



# КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ 2017

ВНЕДРЕНЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ «НТБЭ»



## НАУКА, ТЕХНИКА, БИЗНЕС В ЭНЕРГЕТИКЕ

ООО Внедренческое предприятие «Наука, техника, бизнес в энергетике» основано в декабре 1991 года по инициативе и при поддержке ОАО «Свердловэнерго». Основное направление деятельности предприятия – изготовление и поставка специализированного технологического оборудования, автоматических устройств и приборов контроля для эксплуатации электрической части энергообъектов.

Предприятие на протяжении 20 лет осуществляет комплексный подход к решению задачи достижения максимальной эффективности компенсации тока замыкания на землю (ОЗЗ) в сетях 6-10 кВ, включающий в себя разработку и производство силового оборудования, автоматики управления, а также регистрирующей, сигнализирующей, либо отключающей дефектные присоединения аппаратуры.



## СОДЕРЖАНИЕ КАТАЛОГА

ЗАЗЕМЛЯЮЩИЙ ДУГОГАСЯЩИЙ РЕАКТОР РДМР ПЛУНЖЕРНОГО ТИПА .....	01
ДУГОГАСЯЩИЙ РЕАКТОР РДМР ИСПОЛНЕНИЯ #1 .....	03
ДУГОГАСЯЩИЙ РЕАКТОР РДМР ИСПОЛНЕНИЯ #2,3.....	05
ДУГОГАСЯЩИЙ РЕАКТОР РДМР ИСПОЛНЕНИЯ #4 .....	07
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ РЕАКТОРОВ РДМР #1 .....	09
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ РЕАКТОРОВ РДМР #2 .....	10
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ РЕАКТОРОВ РДМР #3 .....	11
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ РЕАКТОРОВ РДМР #4 .....	12
КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ПРИБОРЫ РЕАКТОРОВ РДМР .....	13
ТРАНСФОРМАТОР СЕРИИ ТМПС .....	15
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ТМПС 100, 250, 400, 630 кВА .....	17
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ТМПС 310, 500, 875, 1000 кВА .....	18
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ТМПС 1000 кВА .....	19
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ТМПС 1600, 2500 кВА .....	20
ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ .....	21
УСТРОЙСТВО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТОКОВ КОМПЕНСАЦИИ УАРК-105 .....	23
БЛОК КРАТКОВРЕМЕННОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ НЕЙТРАЛИ .....	25
СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕННОГО ФИДЕРА .....	27
СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ ОПФ И РЕГИСТРАЦИИ АВАРИЙНЫХ ПРОЦЕССОВ.....	29
ШКАФ БЛОКА КОММУТАЦИИ И НИЗКОВОЛЬТНЫХ РЕЗИСТОРОВ .....	31

# 1.0 ЗАЗЕМЛЯЮЩИЙ ДУГОГАСЯЩИЙ РЕАКТОР РДМР ПЛУНЖЕРНОГО ТИПА

## ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ:

Дугогасящий реактор РДМР – устройство для компенсации емкостного тока замыкания на землю в электрических сетях с изолированной нейтралью. Дугогасящие реакторы предназначены для ограничения токов при металлическом замыкании одной из фаз на землю в сети 6-10-20 кВ и создания условий, обеспечивающих быстрое самопогасание дуги в месте её возникновения при дуговых замыканиях. Дугогасящий реактор подключается между нейтралью сети и контуром заземления подстанции. При отсутствии явно выведенной нейтрали подключение производится к нейтрали специального присоединительного трансформатора со схемой соединения обмоток “звезда-треугольник” либо “зигзаг”.

## ОБМОТКИ РЕАКТОРОВ:

Основная – изготавливается в соответствии с номинальным напряжением, номинальной мощностью реактора и длительностью работы сети в режиме однофазного замыкания.

Сигнальная – используется для подключения контрольно-измерительных приборов.

Управления 220 В 40 А – предназначена для введения смещения нейтрали, необходимого для работы автоматики (используется блок БКВН) и организации симметрирования сети;

Дугогасящий реактор 6-10-20 кВ предназначен для минимизации последствий самого частого вида повреждений в распределительной сети 6-10-20 кВ – последствий однофазных замыканий на землю (ОЗЗ). Реактор обеспечивает надежную компенсацию (минимизацию) токов, возникающих при металлических ОЗЗ. При дуговых же ОЗЗ дуугогасящий реактор способствует созданию условий, обеспечивающих быстрое самопогасание электрической дуги в месте её возникновения.

Управления усиленная 500 В 250 А – предназначена для кратковременного формирования активного тока в поврежденной линии при замыкании на землю и повышения селективности работы защит от однофазного замыкания на землю (используется шкаф ШБКНР-1);

Материал обмоток – медь.

## ПРЕИМУЩЕСТВА РДМР:

- Простота и надежность конструкции;
- Простота обслуживания;
- 20-кратный диапазон регулирования индуктивного тока;
- Могут использоваться для работы в районах не только с умеренным климатом (климатическое исполнение У), но и в районах с умеренным и холодным климатом до -60 °С (климатическое исполнение УХЛ) при использовании специального масла;
- Могут эксплуатироваться в зонах с уровнем сейсмостойкости до 9 баллов по шкале MSK-64 (группа механического исполнения М6 по ГОСТ 17516.1);
- Возможно изготовление реакторов с усиленной обмоткой управления на 500 В, 250 А для подключения низковольтных резисторов;
- Высокая герметичность конструкции (сведено к минимуму количество болтовых соединений и резиновых уплотнений, введены герметизирующие устройства основного вала и штока токоуказателя);
- Могут укомплектовываться датчиками температуры для дистанционного контроля температуры и сигнализации превышения температуры;
- Реакторы имеют аттестацию ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК» (Заключение аттестационной комиссии № 57-13 от 27.06.2013 г.)
- Большой ресурс работы привода;
- На валу установлено устройство механической защиты от повреждения реактора при отказе концевых выключателей;
- Надежная защита от коррозии;
- Возможность работы с высокоомным резистором при комбинированном заземлении нейтрали;
- Токоуказатель новой конструкции с цилиндрической шкалой и датчиком положения для точного дистанционного определения плунжера.
- Клеммные коробки климатического исполнения УХЛ1, со степенью защиты IP66;
- Устройство для перекачки реактора в продольном и поперечном направлениях;
- Доступная цена.

## 1.1

# ДУГОГАСЯЩИЙ РЕАКТОР РДМР ИСПОЛНЕНИЯ #1

## в круглом баке без радиаторов охлаждения

Надежность работы дугогасящего реактора РДМР в круглом баке подтверждается большими сроками работы в уже существующих сетях (более 30-ти лет). Внесенные в последние годы улучшения конструкции реактора позволили увеличить диапазон регулирования его индуктивного тока. На сегодняшний день кратность регулирования достигает двадцати, что, с одной стороны, позволяет устанавливать дугогасящий реактор РДМР на подстанциях с небольшой величиной емкостного тока, с другой стороны, обеспечивает существенный запас по мощности реактора при дальнейшем развитии сети.

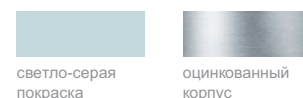
Реакторы имеют аттестацию ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК» (Заключение аттестационной комиссии № 57-13 от 27.06.2013 г.)

### ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Длина × Ширина × Высота, мм      1300 × 1274 × 1941

### КОРПУС

Варианты исполнения



Совместно с реактором типа РДМР используются устройство автоматического регулирования токов компенсации УАРК-105 и шкаф блока коммутации и низковольтных резисторов ШБКНР-1, который навешивается на бак реактора. Также с реактором РДМР совместно используется система определения поврежденного фидера (ОПФ).

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

⚡ РДМР 6В	300кВА	360кВА	440кВА	490кВА	550кВА
Ном. напряжение основной обмотки, В	6300/√3	6300/√3	6300/√3	6300/√3	6300/√3
Макс. напряжение основной обмотки, В	7200/√3	7200/√3	7200/√3	7200/√3	7200/√3
Предел регулир. тока в 3-х часовом режиме, А	-	-	-	-	8-150
Предел регулир. тока в 6-и часовом режиме, А	5-80	5-100	6-120	7-135	8-140
Напряжение сигнальной обмотки, В	100	100	100	100	100
Ток сигнальной обмотки, А	10	10	10	10	10
Напряжение обмотки управления, В	220	220	220	220	220
Ток обмотки управления, А	40	40	40	40	40
Потери, кВт	7,7	10,7	10,4	10,3	8,2

⚡ РДМР 10В	300кВА	485кВА	610кВА	730кВА	820кВА
Ном. напряжение основной обмотки, В	10500/√3	10500/√3	10500/√3	10500/√3	10500/√3
Макс. напряжение основной обмотки, В	12000/√3	12000/√3	12000/√3	12000/√3	12000/√3
Предел регулир. тока в 3-х часовом режиме, А	3-50	5-80	5-100	6-120	7-135
Предел регулир. тока в 6-и часовом режиме, А	3-50	5-70	5-90	6-95	7-100
Напряжение сигнальной обмотки, В	100	100	100	100	100
Ток сигнальной обмотки, А	10	10	10	10	10
Напряжение обмотки управления, В	220	220	220	220	220
Ток обмотки управления, А	40	40	40	40	40
Общие потери, кВт	8,4	10,9	11,6	12,8	15,7

⚡ РДМР 13.8В	320кВА
Ном. напряжение основной обмотки, В	13800/√3
Макс. напряжение основной обмотки, В	15000/√3
Предел регулир. тока в 3-х часовом режиме, А	3-40
Предел регулир. тока в 6-и часовом режиме, А	3-40
Напряжение сигнальной обмотки, В	100
Ток сигнальной обмотки, А	10
Напряжение обмотки управления, В	220
Ток обмотки управления, А	40
Общие потери, кВт	8,55

### ⚠ ПРИМЕЧАНИЕ:

Гарантийный срок 60 месяцев (5 лет) с момента отгрузки реакторов потребителю.

