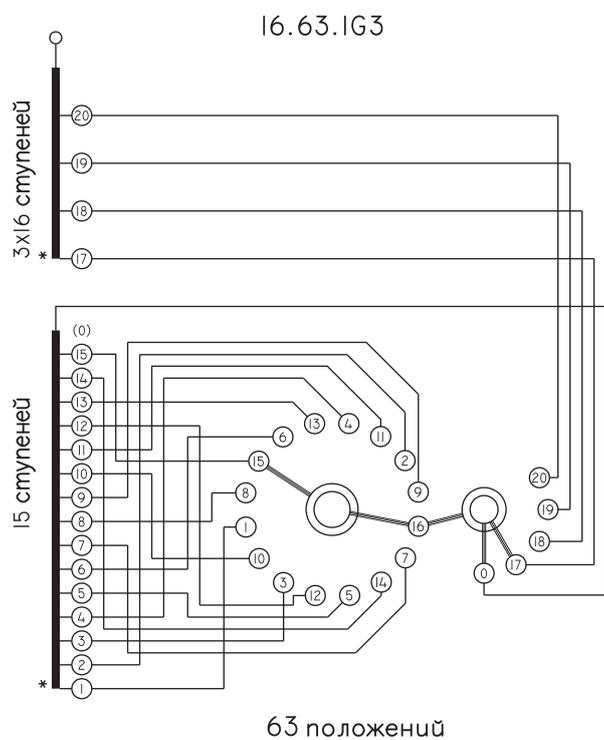
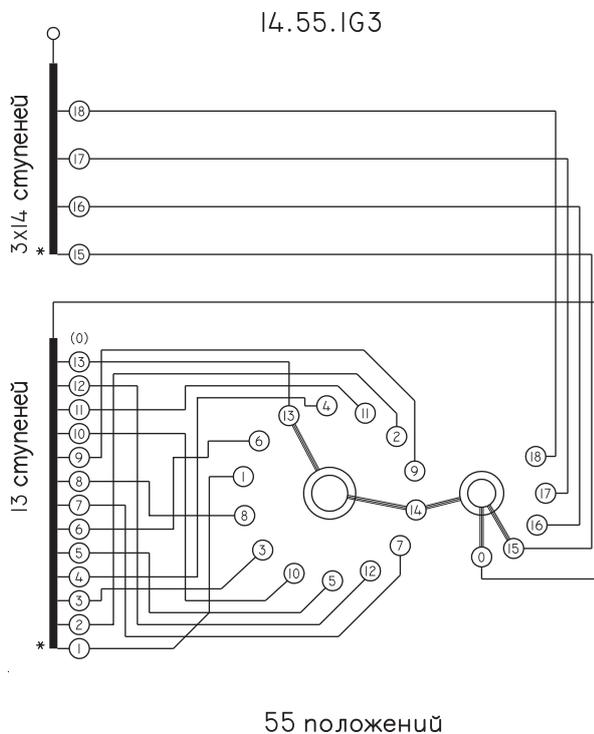
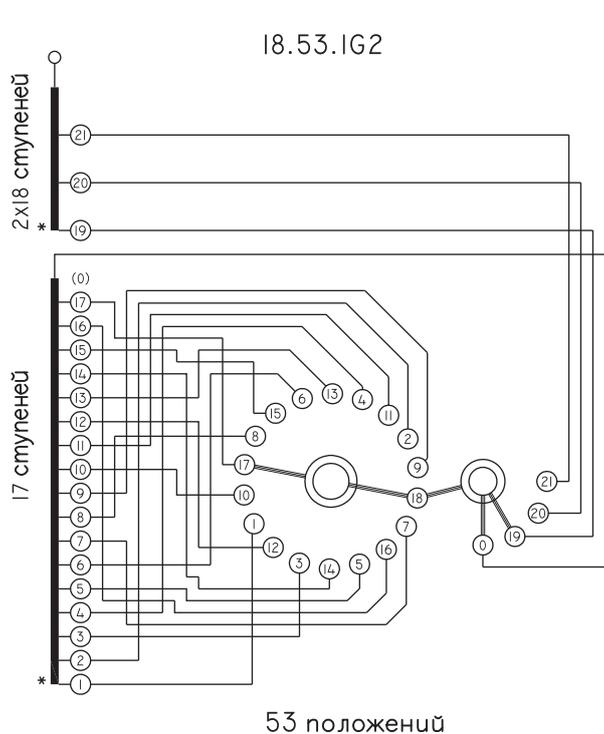
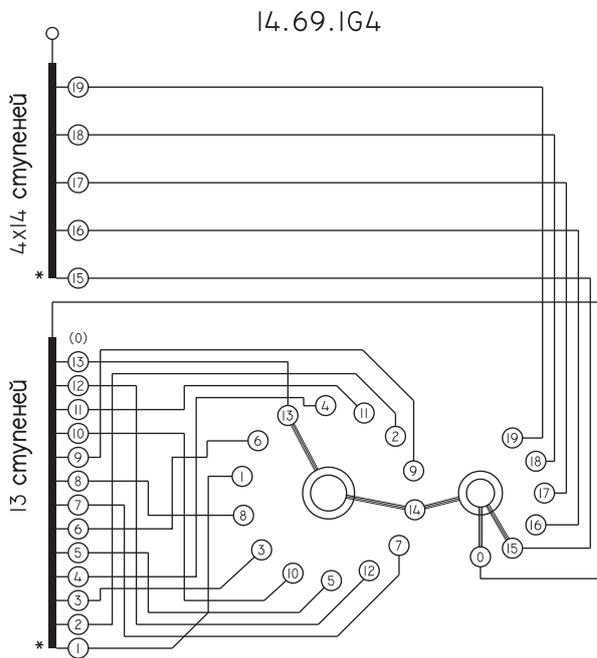
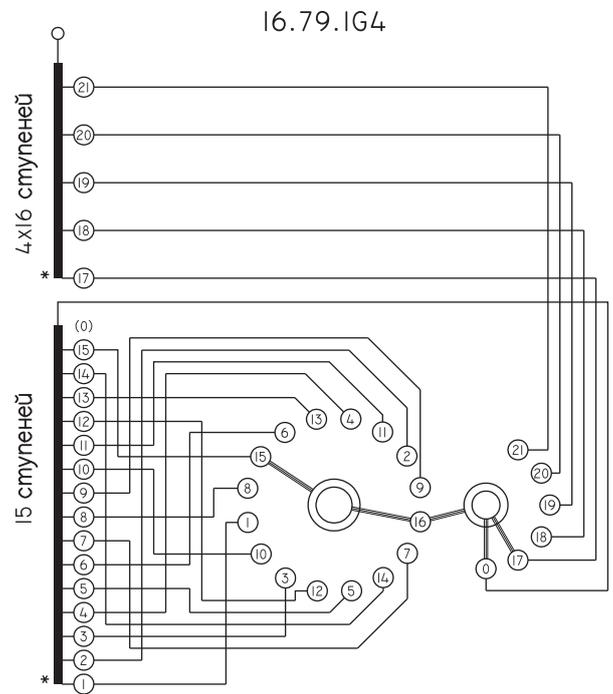


