

Устройство РПН OILTAP® MS

Технические данные TD 60





Содержание

1	Общая информация	4
1.1	Сводные технические данные	4
1.2	Обзор.....	6
2	Технические данные	12
2.1	Расчетный рабочий ток (I_U), расчетное напряжение ступени (U_i), мощность ступени (P_{StN})	12
2.2	Срок службы контактов	12
2.3	Двухфазное устройство РПН OILTAP® MS II 302	14
2.4	Однофазное устройство РПН OILTAP® MS I 300 с контактором в специальном исполнении	14
3	Приложение	15

**УКАЗАНИЕ**

Технические данные предназначены для конструкторов трансформаторов.

Эти технические данные для конкретного типа устройств РПН следует всегда понимать во взаимосвязи с общими техническими данными (TD 61), поскольку в них содержатся важные сведения по таким вопросам, как потенциал, индуктивность рассеяния, разделение тока и т.п.

Мы оставляем за собой право на изменения в чертежах и схемах.

Решающее значение имеют чертежи, передаваемые при составлении предложений и заказов.

Ввиду того, что устройства РПН поставляются в соответствии с данными, предоставляемыми производителем трансформатора, он отвечает за соответствие характеристик РПН и трансформатора.

1 Общая информация

1 Общая информация

1.1 Сводные технические данные

Устройство РПН	MS III 300 Y				MS I 301			
Кол-во фаз и применение	3 (в нейтрали звезды)				1			
Макс. расчетный рабочий ток I_{um} (А)	300				300			
Допустимый кратковременный ток (кА)	5				5			
Длительность к.з. (с)	3				3			
Ударный ток, (кА)	12,5				20			
Макс. расчетное напряжение ступени U_{im} (В) ¹⁾	3300				3300			
Мощность ступени (P_{StN}) (кВА)	1000				1000			
Расчетная частота (Гц)	50 ... 60							
Рабочие положения	без предизбирателя: макс. 14 с предизбирателем: макс. 27							
Изоляция								
Макс. напряжение для оборудования U_m (кВ)	72,5	123	170	245				
Макс. рабочее напряжение U_B (фаза-фаза) на устройстве РПН (кВ)	55	79	145	170				
Испытательн. напряжение ПГИ (кВ, 1,2 50)	350	550	750	950 ²⁾				
Испытательн. напряжение ПЧ (кВ, 50 Гц, 1 мин.)	140	230	325	395 ²⁾				
Расчетное напряжение внутренней изоляции	см. таблицу 3							
Бак контактора	Герметичен при длительном давлении 0,3 бар (испытательное давление 0,6 бар), головка и крышка контактора вакуумплотные							
Сифонная трубка	Присутствует в стандартном исполнении (подробнее см. BA 18)							
Температурный режим	Устройство РПН OILTAP® MS может эксплуатироваться при температуре масла от – 25 °С до + 105 °С.							

Таблица 1 а



Устройство РПН		MS III 300 Y	MS I 301
Вес (кг), пригл.	без предизбир.	220	200
	с предизбир.	230	210
Вытесняемый объем трансформатора (дм ³), пригл.	72,5 кВ	190	160
	123 кВ	220	190
	170 кВ	240	210
	245 кВ	260	230
Объем масла в баке контактора V _S ³⁾	72,5 кВ	130	
	123 кВ	150	
	170 кВ	170	
	245 кВ	190	

Таблица 1b

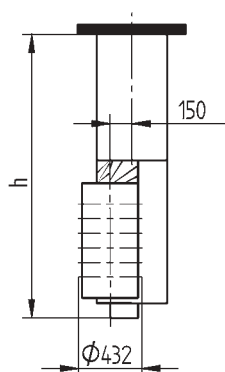
Примечание к таблицам 1a и 1b:

- 1) Допустимо возникающее по причине перевозбуждения трансформатора 10 % превышение макс. расчетного напряжения ступени - при условии, что мощность ступени остается в допустимых пределах.
- 2) Расчетные выдерживаемые напряжения соответствуют IEC 60214: 1989; возможны испытания до 1050 кВ 1,2I50 и/или 460 кВ, 50 Гц, 1 мин.
- 3) Минимальный объем бака расширителя при температуре масла от -30 °C до +100 °C: $DV = 0,1 V_S + 4$ (дм³).

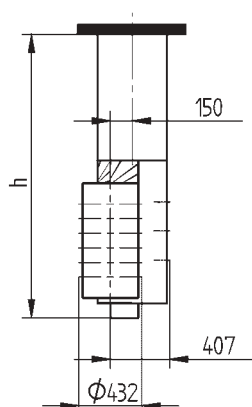
1 Общая информация

1.2 Обзор

Без предизбирателя



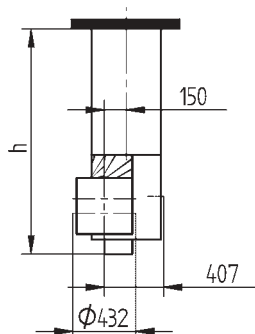
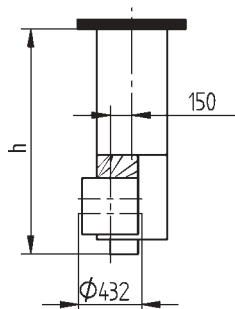
С предизбирателем



Монтажный размер h, мм

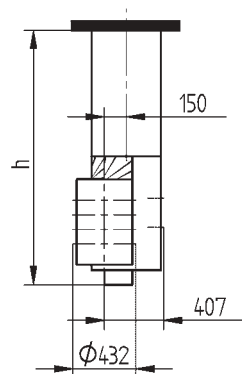
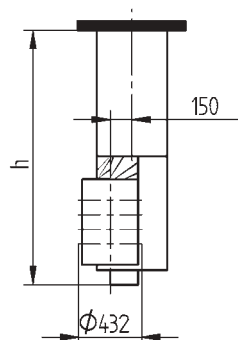
MS III 300 Y

U _m	Констр. ряд избирателя В
72,5	1942
123	2072
170	2202
245	2302



MS I 301

U _m	Констр. ряд избирателя В
72,5	1542
123	1672
170	1802
245	1902



MS II 302

U _m	Констр. ряд избирателя В
72,5	1742
123	1872
170	2002
245	2102

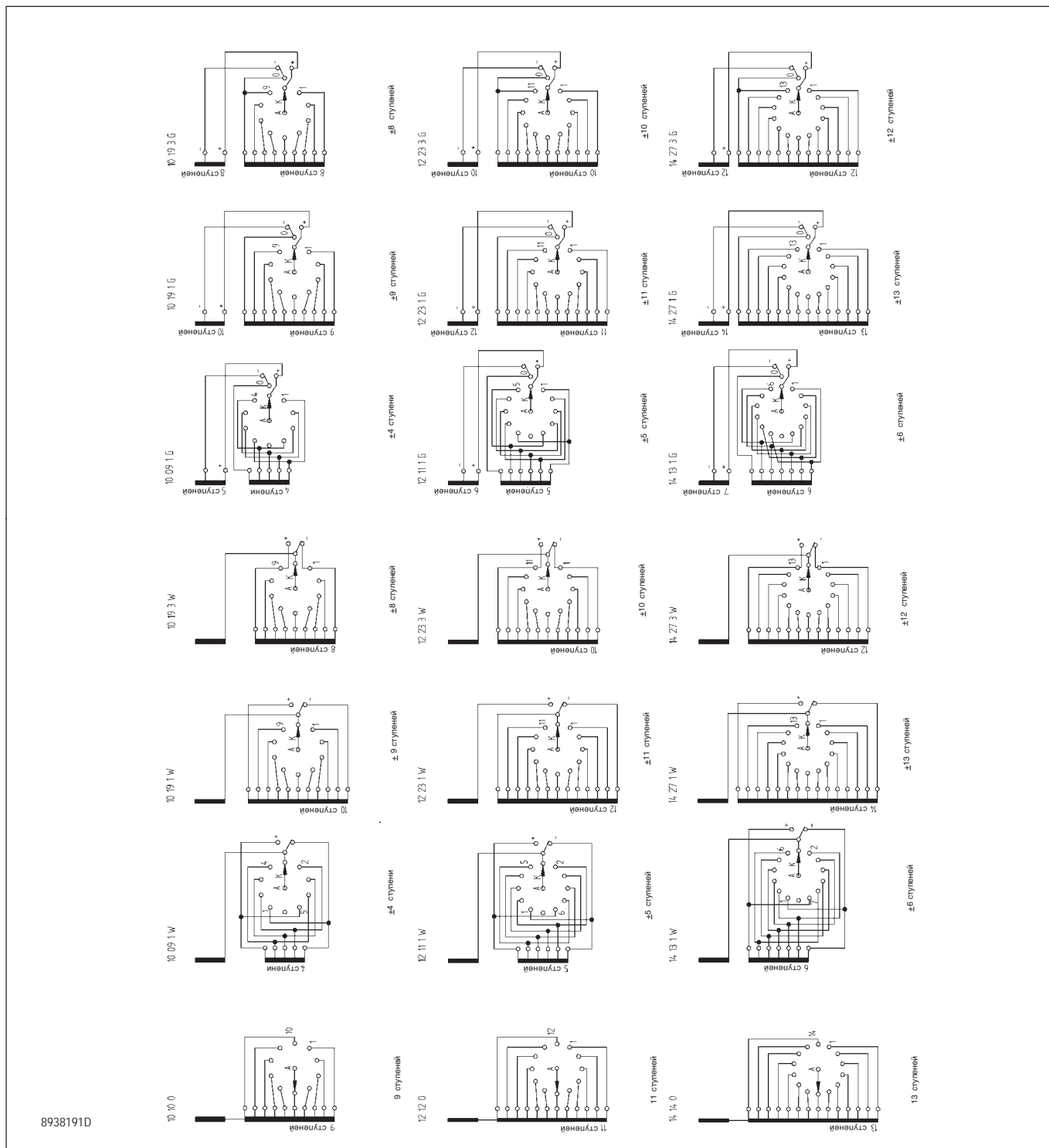
8997691D

Рис. 1 Обзор исполнений устройства РПН (число фаз, предизбиратель, монтажный размер)

Обзор принципиальных схем (Рис. 2) с обозначением присоединительных контактов избирателя согласно стандарту фирмы MR.

Обозначения контактов в соответствии с габаритными чертежами устройства РПН.

Рис. 2



1 Общая информация

Примеры схем соединения устройства РПН (обозначение контактов согласно стандарту фирмы MR)

