

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь: mzt@nt-rt.ru || www.metz.nt-rt.ru



СИЛОВЫЕ МАСЛЯНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ



УВАЖАЕМЫЕ ЗАКАЗЧИКИ!

Мы благодарны Вам за проявленный интерес к продукции “МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА”, который является одним из крупнейших производителей электротехнического оборудования. История предприятия начинается с 1956 года. За это время завод накопил богатейшие опыт и традиции. Основную массу продукции составляют:

- силовые трансформаторы;
- комплектные трансформаторные подстанции;
- устройства и преобразователи для защиты металлических сооружений от почвенной коррозии;
- комплектные распределительные устройства;
- многоцелевые трансформаторы;
- измерительные трансформаторы тока.

Выпускается оборудование, которое может полностью удовлетворить высокие требования потребителей.

Для производства используется современное технологическое оборудование ведущих фирм мира. На заводе внедрены одни из лучших линий раскря электротехнической стали “Georg” (Германия). Применение пластин магнитопровода, полученных на этих линиях, позволяет производить шихтовку магнитопроводов с косым стыком пластин по так называемой схеме “СТЭП-ЛЭП”, резко повышая качество изготовления магнитопроводов. Изготовление гофрированных баков, заливка трансформаторов маслом в вакуумзаливочной камере осуществляются на оборудовании, поставленном “Alstom Atlantic” (Франция) и “Georg” (Германия).

Уделяется большое внимание разработке новой современной продукции. Завод имеет многолетний опыт проектирования и изготовления новой продукции. Ведется постоянное совершенствование технических характеристик и конструкций изделий.



Продукция соответствует межгосударственным стандартам, имеет сертификаты соответствия (качества) национальных систем сертификации Республики Беларусь и Российской Федерации.

ПРЕИМУЩЕСТВА ТРАНСФОРМАТОРОВ ТИПА ТМГ ПРОИЗВОДСТВА МИНСКОГО ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ЗАВОДА им. В.И. КОЗЛОВА

Выпуск трансформаторов типа ТМГ освоен на Минском электротехническом заводе им. В. И. Козлова в 1986 году по лицензии и на оборудовании французской фирмы "Alstom Atlantic".

В производстве трансформаторов типа ТМГ, как и в трансформаторах ведущих мировых фирм по производству трансформаторов, применен ряд технических решений, увеличивающих их надежность и снижающих эксплуатационные затраты.

- Трансформаторы изготавливаются в герметичном исполнении с полным заполнением маслом, без расширителя и без воздушной или газовой подушки.
- Контакт масла с окружающей средой полностью отсутствует, что исключает увлажнение, окисление и шламообразование масла.
- Перед заливкой масло дегазируется, заливка его в бак производится в специальной вакуумзаливочной камере при глубоком вакууме, что обеспечивает удаление из масла растворенного в нем воздуха, удаление из изоляции воздушных включений, тем самым предотвращается окисление масла, обеспечивается высокая электрическая прочность изоляции трансформатора.
- Масло в трансформаторах типа ТМГ Минского электротехнического завода им. В.И. Козлова (в отличие от трансформаторов типа ТМ, ТМЗ, ТМГ других производителей, у которых не осуществляется дегазация масла) практически не меняет своих свойств в течение всего срока службы трансформатора. Исключается необходимость проведения испытаний масла трансформаторов типа ТМГ как при их хранении, так и при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации (*"... Из герметизированных трансформаторов проба масла не отбирается."* Правила устройства электроустановок. Седьмое издание. Москва, 2003. Глава 1.8.16, п. 13).
- Не требуется проведение профилактических, текущих и капитальных ремонтов в течение всего срока эксплуатации трансформатора.

Трансформаторы других типов требуют дополнительного проведения испытаний трансформаторного масла в процессе хранения, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, проведения текущих и капитальных ремонтов.

Кроме того, трансформаторы ТМ дополнительно требуют проведения систематических осмотров для определения степени увлажнения сорбента воздухоосушителя. При насыщении сорбента влагой требуется его замена на новый (на приобретение которого требуется расход средств) или на регенерированный (на регенерацию требуется расход тепловой энергии).

В трансформаторах типа ТМЗ при хранении и эксплуатации необходимо систематически контролировать обязательное наличие избыточного давления азота (необходимо его подкачивать даже при наличии полной герметизации), так как возможно снижение давления азота за счёт поглощения его маслом.

Суммарные расходы на выполнение всех вышеизложенных работ в течение срока эксплуатации трансформаторов типа ТМ и ТМЗ достигают от 40 до 63 % полной стоимости трансформатора (в зависимости от его мощности).

- Гофрированные баки трансформаторов типа ТМГ Минского электротехнического завода им. В.И. Козлова абсолютно безопасны и имеют высокую надежность. Избыточное давление в баках при эксплуатации трансформаторов не превышает 0,18 ... 0,23 кгс/см².