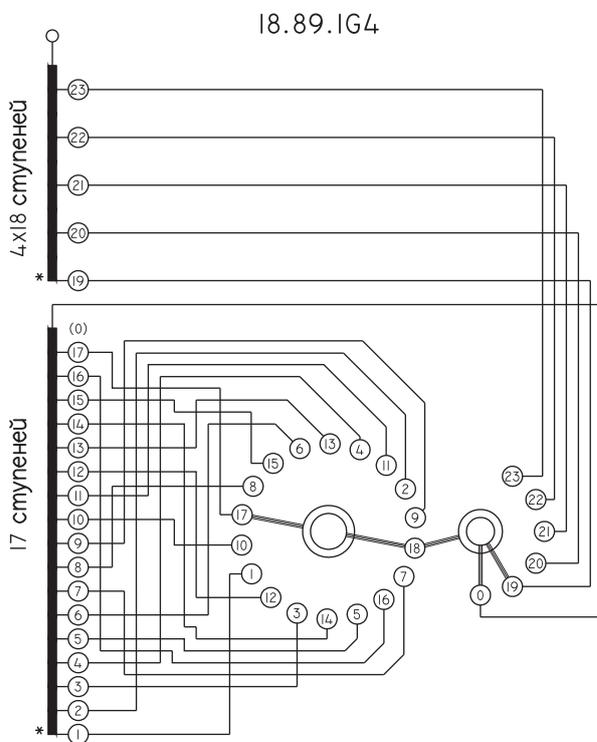
Схема 4а: Основные схемы соединений



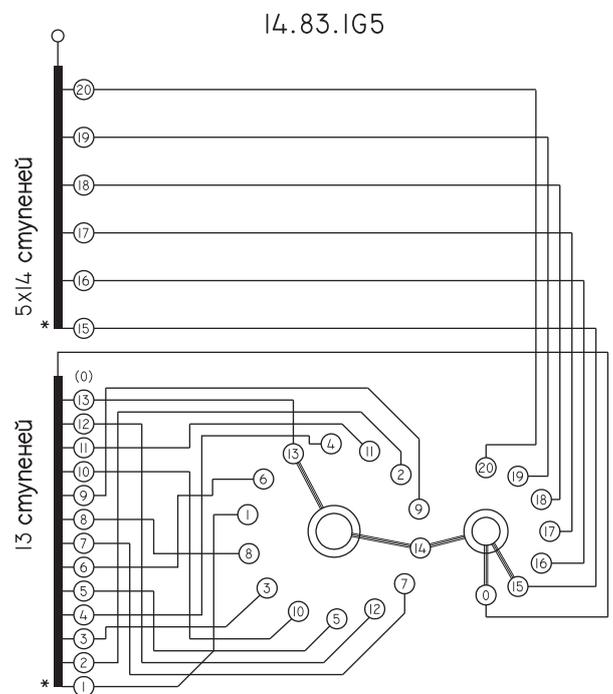
69 положений



79 положений



89 положений



83 положений

Схема 4b: Основные схемы соединений

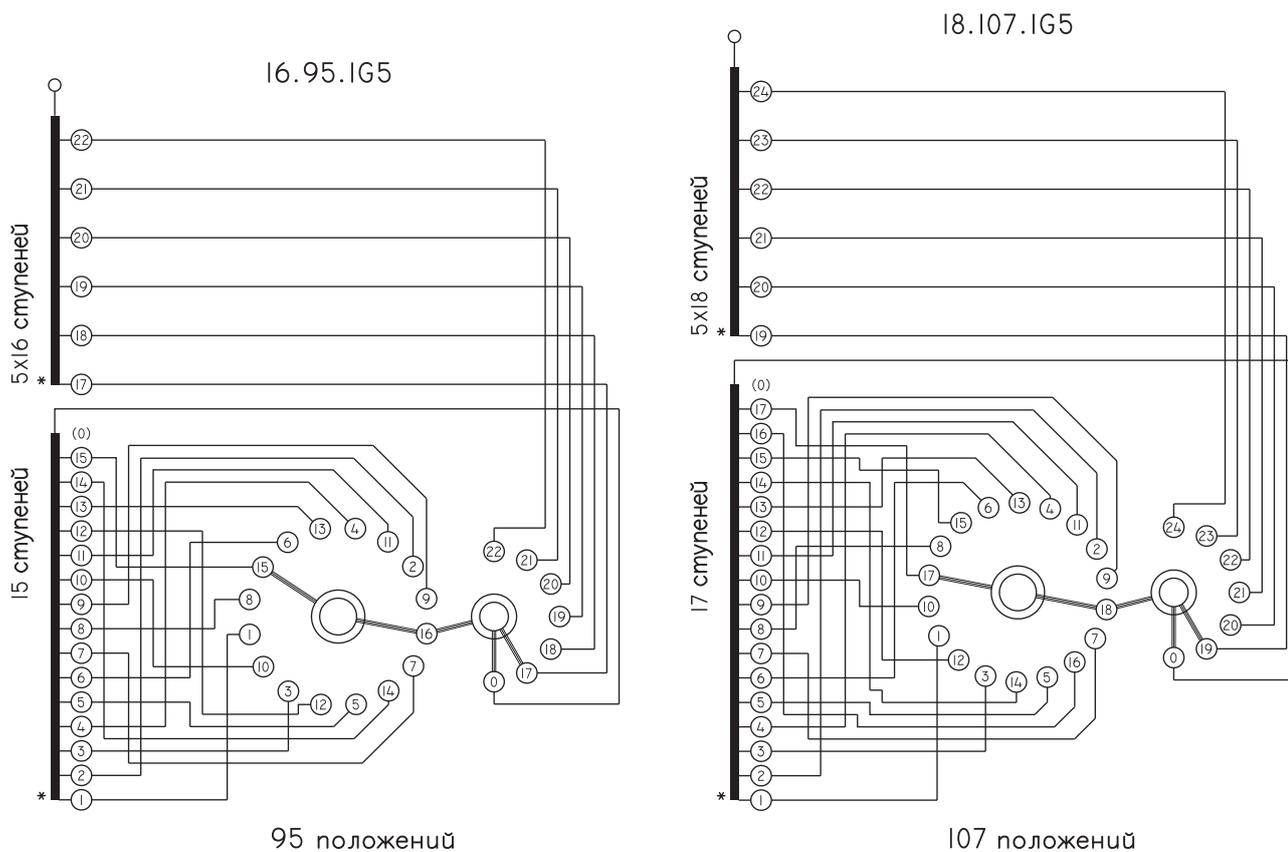


Схема 4с: Основные схемы соединений

3.2. Примеры основных схем соединений

Схема 5 и Схема 6 показывают 2 подробные основные схемы соединений, которые обычно используются в практике.