Допуск на пределы регулирования ±5%.

Допуск на напряжение сигнальной обмотки и обмотки управления ±10%.

По специальному заказу реактор может быть изготовлен с усиленной обмоткой управления (номинальное напряжение 500В, номинальный ток 250А с ПВ=30%), предназначенной для кратковременного подключения низковольтного резистора. Также может быть изготовлен реактор с усиленной обмоткой с отпайкой на 220В, 40А для подключения блока кратковременного возбуждения нейтрали БКВН.

## 1.2

# ДУГОГАСЯЩИЙ РЕАКТОР РДМР ИСПОЛНЕНИЯ #2, 3

## в прямоугольном баке с радиаторами охлаждения

Реакторы в прямоугольном баке выпускаются на большие мощности, в сравнении с реакторами в круглом баке. При незначительном увеличении массогабаритных характеристик мощность реактора увеличилась почти в 2 раза при сохранении температурного режима работы реактора благодаря применению радиаторов охлаждения.

Вводы основных обмоток и вводы трансформатора тока размещены сбоку на баке реактора.



### ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ С МАКС. КОЛИЧЕСТВОМ РАДИАТОРОВ

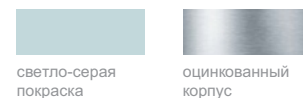
ИСП. №2	Длина × Ширина × Высота, мм	1730 × 1460 × 2030
ИСП. №3	Длина × Ширина × Высота, мм	1862 × 1500 × 2235



Совместно с реактором типа РДМР используются устройство автоматического регулирования токов компенсации УАРК-105 и шкаф блока коммутации и низковольтных резисторов ШБKNP-1, который навешивается на бак реактора. Также с реактором РДМР совместно используется система определения поврежденного фидера (ОПФ).

### КОРПУС

Варианты исполнения



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

⚡ РДМР 6В	760кВА	950кВА	1100кВА	1900кВА
Ном. напряжение основной обмотки, В	6600/√3	6600/√3	6600/√3	6600/√3
Макс. напряжение основной обмотки, В	7200/√3	7200/√3	12000/√3	12000/√3
Предел регулир. тока в 3-х часовом режиме, А	-	-	-	-
Предел регулир. тока в 6-и часовом режиме, А	12-200	15-250	20-300	30-500
Напряжение сигнальной обмотки, В	100	100	100	100
Ток сигнальной обмотки, А	10	10	10	10
Напряжение обмотки управления, В	220	220	220	220
Ток обмотки управления, А	40	40	40	40
Общие потери, кВт	13,2	16,3	17,3	25,4
Количество радиаторов	4	6	4	8

⚡ РДМР 10В	860кВА	950кВА	1300кВА	1600кВА	2000кВА
Ном. напряжение основной обмотки, В	11000/√3	11000/√3	11000/√3	11000/√3	11000/√3
Макс. напряжение основной обмотки, В	12000/√3	12000/√3	12000/√3	12000/√3	12000/√3
Предел регулир. тока в 3-х часовом режиме, А	-	-	-	-	-
Предел регулир. тока в 6-и часовом режиме, А	8-135	10-150	12-200	15-250	20-320
Напряжение сигнальной обмотки, В	100	100	100	100	100
Ток сигнальной обмотки, А	10	10	10	10	10
Напряжение обмотки управления, В	220	220	220	220	220
Ток обмотки управления, А	40	40	40	40	40
Общие потери, кВт	15,0	17,6	16,6	20,2	25,4
Количество радиаторов	4	6	4	6	8

⚡ РДМР 20В	850кВА
Ном. напряжение основной обмотки, В	21000/√3
Макс. напряжение основной обмотки, В	24000/√3
Предел регулир. тока в 3-х часовом режиме, А	5-70
Предел регулир. тока в 6-и часовом режиме, А	5-64
Напряжение сигнальной обмотки, В	100
Ток сигнальной обмотки, А	10
Напряжение обмотки управления, В	220
Ток обмотки управления, А	40
Общие потери, кВт	15,2
Количество радиаторов	4

### ⚠ ПРИМЕЧАНИЕ:

Гарантийный срок 60 месяцев (5 лет) с момента отгрузки реакторов потребителю.

Допуск на пределы регулирования ±5%.

Допуск на напряжение сигнальной обмотки и обмотки управления ±10%.

По специальному заказу реактор может быть изготовлен с усиленной обмоткой управления (номинальное напряжение 500В, номинальный ток 250А с ПВ=30%), предназначенной для кратковременного подключения низковольтного резистора. Также может быть изготовлен реактор с усиленной обмоткой с отпайкой на 220В, 40А для подключения блока кратковременного возбуждения нейтрали БКВН.

## 1.3

# ДУГОГАСЯЩИЙ РЕАКТОР РДМР ИСПОЛНЕНИЯ #4

## в прямоугольном баке без радиаторов охлаждения

Реакторы в прямоугольном баке без радиаторов выпускаются на меньшие мощности, в сравнении с реакторами исполнений # 1, 2, 3.

Данные реакторы нашли применение на подстанциях с малым емкостным током сети.



### ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

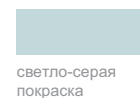
Длина × Ширина × Высота, мм      1100 × 1220 × 1970



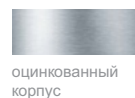
Совместно с реактором типа РДМР используются устройство автоматического регулирования токов компенсации УАРК-105 и шкаф блока коммутации и низковольтных резисторов ШБКНР-1, который навешивается на бак реактора. Также с реактором РДМР совместно используется система определения поврежденного фидера (ОПФ).

### КОРПУС

Варианты исполнения



светло-серая  
покраска



оцинкованный  
корпус

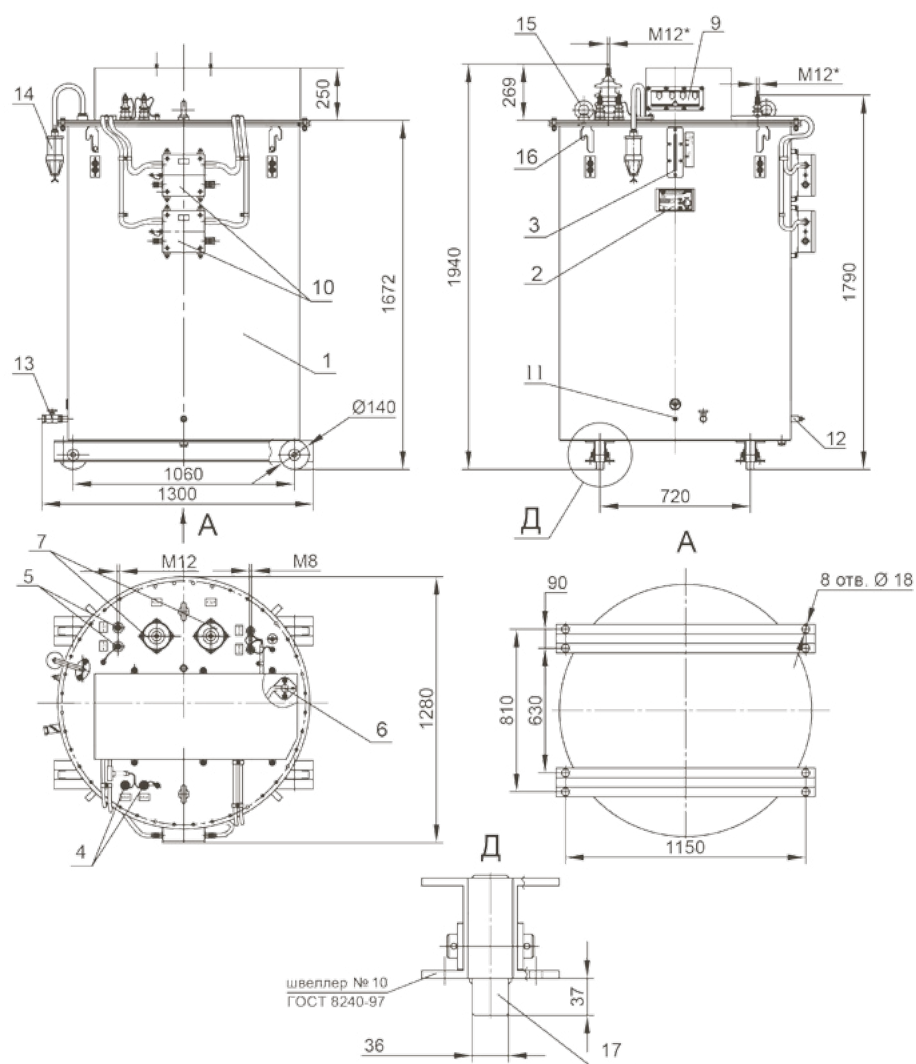
## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

⚡ РДМР 6В	100кВА	190кВА
Ном. напряжение основной обмотки, В	6300/√3	6300/√3
Макс. напряжение основной обмотки, В	7200/√3	7200/√3
Предел регулир. тока в 3-х часовом режиме, А	-	-
Предел регулир. тока в 6-и часовом режиме, А	3-30	5-50
Напряжение сигнальной обмотки, В	100	100
Ток сигнальной обмотки, А	10	10
Напряжение обмотки управления, В	220	220
Ток обмотки управления, А	40	40
Потери, кВт	4,3	6,5

⚡ РДМР 10В	190кВА
Ном. напряжение основной обмотки, В	10500/√3
Макс. напряжение основной обмотки, В	12000/√3
Предел регулир. тока в 3-х часовом режиме, А	-
Предел регулир. тока в 6-и часовом режиме, А	3-30
Напряжение сигнальной обмотки, В	100
Ток сигнальной обмотки, А	10
Напряжение обмотки управления, В	220
Ток обмотки управления, А	40
Общие потери, кВт	6,4

