

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)

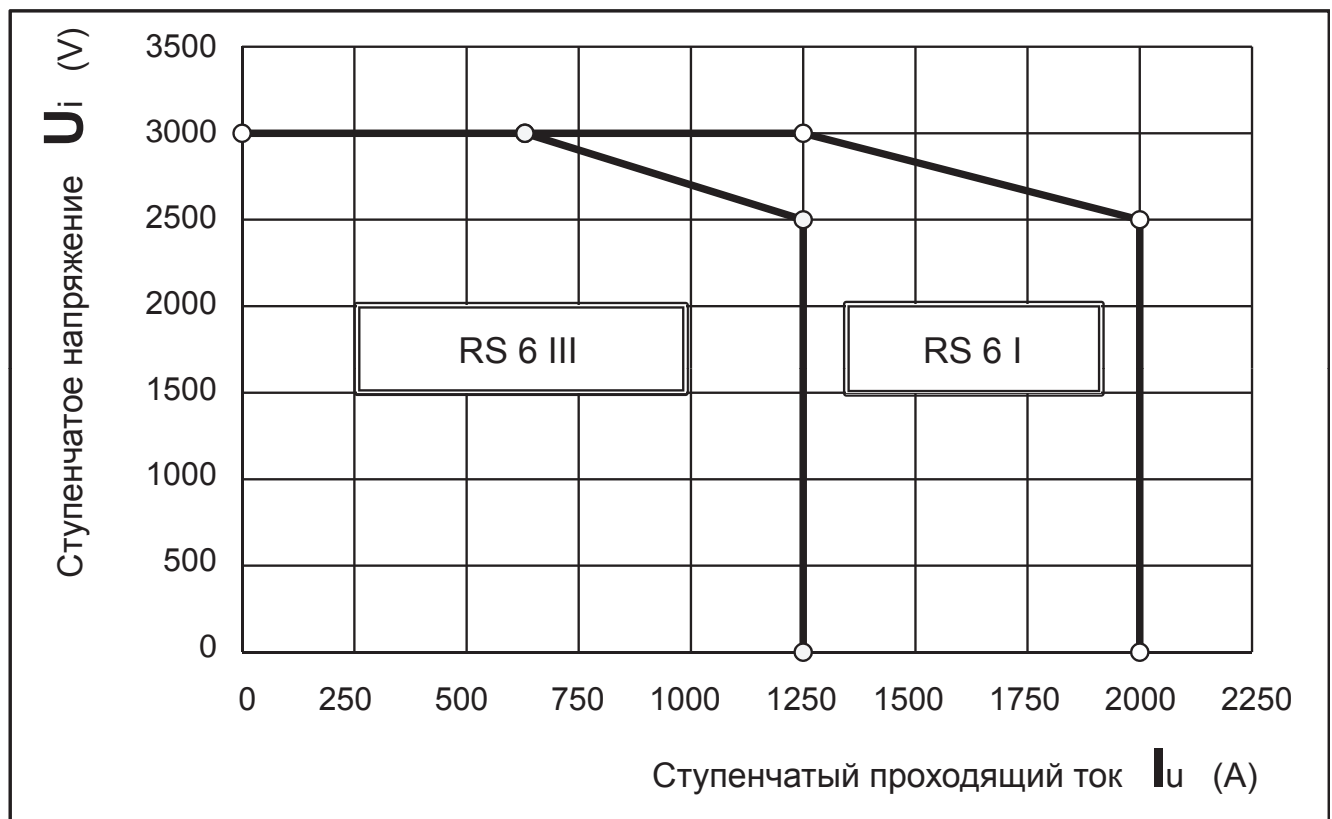


Схема 1 – Номинальная переключающая способность (номинальный проходящий ток I_u [A]; номинальное ступенчатое напряжение U_i [V])

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**.

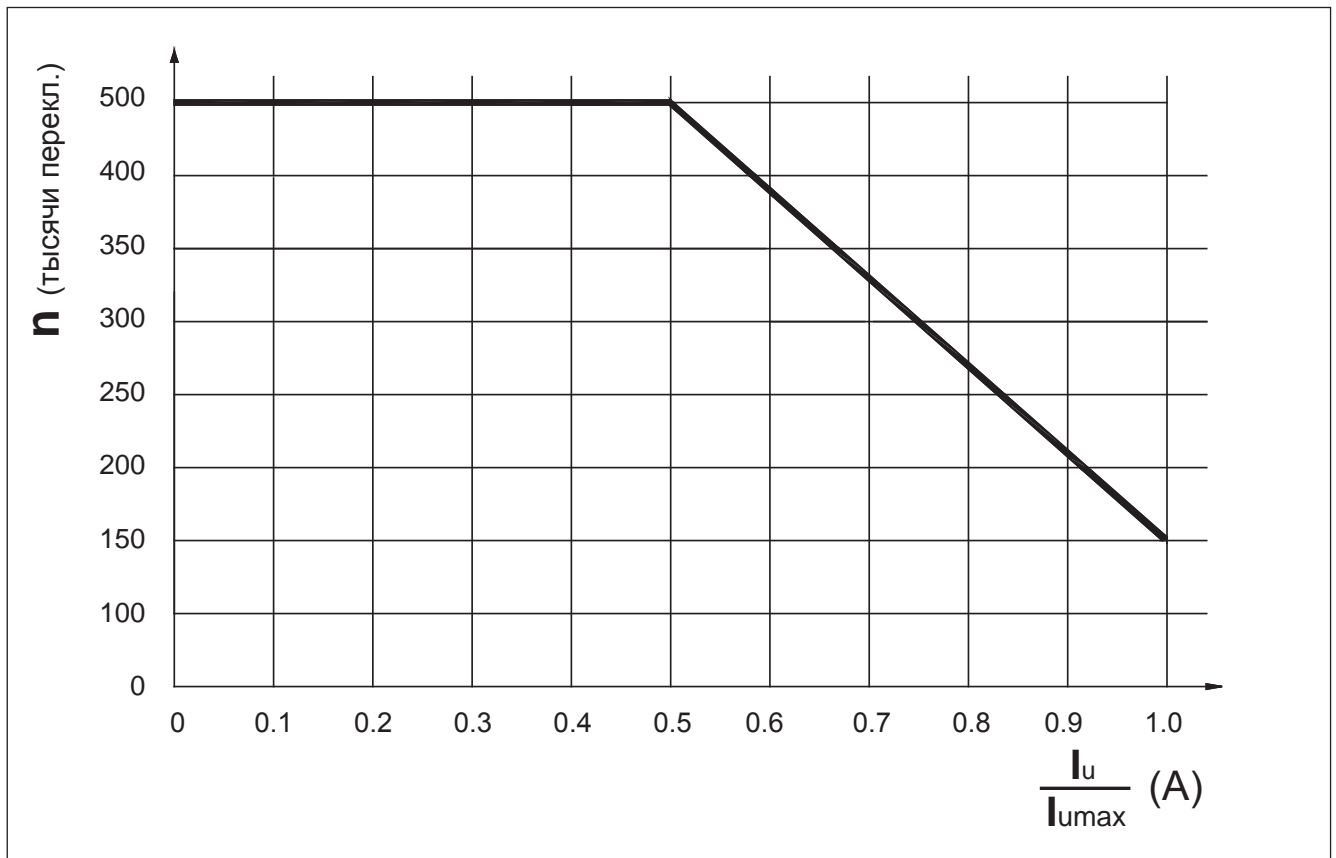


Схема 2 – Число переключений до смены контактов

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.