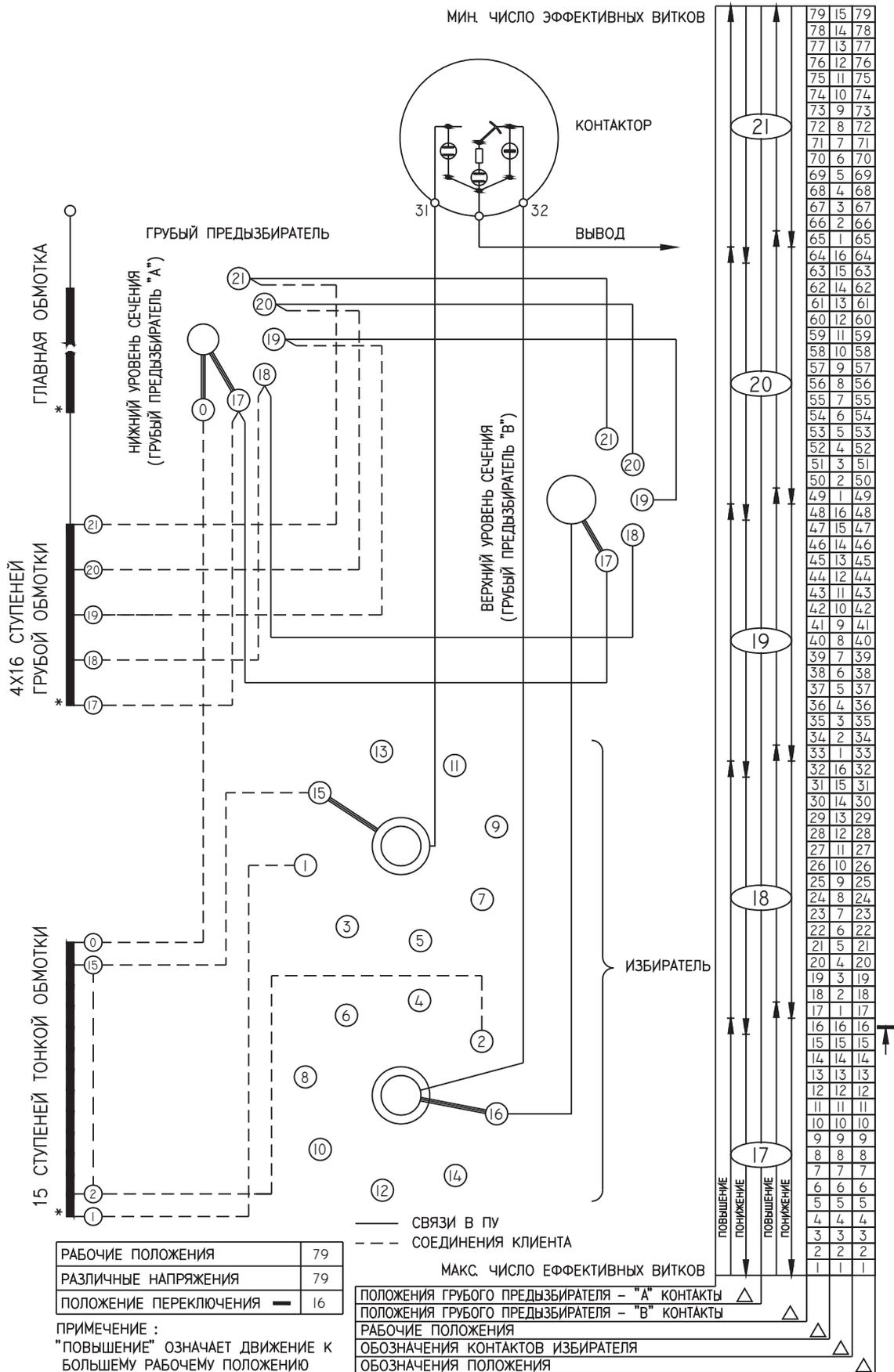


Схема 5: 16.79.1G4 схема соединения

ПЕРЕКЛЮЧАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО СЕРИИ RSV 7.3

EA 759/11 RUS

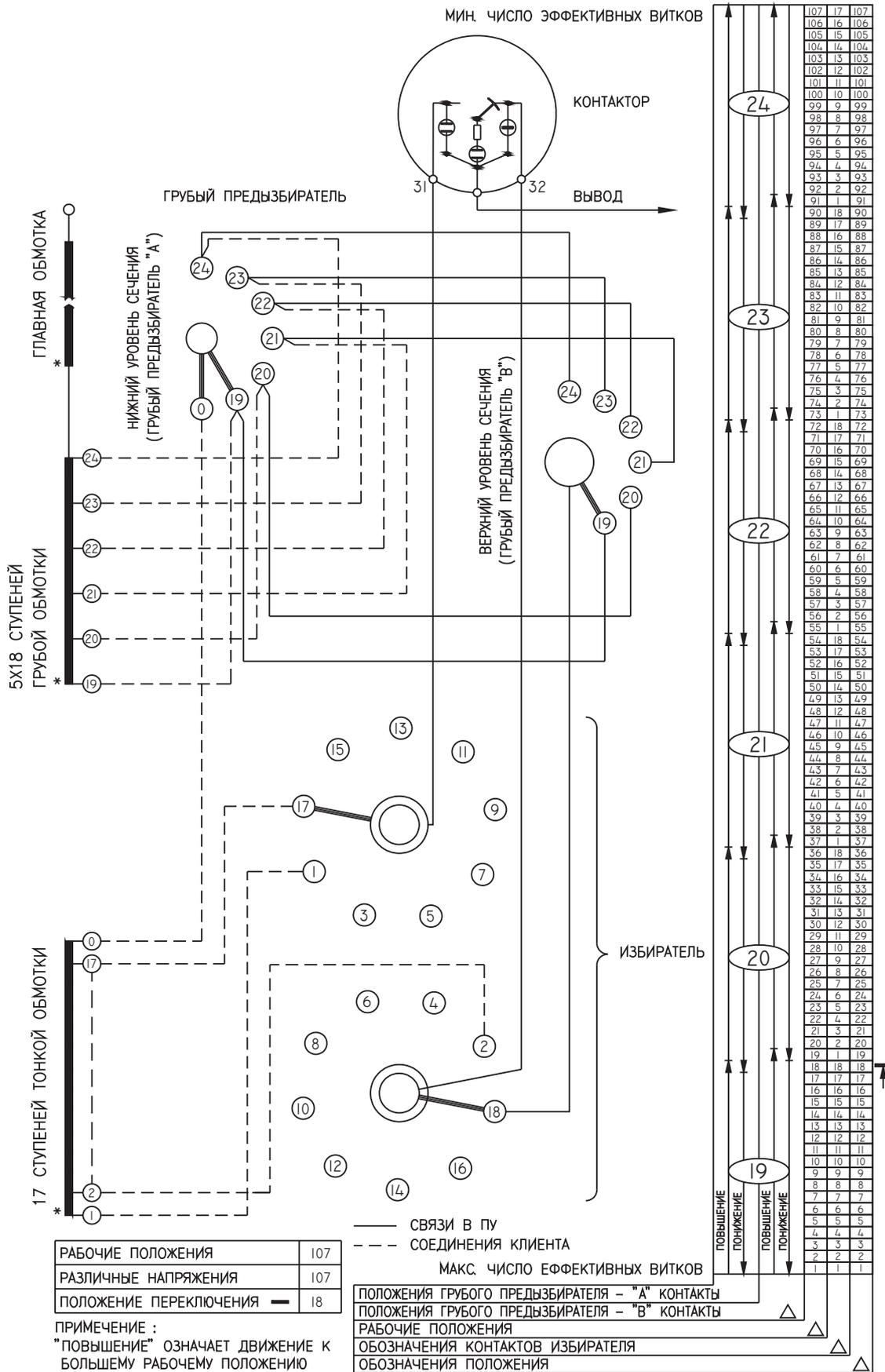


Схема 6: 18.107.1G5 схема соединения

4. Приложения

4.1. Чертежи с габаритными размерами переключающих устройств

RSV 7.3 I 400/550/700/800 – 72,5÷245/M(N) №1037.1r

RSV 7.3 I 1200 №996.1r

4.2. Вспомогательные чертежи ПУ

Клапан сброса давления типа “Qualitrol” №174.Qr

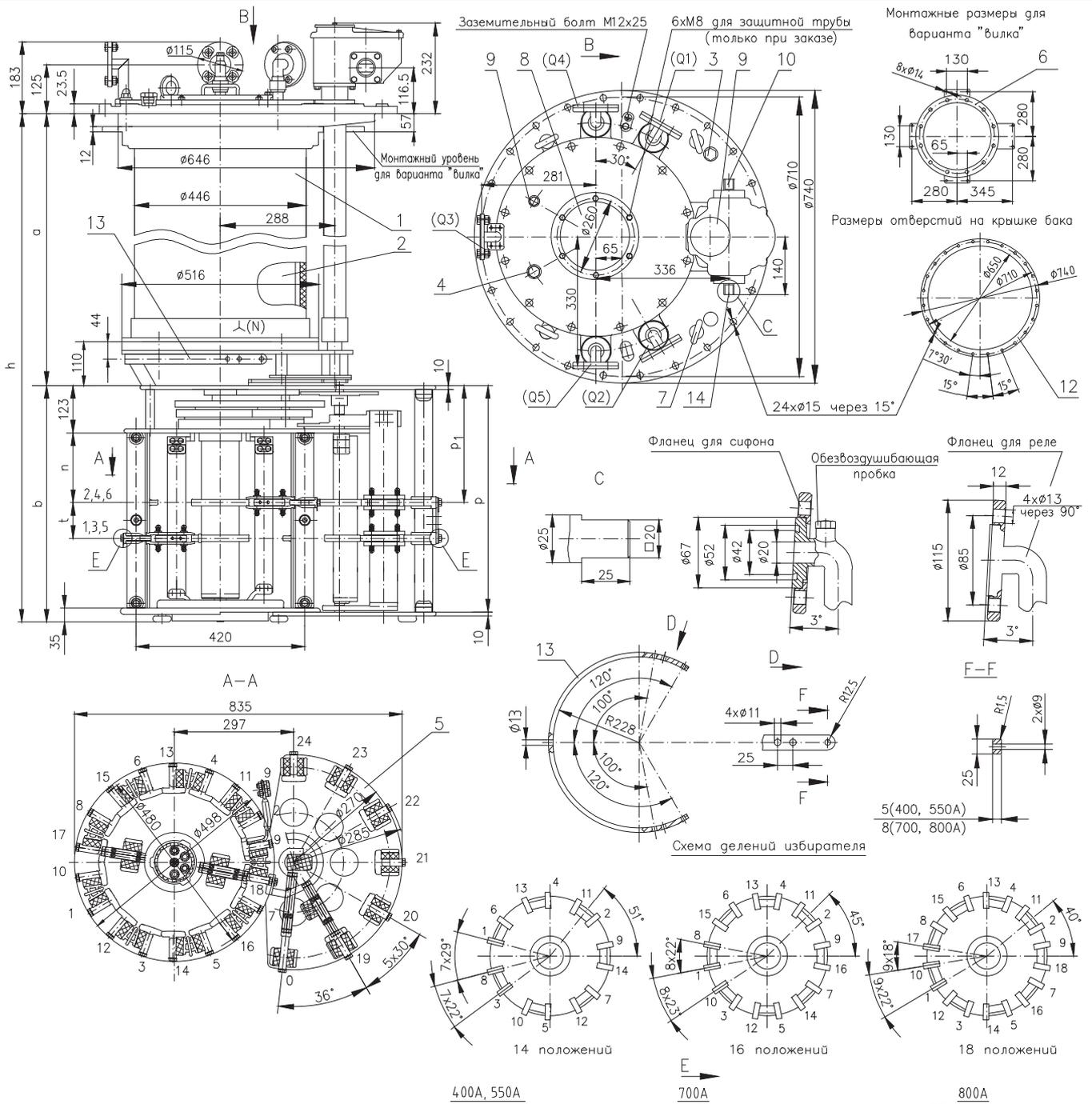
Расположение фланцев RS 7.3 / RSV 7.3 и RS9.3 / RSV9.3 №999r

RS 7.3 / RSV 7.3 – стандартный комплект ПУ №1052r

RS 7.3 / RSV7.3 – расположение приводных валов №1040r

Примечание:

Габаритные чертежи и основные схемы соединений могут быть изменены без предварительного уведомления.



1. МАСЛЯНЫЙ БАК КОНТАКТОРА
2. КОНТАКТОР
3. ОБЕЗВОЗДУШИТЕЛЬ БАКА ТРАНСФОРМАТОРА
4. ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ
5. ИЗБИРАТЕЛЬ С ГРУБЫМ ПРЕДЫЗБИРАТЕЛЕМ
6. РАСПОЛОЖЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ „ВИЛКОВОГО“ КРЕПЛЕНИЯ