Рис. 3 Пример: устройство РПН MS III 300 Y, принципиальная схема 10 19 1 W

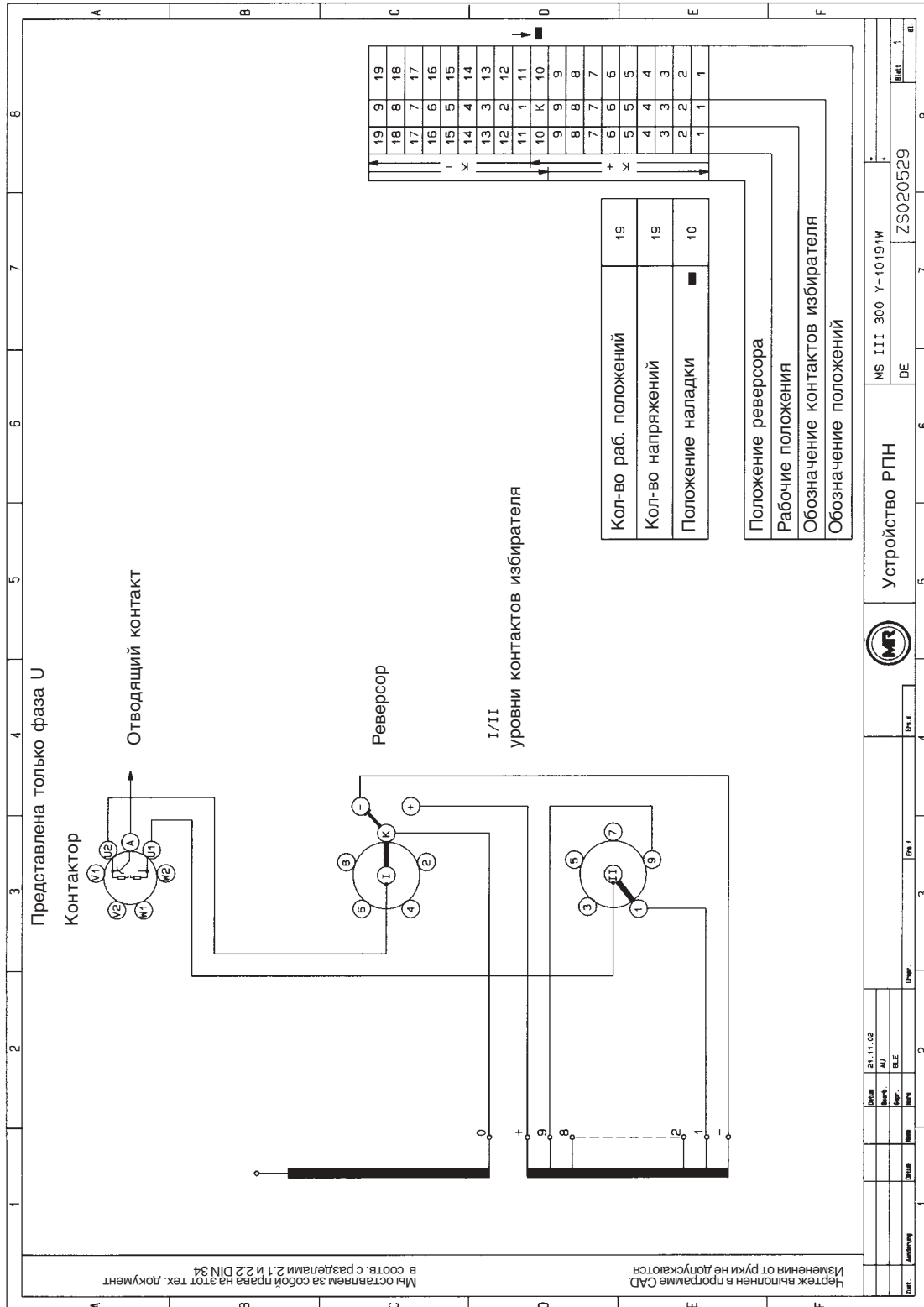




Рис. 4 Пример: устройство РГН MS III 300 Y, принципиальная схема 10 19 3 W

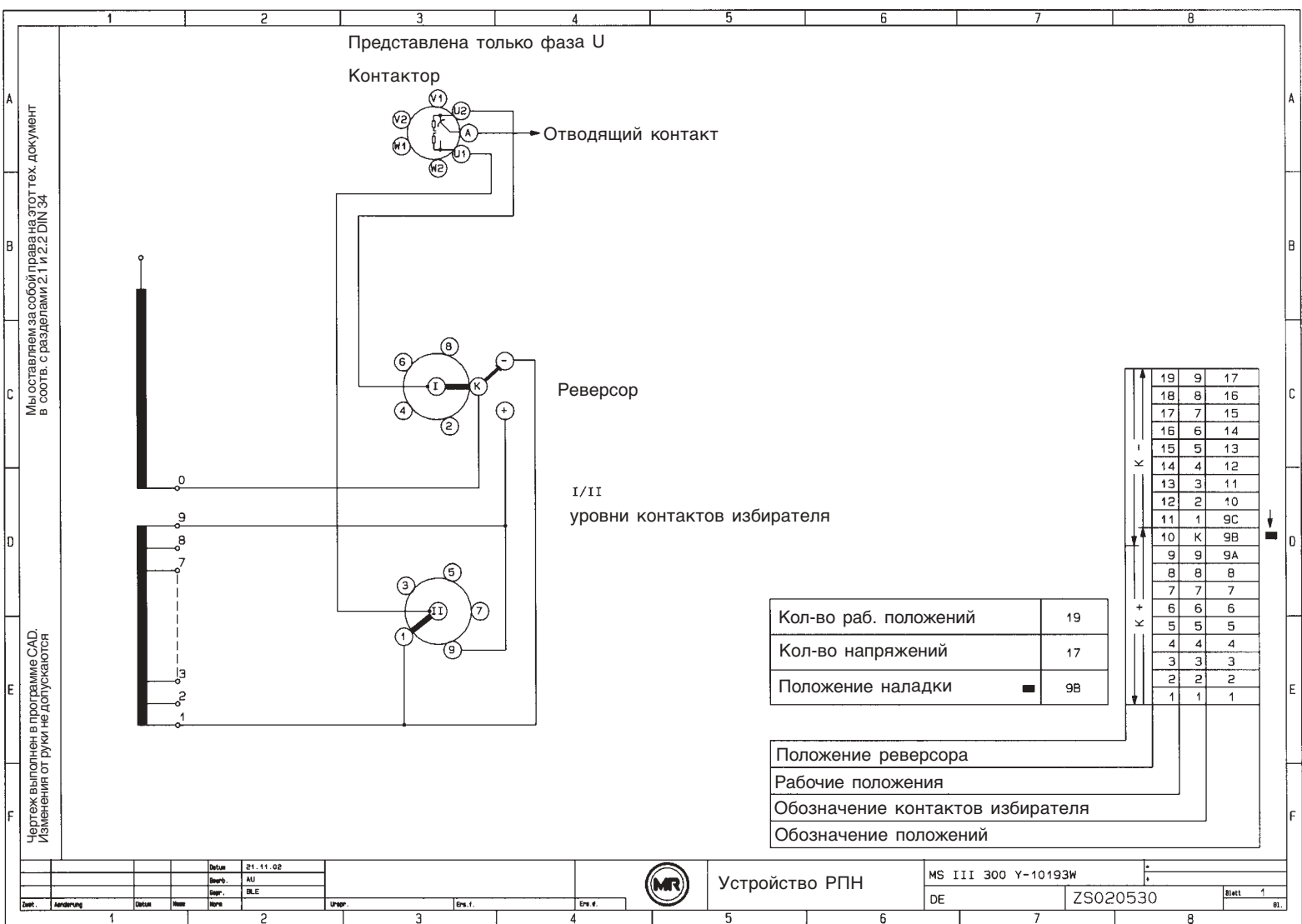


Рис. 5 Пример: устройство РПН MS III 300 Y, принципиальная схема 14 27 1 G

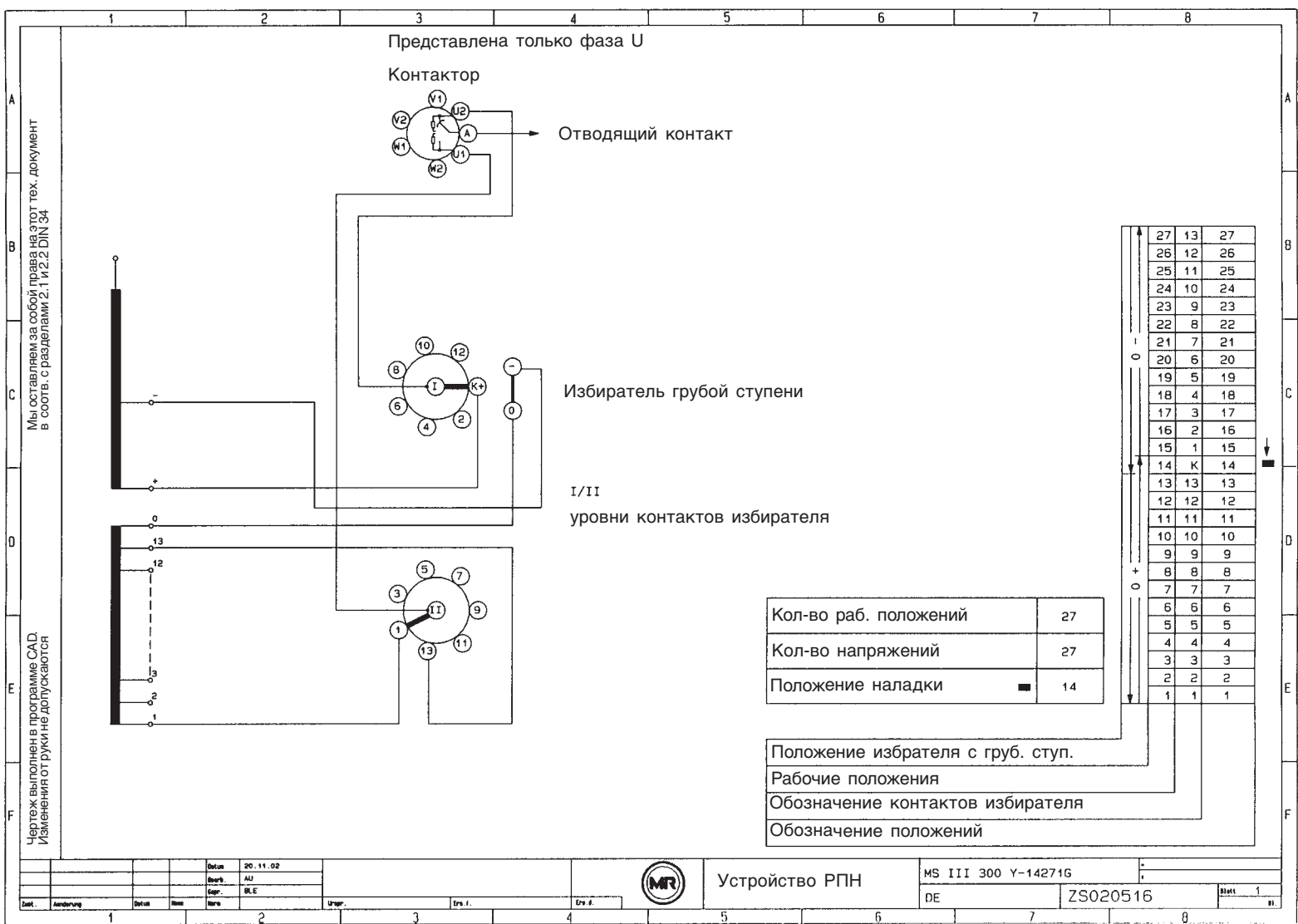
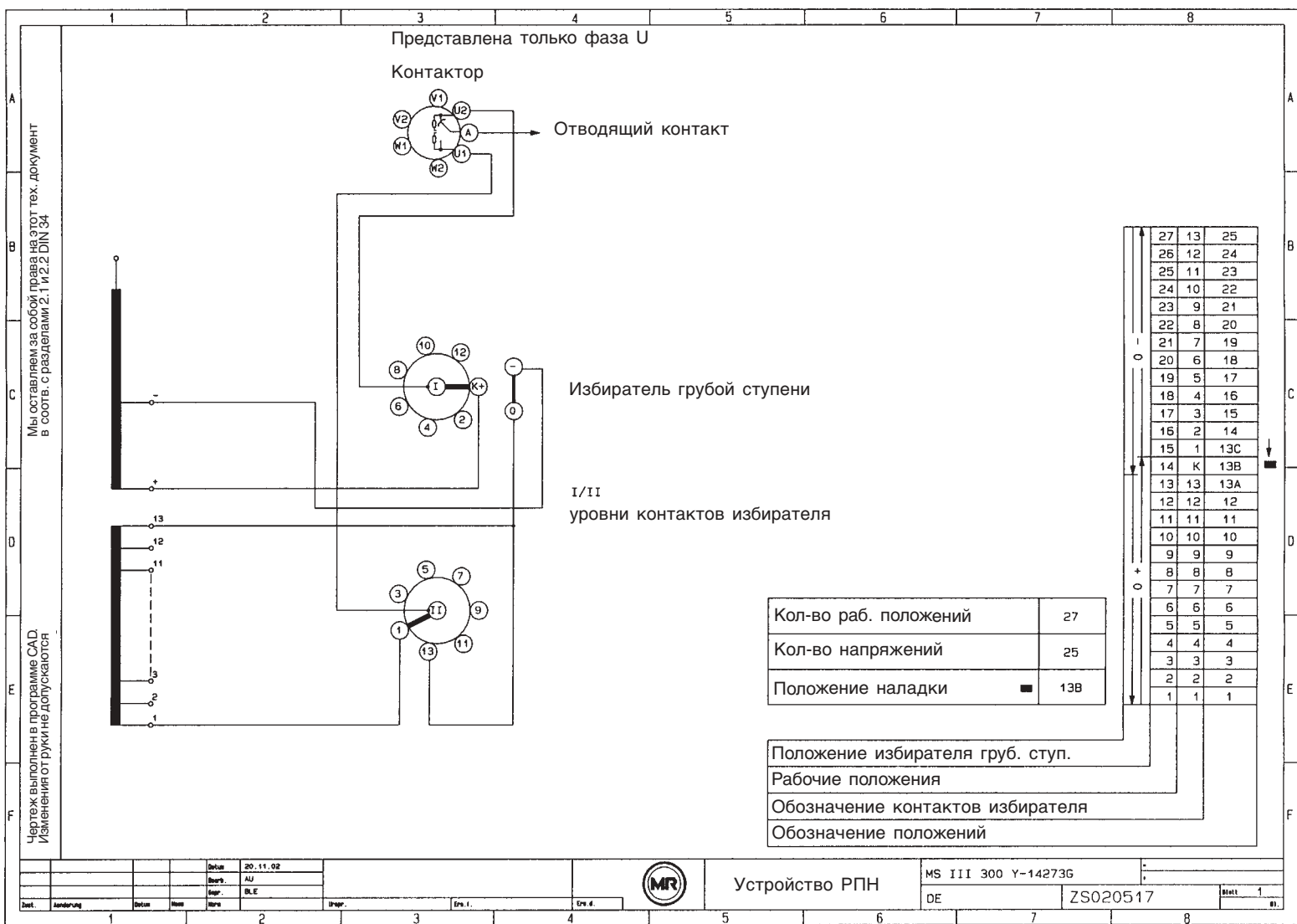