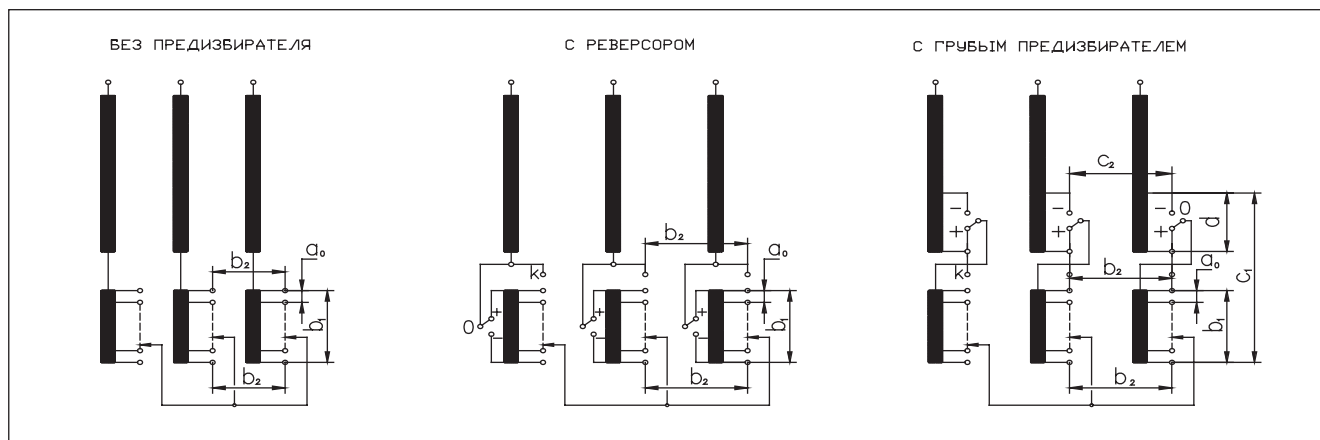
Внутренняя изоляция отмеривается в зависимости от напряжений, которые получаются на отклонениях трансформаторной обмотки к различным частям избирателя, предизбирателя и контактора.

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

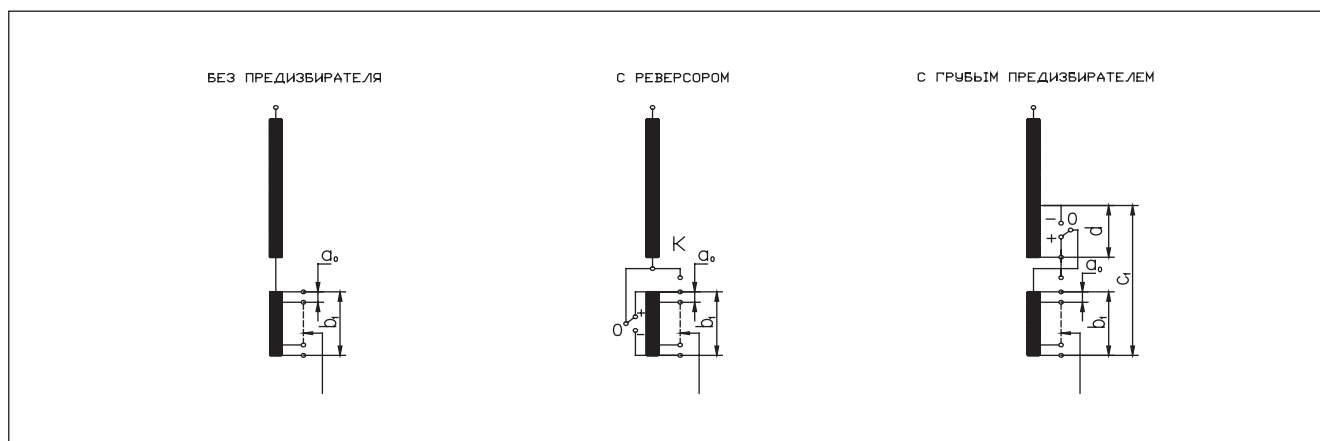


Схема 3 - Специфические изоляционные расстояния трансформаторной обмотки для различных диаграмм соединения

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**

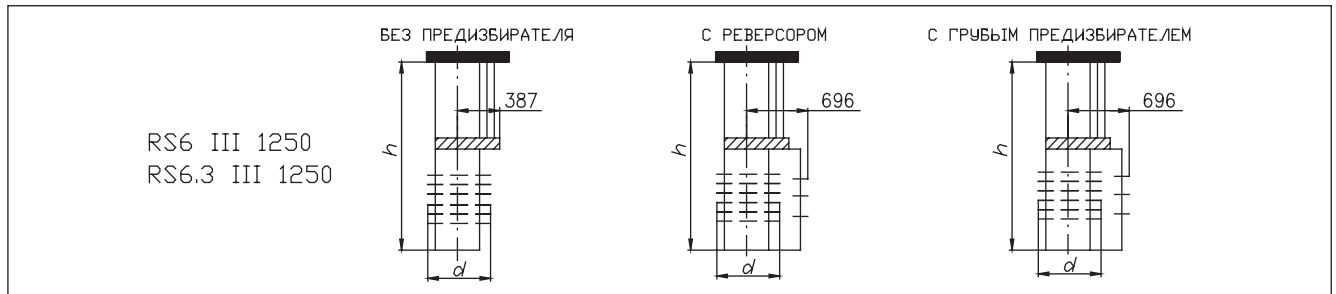


Схема 4 - RS6/6.3 III 1250 А

Таблица 5 – Изоляционные ряды RS 6/6.3 III 1250

| <i>Um</i> | <i>изоляционный ряд избирателя</i> | | | | | | | |
|-----------|------------------------------------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|
| | <i>K</i> | | <i>L</i> | | <i>M</i> | | <i>N</i> | |
| | 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 |

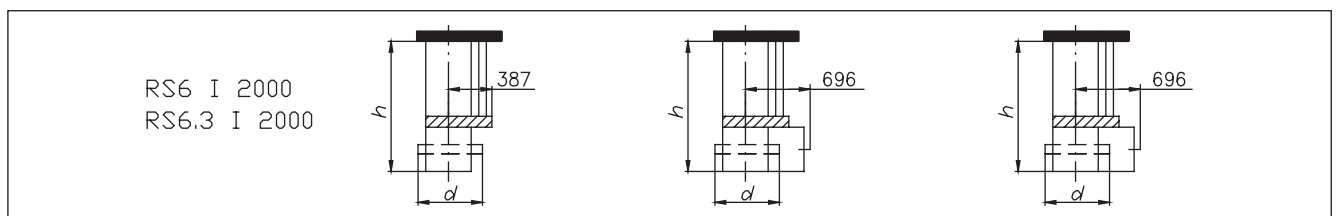


Схема 5 – RS6/6.3 I 2000 А

Таблица 6 - Изоляционные ряды RS 6/6.3 I 2000

| <i>Um</i> | <i>изоляционный ряд избирателя</i> | | | | | | | |
|-----------|------------------------------------|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|
| | <i>K</i> | | <i>L</i> | | <i>M</i> | | <i>N</i> | |
| | 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,7б** показаны основные схемы соединения с обозначением контактов избирателя, что отвечает и обозначению в чертежах с размерами.