7. ПОДЪЕМНОЕ КОЛЬЦО 4xØ35mm
8. ЗАЩИТНАЯ МЕМБРАНА
9. УКАЗАТЕЛЬ ПОЛОЖЕНИЯ
10. ВХОДЯЩИЙ ВАЛ ПРИ ПРАВОСТОРОННЕМ ПРИВОДЕ
11. ОБЕЗВОЗДУШИТЕЛЬ ПУ
12. РАСПОЛОЖЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ К БАКУ ТРАНСФОРМАТОРА
13. РАСПОЛОЖЕНИЕ ИСХОДЯЩЕЙ КЛЕММЫ (НЕЙТРАЛИ)
14. ВХОДЯЩИЙ ВАЛ ПРИ ЛЕВОСТОРОННЕМ ПРИВОДЕ

Q1, Q2 - ФЛАНЕЦ ДЛЯ ЗАЩИТНОГО РЕЛЕ ИЛИ МАСЛЯНОГО ФИЛЬТРА (ВРАЩАЮЩИЙСЯ)
Q3 - ФЛАНЕЦ ДЛЯ СИФОНА, ЗАЩИТНОГО РЕЛЕ ИЛИ МАСЛЯНОГО ФИЛЬТРА (НЕПОДВИЖНЫЙ)
Q4, Q5 - ФЛАНЕЦ ДЛЯ СИФОНА ИЛИ ЗАЩИТНОГО РЕЛЕ

ПРИМЕЧАНИЕ: В СПЕЦИФИКАЦИИ ДЛЯ ЗАКАЗА ЗАПОЛНИТЕ ОЗНАЧЕНИЯ ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ФЛАНЦЕВ (Q1, Q2, Q3, Q4, Q5), КОТОРЫЕ ВЫ ХОТИТЕ ЗАКАЗАТЬ.

RSV7.3 - I - 400,550,700,800 72.5...245/М				RSV7.3 - I - 400,550,700,800 72.5...245/Н			
Число контактов на фазе - 14, 16, 18							
U _m (Изоляция к земле) в kV							
72.5	123	170	245	72.5	123	170	245
h	1393	1592	1692	1792	1503	1702	1802
a	755	954	1054	1154	755	954	1054
b	638			748			
n	175			220			
t	130			150			
p	613			723			
p ₁	298			343			
G	270 ÷ 280 kg			285 ÷ 295 kg			