# 1.4 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ РЕАКТОРОВ РДМР #1

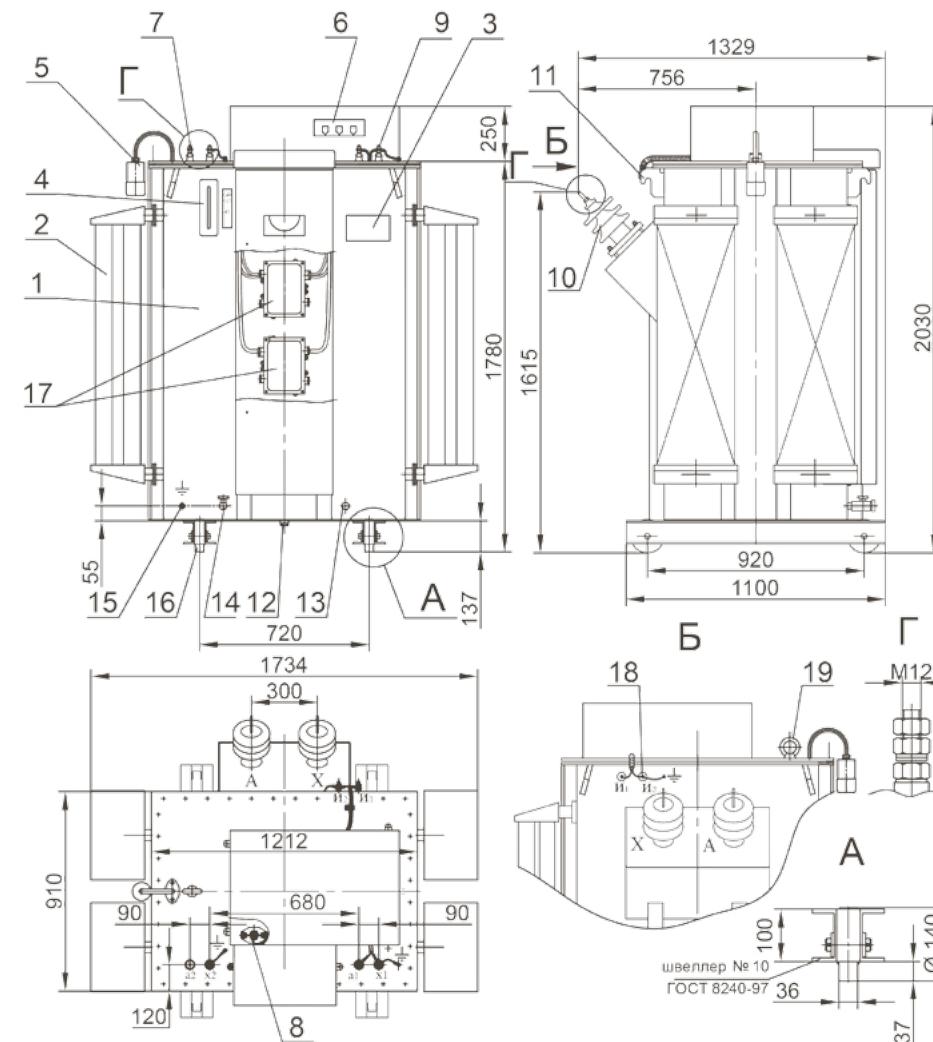
- 1 - бак;
- 2 - табличка;
- 3 - маслоуказатель;
- 4 - вводы сигнальной обмотки;
- 5 - вводы обмотки управления смещением нейтрали;
- 6 - термпреобразователь сопротивления (датчик термометра);
- 7 - вводы ВН;
- 8 - вводы трансформатора тока;
- 9 - токоуказатель;
- 10 - клемные коробки;
- 11 - болт М12 заземления реактора;
- 12 - проботборная точка;
- 13 - кран слива масла, Ду = 1";
- 14 - воздухоосушитель;
- 15 - рым-гайка для поднятия активной (выемной) части;
- 16 - крюки для поднятия реактора с маслом;
- 17 - колеса для перекачивания реактора.



МАССА РЕАКТОРА	300/6	360/6	440/6	490/6	550/6	300/10	485/10	610/10	730/10	820/10	320/13.8
Активная часть, кг	1400	1400	1420	1430	1450	1380	1420	1530	1600	1640	1890
Масса масла, кг	995	995	995	995	995	995	995	995	995	995	995
Масса бака, кг	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320	320
Полная масса, кг	2730	2730	2750	2760	2780	2710	2750	2860	2930	2970	3220

# 1.5 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ РЕАКТОРОВ РДМР #2

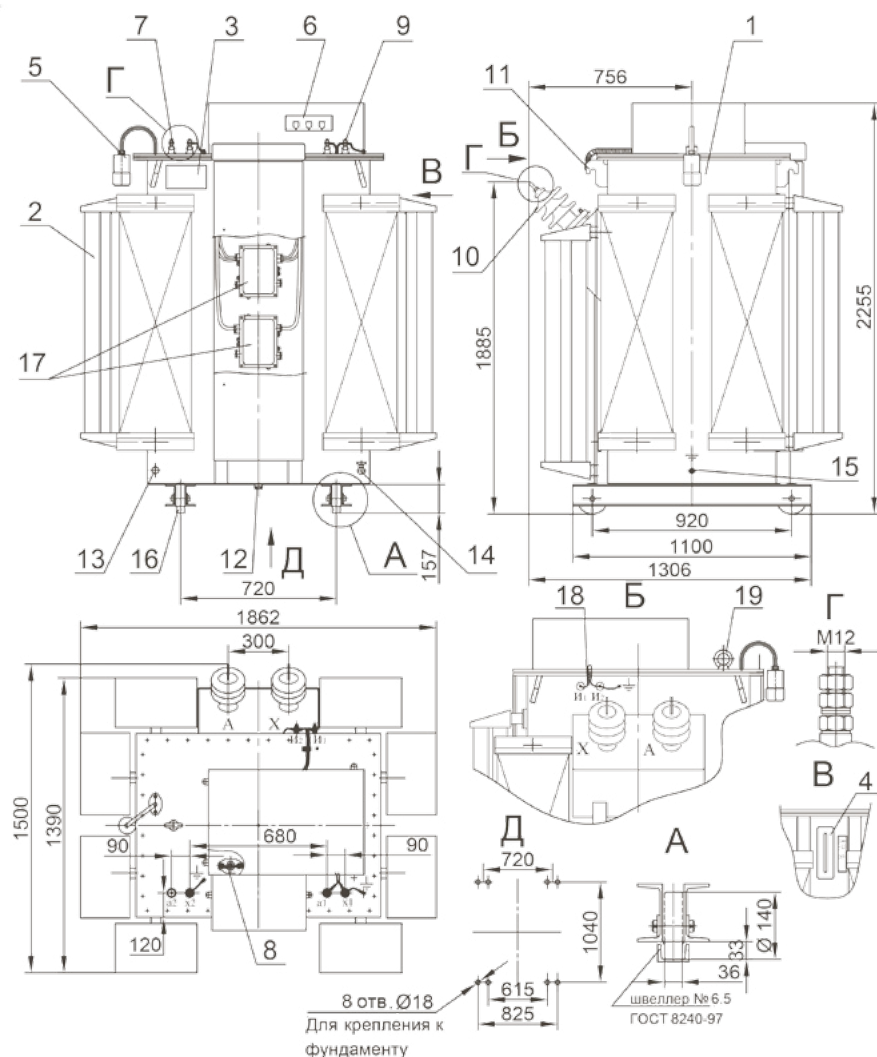
- 1 - бак;
- 2 - радиатор;
- 3 - табличка;
- 4 - маслоуказатель;
- 5 - воздухоосушитель;
- 6 - токоуказатель;
- 7 - вводы обмотки управления смещением нейтрали;
- 8 - термодатчик;
- 9 - вводы сигнальной обмотки;
- 10 - вводы ВН;
- 11 - крюк для подъема реактора;
- 12 - сливная пробка;
- 13 - проботборная точка;
- 14 - кран слива масла;
- 15 - место заземления реактора;
- 16 - колеса;
- 17 - клемные коробки;
- 18 - вводы трансформатора тока;
- 19 - рым болт для поднятия активной части.