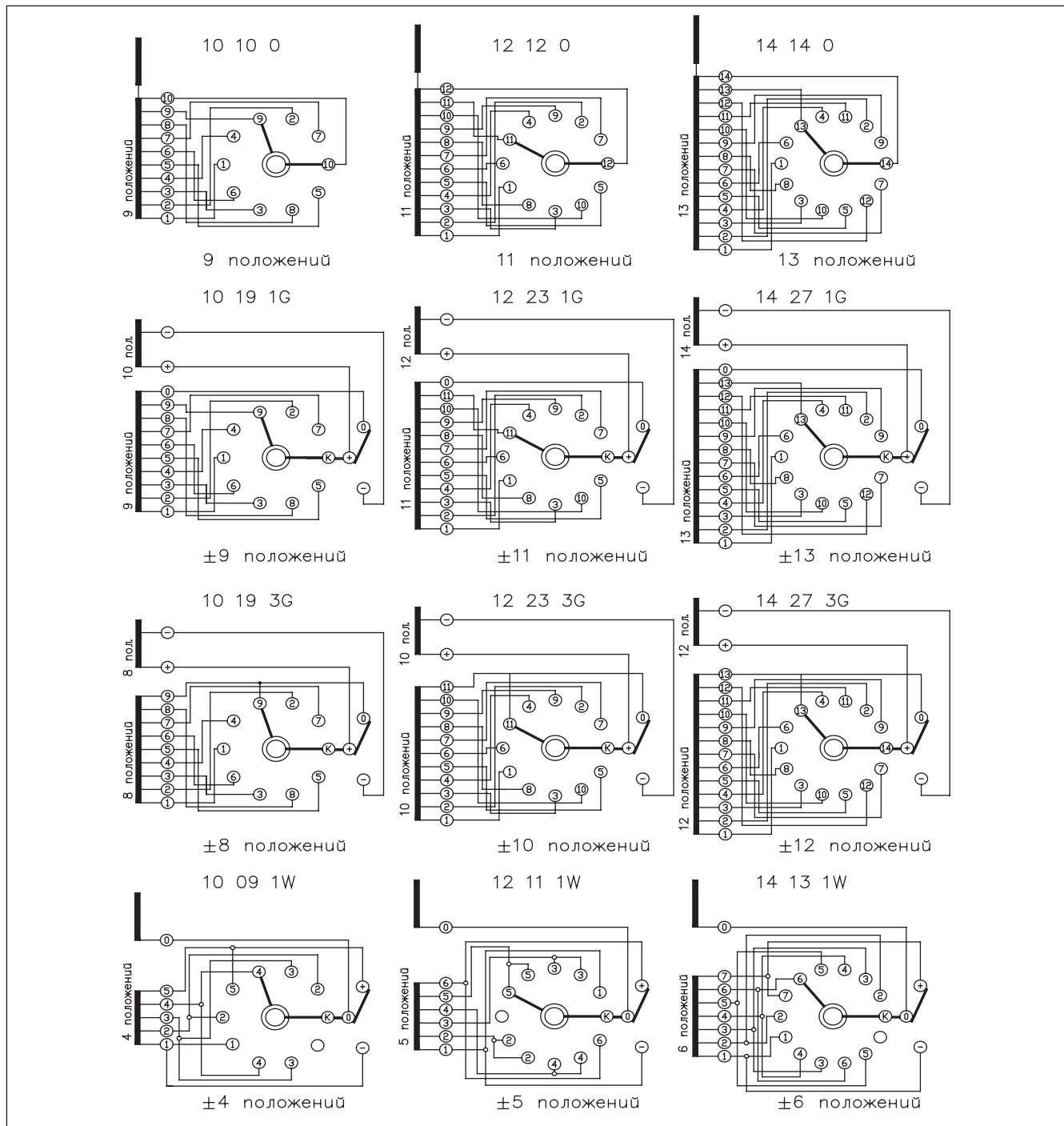


Схема 7 – Основные диаграммы соединения

ПЕРЕКЛЮЧАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА СЕРИЯ RS 6 / RS 6.3

EA 710 RUS

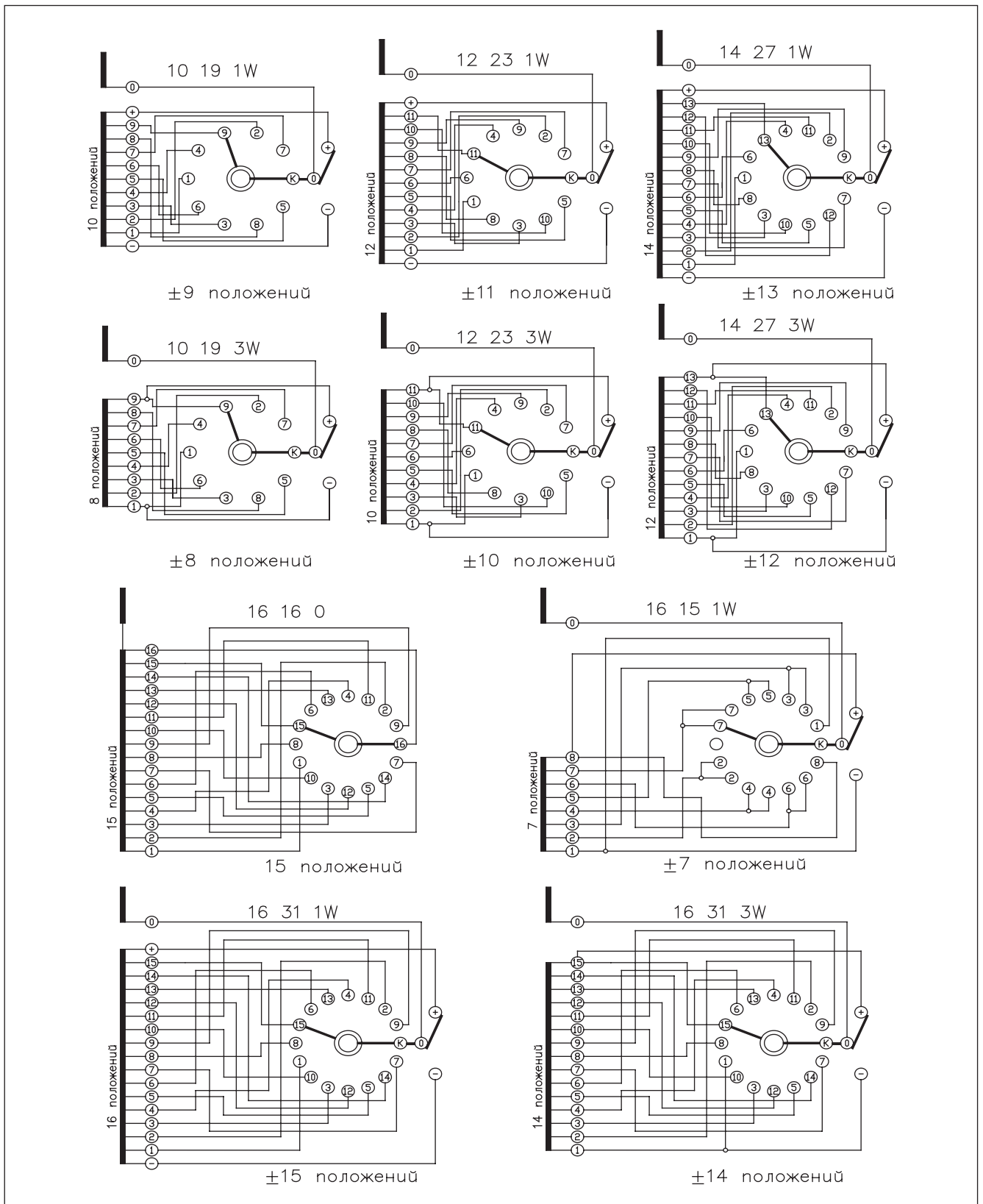


Схема 7а – Основные диаграммы соединения

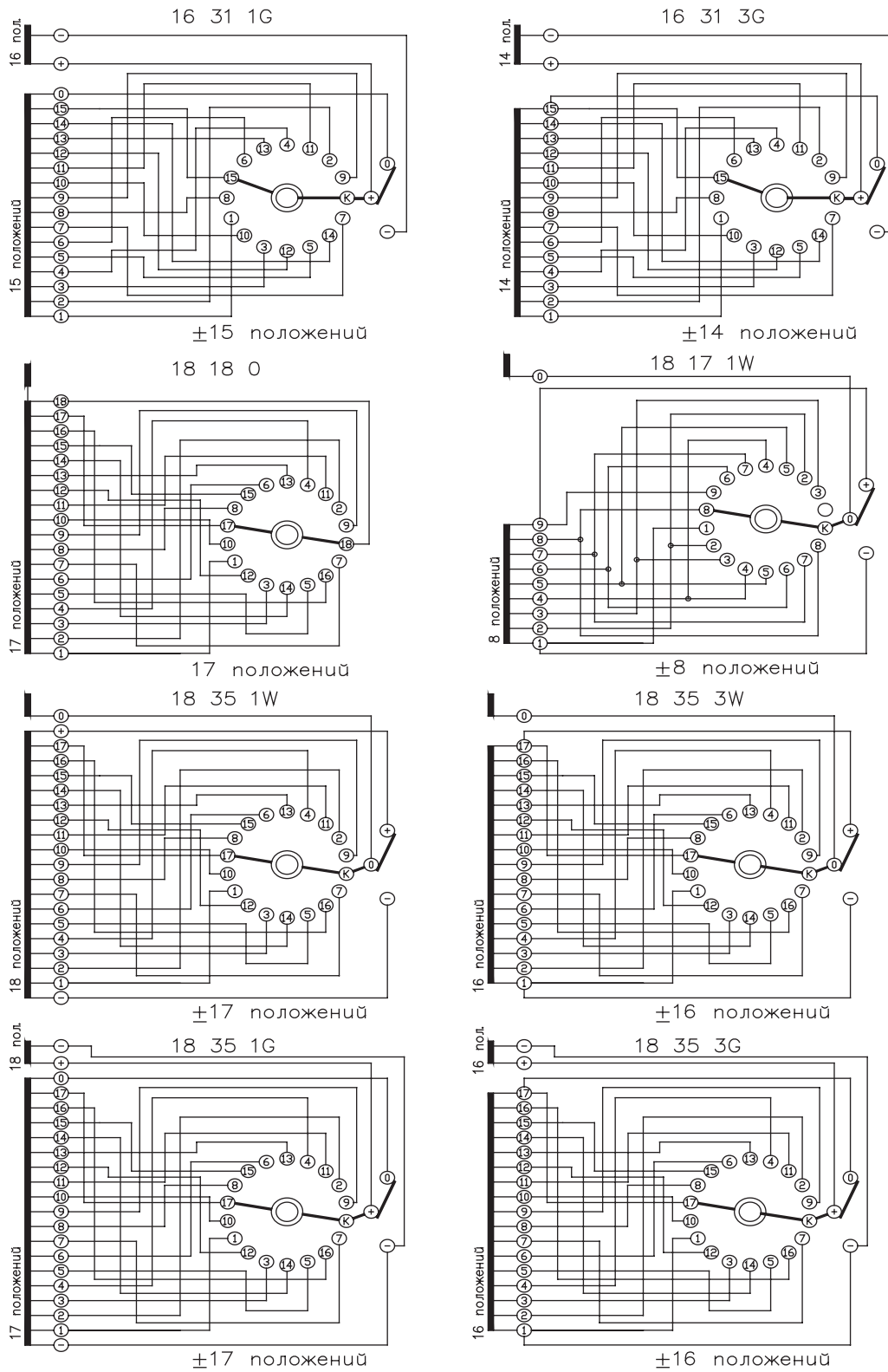


Схема 76 – Основные диаграммы соединения

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.