Рис. 6 Пример: устройство РПН MS III 300 Y, принципиальная схема 14 27 3 G



06/02/00/0

ID 60/02

2 Технические данные

2 Технические данные

2.1 Расчетный рабочий ток (I_U), расчетное напряжение ступени (U_i) и мощность ступени (P_{StN})

Устройство РПН	MS III 300 Y	MS I 301
Макс. расчетный рабочий ток I_{Um} (A)	300	300
Макс. напряжение ступени U_{im} (B)	3300	3300
Мощность ступени (P_{StN}) (кВА)	1000	1000

Таблица 2 Расчетные рабочие токи (I_U), соответствующие расчетные напряжения ступеней (U_i) и мощности ступеней (P_{StN}), верхняя и нижняя угловые точки кривой графика мощности ступени (см. рис. 7)

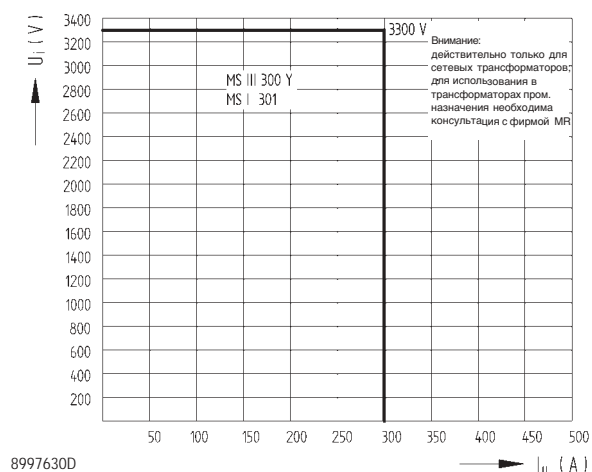


Рис. 7 Мощности ступеней (расчетные напряжения ступеней U_i , расчетные рабочие токи I_U)

2.2 Срок службы контактов

Ожидаемый средний срок службы дугогасящих контактов контактора определяется в зависимости от значений относительной нагрузки (I_U / I_{Um}) по графику на рисунке 8. Т.к. реальный срок службы контактов в каждом конкретном случае зависит от множества факторов эксплуатации, возможно вывести лишь приближенные значения (недействительно для случаев эксплуатации с постоянным током). Необходимо соблюдать предписания по проведению ревизий.

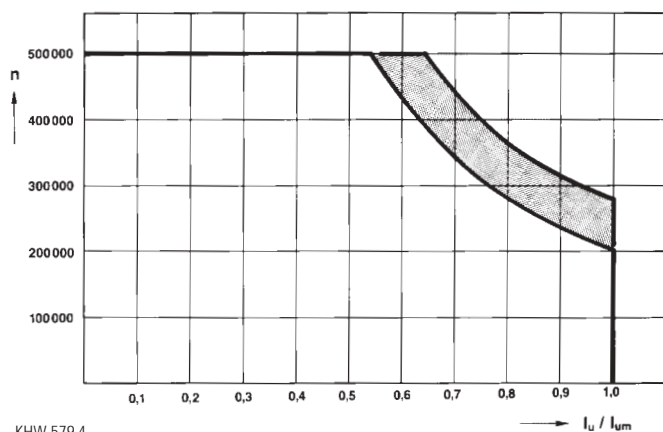
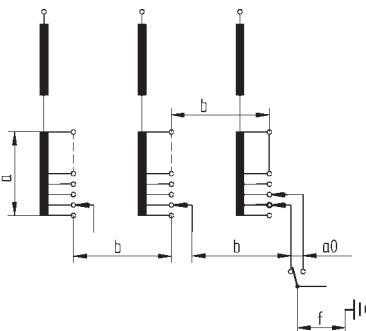


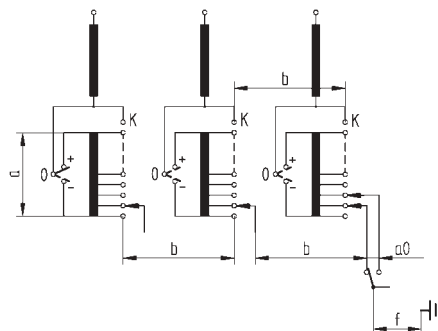
Рис. 8 Ожидаемый средний срок службы контактов при средней нагрузке
 n – кол-во переключений
 I_U – расчетный рабочий ток
 I_{Um} – макс. расчетный рабочий ток

На рис. 9 дана схема напряжений, возникающих на регулировочной обмотке при 3-х важнейших типовых схемах соединения трехфазных и однофазных устройств РПН. При выборе устройства РПН необходимо следить, чтобы наивысшие значения нагрузок на избирателе не превышали соответствующих значений расчетного выдерживаемого напряжения.

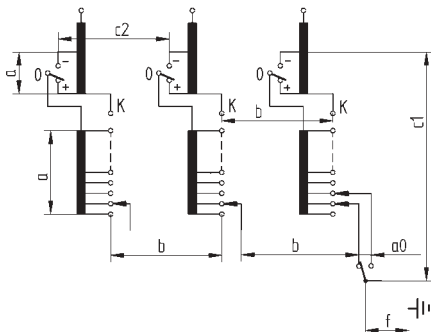
Без предизбирателя



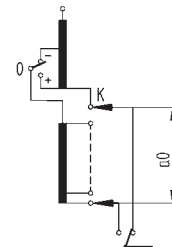
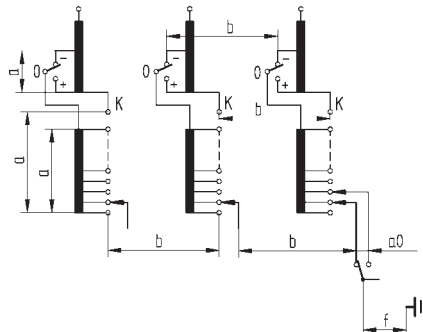
С реверсором



С избирателем с груб. ступенью в позиции (+)



С избирателем с груб. ступенью в позиции (-)



ВНИМАНИЕ
Необходимо учитывать макс. нагрузку напряжением ПГИ на $a0$ в среднем положении!

8997800D

$a0$ = между текущей и предварительно выбранной отпайками

a = между началом и концом регулировочной обмотки (обмотки точного регулирования), а в исполнениях с грубой ступенью между началом и концом обмотки с грубой ступенью.

Указание для переключателя с грубой ступенью в позиции предизбирателя(-):

При нагрузке импульсным напряжением следует принимать во внимание предельно допустимое импульсное напряжение " a " между концом обмотки грубой ступени, связанной с контактом "K" избирателя и контактом избирателя обмотки точной регулировки той же самой фазы.

b = между контактами избирателя разных фаз и между контактами предизбирателя разных фаз, соединенных с началом/концом обмотки точного регулирования или с контактом избирателя.

f = между отводом контактора и землей

Дополнительно для переключения с грубой ступенью в позиции предизбирателя (+):

$c1$ = от контакта (-) предизбирателя к отводу той же самой фазы.

$c2$ = между контактами (-) предизбирателя разных фаз.

Рис. 9 Устройство РПН MS I 301 Y ... MS III 300 Y, специфические нагрузки напряжением регулировочной обмотки (расчетные испытательные напряжения, выдерживаемые внутренней изоляцией)

2 Технические данные

Расчетные напряжения, выдерживаемые внутренней изоляцией устройства РПН

Изоляц. промежутки	MS III 300 Y		MS I 301	
	кВ 1,2/150	кВ, 50 Гц, 1 мин.	кВ 1,2/150	кВ, 50 Гц, 1 мин.
a0	90	120	90	120
a	300	70	300	70
b	300	70	–	–
c1	400	120	400	120
c2	400	120	–	–

Таблица 3 Расчетные испытательные напряжения, выдерживаемые внутренней изоляцией устройства РПН

Макс. допустимое рабочее напряжение на отдельных изоляционных промежутках избирателя равно половине величины выдерживаемого напряжения промышленной частоты приведенного в **таблице 3** соответствующего изоляционного промежутка.

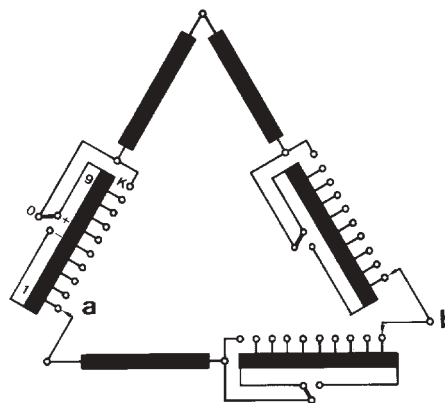
2.3 Двухфазное устройство РПН OILTAP® MS II 302

Возможна поставка РПН MS II 302 в качестве двухполюсного устройства РПН для однофазных трансформаторов с регулированием в средней точке обмотки, технические данные которого соответствуют техническим данным устройства РПН MS III 300 Y (см. габаритные чертежи, раздел 3).

Комбинация устройств РПН со схемой подсоединения обмотки "треугольник"

Устройство РПН MS II 302 можно использовать вместе с однофазным устройством РПН MS I 301 в качестве двухколонковой комбинации устройств РПН MS I 301/MS II 302 для регулировки напряжения трансформаторов со схемой соединения обмоток "треугольник".

Схема соединения обмоток представлена на рис. 10.



KHW 352-3

Рис. 10

Комбинация устройств РПН MS I 301 / MS II 302 (a – MS I 301, b – MS II 302) со схемой подсоединения обмотки "треугольник"

2.4 Однофазное устройство РПН OILTAP® MS I 300 с контактором в специальном исполнении

Устройство РПН MS I 300 предназначено для особых случаев применения (например, на промышленных трансформаторах) и поставляется с 3-секторным контактором.

За счет этого увеличивается срок службы дугогасящих контактов контактора.