МАССА РЕАКТОРА	760/6	950/6	860/10	950/10	850/20
Активная часть, кг	1738	1881	1722	1793	1784
Масса масла, кг	920	935	934	964	934
Масса бака / с радиат., кг	450 / 734	450 / 805	450 / 805	450 / 734	450 / 762
Полная масса, кг	3470	3650	3470	3670	3480

# 1.6 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ РЕАКТОРОВ РДМР #3

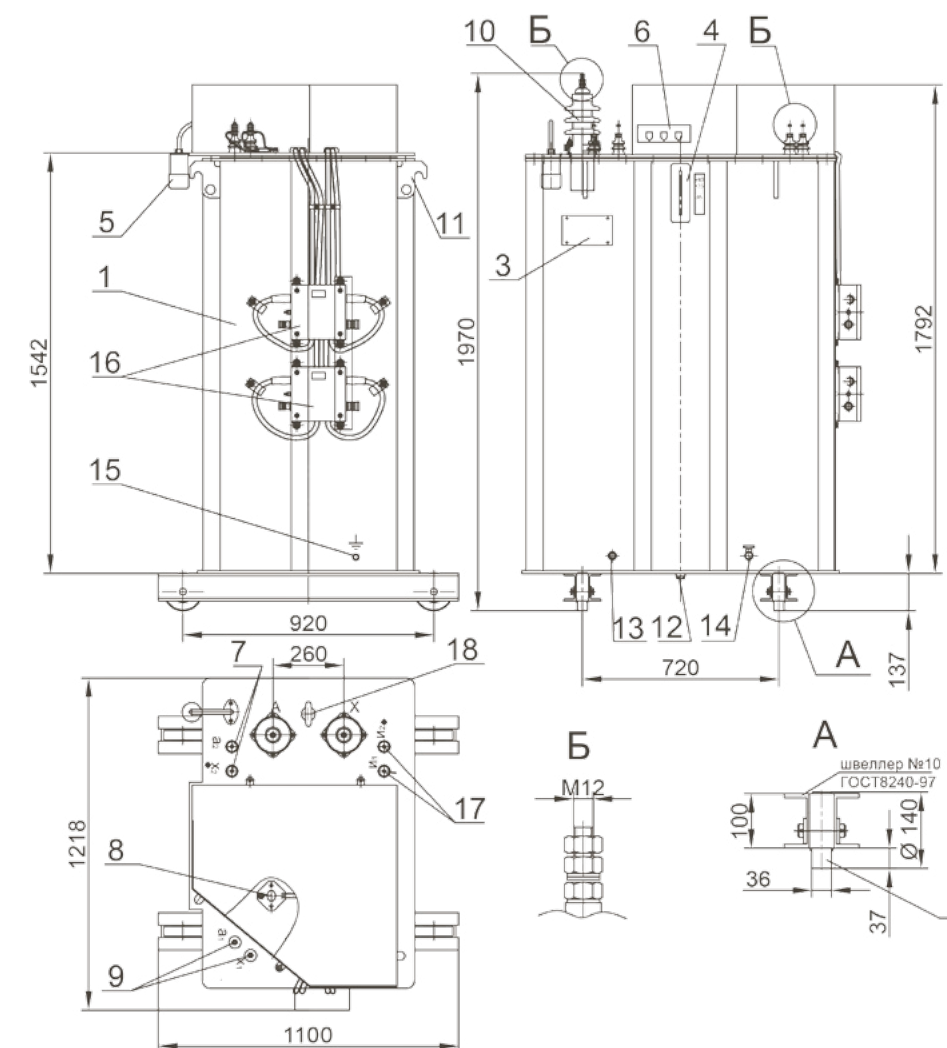
- 1 - бак;
- 2 - радиатор;
- 3 - табличка;
- 4 - маслоуказатель;
- 5 - воздухоосушитель;
- 6 - токоуказатель;
- 7 - вводы обмотки управления  
смещением нейтрали;
- 8 - термодатчик;
- 9 - вводы сигнальной обмотки;
- 10 - вводы ВН;
- 11 - крюк для подъема реактора;
- 12 - сливная пробка;
- 13 - пробочная точка;
- 14 - кран слива масла;
- 15 - место заземления реактора;
- 16 - колеса;
- 17 - клемные коробки;
- 18 - вводы трансформатора тока;
- 19 - рым болт для поднятия активной части.



МАССА РЕАКТОРА	1100/6	1900/6	1300/10	1600/10	2000/10
Активная часть, кг	2762	2800	2842	2817	2865
Масса масла, кг	1048	1136	1048	1092	1136
Масса бака / с радиат., кг	510 / 874	510 / 1238	510 / 874	510 / 1056	510 / 1238
Полная масса, кг	4710	5200	4790	4990	5270

# 1.7 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ РЕАКТОРОВ РДМР #4

- 1 - бак;
- 2 - колесо;
- 3 - табличка;
- 4 - маслоуказатель;
- 5 - воздухоосушитель;
- 6 - токоуказатель;
- 7 - вводы обмотки управления;
- 8 - термодатчик;
- 9 - вводы сигнальной обмотки;
- 10 - вводы ВН;
- 11 - крюк для подъема реактора;
- 12 - сливная пробка;
- 13 - пробочная точка;
- 14 - кран слива масла;
- 15 - место заземления реактора;
- 16 - клемные коробки;
- 17 - вводы трансформатора тока;
- 18 - рым болт для поднятия активной части.



МАССА РЕАКТОРА	100/6	190/6	190/10
Активная часть, кг	1000	1020	1030
Масса масла, кг	676	676	676
Масса бака	310	310	310
Полная масса, кг	2000	2020	2030



## 1.8 КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ПРИБОРЫ РЕАКТОРОВ РДМР

### ВВОДЫ ОБМОТОК:

Вводы основной, сигнальной обмоток и обмотки управления, а также трансформатора тока.

### ТЕРМОМЕТР ТКП-160:

Необходим для определения температуры верхних слоев масла и сигнализации о превышении допустимой температуры реактора.

### ВОЗДУХОосушитель:

Представляет собой емкость с силикагелем, необходимым для поглощения влаги, которая содержится в воздухе, поступающем в реактор, и, следовательно, для защиты имеющегося в нем масла от увлажнения.

### ТОКОУКАЗАТЕЛЬ

### ТАКЖЕ В КОМПЛЕКТЕ:

Трансформатор тока ТВ-35-1, встроенный

Маслоуказатель

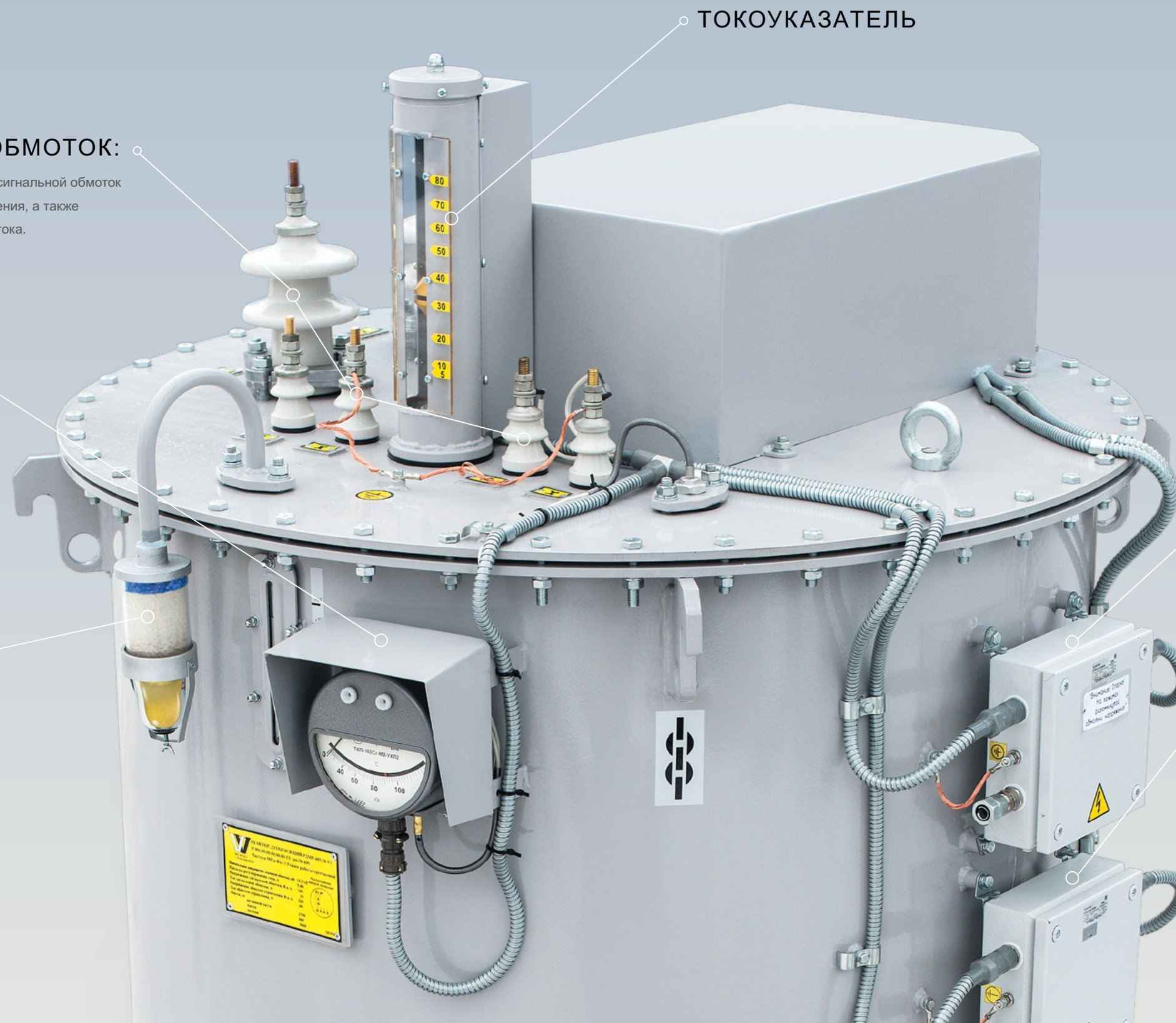
Катки для перемещения реактора

### ВЕРХНЯЯ КЛЕММНАЯ КОРОБКА:

сигнальная обмотка, термометр  
сигнализирующий, трансформатор тока

### НИЖНЯЯ КЛЕММНАЯ КОРОБКА:

верхний концевой выключатель,  
нижний концевой выключатель,  
питание электродвигателя



2.0

# ТРАНСФОРМАТОР СЕРИИ ТМПС

## силовой масляный

Присоединительные трансформаторы серии ТМПС на напряжение 6 и 10,11кВ двухобмоточные и однообмоточные с естественной циркуляцией воздуха и масла, предназначены для подключения дугогасящих реакторов типа РДМР и эксплуатации на открытом воздухе в районах с умеренным и холодным климатом (по ГОСТ 15150).