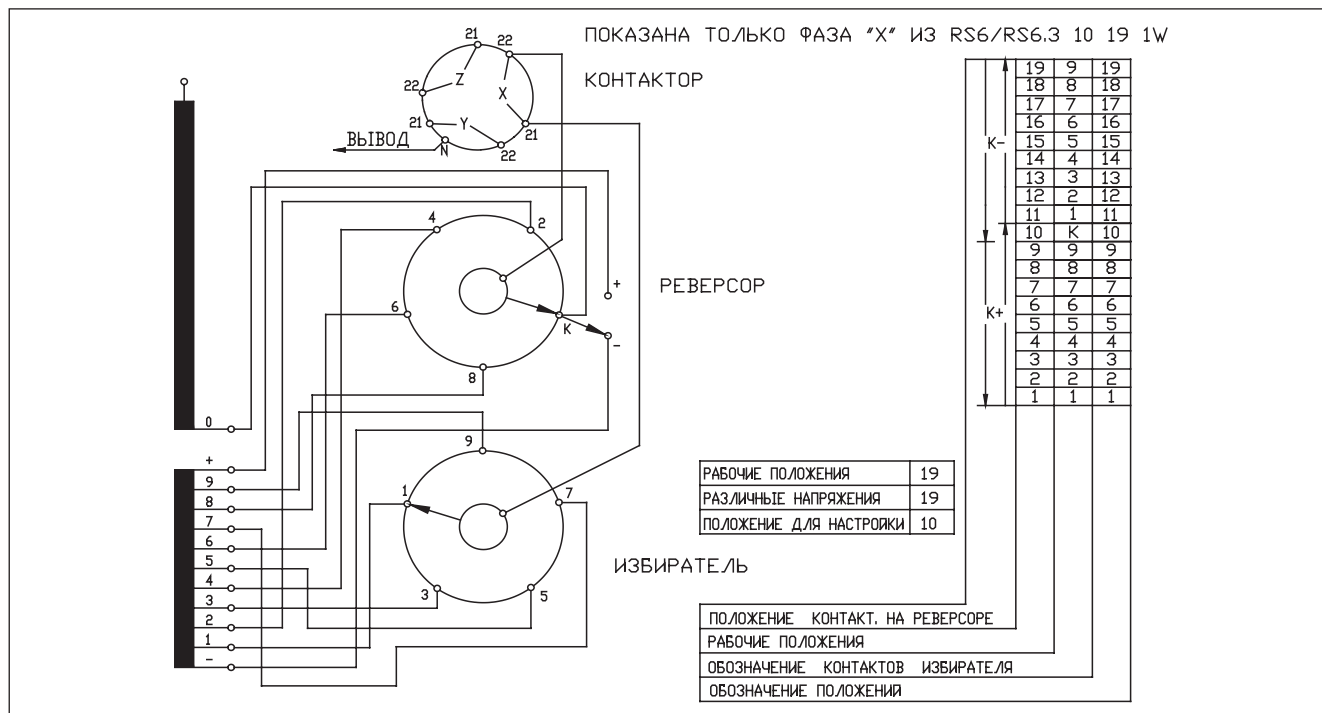


Схема 8 – Основная схема соединения 10 19 1W

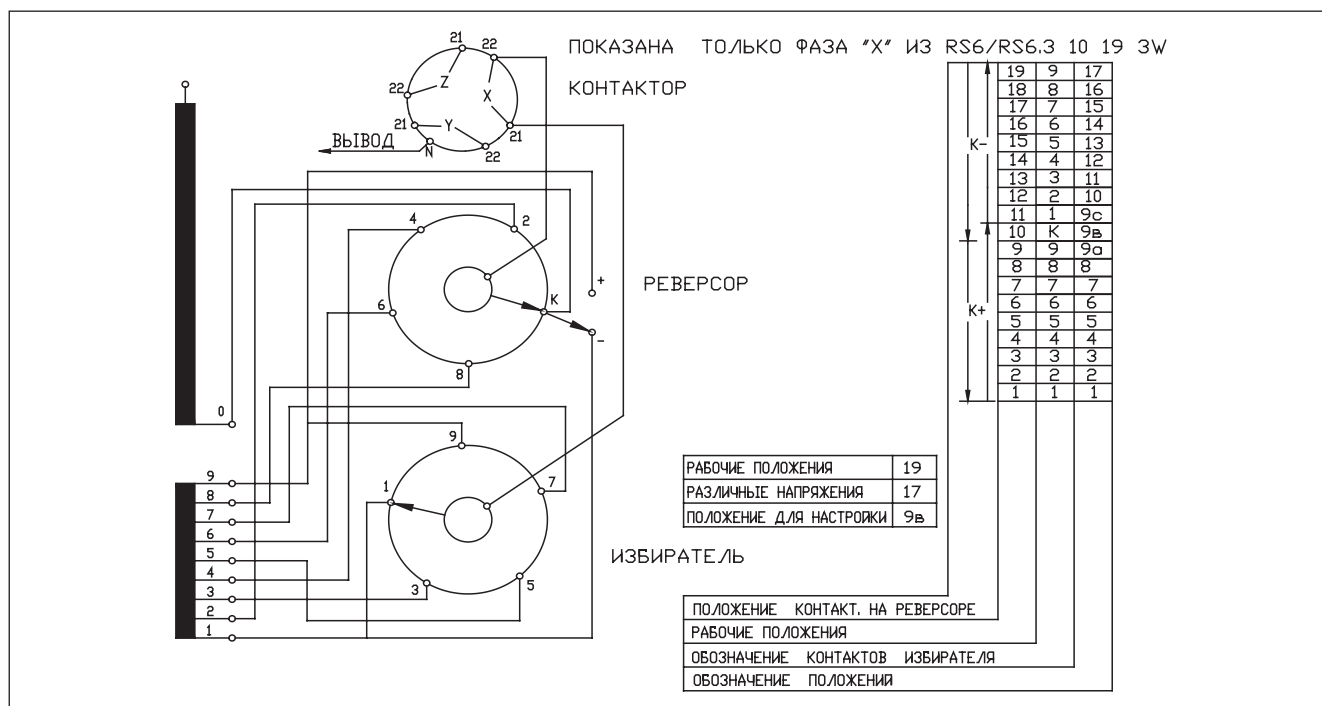


Схема 9 – Основная схема соединения 10 19 3W

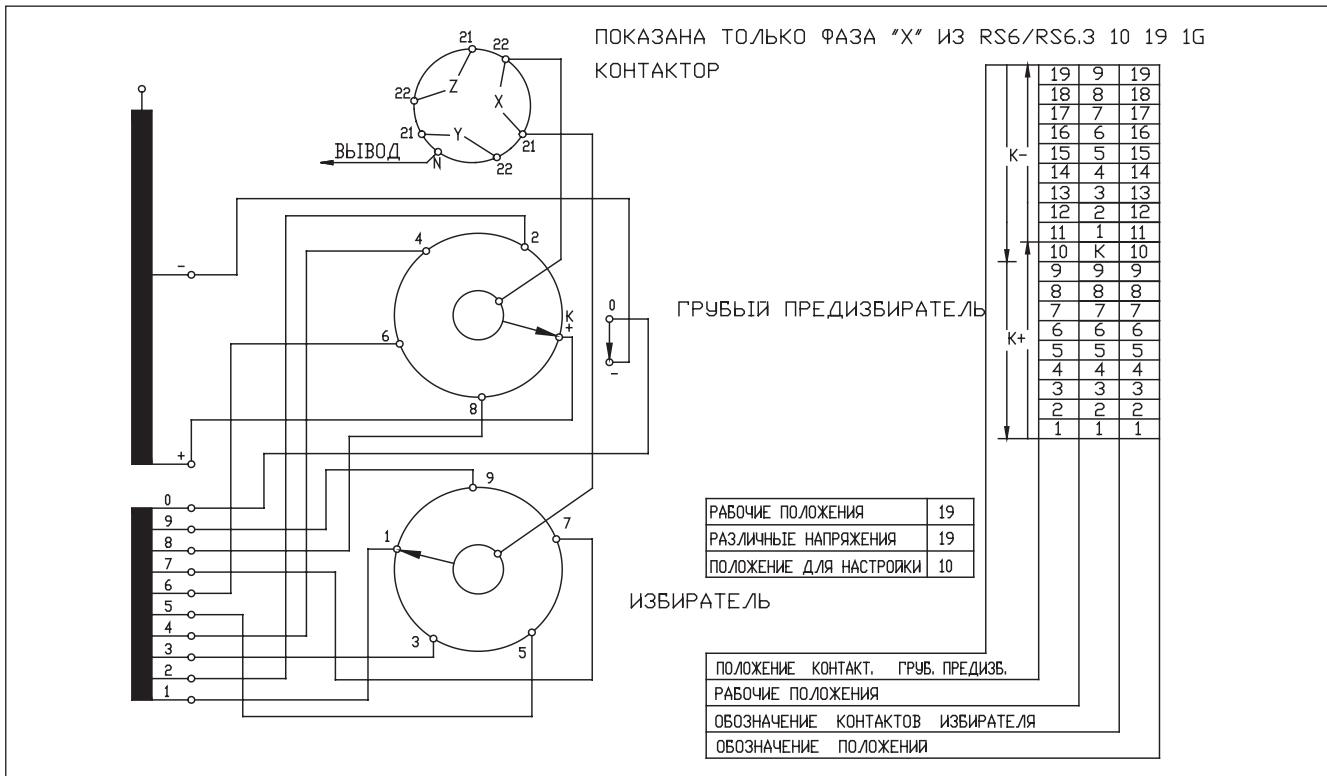


Схема 10 – Основная схема соединения 10 19 1G

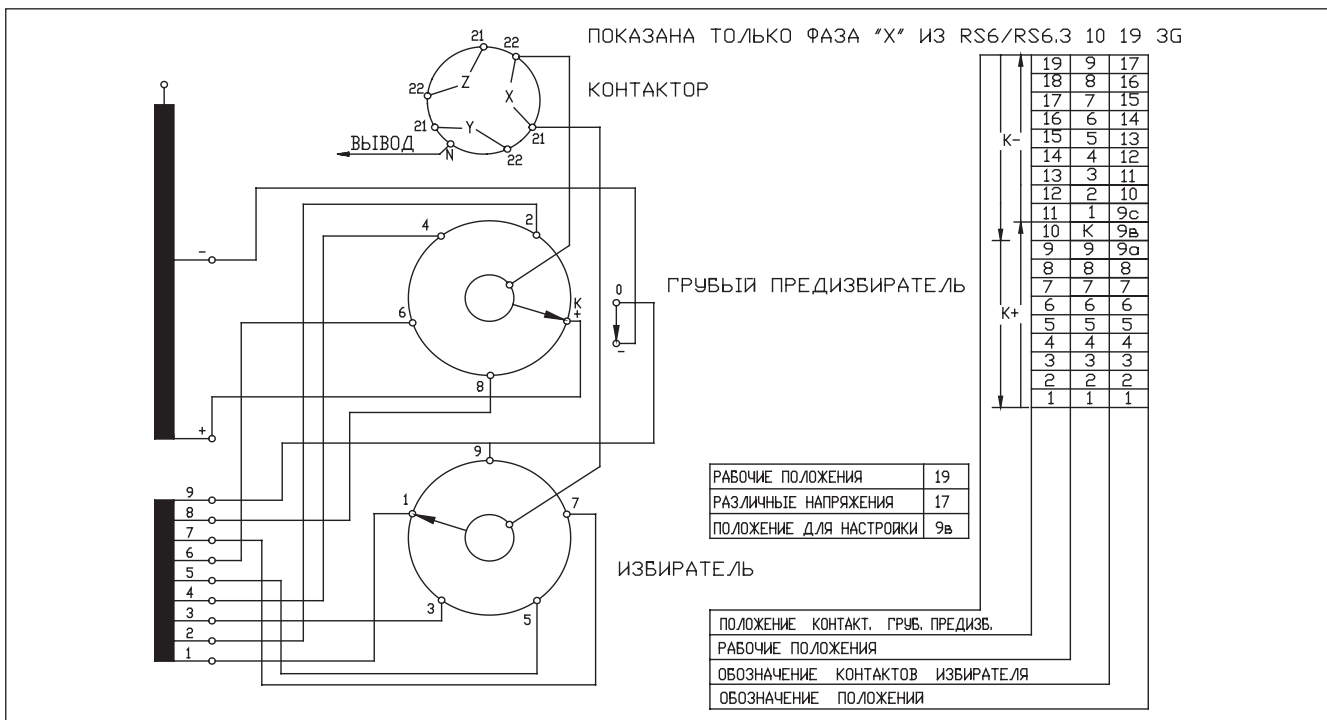


Схема 11 – Основная схема соединения 10 19 3G

3. Приложения

3.1 Чертежи с размерами переключающих устройств