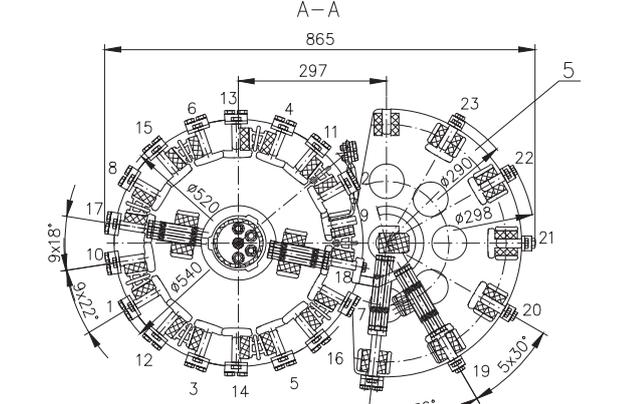
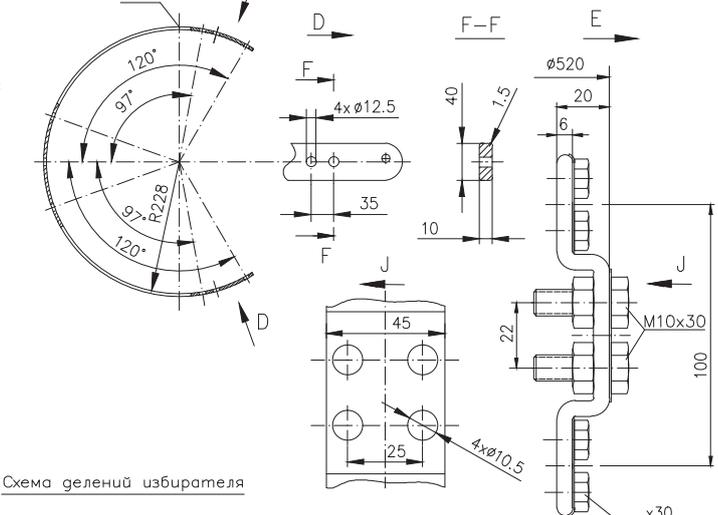
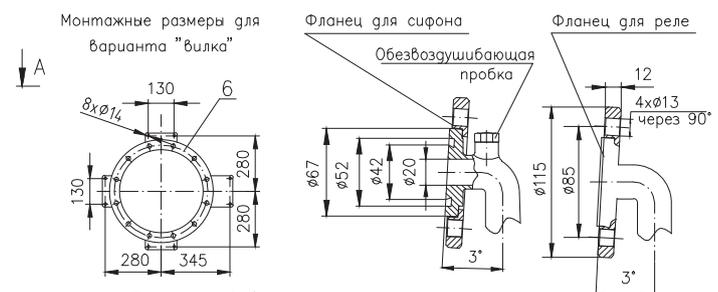
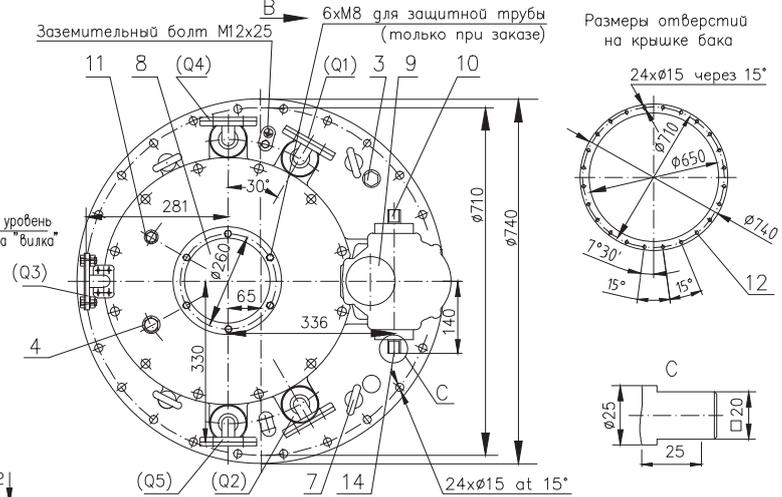
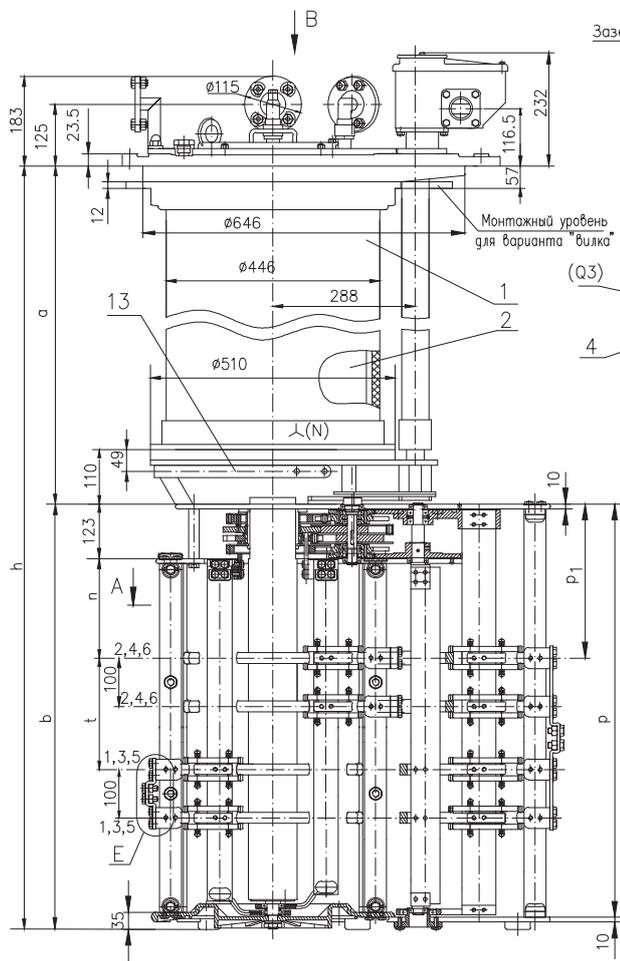


ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА
RSV 7.3 I 400,550,700,800 – 72,5...245/М(Н)
(МАКС 107 РАБОЧИХ ПОЛОЖЕНИЙ)

1037.1r

2011

Лист 1/1



1. МАСЛЯНЫЙ БАК КОНТАКТОРА
2. КОНТАКТОР
3. ОБЕЗВОЗДУШИТЕЛЬ БАКА ТРАНСФОРМАТОРА
4. ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ
5. ИЗБИРАТЕЛЬ С ГРУБЫМ ПРЕДЫЗБИРАТЕЛЕМ
6. РАСПОЛОЖЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ „ВИЛКОВОГО“ КРЕПЛЕНИЯ
7. ПОДЪЕМНОЕ КОЛЬЦО 4xØ35mm
8. ЗАЩИТНАЯ МЕМБРАНА
9. УКАЗАТЕЛЬ ПОЛОЖЕНИЯ
10. ВХОДЯЩИЙ ВАЛ ПРИ ПРАВОСТОРОННЕМ ПРИВОДЕ
11. ОБЕЗВОЗДУШИТЕЛЬ ПУ
12. РАСПОЛОЖЕНИЕ ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ К БАКУ ТРАНСФОРМАТОРА
13. РАСПОЛОЖЕНИЕ ИСХОДЯЩЕЙ КЛЕММЫ (НЕЙТРАЛИ)
14. ВХОДЯЩИЙ ВАЛ ПРИ ЛЕВОСТОРОННЕМ ПРИВОДЕ

Q1, Q2 - ФЛАНЕЦ ДЛЯ ЗАЩИТНОГО РЕЛЕ ИЛИ МАСЛЯНОГО ФИЛЬТРА (ВРАЩАЮЩИЙСЯ)
 Q3 - ФЛАНЕЦ ДЛЯ СИФОНА, ЗАЩИТНОГО РЕЛЕ ИЛИ МАСЛЯНОГО ФИЛЬТРА (НЕПОДВИЖНЫЙ)
 Q4, Q5 - ФЛАНЕЦ ДЛЯ СИФОНА ИЛИ ЗАЩИТНОГО РЕЛЕ