Двухобмоточные трансформаторы могут быть выполнены с встроенным устройством смещения нейтрали, которое ступенчато регулируется за счет переключений ответвлений без возбуждения (ПБВ) в фазе «В»;

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

Окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли;

Высота установки над уровнем моря — не более 1000 м;

Режим работы двухобмоточных трансформаторов: длительный, допускается 10% перегрузка в шестичасовом режиме с повторным включением через 12 часов;

Режим работы однообмоточных трансформаторов: при максимальном токе, шестичасовой с повторным включением через 12 часов, при номинальном токе длительный;

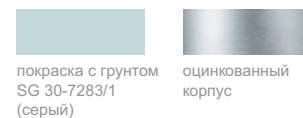
Для климатического исполнения У1 — температура окружающей среды от -45°C до +40°C;

Для климатического исполнения УХЛ1 — температура окружающей среды от -60°C до +40°C

Не предназначены для работы в условиях тряски, вибраций, ударов, в химически активной среде.

### КОРПУС

Варианты исполнения



покраска с грунтом SG 30-7283/1 (серый)

оцинкованный корпус

Покраска корпуса выполняется по технологии немецкой фирмы Lanckwitzer Lackfabrik (с частичным горячим цинкованием). Эта технология обеспечивает исключительную устойчивость к воде, кислороду, практически ко всем кислотам, щелочам и солям, сырой нефти, а также к нефтепродуктам: бензину, керосину, дизельному топливу, маслам.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

⚡ ТМПС двухобмоточные	100кВА	250кВА	400кВА	630кВА	1000кВА	1600кВА	2500кВА
Номинальное напряжение ВН, кВ	10,5 / 6,3	10,5 / 6,3	10,5 / 6,3	10,5 / 6,3	10,5 / 6,3	10,5 / 6,3	10,5 / 6,3
Номинальное напряжение НН, кВ	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23
Номинальная частота, Гц	50	50	50	50	50	50	50
Номинальный ток ВН, А	5,5 / 9,16	13,7 / 22,9	22 / 36,7	34,6 / 57,7	55 / 91,6	88 / 146,6	137,5 / 229
Номинальный ток НН, А	251	628	1004	1581	2510	4016	6276
Схема и группа соединения	Ун/Д-11	Ун/Д-11	Ун/Д-11	Ун/Д-11	Ун/Д-11	Ун/Д-11	Ун/Д-11
Потери короткого замыкания, Вт	1750	2840	4918	7092	11420	16500	26300
Потери холостого хода, Вт	330	284	773	997	1506	2100	3350
Напряжение короткого замыкания, %	4,5	4,5	4,5	5,5	5,5	6,0	6,0
Ток холостого хода, %	2,0	1,2	0,81	0,49	0,42	1,0	0,8

⚡ ТМПС однообмоточные	310кВА	500кВА	875кВА	1000кВА
Номинальное напряжение, кВ	6,6 (11)	6,6 (11)	6,6 (11)	6,6 (11)
Номинальная частота, Гц	50	50	50	50
Номинальный ток, А	72 (43)	122 (72)	207 (124)	210(126)
Максимальный ток, А	80 (48)	135 (80)	230 (138)	262(157)
Схема и группа соединения	Zn	Zn	Zn	Zn
Потери короткого замыкания, Вт	3100	4300	6200	6300
Потери холостого хода, Вт	520	750	990	990
Напряжение короткого замыкания, %	2,7	2,7	5	5,1
Ток холостого хода, %	1,5	1,3	1	1

### ⚠ ПРИМЕЧАНИЕ:

Трансформаторы ТМПС выпускаются в герметичном исполнении, без расширителя, с предохранительным клапаном.

Трансформаторы снабжаются переставными гладкими катками для продольного и поперечного передвижения. На мощности 250, 400, 630 кВА катки могут отсутствовать и поставляются, если это оговорено в договоре поставки.

### В КОМПЛЕКТЕ ТМПС УСТАНОВЛЕННЫ:

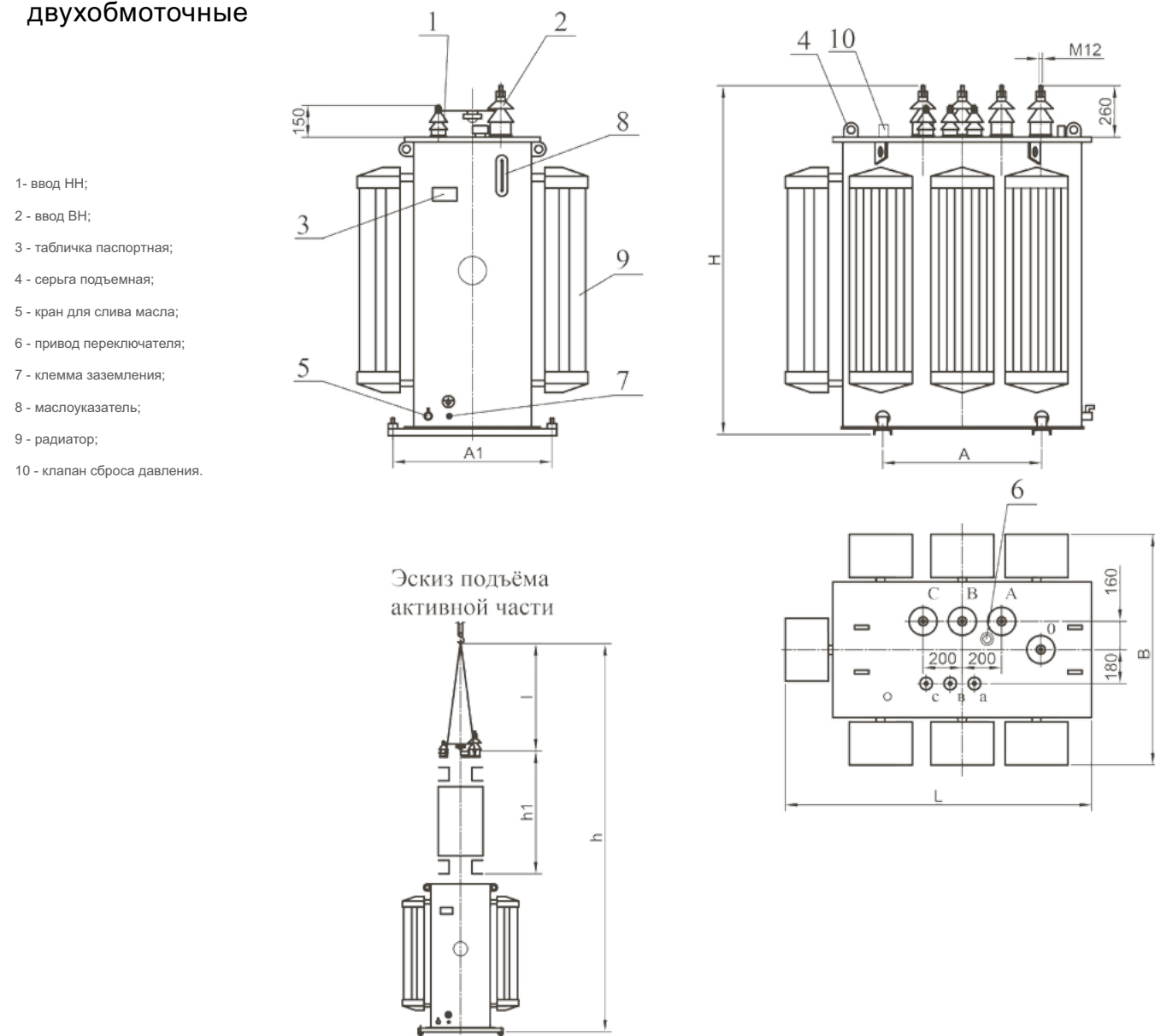
Переключатель ответвлений обмотки ВН фазы «В» у двухобмоточных трансформаторов, при наличии встроенного устройства смещения нейтрали.

Термометр для измерения температуры верхних слоёв масла на ТМПС 310, 500, 875, 1000, 1600, 2500 манометрический сигнализирующий показывающий ТКП-160Сг-М2-УХЛ2;

Мановакуумметр для трансформаторов ТМПС -310, 500, 875 1000, 1600, 2500 кВА.