3 Приложение

Габаритные чертежи

Устройство РПН OILTAP® MS III 300 Y-0/W/G	898038
Устройство РПН OILTAP® MS II 302-0/W/G	898039
Устройство РПН OILTAP® MS I 301-0/W/G	898040
Устройство РПН OILTAP® MS, поперечное сечение избирателя	898041

Монтажные чертежи

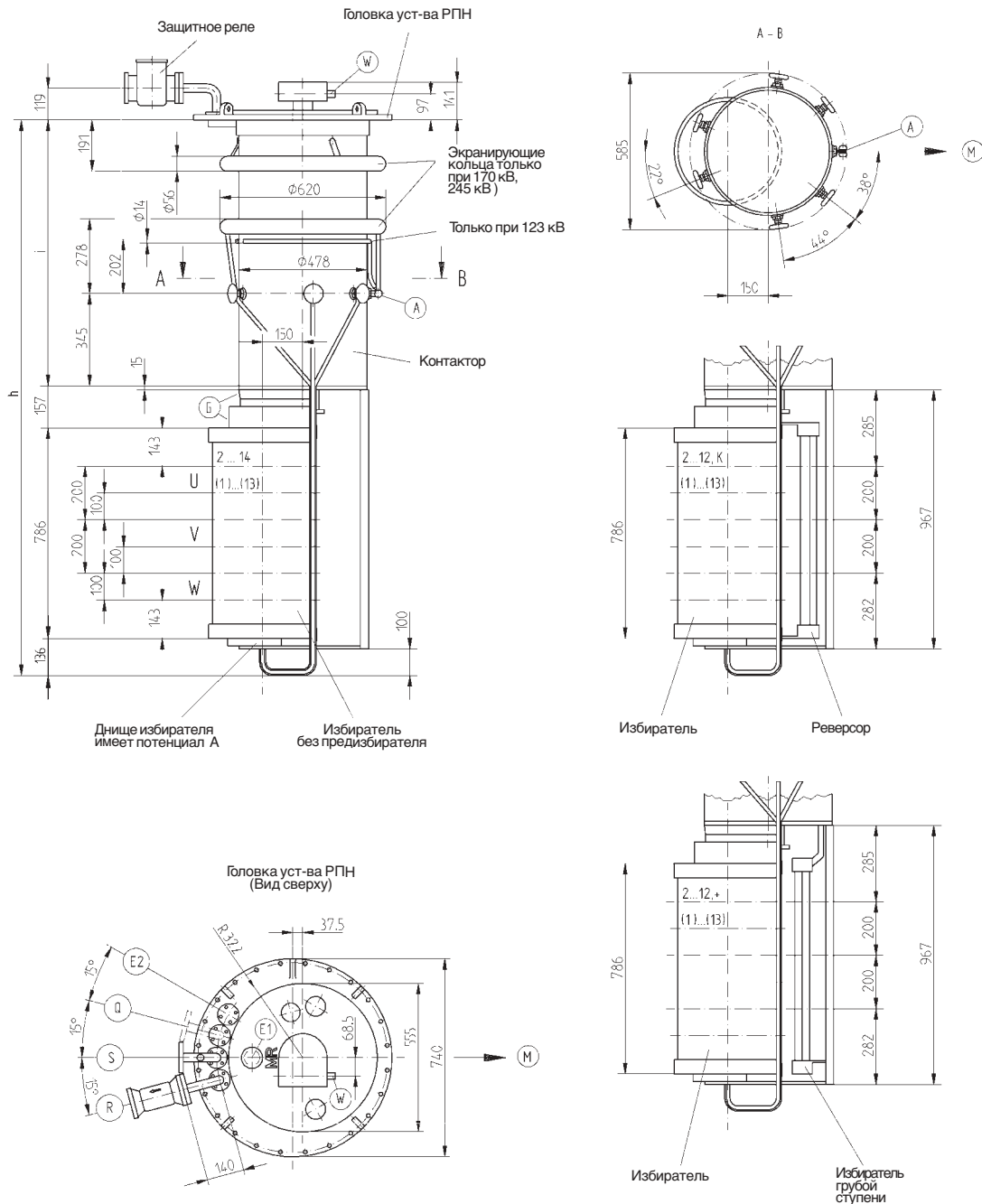
Устройство РПН OILTAP® MS, центральный привод	893900
---	--------

Исполнения избирателя

Расположение контактов на избирателе	891114
--	--------

Дополнительные чертежи устройства РПН

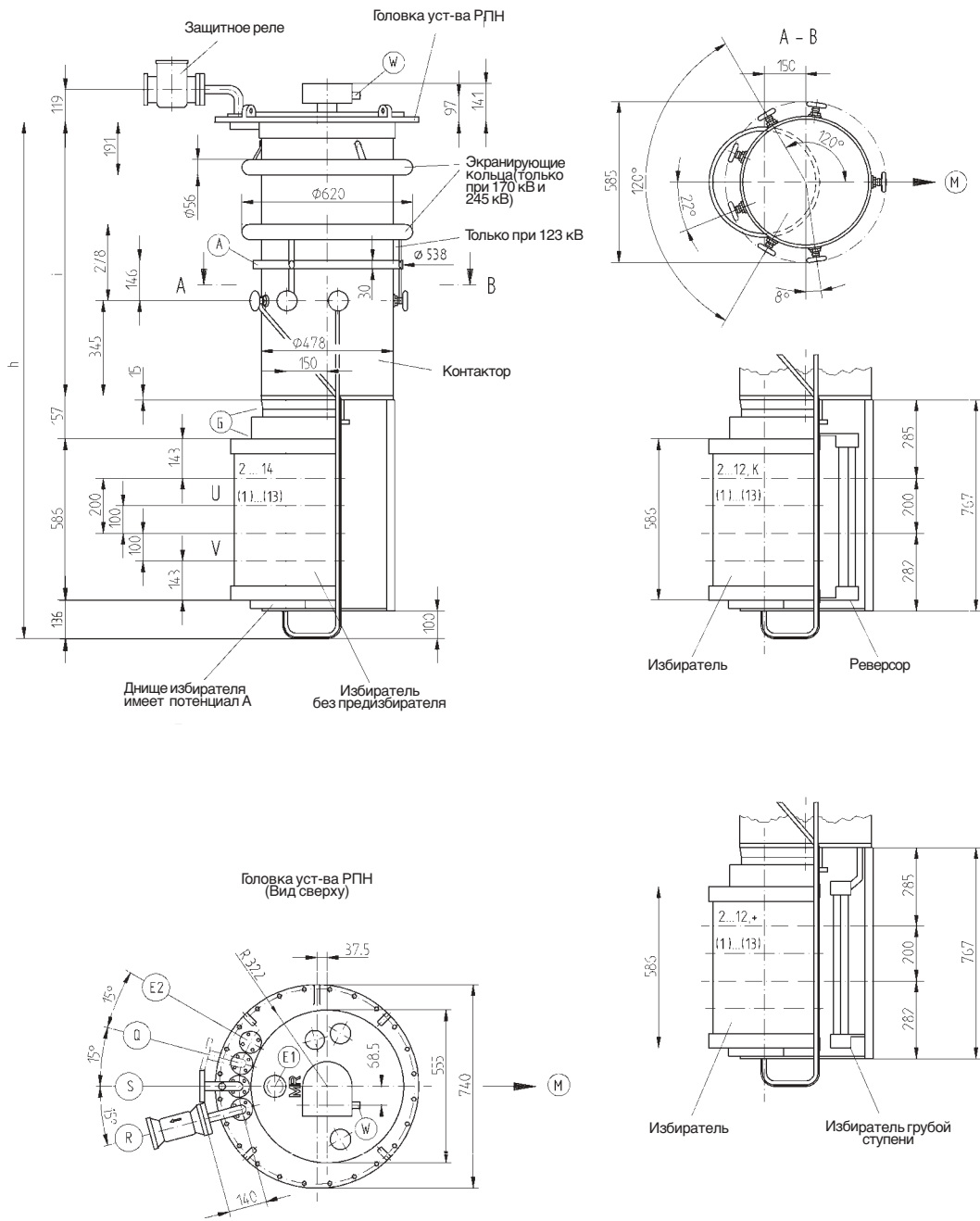
Головка устройства РПН	893899
Специсполнение с установкой в колокол трансформатора	896762
Крышка устройства РПН с монтажным фланцем для клапана сброса давления	895168
Варианты исполнения головки устройства РПН, угол поворота редуктора	893996
Горизонтальный приводной вал	893896
Потенциальные резисторы	898695, 898694, 898693
Дополнительные чертежи к габаритным чертежам устройства РПН	898026



- Дополнительные чертежи см. 898026
- (A) Отводящий контакт уст-ва РПН (нейтраль в звезде)
 - (E1) Клапан выпуска воздуха, головка уст-ва РПН
 - (E2) Отверстие для выпуска воздуха, трансформатор
 - (G) Редуктор избирателя (имеет потенциал A)
 - (Q) Патрубок возврата масла (масляного фильтра)
 - (R) Патрубок подсоединения защитного реле
 - (S) Патрубок сифонной трубки
 - (W) Приводной вал редуктора
 - (M) Приводная сторона избирателя

Для обозначения присоединительных контактов и фаз решающей является схема соединений конкретного устройства РПН

Конструкционный ряд избирателя	B				
	72,5	123	170	245	
Размеры, мм	h	1942	2072	2202	2302
	i	863	993	1123	1223
Объем масла, дм ³		130	150	170	190
Вытесненный объем, дм ³		190	220	240	260
Вес, кг		220			

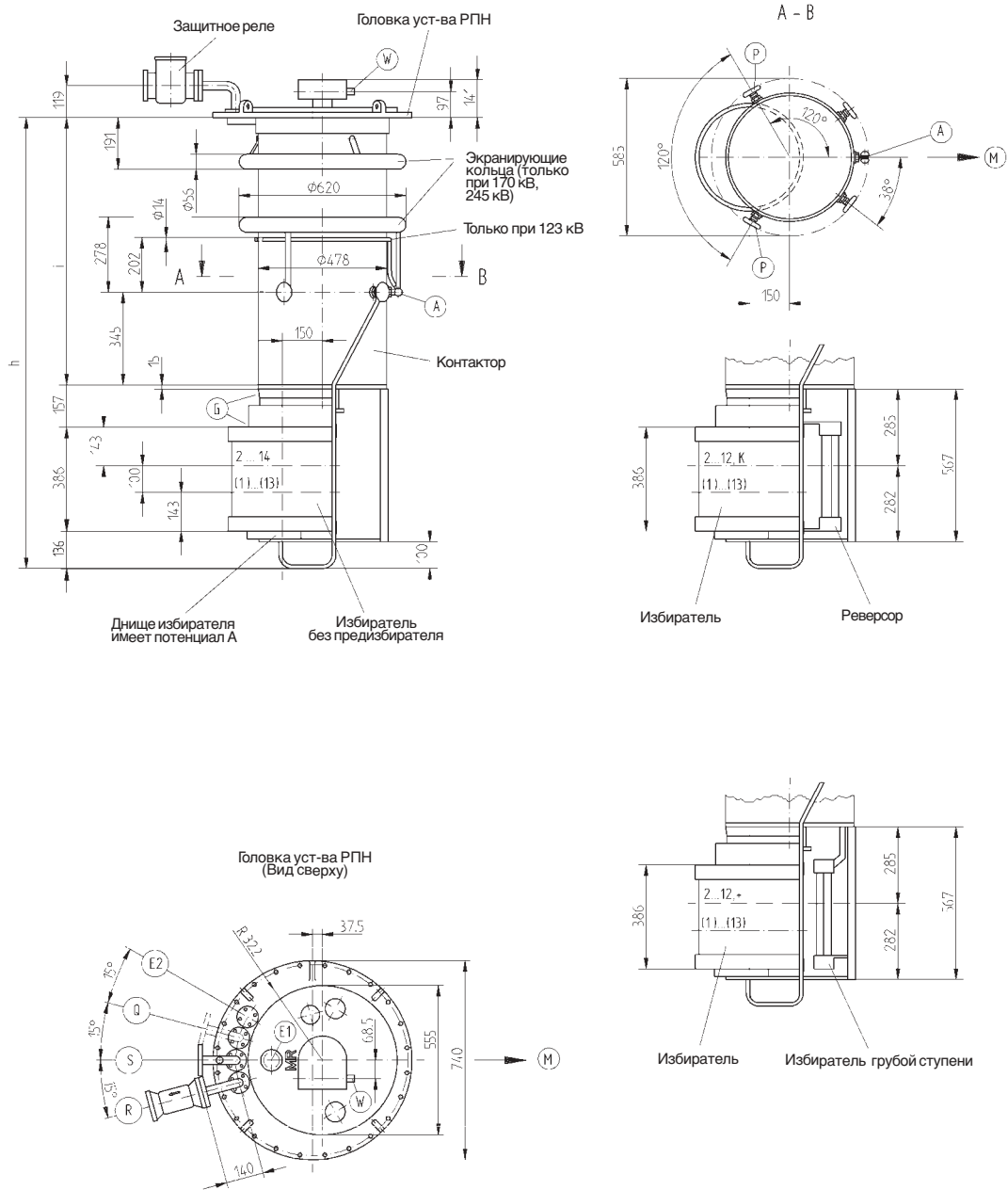


- (A) Отводящий контакт уст-ва РПН
- (E1) Клапан выпуска воздуха, головка уст-ва РПН
- (E2) Отверстие для выпуска воздуха, трансформатор
- (B) Редуктор избирателя (имеет потенциал A)
- (Q) Патрубок возврата масла (масляного фильтра)
- (R) Подсоединение защитного реле
- (S) Патрубок сифонной трубки
- (W) Приводной вал редуктора
- (M) Приводная сторона избирателя