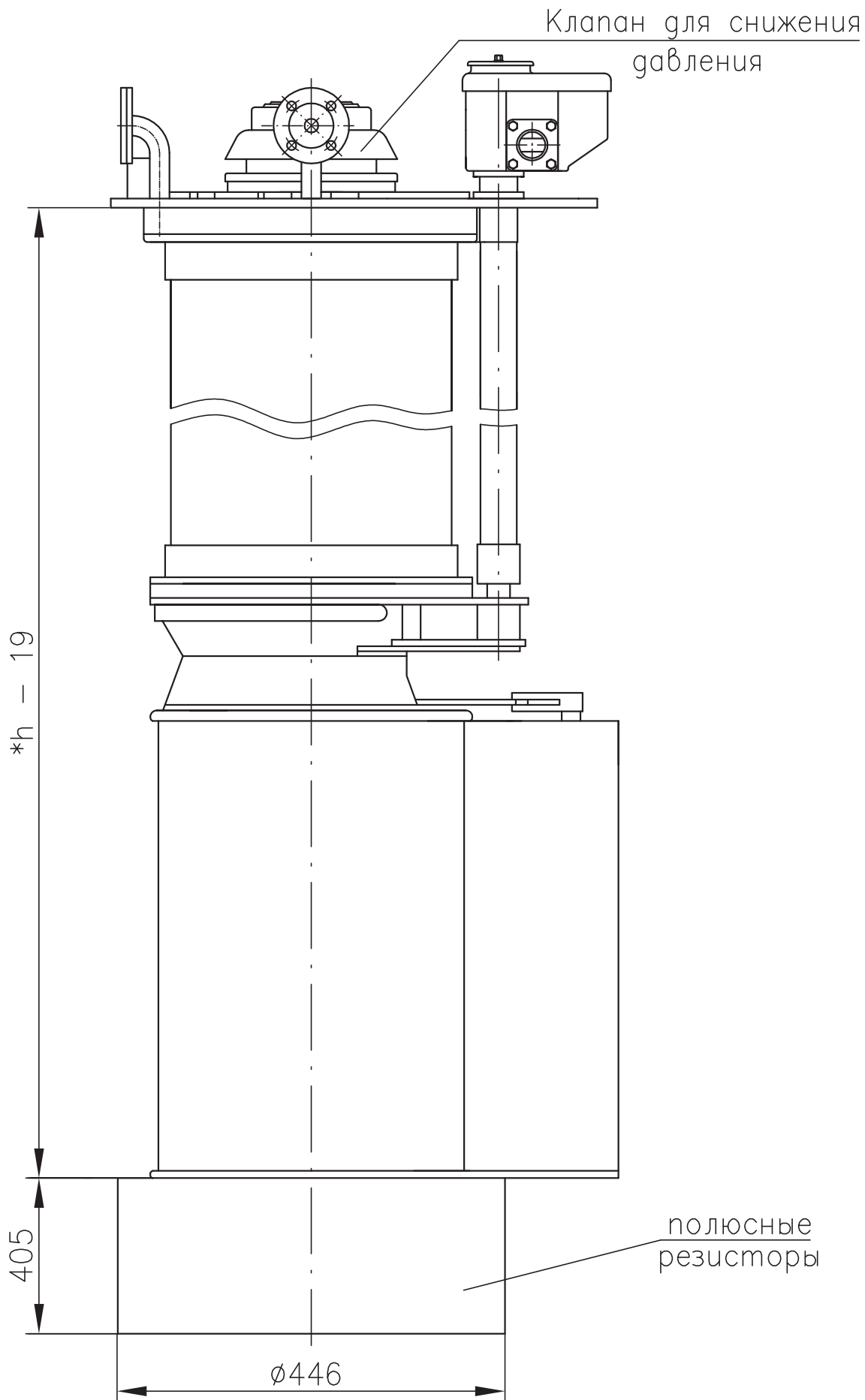
| | |
|---|---------|
| Переключающие устройства RS 6 – III – 1250 А | № 273 |
| Переключающие устройства RS 6.3 – III – 1250 А | № 273.3 |
| Переключающие устройства RS 6.3 – III – 1250А – 123/D10.19.1W | № 485 |
| Переключающие устройства RS 6.3 – III – 1250 А – 72.5/N – 18.35.3W | № 486 |
| Переключающие 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