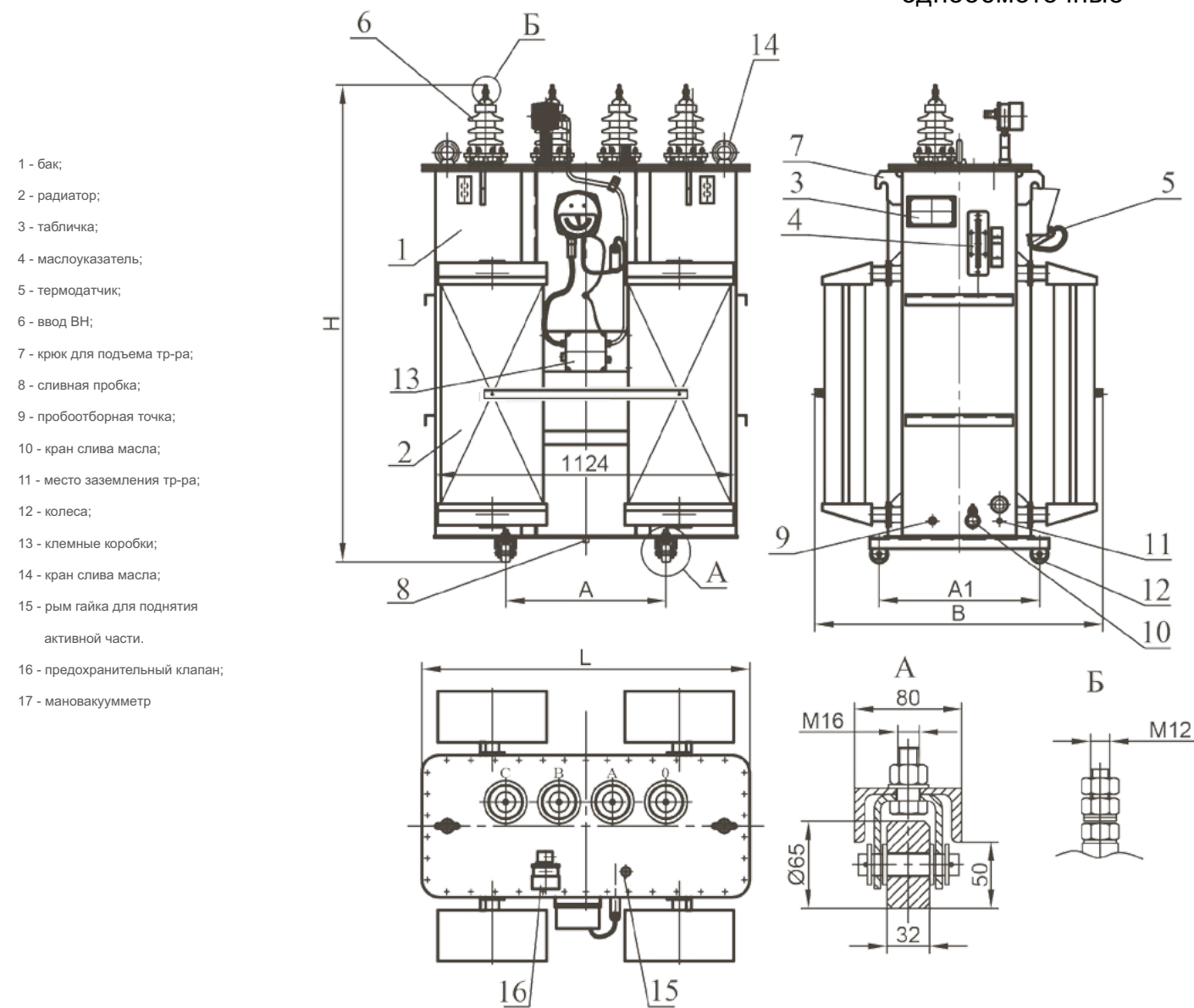
## 2.1 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ТМПС 100, 250, 400, 630 кВА

двухобмоточные



## 2.2 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ТМПС 310, 500, 875, 1000 кВА

однообмоточные



РАЗМЕРЫ	A	A1	B	H	H1	h	h1	h2	L	I
100кВА	550	550	705	1210	1100	2350	1100	100	850	400
250кВА	660	660	1050	1390	1100	2650	1100	100	1180	500
400кВА	660	660	1080	1440	1100	3200	1100	100	1350	700
630кВА	660	660	1110	1655	1300	3550	1300	100	1590	900

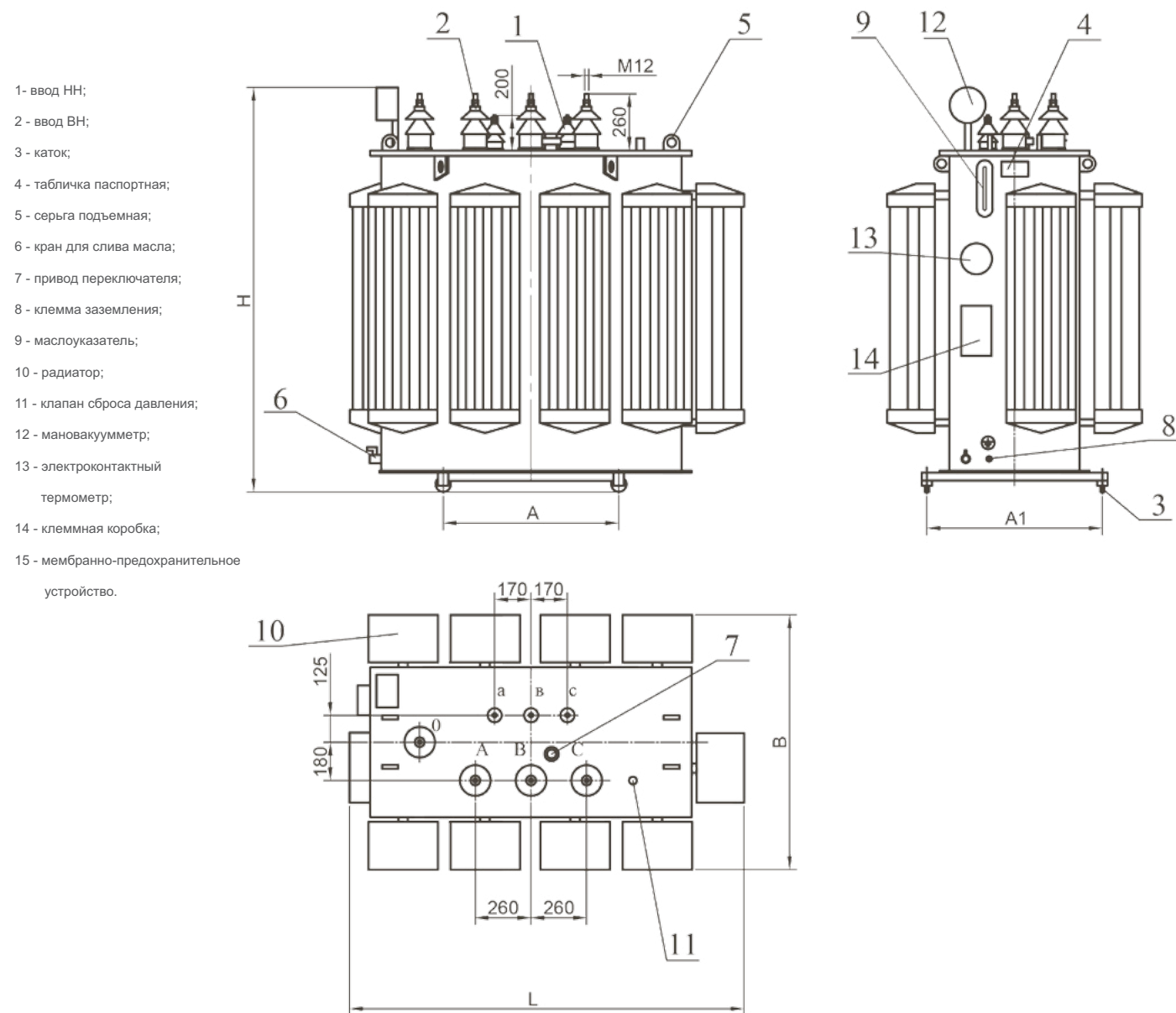
МАССА	100кВА	250кВА	400кВА	630кВА
Масса масла, кг	155	205	320	450
Активная часть, кг	300	585	800	1200
Полная масса, кг	530	950	1310	1950

РАЗМЕРЫ	A	A1	B	H	H1	h	h1	h2	L	I
310кВА	600	600	1070	1600	1350	3300	1100	100	1120	500
500кВА	600	600	1080	1780	1495	4000	1406	89	1230	1000
875кВА	820	820	1174	1798	1620	4510	1490	130	1507	1300
1000кВА	820	820	1174	1798	1620	4510	1490	130	1507	1300

МАССА	310кВА	500кВА	875кВА	1000кВА
Масса масла, кг	215	321	580	580
Активная часть, кг	530	807	1200	1200
Полная масса, кг	926	1470	2300	2300