Дополнительные чертежи см. 898 026

Для обозначения присоединительных контактов и фаз решающей является схема соединений конкретного устройства РПН

Конструкционный ряд избирателя	В				
	72,5	123	170	245	
Размеры, мм	h	1742	1872	2002	2102
	i	863	993	1123	1223
Объем масла, дм ³		130	150	170	190
Вытесненный объем, дм ³		180	210	230	250
Вес, кг		200			



- (A) Отводящий контакт уст-ва РПН
- (E1) Клапан выпуска воздуха, головка уст-ва РПН
- (E2) Отверстие выпуска воздуха, трансформатор
- (B) Редуктор избирателя (имеет на потенциал A)
- (Q) Патрубок возврата масла (для маслофильтовой установки)
- (R) Патрубок для подсоединения защитного реле
- (S) Патрубок сифонной трубки
- (W) Приводной вал редуктора
- (M) Приводная сторона избирателя
- (P) Имеет потенциал A

Дополнительные чертежи
см. 898012

Для обозначения присоединительных контактов
и фаз решающей является схема соединений
конкретного устройства РПН

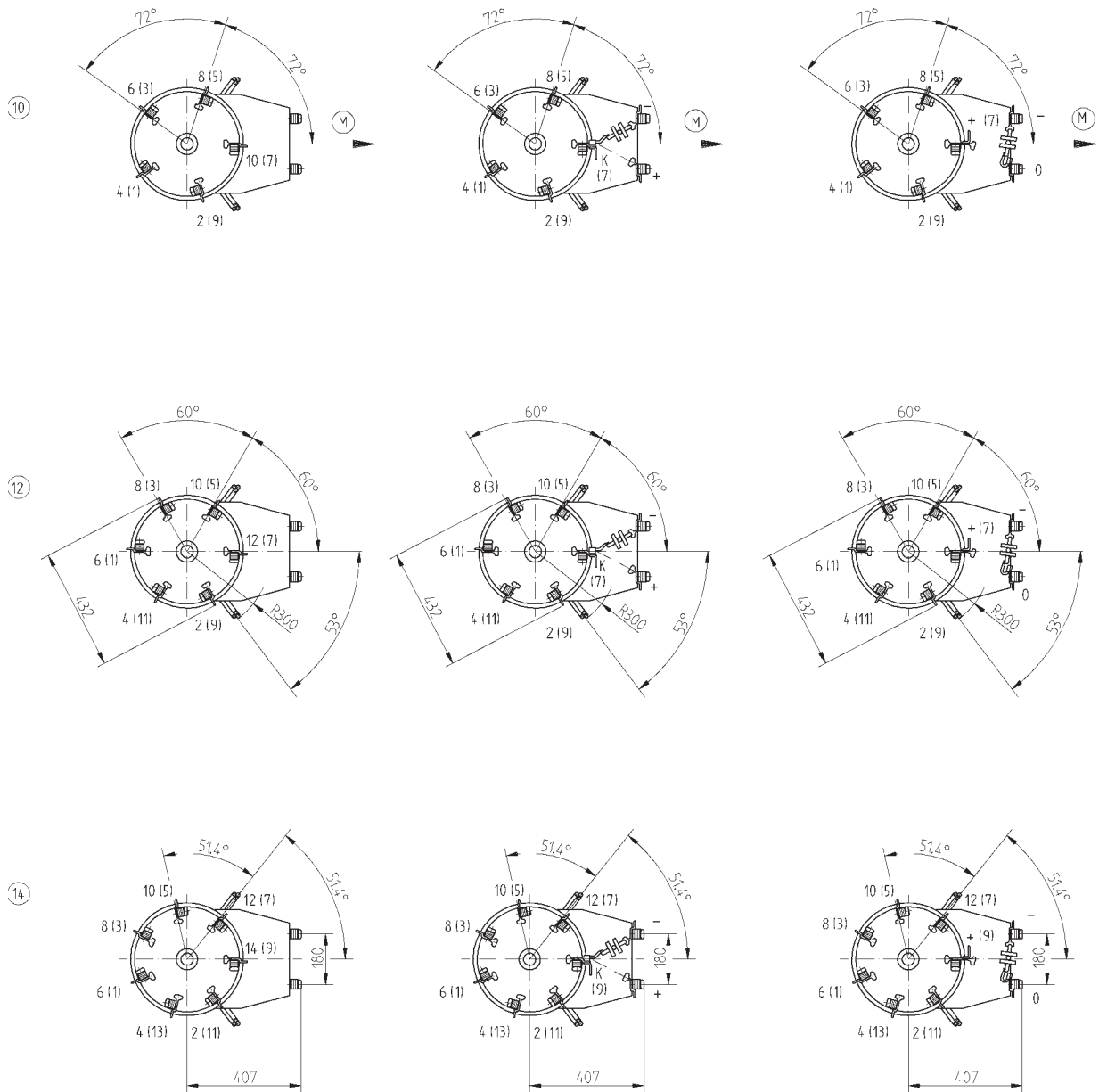
Конструкционный ряд избирателя	В				
	U _н , кВ	72,5	123	170	245
Размеры, мм	h	1542	1672	1802	1902
	i	863	993	1123	1223
Объем масла, дм ³		130	150	170	190
Вытесненный объем, дм ³		160	190	210	230
Вес, кг		200			



Избиратель без предизбирателя

Избиратель с реверсором

Избиратель с грубой ступенью

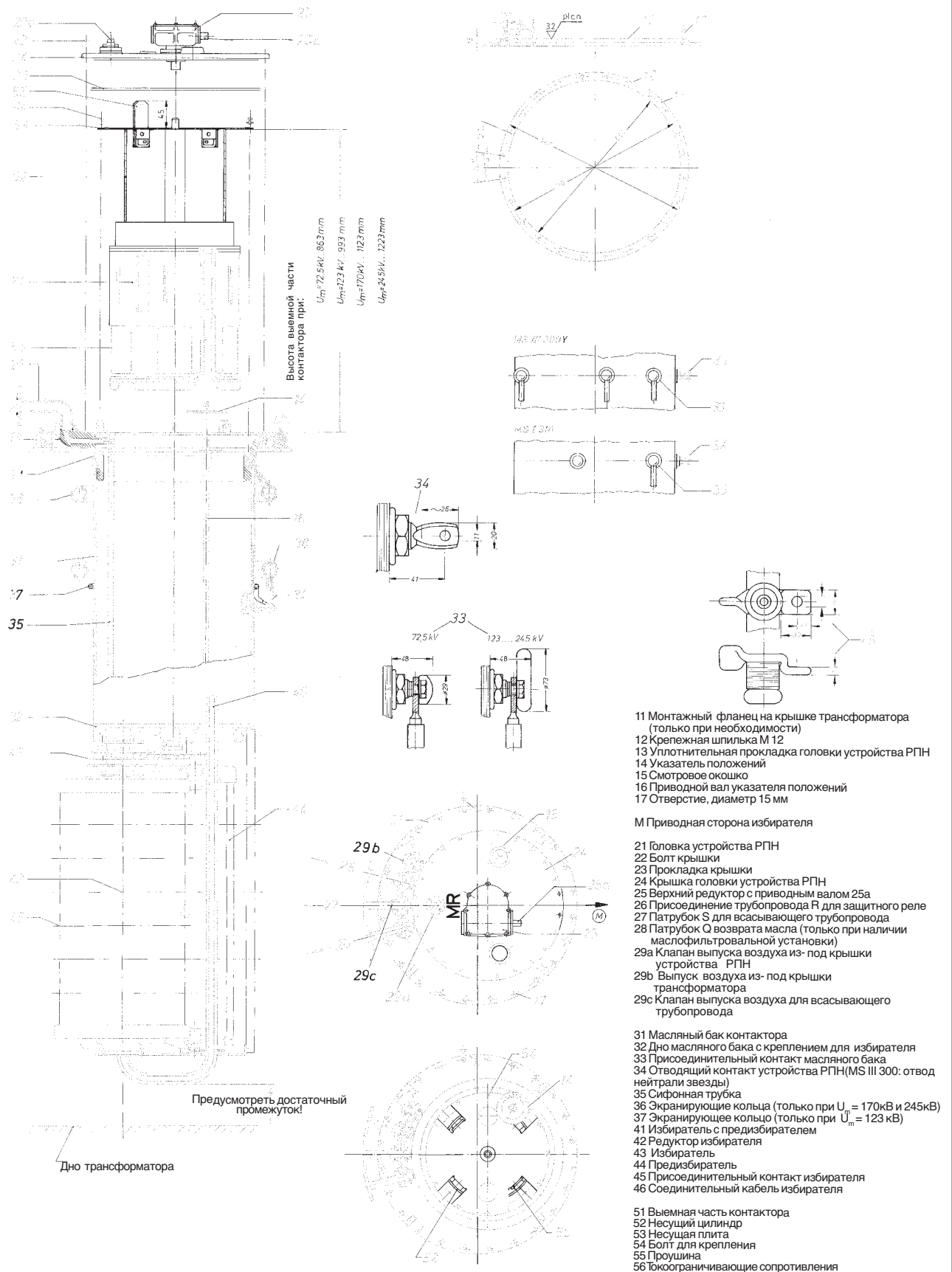


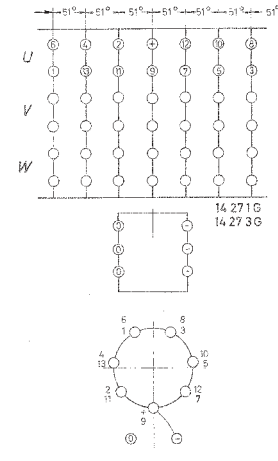
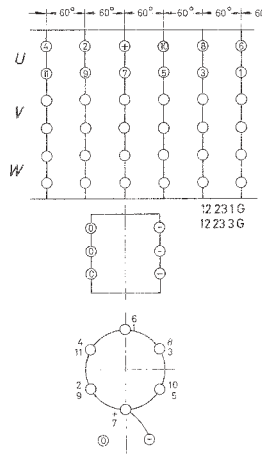
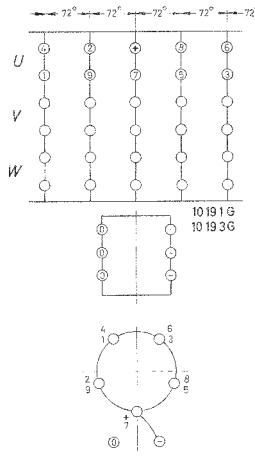
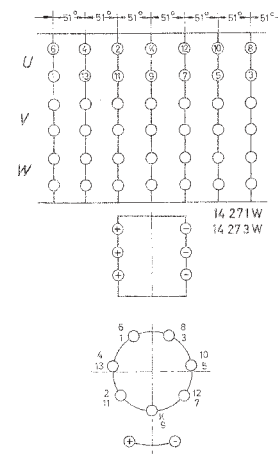
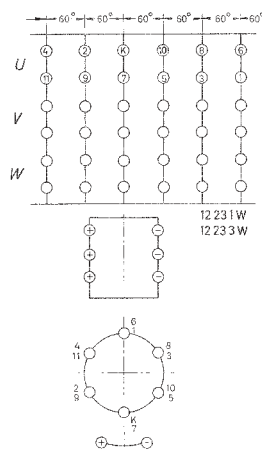
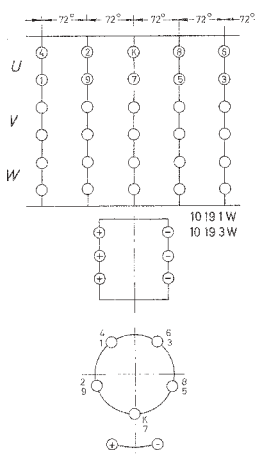
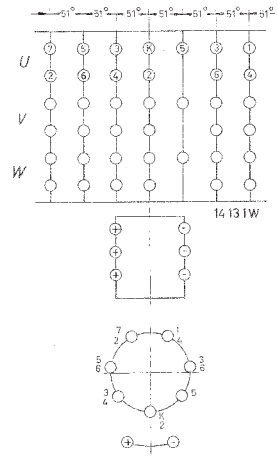
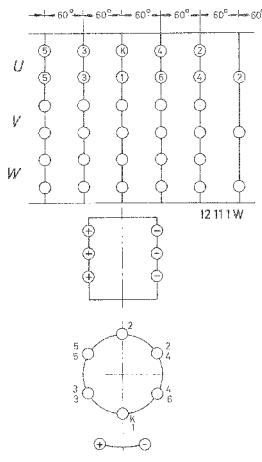
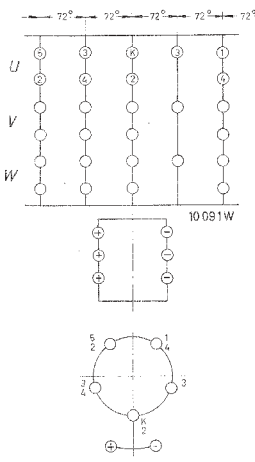
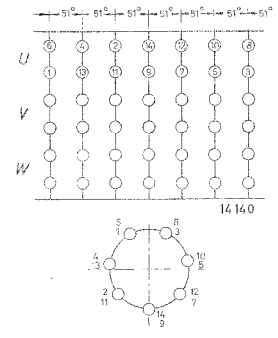
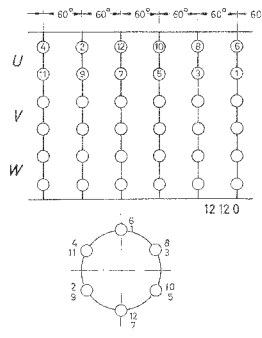
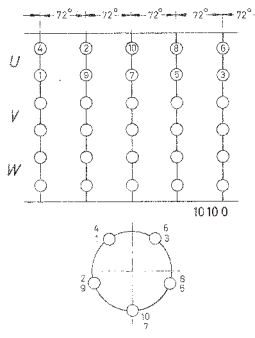
Обозначение присоединительных контактов избирателя
 (Вид сверху)
 Например: 4 верхний уровень избирателя
 (13) нижний уровень избирателя