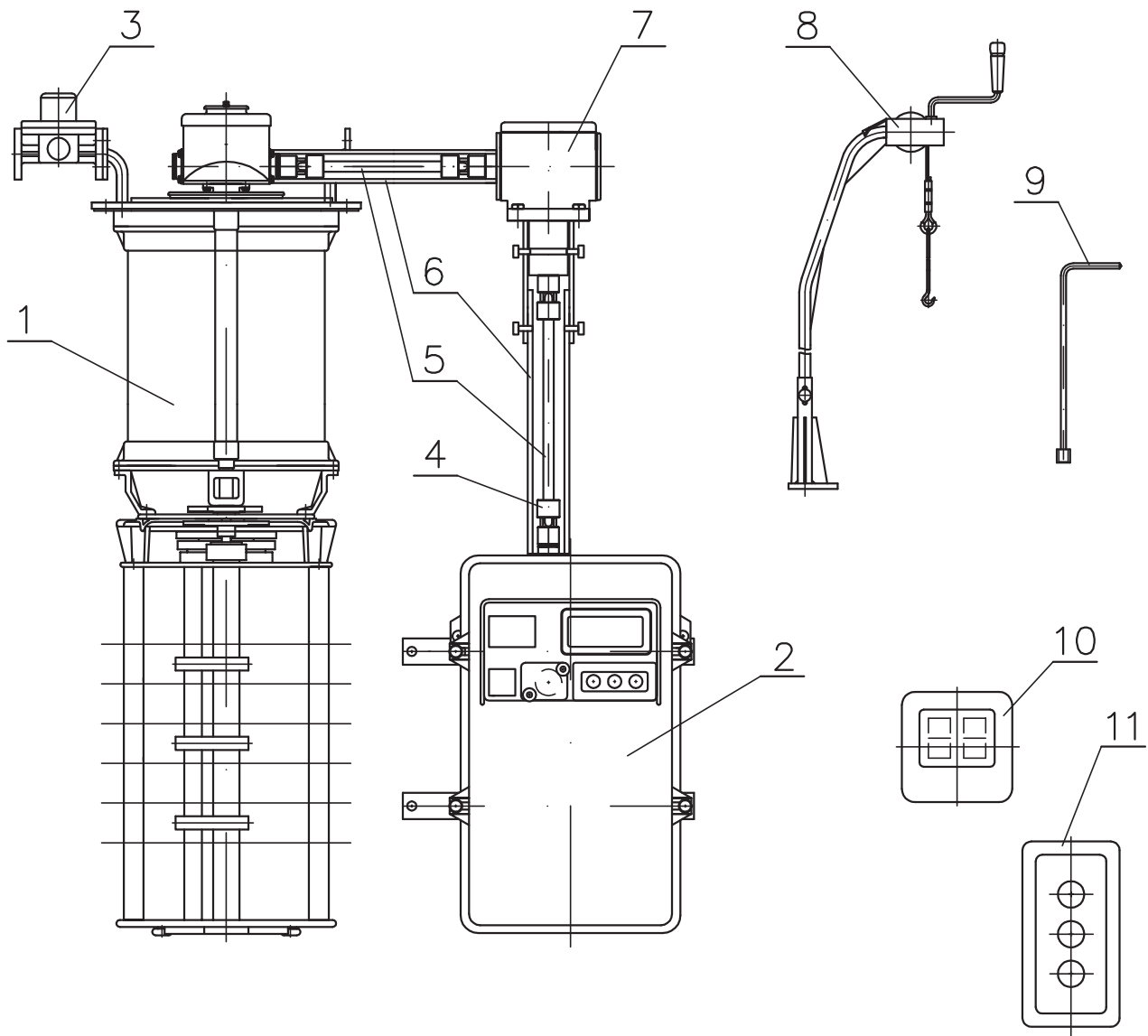
| | |
|---|--------|
| Переключающие устройства – стандартный комплект | № 555 |
| Клапан сброса давления | № 174Q |

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

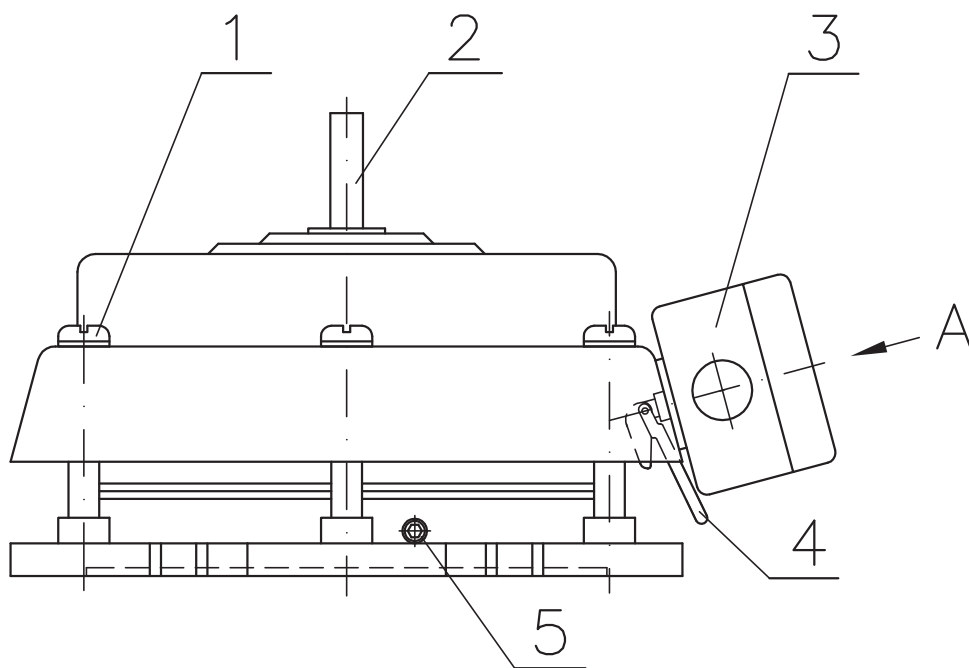
| | |
|---|---------|
| Переключающие устройства RS 6 – приводящие валы | № 575 |
| Переключающие устройства RS 6.3 – приводящие валы | № 575.3 |



*h – смотри приложения № 273, 273.3, 486

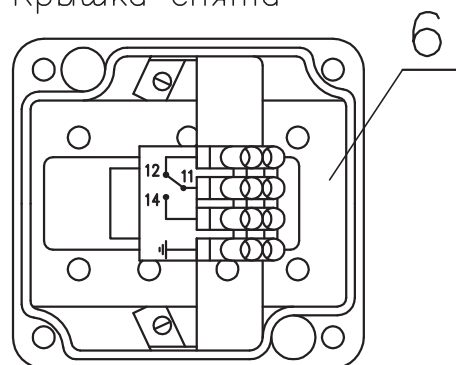


- 1. ПЕРЕКЛЮЧАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО
- 2. МОТОРНЫЙ ПРИВОД
- 3. ЗАЩИТНОЕ РЕЛЕ
- 4. ШАРНИР КАРДАННЫЙ
- 5. ВЕРТИКАЛЬНЫЙ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ВАЛЫ
- 6. ЗАЩИТНЫЕ ТРУБЫ
- 7. КОНУСНАЯ ПЕРЕДАЧА
- 8. ПОДЪЕМНОЕ УСТРОЙСТВО (КРАН)
- 9. ТОРЦЕВОЙ КЛЮЧ S14
- 10. ДИСТАНЦИОННЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ПОЛОЖЕНИЯ
- 11. КНОПКИ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ