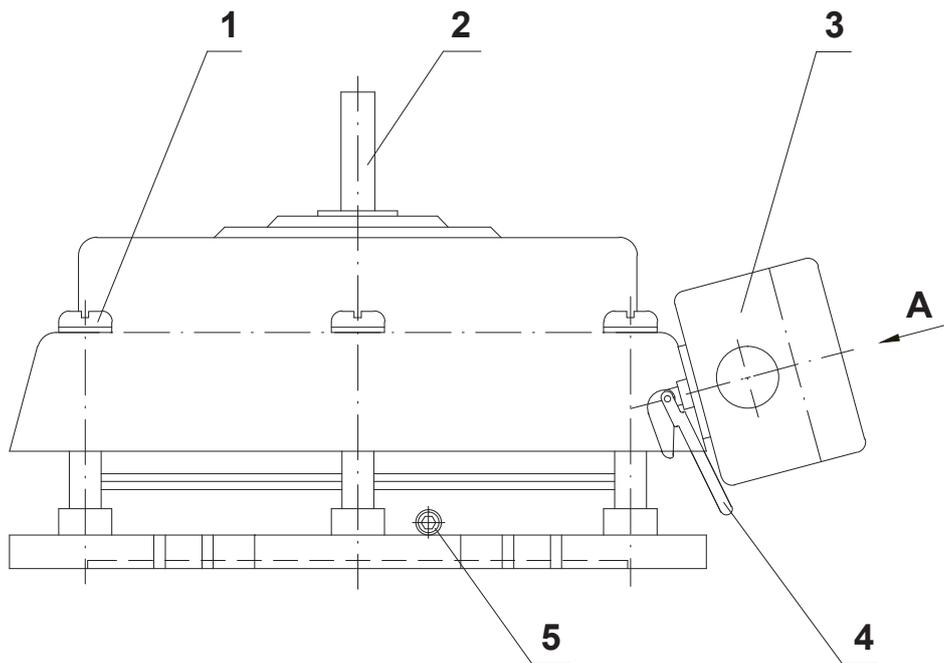
ПРИМЕЧАНИЕ: В СПЕЦИФИКАЦИИ ДЛЯ ЗАКАЗА ЗАПОЛНИТЕ ОЗНАЧЕНИЯ ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ФЛАНЦЕВ (Q1, Q2, Q3, Q4, Q5), КОТОРЫЕ ВЫ ХОТИТЕ ЗАКАЗАТЬ.

RSV7.3 - I - 1200	72.5...245/М	RSV7.3 - I - 1200	72.5...245/Н
Число контактов на фазе - 14, 16, 18			
Um (Изоляция к земле) в kV			
72.5	123	170	245
72.5	123	170	245
1005	1054	1204	1404
1005	1054	1204	1404
h	1883	2082	2282
a	1932	2042	2192
b	878	988	988
n	195	240	240
t	230	250	250
p	843	953	953
p1	308	353	353
G	290 ÷ 300 kg		310 ÷ 320 kg



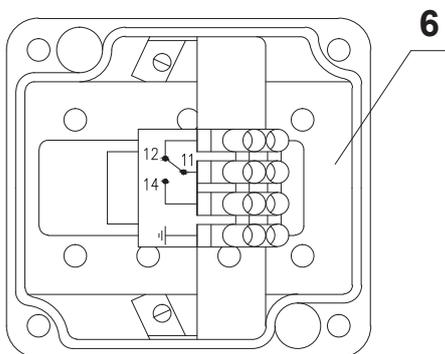
ПЕРЕКЛЮЧАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО
RSV 7.3 I 1200
(МАКС 89 РАБОЧИХ ПОЛОЖЕНИЙ)

№996.1r
2011 **Лист 1/1**



→ **A**

Крышка снята

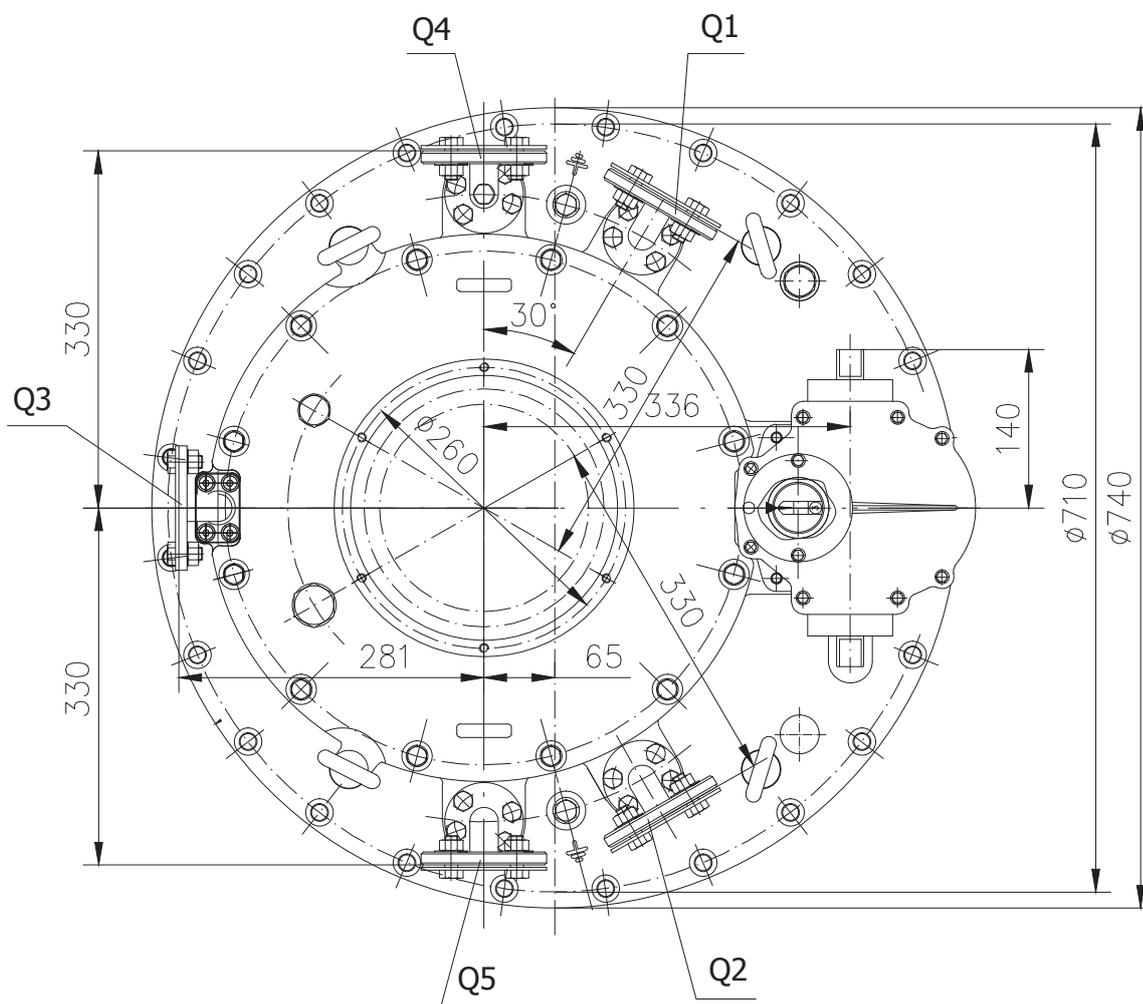
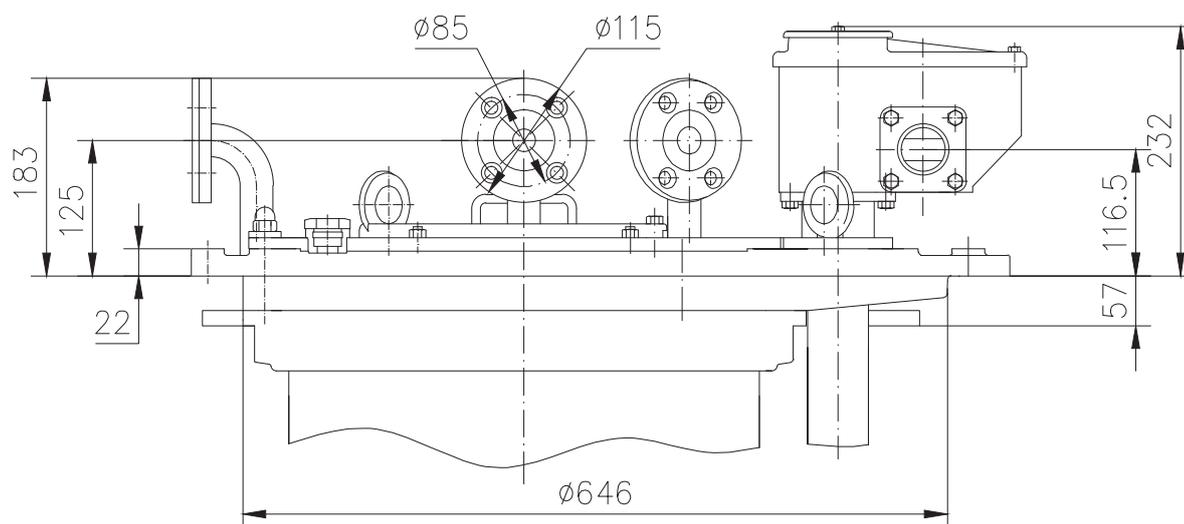