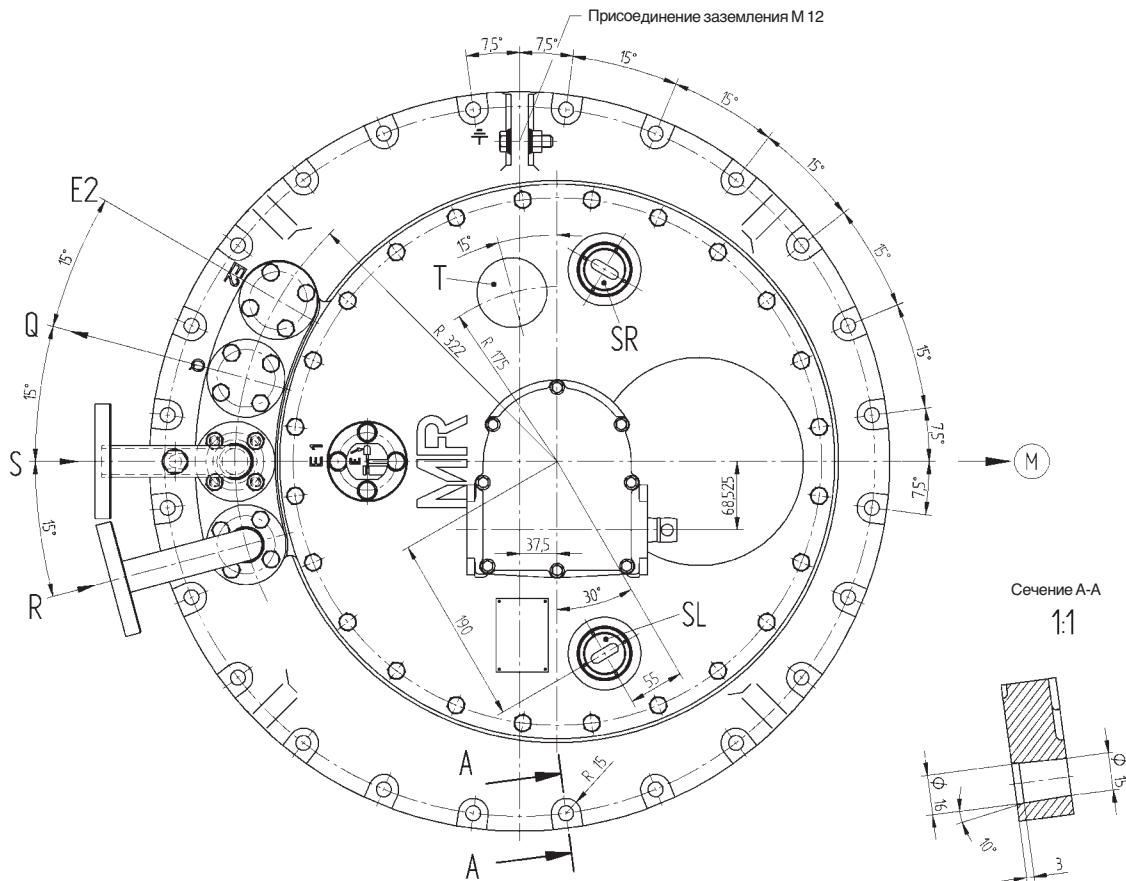
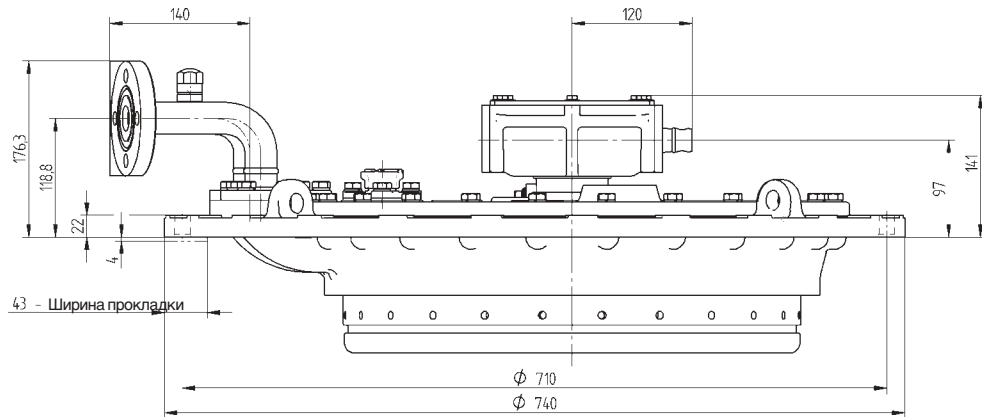
Ⓜ Приводная сторона избирателя

Ⓧ Ⓦ Ⓨ Кол-во контактов избирателя

Для обозначения присоединительных контактов избирателя решающее значение имеет схема соединений конкретного устройства РПН







E1 = Выпуск воздуха из-под крышки устройства РПН

E2 = Возможность выпуска воздуха из-под крышки трансформатора (можно использовать такой же патрубков, как у Q, S, R или пробку выпуска воздуха)

Q = Присоединение для возврата масла (только при наличии маслофильтровальной установки) с возможностью поворота на 360 градусов

S = Присоединение для всасывающего трубопровода с возможностью поворота на 360 градусов

R = Присоединение для защитного реле (можно поменять местами с присоединением Q) с возможностью поворота на 360 градусов