→ A

Крышка снята

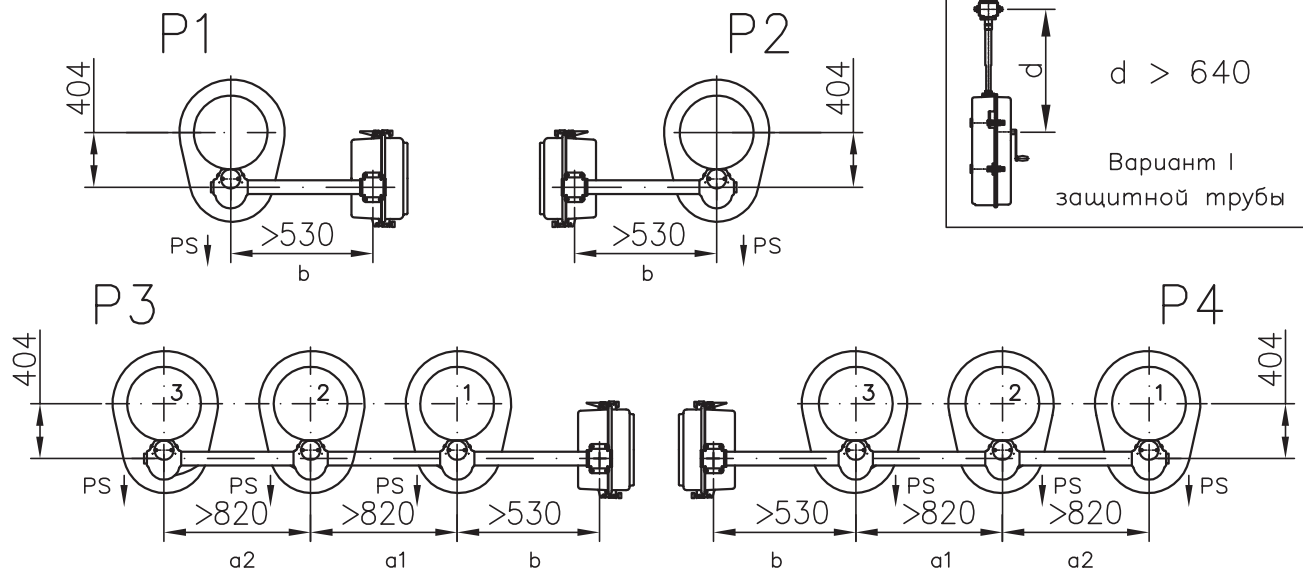


1. Винты крышки
2. Визуальный индикатор
3. Сигнальное устройство
4. Рычажок
5. Болт для стравливания воздуха
6. Клемная коробка сигнального устройства

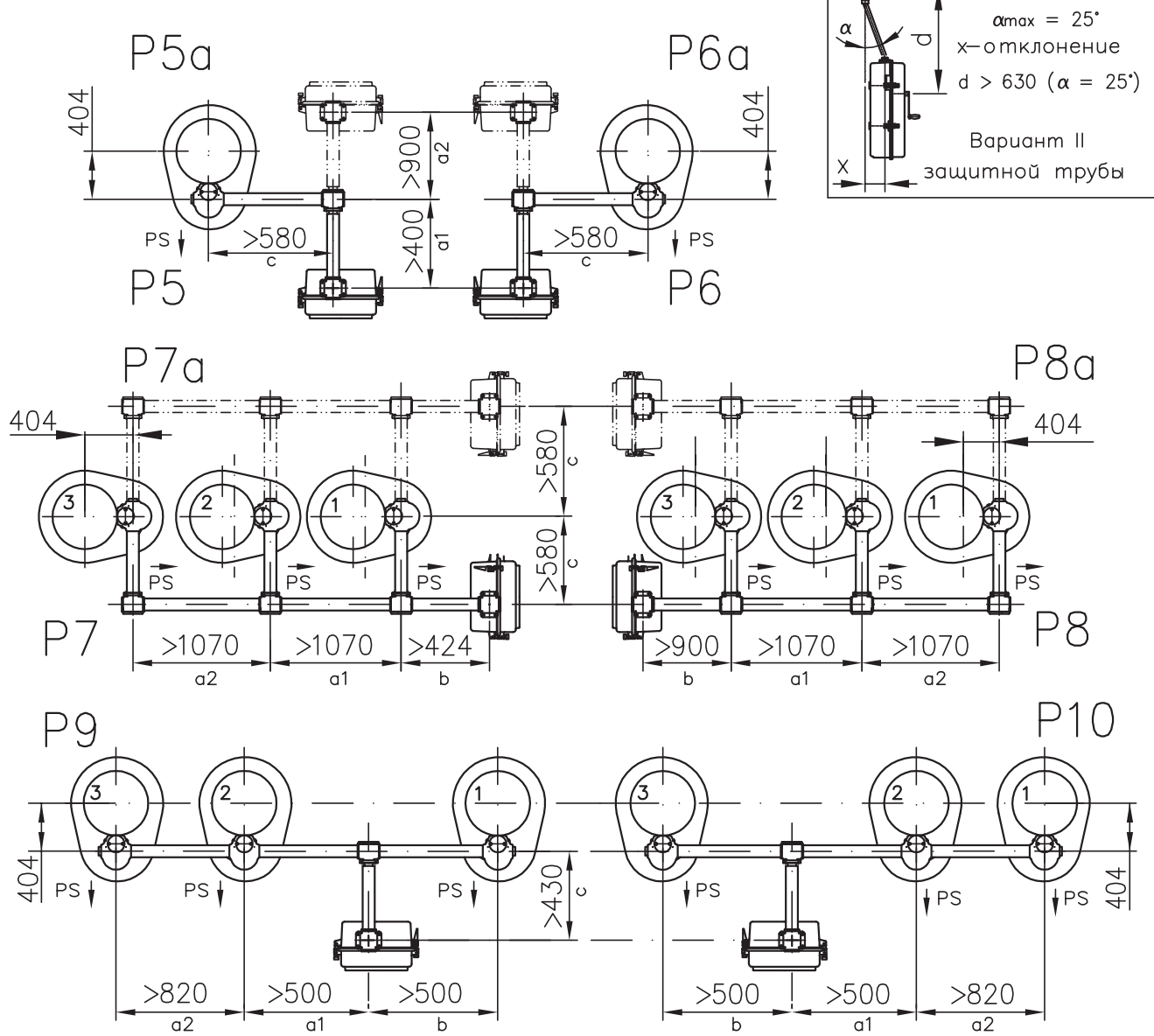
ПРИМЕЧАНИЕ : – Ручной возврат поз. 2
 – Поз. 4 для ручного возврата
 сигнального устройства

ВНИМАНИЕ ! Не допускается ослабление винтов – поз.1

Стандартный дизайн

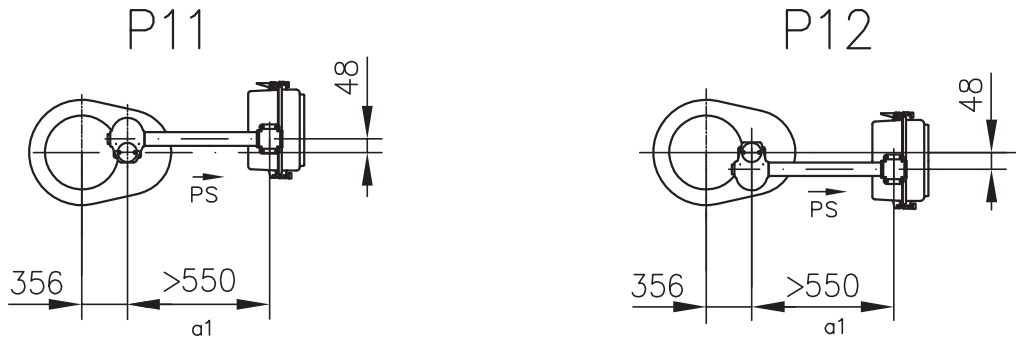


Специальный дизайн



Остальное смотри на чертеже № 575 страница 2

Специальный дизайн



Вычисления (Формулы)