## 2.3 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ТМПС 1000 кВА

двухобмоточный

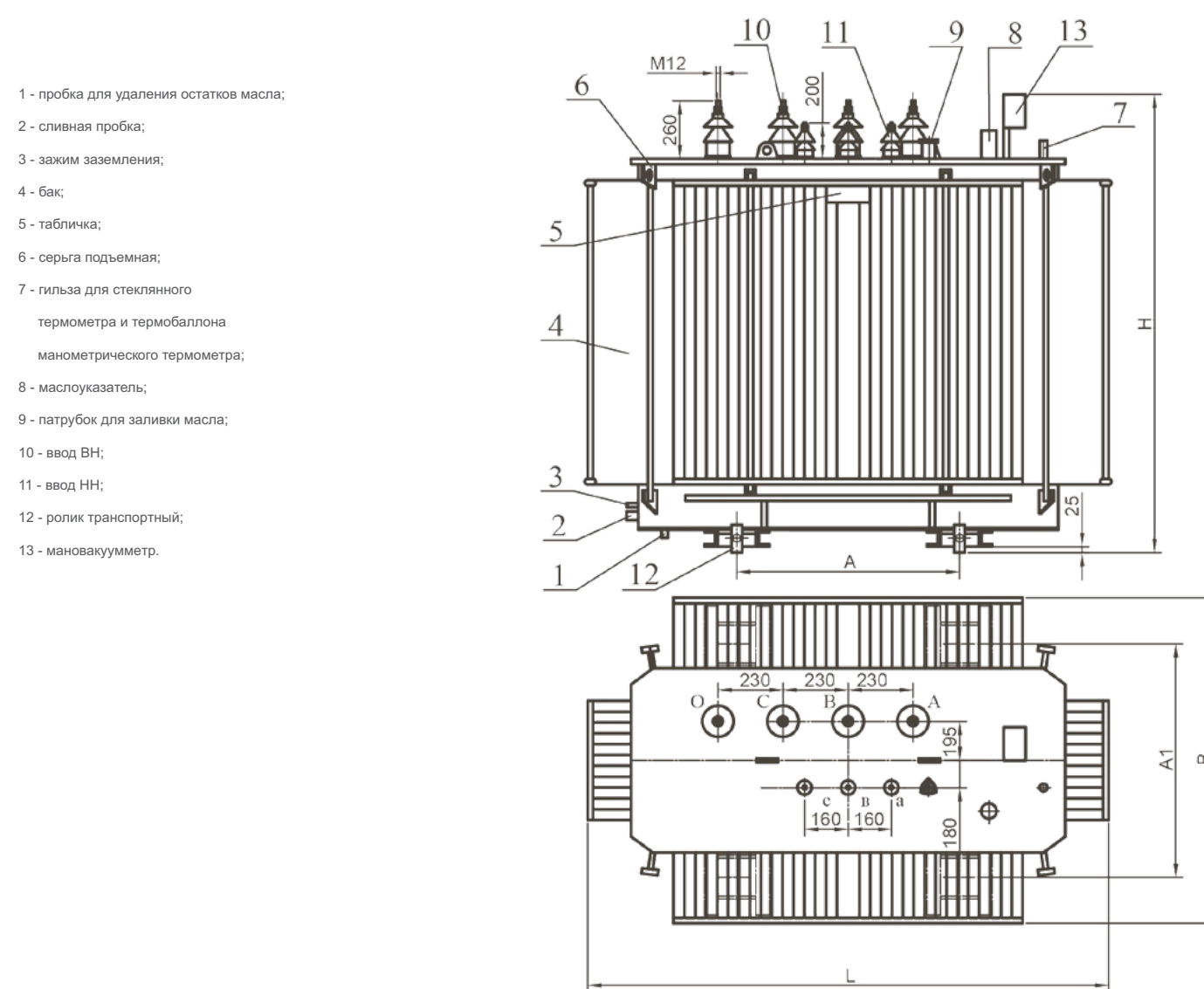


РАЗМЕРЫ	A	A1	B	H	H1	h	h1	h2	L	l
1000кВА	820	820	1190	1890	1600	4650	1600	130	1840	1200

МАССА	1000кВА
Масса масла, кг	700
Активная часть, кг	1700
Полная масса, кг	2900

## 2.4 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ТМПС 1600, 2500 кВА

двухобмоточные



РАЗМЕРЫ	A	A1	B	H	H1	h	h1	h2	L	l
1600кВА	1070	1070	1279	1680	1520	3720	1300	232	2045	900
2500кВА	1070	1070	1410	1900	1790	4590	1600	232	2260	1200

МАССА	1600кВА	2500кВА
Масса масла, кг	850	1200
Активная часть, кг	2000	2600
Полная масса, кг	3560	5050

# 3.0 ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ РЕАКТОРАМИ



ШКАФ

ПАРАМЕТРЫ	Одностороннего обслуживания		Двустороннего обслуживания	
	Высота × Длина × Ширина, мм	2100 × 800 × 400 *	2100 × 800 × 600 *	2100 × 800 × 600 *
Количество управляемых реакторов, шт	от 1 до 4	от 1 до 4	от 1 до 4	от 1 до 4
Напряжение питания шкафа	переменное или постоянное	переменное или постоянное	переменное или постоянное	переменное или постоянное
Степень защиты	IP30 или IP54	IP30 или IP54	IP30 или IP54	IP30 или IP54

\* — по согласованию с заказчиком, возможны исполнения других габаритов шкафов управления

### ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ:

Реакторы РДМР комплектуются шкафом управления с устройством регулирования токов компенсации УАРК-105, а также, по необходимости с устройством плавного пуска (для управления электродвигателем привода ДГР). Шкаф может быть выполнен как одностороннего, так и двустороннего обслуживания.

На лицевой панели имеются органы управления, ряд указательных реле сигнализации, смотровое окно для просмотра информации, отображаемой на дисплее УАРК-105.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНО:

Функция управления блоком коммутации и низковольтных резисторов;

Устройство плавного пуска для управления электродвигателем привода ДГР;

Блок кратковременного возбуждения нейтрали (БКВН) для работы без искусственного смещения нейтрали;

Терминал определения поврежденного фидера (согласно опросному листу на шкаф ОПФ).

## 3.1

# УСТРОЙСТВО РЕГУЛИРОВАНИЯ ТОКОВ КОМПЕНСАЦИИ УАРК-105



УАРК

## ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ УАРК-105:

Для осуществления автоматической резонансной настройки дугогасящего реактора типа РДМР применяются устройства регулирования токов компенсации УАРК-105.

Устройство предназначено для настройки контура нулевой последовательности сети (КНПС) и определения емкостного тока в компенсированных сетях 6...35 кВ с плунжерными реакторами, а также в сетях с комбинированным способом заземления нейтрали.

## ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ УАРК-105:

Амплитудно-фазовый метод настройки, позволяющий обеспечить высокую точность настройки плунжерного реактора менее 1%;

Автоматическая самонастройка прибора при наладке. (Снятие резонансной характеристики);

Автоматическая перенастройка прибора в сетях с неустойчивой фазой и амплитудой естественного напряжения смещения нейтрали;

Устойчивая работа в сетях с низкой добротностью (Q) вплоть до  $Q = 3...5$  (резистор параллельно дугогасящему реактору (ДГР) или слабая (некачественная) изоляция фаз сети);

Высокая информативность прибора, позволяющая производить подробный анализ событий при любых нарушениях нормальной работы;

Автоматическая настройка плунжерного дугогасящего реактора (ДГР) на резонансный режим при допустимой степени искусственного смещения нейтрали или без искусственного смещения нейтрали с блоком кратковременного возбуждения нейтрали в нормальном режиме работы сети;

Световая сигнализация на передней панели превышения допустимых пределов настройки компенсации (выход ДГР в крайнее положение);

Определение величины и знака расстройки контура;

Определение величины емкостных токов сети;

Ручная резонансная настройка КНПС по максимуму огибающей напряжения смещения нейтрали;

Блокировка работы устройства при сверхнормативном смещении нейтрали с выдачей на переднюю панель световой сигнализации и на внешнюю сигнализацию;

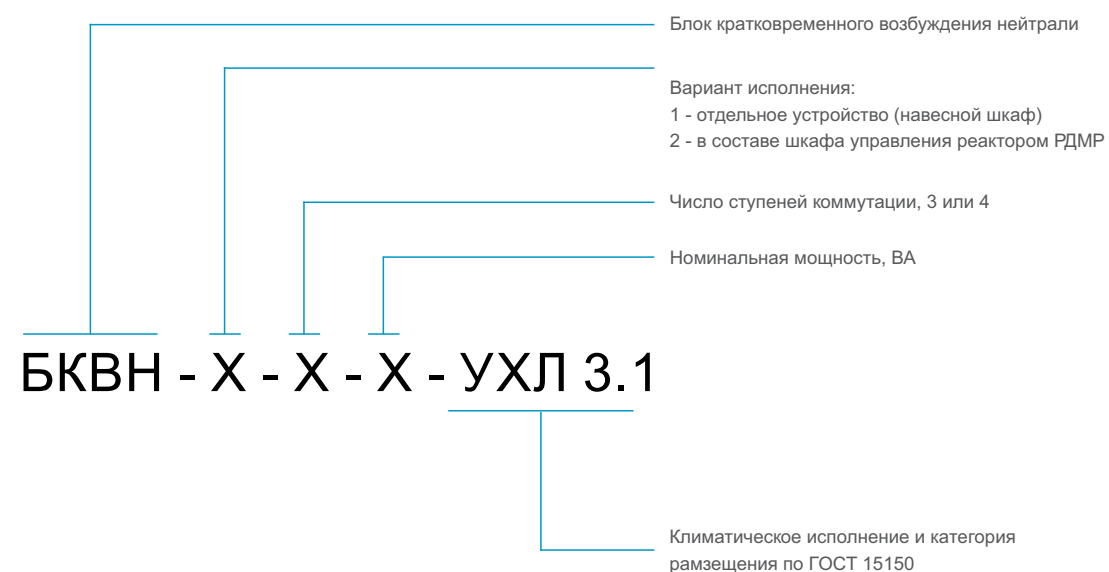
Выдача сигнала появления тока замыкания на внешнюю сигнализацию;

Самоконтроль и самотестирование прибора и исправности цепей управления ДГР с выдачей на сигнализацию;

Регистрация событий (ОЗЗ, процессы регулирования);

Взаимодействие с другими УАРК по локальной сети.

## 3.2 БЛОК КРАТКОВРЕМЕННОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ НЕЙТРАЛИ



### НАЗНАЧЕНИЕ:

Блок предназначен для введения в контур нулевой последовательности сети 6-10 кВ (КНПС) электрического тока, необходимого для создания условий нормальной работы автоматики управления дугогасящим реактором.

Блок используется совместно с плунжерным дугогасящим реактором типа РДМР (РЗДПОМ и др.) с обмоткой управления (220 В, 40 А) и устройством регулирования токов компенсации УАРК-105.

### ФУНКЦИИ:

Формирование электрического тока, вводимого в КНПС в отсутствие однофазного замыкания на землю (ОЗЗ) величиной достаточной для нормальной работы автоматики управления дугогасящим реактором.

Ступенчатая регулировка величины вводимого ток а в соответствии с величиной напряжения смещения 3U<sub>0</sub> в точке резонанса КНПС:

- а. вручную с помощью переключателя на передней панели модуля управления БКВН,
- б. автоматически от внешнего устройства УАРК-105 по CAN-интерфейсу.