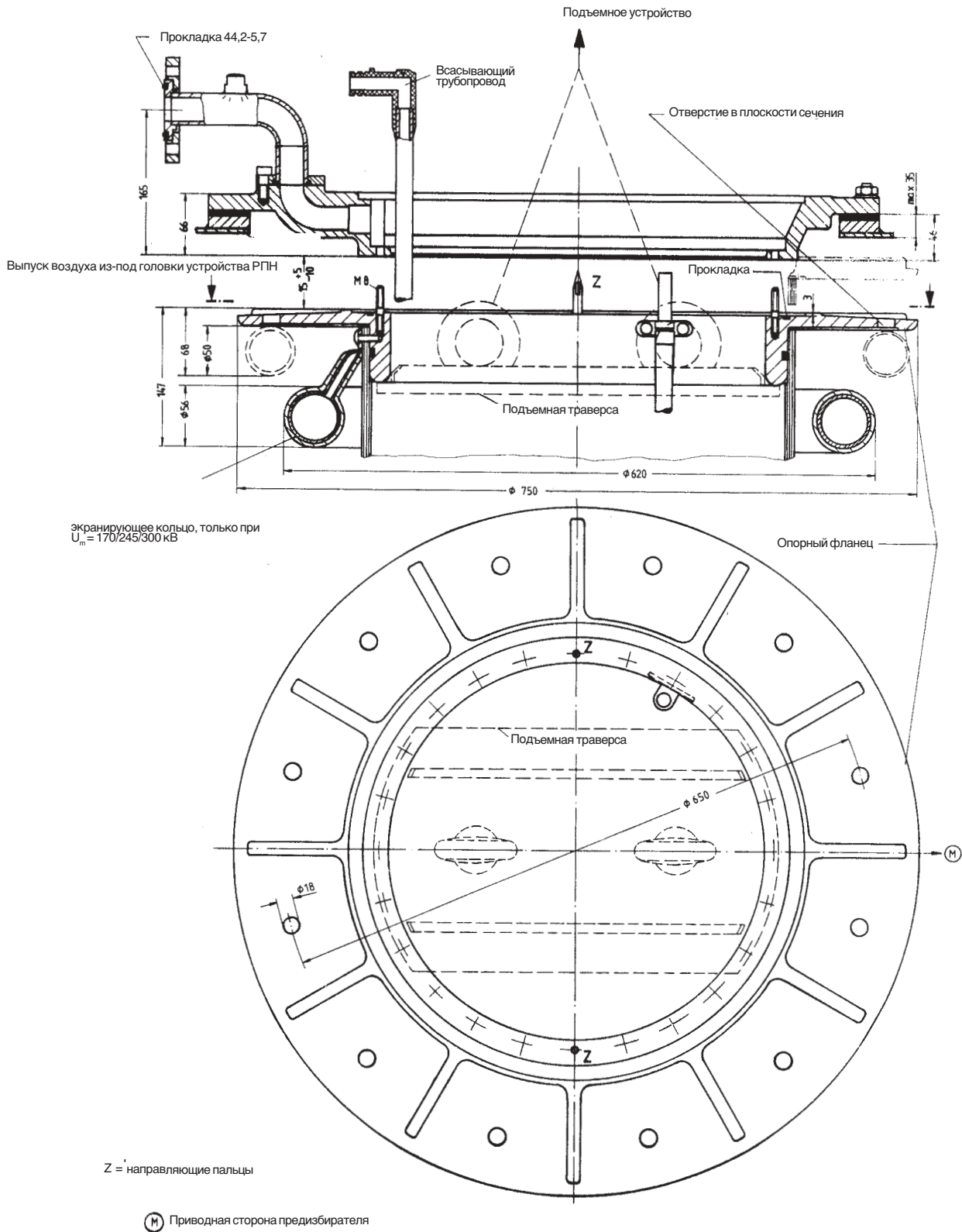
T = Карман термометра

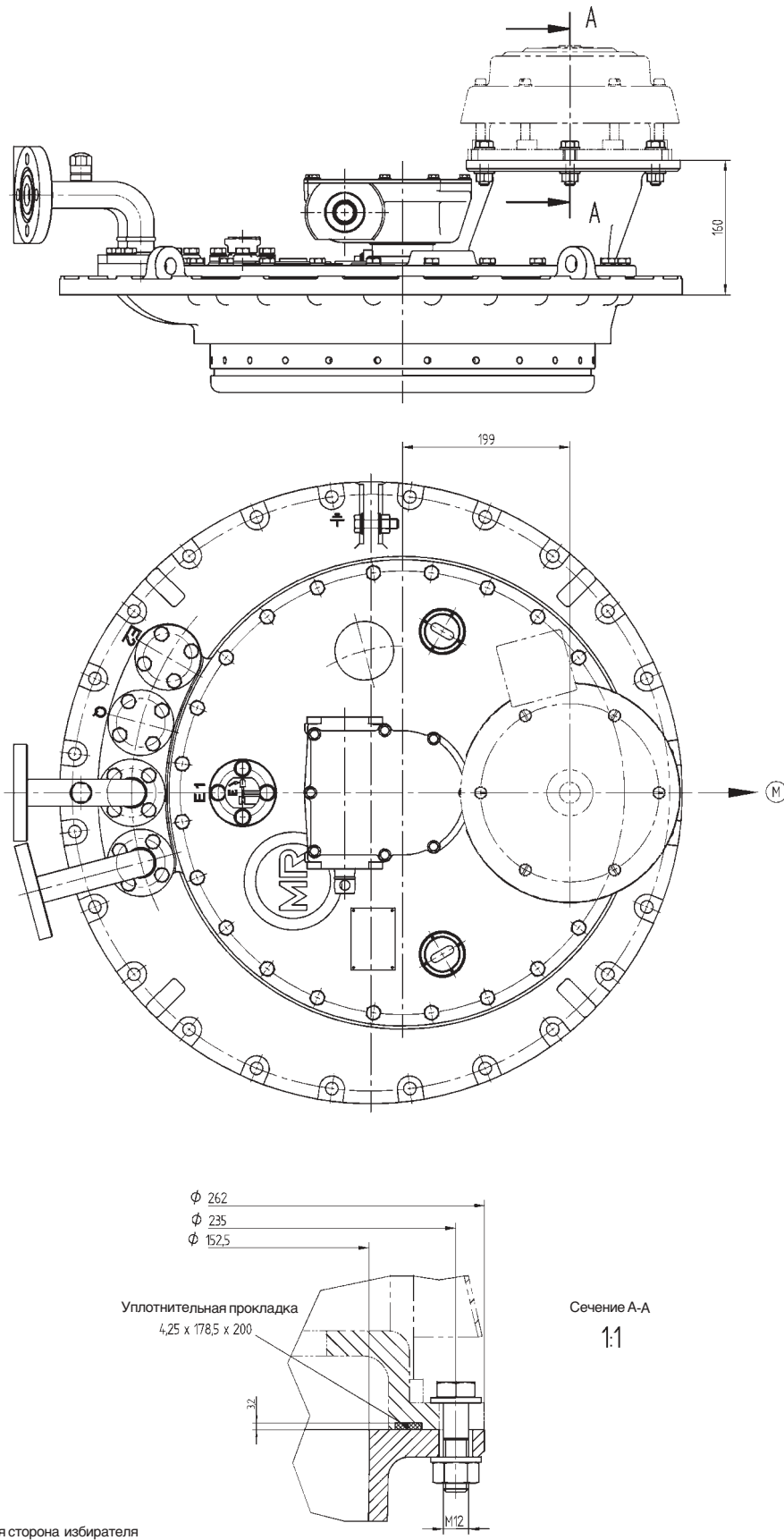
SR = Смотровое окошко справа

SL = Смотровое окошко слева

Масштаб 1:2,5 (1:1)

Ⓜ Приводная сторона избирателя



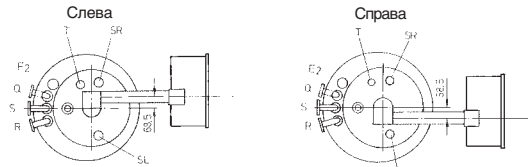


Устройство РПН OILTAP® MS, M, RM

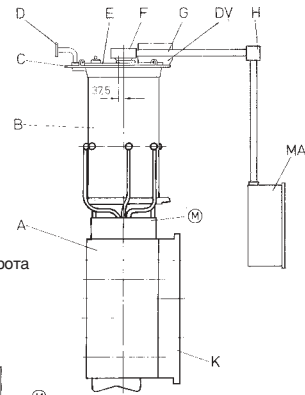
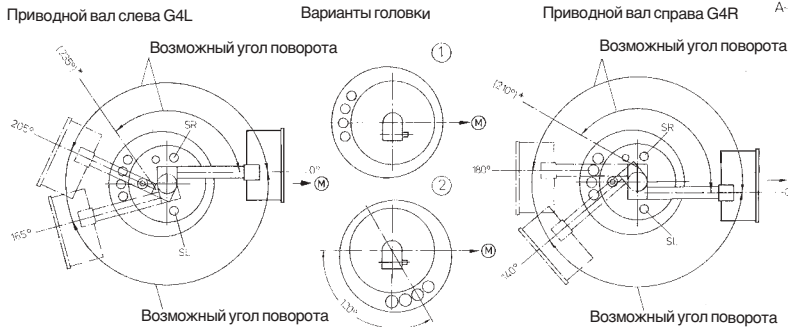
Варианты исполнения головки устройства РПН, угол и направление поворота редуктора



Положение приводного вала редуктора

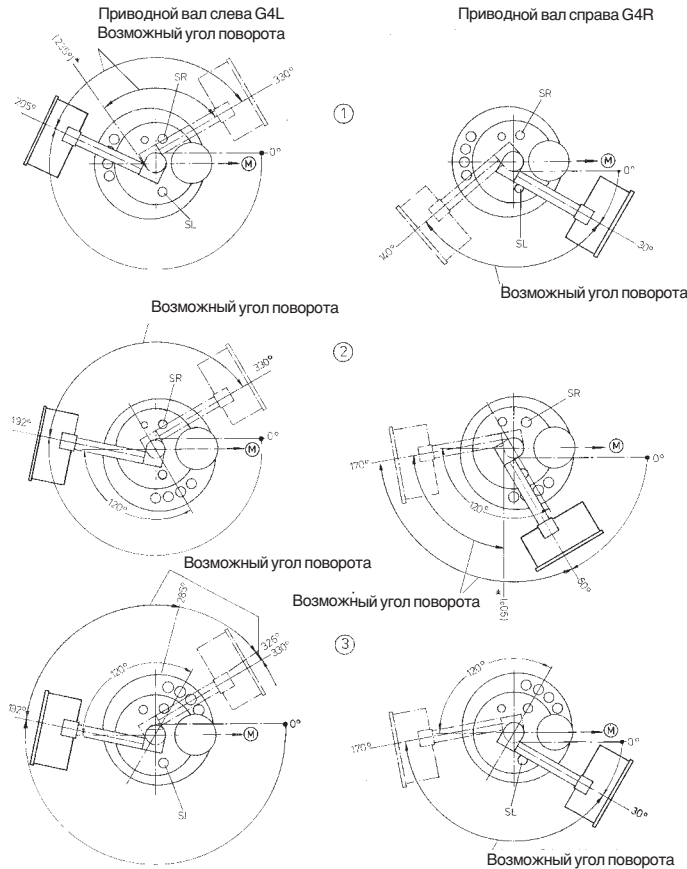


Угол поворота редуктора, центральный привод



- A = Избиратель
- K = Предизбиратель
- B = Масляный бак контактора
- C = Головка устройства РПН
- D = Соединительные патрубki Q, S, R, E2
- DV = Клапан сброса давления
- E = Крышка головки устройства РПН
- F = Верхний редуктор
- G = Приводной вал горизонтальный
- H = Угловой редуктор
- MA = Моторный привод
- M = Приводная сторона избирателя
- SR = Смотровое окошко справа
- SL = Смотровое окошко слева
- T = Температурный датчик
- R = Односторонний вал, вращается справа
- L = Односторонний вал, вращается слева

Варианты головки с монтажным фланцем для клапана сброса давления



Углы поворота редуктора

Уст-во РПН может быть приспособлено к различным вариантам монтажа на трансформаторе.

Монтажное положение избирателя A и масляного бака контактора B определяется относительно приводной стороны M на избирателе.

Головку устройства РПН с расположенными на ней патрубками D для подсоединения трубопроводов можно поворачивать на 120 градусов по/против часовой стрелки. Отсюда следуют варианты 1, 2 и 3.

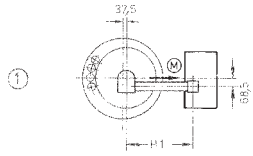
Верхний редуктор F может бесступенчато вращаться вокруг своей оси.

Для определения монтажного положения смотрового окошка необходимо указать, должно ли оно находиться справа или слева (SR или SL)

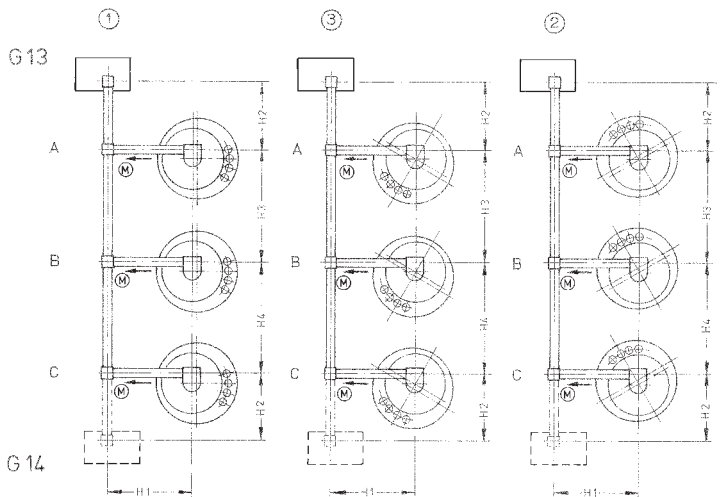
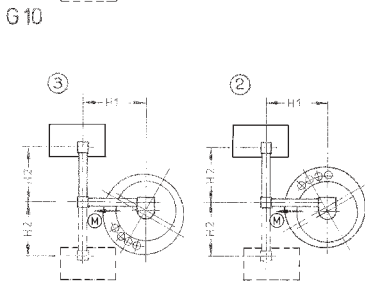
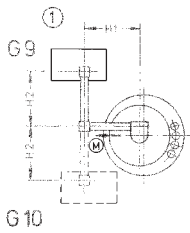
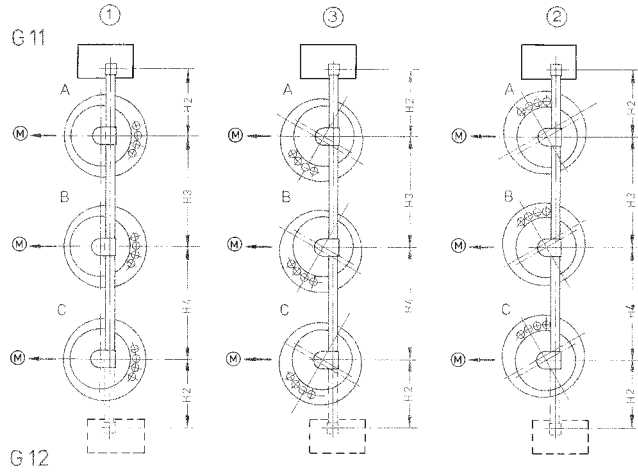
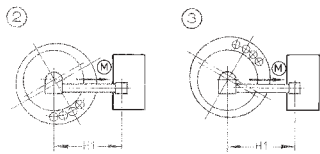
* Указанные в скобках данные действительны в случаях, когда на Q и E2 монтируются соединительные патрубки.