1. Винты крышки
2. Визуальный индикатор
3. Сигнальное устройство
4. Рычажок
5. Болт для стравливания воздуха
6. Клеммный блок сигнального устройства

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

ВНИМАНИЕ ! Не допускается ослабление винтов поз.1.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ : "QUALITROL" – США

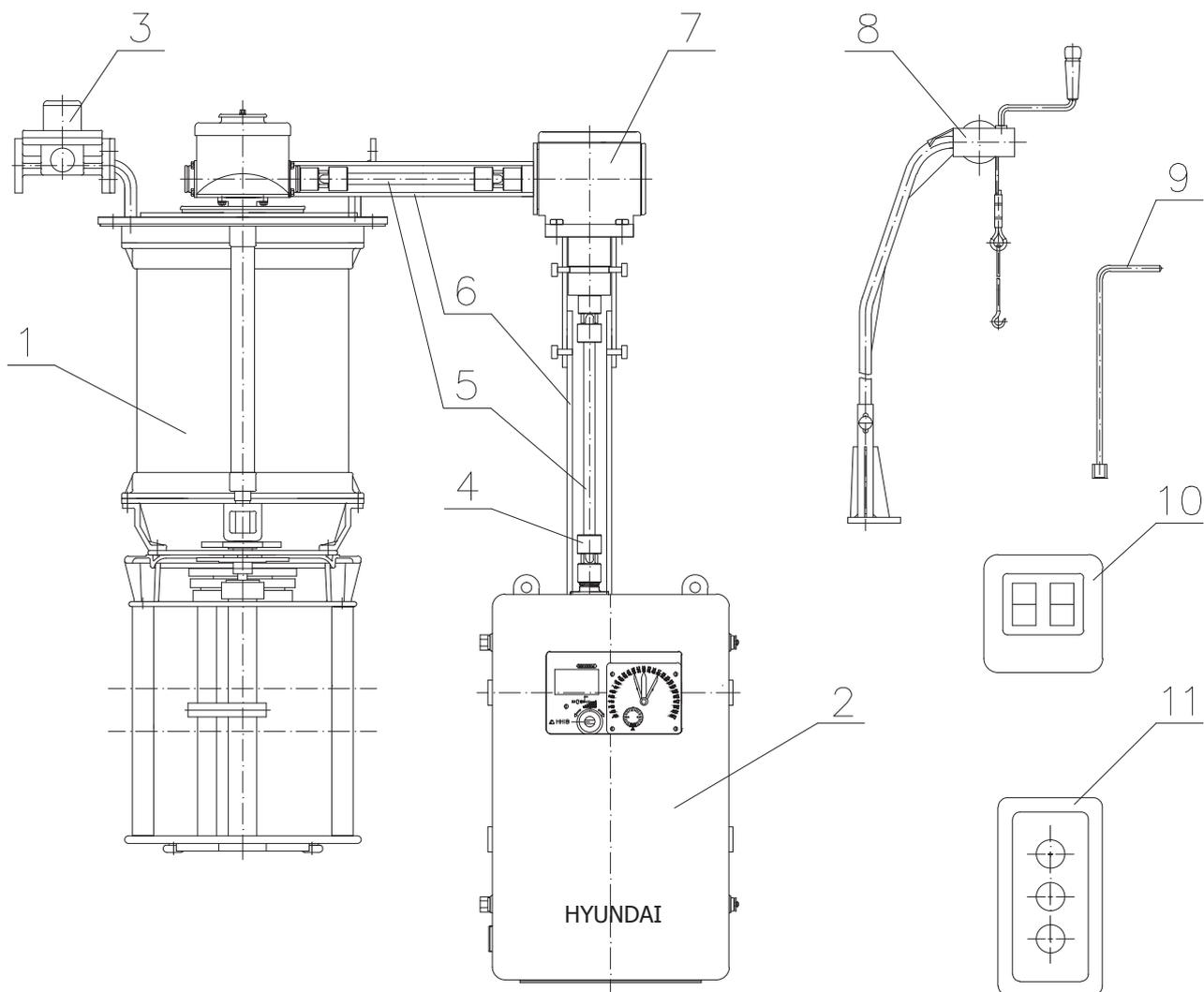


Q1,Q2 – фланец для защитного реле или очистной системы (вращающийся)

Q3 – фланец для защитного реле или очистной системы (фиксированный – не вращающийся)

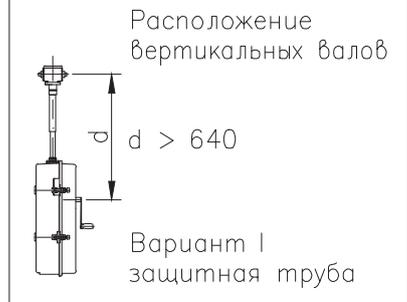
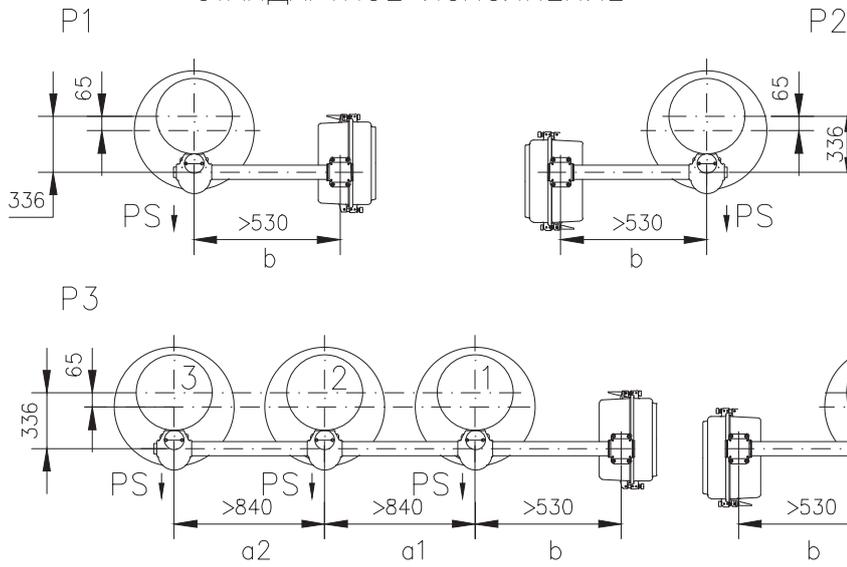
Q4,Q5 – фланец для сифонной трубы или защитного реле

Замечание: В опросных листах, пожалуйста укажите выбранную Вами конфигурацию присоединительных фланцев (Q1,Q2,Q3,Q4,Q5).