### ПРИМЕРЫ МОДИФИКАЦИЙ БКВН:

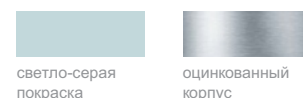
⚡ ХАРАКТЕРИСТИКИ	БКВН-1-4-2000	БКВН-2-3-400
Напряжение питания тока, В	220 переменный	220 переменный
Ток потребления не более, А	10	2,0
Частота сети, Гц	50	50
Режим работы	повторно-кратковр., ПВ ≤ 50%	длительный
Диапазон выходного тока, А	0,5...9,7	0,28...1,95
Число ступеней коммутации	4	3

### Ⓜ ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ИСПОЛНЕНИЯ 1

Высота × Ширина × Глубина, мм	600 × 600 × 300
Масса, кг	30

### КОРПУС

Варианты исполнения



### ⚠ ПРИМЕЧАНИЕ:

По требованиям Заказчика возможно изготовление блока БКВН с другими характеристиками.

### ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ:

- Навесной шкаф;
- В составе шкафа управления дугогасящим реактором РДМР

## 3.3

СИСТЕМА  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
ПОВРЕЖДЕННОГО  
ФИДЕРА

ОПФ

## ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ОПФ:

Система ОПФ предназначена для определения поврежденного фидера при однофазном замыкании на землю (ОЗЗ) в сетях 6-10-35 кВ с изолированной, резистивно-заземленной, резонансно-заземленной, комбинированно-заземленной и полностью компенсированной нейтралью

Система используется совместно с измерительными трансформаторами напряжения (НТМИ, НАМИ и т.п.) и трансформаторами тока нулевой последовательности (ТЗРЛ, ТЗЛМ и т.п.).

Поиск поврежденного присоединения выполняют 4-х каналные микропроцессорные приборы ПЗЗМ-3 разработки и производства ООО ВП «НТБЭ». Действие прибора основано на фиксации полярностей первых полуволн высокочастотных составляющих (ВЧС) тока и напряжения нулевой последовательности, возникающих при ОЗЗ.

## ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ОПФ:

Сигнализирует о возникновении ОЗЗ звуковым и световым сигналами, на экране панели оператора высвечивается диспетчерское наименование поврежденного фидера. Все события ОЗЗ сохраняются в журнале событий в памяти панели оператора. Система постоянно производит мониторинг исправности всего оборудования и сигнализирует при появлении неисправности, а также синхронизирует внутренние часы всех приборов ПЗЗМ-3 и регистраторов РВЦ-801Д;

С помощью выходных реле может воздействовать на центральную сигнализацию, а также выполнять роль защиты от ОЗЗ с отключением поврежденного фидера с установленной задержкой по времени;

Система ОПФ размещается в релейных отсеках КРУ, на панелях и в шкафах в релейных залах и пультах управления электростанций и подстанций 6-35 кВ;

Исполнительным органом отыскания поврежденного присоединения системы является 4-х каналный микропроцессорный прибор ПЗЗМ-3;

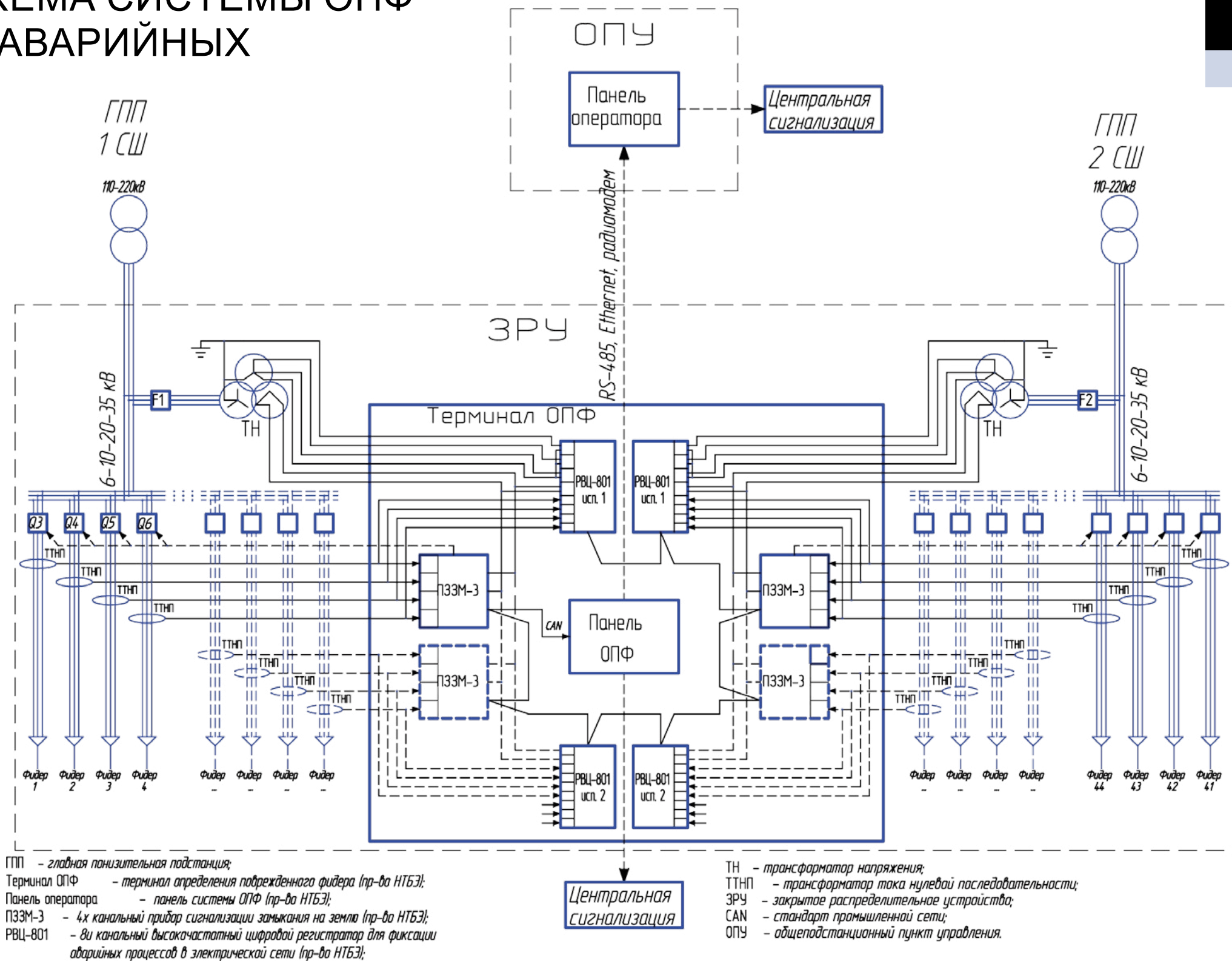
Регистрирующим органом системы является регистратор высокочастотный цифровой РВЦ-801Д. Регистраторы записывают сигналы фазных напряжений, напряжение 3U<sub>0</sub> соответствующей секции и сигналы 3I<sub>0</sub> присоединений.

Сбор, обработку информации и функцию сигнализации осуществляет панель оператора системы ОПФ.



3.4

# СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ ОПФ И РЕГИСТРАЦИИ АВАРИЙНЫХ ПРОЦЕССОВ



## 4.0

ШКАФ БЛОКА КОММУТАЦИИ  
И НИЗКОВОЛЬТНЫХ РЕЗИСТОРОВ

Шкаф используется совместно с плунжерным дугогасящим реактором типа РДМРу, с усиленной обмоткой управления (500 В, 250 А) и устройством автоматического регулирования токов компенсации УАРК-105.



## ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Высота × Ширина × Глубина, мм	1310 × 710 × 520
Масса, кг	134

## КОРПУС

Варианты исполнения



светло-серая  
покраска



оцинкованный  
корпус

## ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ:

Шкаф предназначен для введения в контур нулевой последовательности сети 6-10 кВ (КНПС) электрического тока, необходимого для увеличения селективности работы простых токовых защит от ОЗЗ в электрических распределительных сетях 6-10 кВ, оснащенных плавнорегулируемым дугогасящим реактором.

## ПРИНЦИП РАБОТЫ:

При неустранении замыкания в течение задаваемого времени для обеспечения номинальных токов срабатывания токовых защит от замыкания на землю кратковременно создается активный ток в первичной обмотке реактора, втекающий в поврежденное присоединение. Для этого УАРК-105 выдает команду на подключение силовых резисторов к обмотке реактора.

## ФУНКЦИИ:

Формирование электрического тока, вводимого в КНПС во время ОЗЗ, величиной, достаточной для селективной работы простых токовых защит от ОЗЗ путем подключения низковольтных резисторов к обмотке управления дугогасящего реактора;

Контроль температуры внутренних силовых резисторов, блокировка работы блока при перегреве;

Встроенный обогрев блока коммутации низковольтного резистора при снижении температуры окружающего воздуха ниже допустимой;

Ограничение коммутационных перенапряжений на обмотке управления реактора с помощью встроенных RC-цепочек параллельно контактам контакторов.



## ХАРАКТЕРИСТИКИ

## ШБКНР-1

Ном. напряжение силовой цепи, В	500
Ном. ток силовой цепи, А	214
Макс. ток силовой цепи, А	250
Частота сети, Гц	50
Режим работы	кратковременный 10 сек, повторное включение через 30 мин
Сопротивление силовых резисторов 1-я ступень, Ом	2,34
Сопротивление силовых резисторов 2-я ступень, Ом	1,17
Сопротивление силовых резисторов 3-я ступень, Ом	0,78
Напряжение питания схемы управления и обогрева, В	220
Мощность нагревателя, Вт	400
Температура включения/выключения нагревателя	0 °С / +6° С
Температура срабатывания тепловой защиты резисторов	+ 360 °С, температура возврата - +100 °С
Трансформатор тока	ТШП-0,66-5-0,5-300/1 УЗ



[ntbe@ural.ru](mailto:ntbe@ural.ru)  
[www.ntbe-ural.ru](http://www.ntbe-ural.ru)

Россия, 620138, г. Екатеринбург, ул. Чистопольская 4  
тел: +7 (343) 310-86-74, +7 (343) 310-86-75