G4

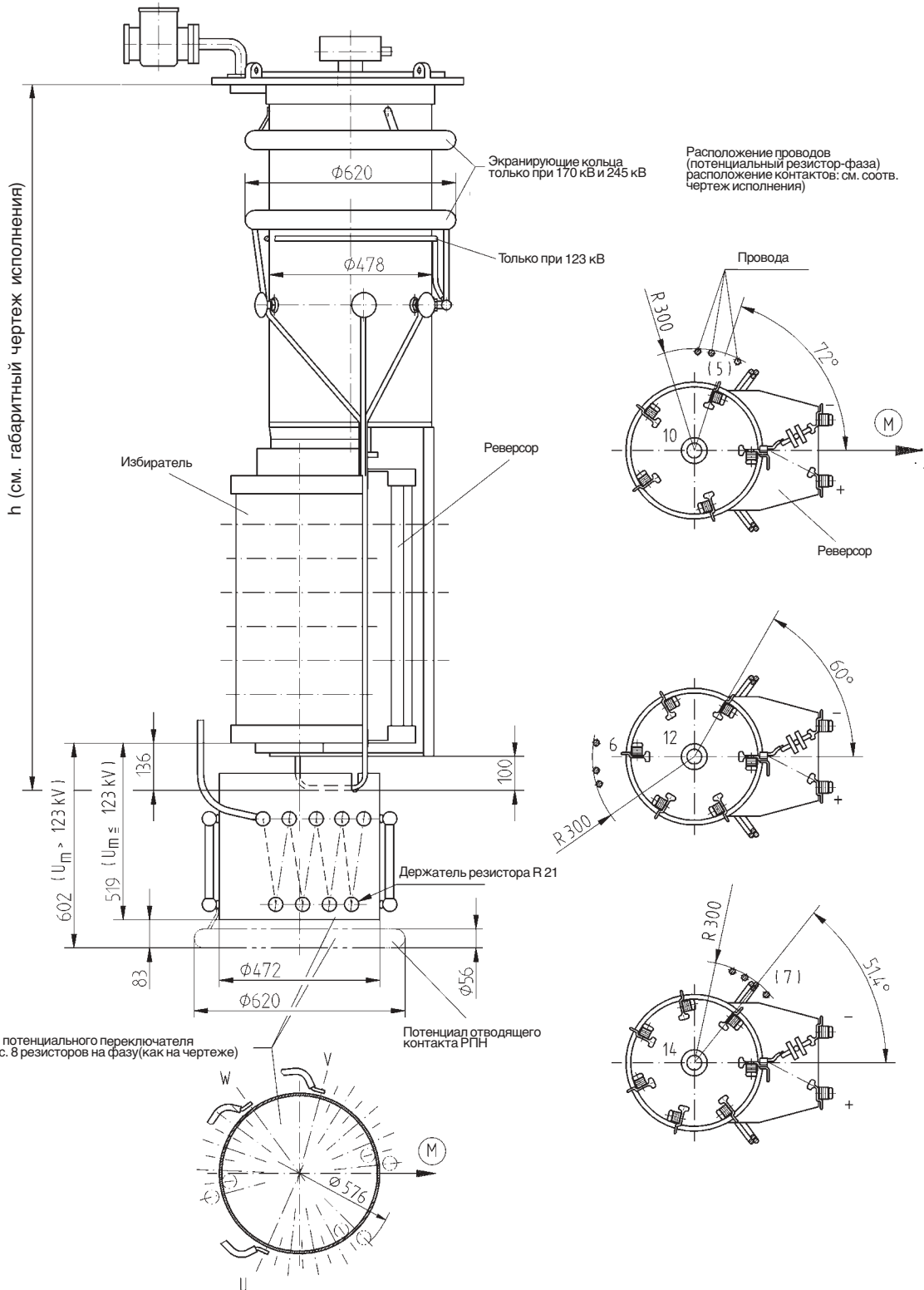


Угол поворота см. 893996



Расположение	G4	G9,G10	G11,G12	G13,G14	
Стандартное исполнение	•		•		
Специальное исполнение		•		•	
Минимальные размеры (без учета изоляции)	H1	535	545	545	
	H2	-	318	318	
	H3 ¹⁾	-	-	840	
	H4 ¹⁾	-	-	840	
Примечание: в целом данный размер определяется на основании изоляционных промежутков между фазами А, В и С					
Промежуточный подшипник необходим при:	H1 >	2254	2309	-	2309
	H2 >	-	2259	2254	2259
	H3 >	-	-	2249	2259
	H4 >	-	-	2249	2259

① ② ③ - Вариант исполнения головки
 - Приводная сторона избирателя

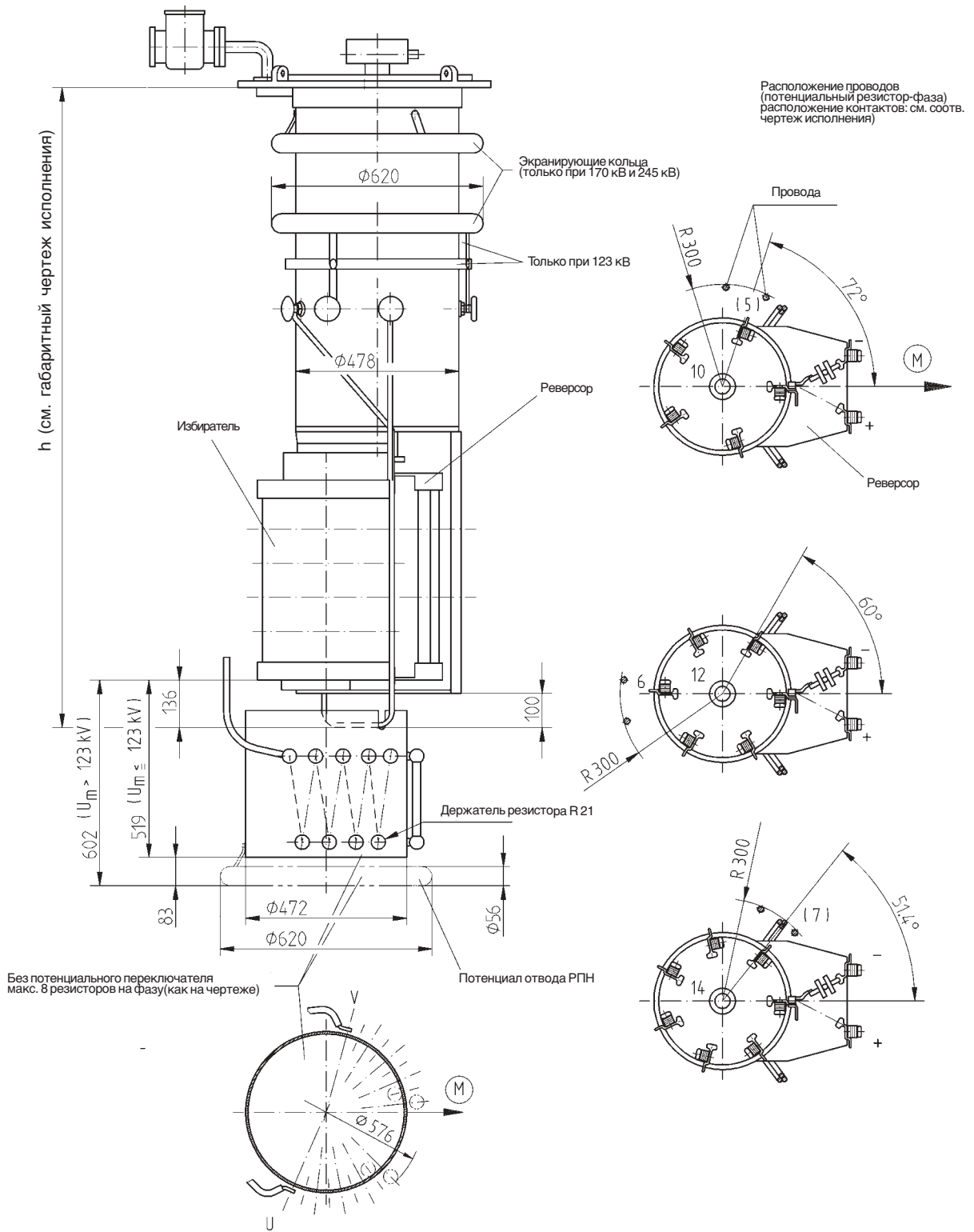


Без потенциального переключателя
 макс. 8 резисторов на фазу(как на чертеже)

Потенциал отводящего
 контакта РПН

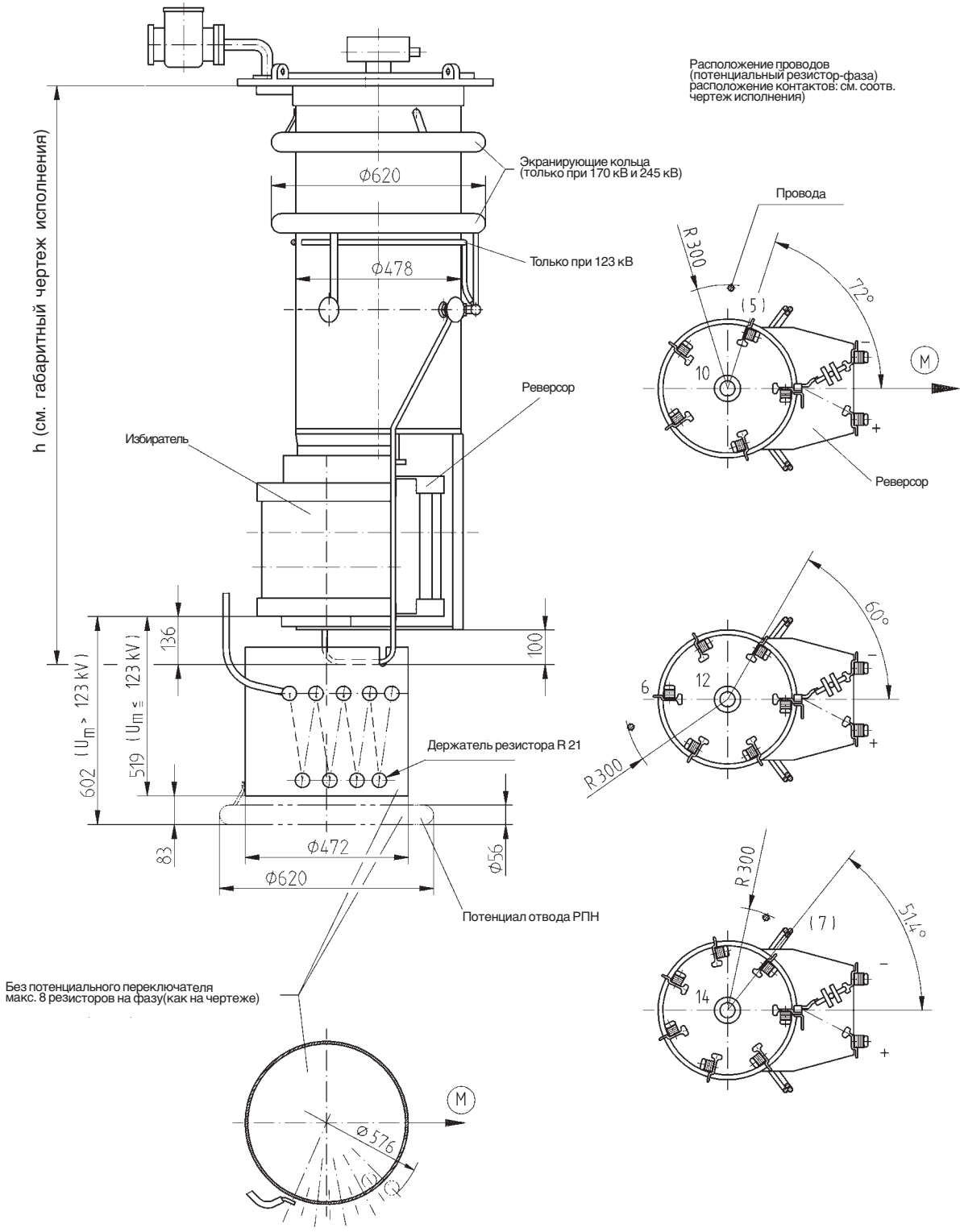
(M) - Приводная сторона

Решающей для обозначения контактов и фаз является схема соединений конкретного устройства РПН



(M) - Приводная сторона избирателя

Решающей для обозначения контактов и фаз является схема соединений конкретного устройства РПН



Расположение проводов (потенциальный резистор-фаза) расположение контактов: см. соотв. чертеж исполнения)

Без потенциального переключателя макс. 8 резисторов на фазу(как на чертеже)

(M) – Приводная сторона избирателя

Решающей для обозначения контактов и фаз является схема соединений конкретного устройства РПН



Расположение контактов на избирателе (поперечное сечение избирателя)	-----	898 041
Принципиальные схемы	-----	893 819
Исполнения избирателя	-----	891 114
Головка устройства РПН	-----	893 899
Варианты исполнения головки устройства РПН	-----	893 996
Монтажный чертеж	-----	893 900
Горизонтальный приводной вал	-----	893 896