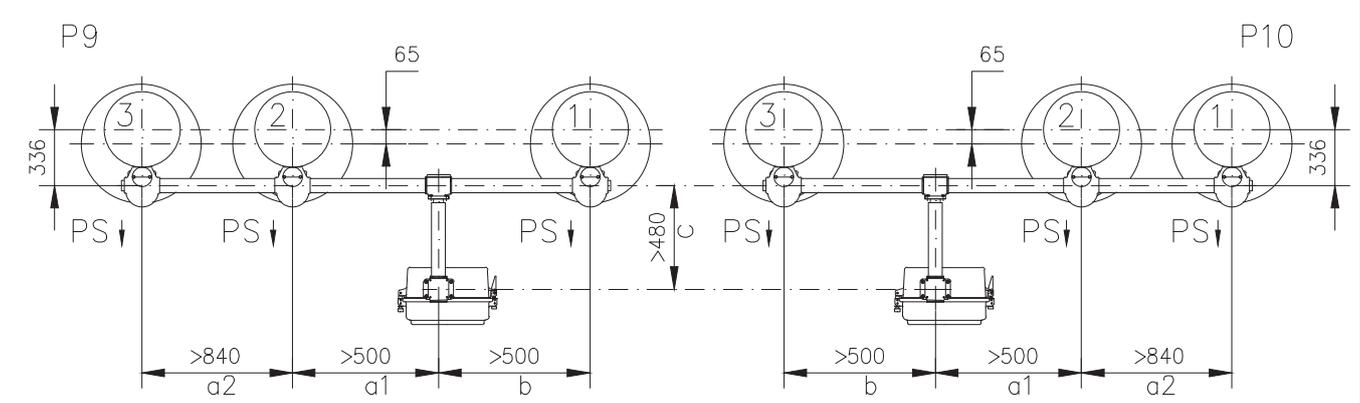
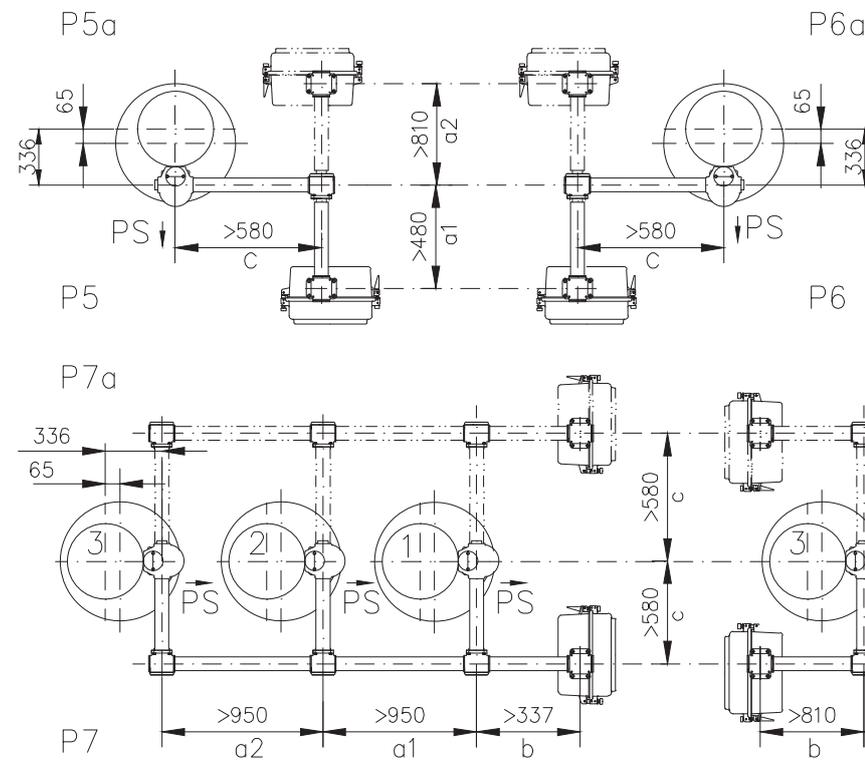


1. ПЕРЕКЛЮЧАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО
2. МОТОРНЫЙ ПРИВОД
3. ЗАЩИТНОЕ РЕЛЕ
4. ШАРНИР КАРДАННЫЙ
5. ВЕРТИКАЛЬНЫЙ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ВАЛЫ
6. ЗАЩИТНЫЕ ТРУБЫ
7. КОНУСНАЯ ПЕРЕДАЧА (УГЛОВОЙ РЕДУКТОР)
8. ПОДЪЕМНОЕ УСТРОЙСТВО (КРАН)
9. СПЕЦИАЛЬНОЙ КЛЮЧ S14
10. ДИСТАНЦИОННЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ПОЛОЖЕНИЯ
11. ПУЛЬТ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

СТАНДАРТНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



СПЕЦИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



Остальные размеры смотрите чертеж №1040r лист 2

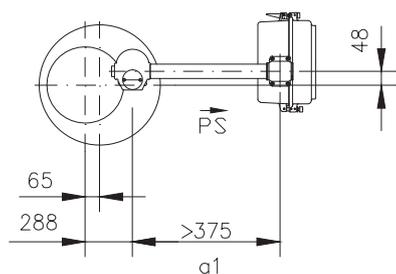


ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА
ТИПА RS7.3/RSV7.3
РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРИВОДНЫХ ВАЛОВ

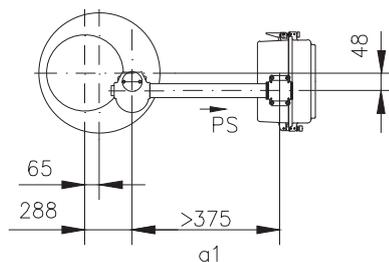
№1040r
2011 Лист 1/2

СПЕЦИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

P11



P12



ВЫЧИСЛЕНИЯ (ФОРМУЛЫ)

Длина \ Расположение	Расположение							
	P7	P7a	P8	P8a	P9	P10	P11	P12
La1	—	—	a1-345		a1-280	—	a1-280	—
La2	—	—	a2-345		—	a2-280	—	a2-280
Lb	b-315				—	—	—	—
Lc	—	—	—	—	c-386			
Ld	$d=582; (\alpha_{\max}=25^\circ)$ $\cos\alpha$							

Длина \ Расположение	Расположение							
	P7	P7a	P8	P8a	P9	P10	P11	P12
La1	a1-280				a1-315			
La2	a2-280				a2-345	—	—	—
Lb	b-280				b-315		—	—
Lc	c-386				c-352		—	—
Ld	$d=582; (\alpha_{\max}=25^\circ)$ $\cos\alpha$							

ЗАМЕЧАНИЯ:

1. "L" – Длина вала.
2. PS ↓ – Расположение предызбирателя.
3. В случае двух единиц – номера 3 или 1 отпадают.
4. Отстояния определены из механических соображений.
Изоляционные расстояния не были отчетены.



41, бул. Рожен, 1271 София, БОЛГАРИЯ

Тел: (+359 2) 80 33 201

Факс: (+359 2) 80 33 203

E-mail: trade@hhi-co.bg

<http://www.hhi-co.bg>