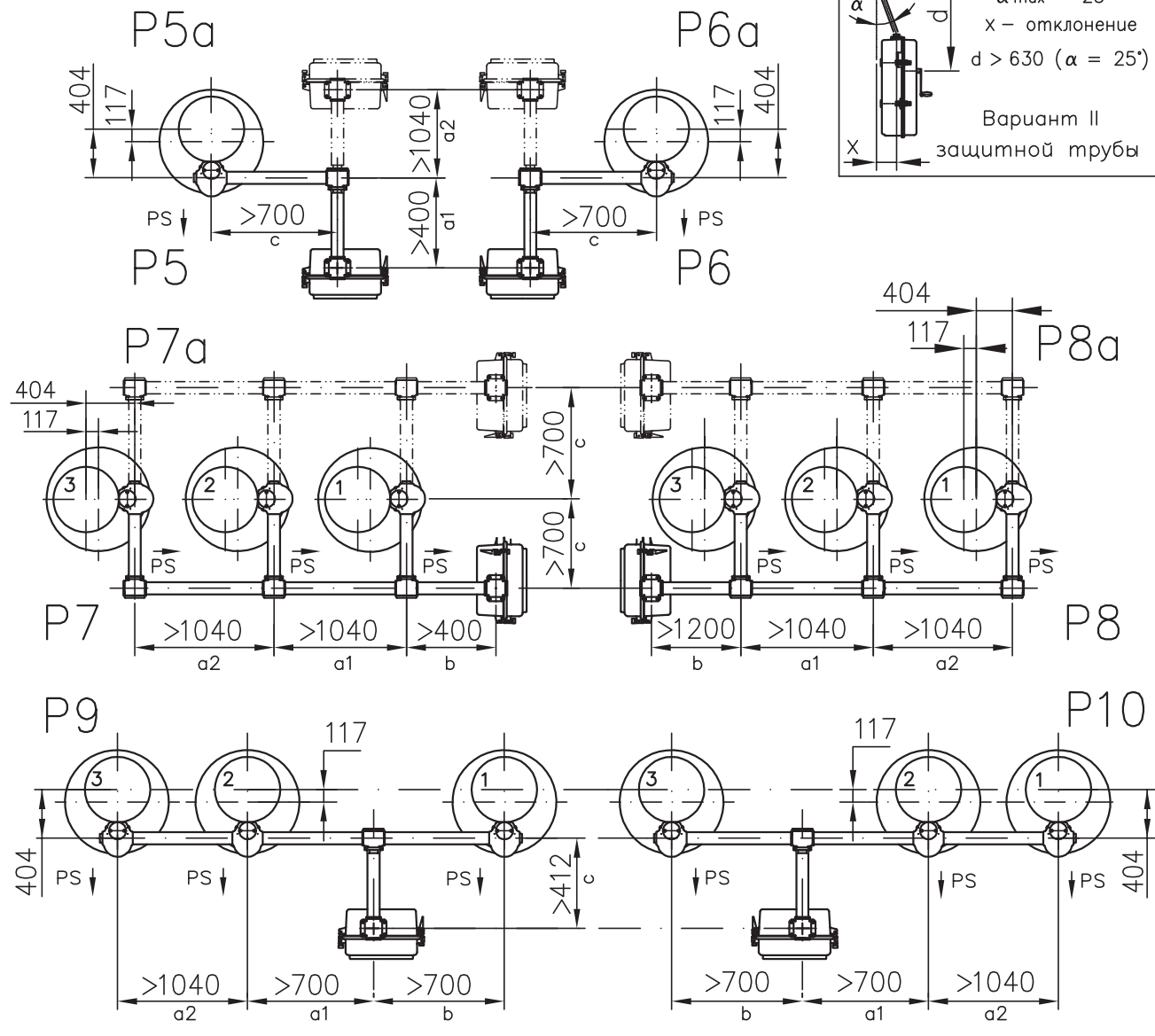
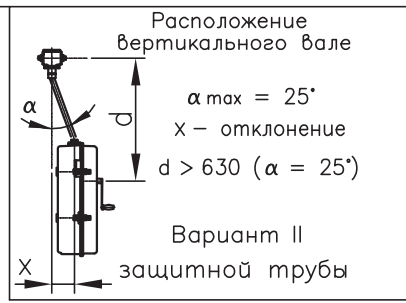
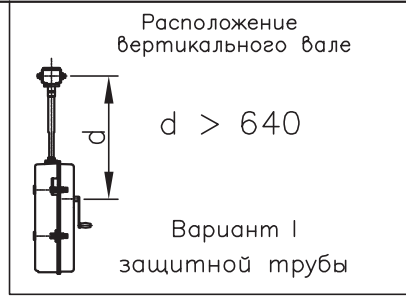
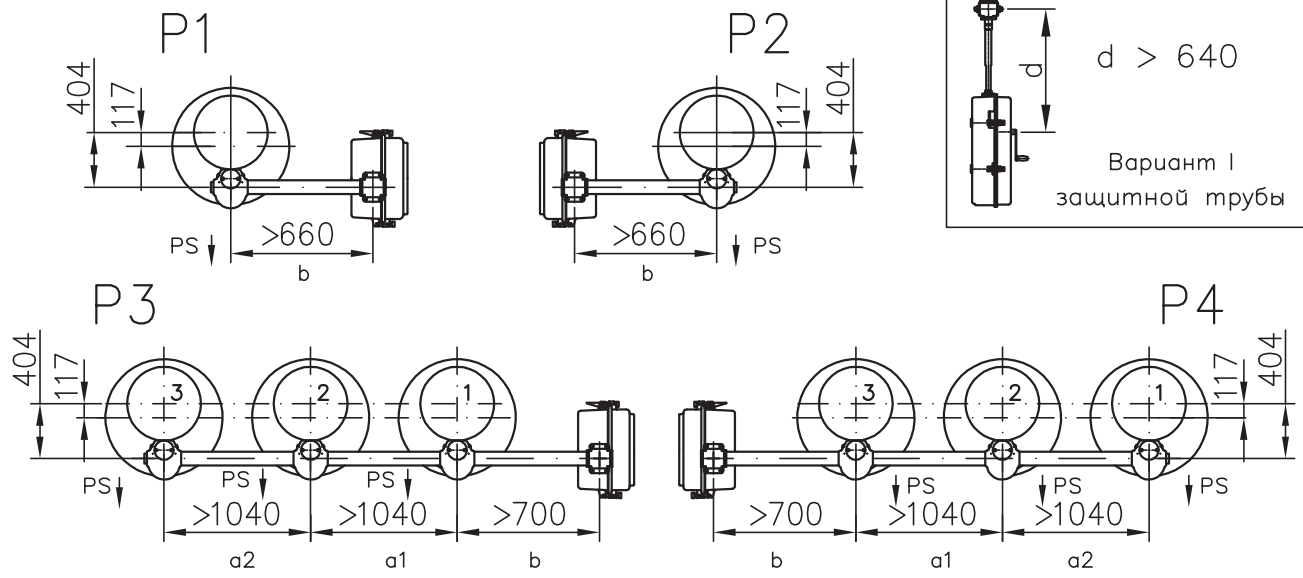
| Расположение Длина | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P5a | P6 | P6a |
|-----------------------|--|----|-----------|----|-----------|-----------|-----------|-----------|
| La1 | — | — | a_1-345 | | a_1-280 | — | a_1-280 | — |
| La2 | — | — | a_2-345 | | — | a_2-280 | — | a_2-280 |
| Lb | $b-315$ | | | | — | — | — | — |
| 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

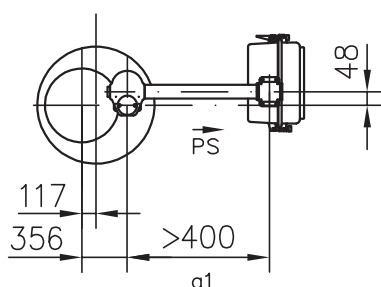
Стандартный дизайн



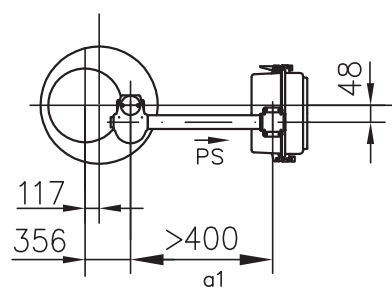
Остальное смотри на чертеже № 575.3 страница 2

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 преобразователя
3. В случае двух единиц – номера 3 или 1 пропускаются
4. Длина валов определена из механических соображений



41, бул. Рожен, 1271 София, БОЛГАРИЯ

Тел: (+359 2) 80 33 200

Факс: (+359 2) 80 33 203

E-mail: trade@hhi-co.bg

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