Перед запуском в серийное производство гофрированные баки трансформаторов типа ТМГ Минского электротехнического завода им.В.И.Козлова (в отличие от трансформаторов ТМГ других производителей) подвергаются механическим испытаниям на цикличность для подтверждения их ресурса работы на расчетный срок службы трансформатора - 30 лет (10000 циклов на воздействие макси-мального и минимального давлений).

- Для ограничения давления в баках при перегрузках трансформаторы типа ТМГ Минского электротехнического завода им. В.И. Козлова мощностью от 16 до 63 кВА снабжаются предохранительным клапаном, в трансформаторах мощностью 100 кВ.А и выше возможна установка электроконтактного мановакуумметра, а в трансформаторах мощностью 630 кВ.А и выше возможна установка также и манометрического термометра ТКП-160. Для проверки уровня масла трансформаторы типа ТМГ всех мощностей снабжаются поплавковым маслоуказателем.
- Для регулирования напряжения трансформаторы снабжаются переключателями с автоматическим внутренним фиксатором положений и контактами оптимальной формы. Эти технические решения исключают выход из строя трансформаторов по причине короткого замыкания секций обмоток, и тем самым обеспечивается более высокая надежность трансформаторов Минского электротехнического завода им. В.И. Козлова по сравнению с трансформаторами, выпускаемыми другими производителями.
- Круглая форма обмоток и ярмовые балки повышенной жесткости, выполненные из швеллера, обеспечивают устойчивость трансформаторов при коротких замыканиях.

Трансформаторы других производителей подвержены повреждению при коротких замыканиях из-за овальной конструкции обмоток и недостаточно жестких ярмовых балок, выполненных из уголка.

- Трансформаторы МЭТЗ им. В.И. Козлова соответствуют всем российским стандартам, стандартам МЭК, сертифицированы на соответствие требованиям безопасности нормативных документов Госстандартом России. Система качества предприятия сертифицирована международным органом по сертификации - "DEKRA", Германия - на соответствие МС ИСО 9001:2008 и национальным органом по сертификации - БелГИСС - на соответствие СТБ ISO 9001-2009.

Более миллиона трансформаторов типа ТМГ производства Минского электро-технического завода им. В.И. Козлова надёжно и практически с нулевыми эксплуатационными издержками работают на промышленных объектах, в городских и сельских электросетях.

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ

Трехфазные масляные трансформаторы ТМГ предназначены для преобразования электроэнергии в сетях энергосистем и потребителей электроэнергии в условиях наружной или внутренней установки умеренного (от плюс 40 до минус 45 °С) или холодного (от плюс 40 до минус 60 °С) климата. Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли в концентрациях, снижающих параметры изделий в недопустимых пределах. Трансформаторы не предназначены для работы в условиях тряски, вибрации, ударов, в химически активной среде. Высота установки над уровнем моря не более 1000 м.

Номинальная частота 50 Гц. Регулирование напряжения осуществляется в диапазоне до $\pm 5\%$ **на полностью отключенном трансформаторе** (ПБВ) переключением ответвлений обмотки ВН ступенями по 2,5 %.

Согласно ГОСТ 11677, предельные отклонения технических параметров трансформаторов составляют: напряжение короткого замыкания $\pm 10\%$; потери короткого замыкания на основном ответвлении $+10\%$; потери холостого хода $+15\%$; полная масса $+10\%$.

Трансформаторы ТМГ **герметичного исполнения, без маслорасширителей.** Температурные изменения объема масла компенсируются изменением объема гофров бака за счет упругой их деформации.

Для контроля уровня масла трансформаторы снабжаются маслоуказателем поплавкового типа.

Для предотвращения возникновения избыточного давления в баке сверх допустимого в трансформаторах мощностью от 16 до 63 кВ.Д устанавливается предохранительный клапан.

Для контроля внутреннего давления в баке и сигнализации в случае превышения им допустимой величины в трансформаторах мощностью 100 кВ.Д и выше, размещаемых в помещении, предусматривается по заказу потребителя установка электроконтактного мановакуумметра.

Для измерения температуры верхних слоев масла на крышке трансформаторов предусмотрена гильза для установки жидкостного стеклянного термометра.

Для измерения температуры верхних слоев масла и управления внешними электрическими цепями трансформаторы мощностью 1000 и 1250 кВ.Д, предназначенные для эксплуатации в помещении или под навесом, по заказу потребителя комплектуются манометрическим сигнализирующим термометром.

Вводы ВН трансформаторов класса напряжения 20 кВ снабжены изоляторами PPS штепсельного типа.

Трансформаторы мощностью 630 кВ.Д и выше комплектуются транспортными роликами для перемещения трансформаторов в продольном и поперечном направлениях.

Технические характеристики трансформаторов ТМГ мощностью 16 ... 63 кВ-А класса напряжения 6; 10; 15 кВ

Тип трансформатора	Номинальная мощность, кВ-А	Номинальное напряжение, кВ		Схема и группа соединения обмоток	Потери, Вт		Напряжения к.з., %	Размеры, мм											Масса, кг	
		ВН	НН		х.х.	к.з.		L	B	H	H ₁	A	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	b	b ₁	масла	полная
ТМГ-16/10-У1(ХЛ1)	16	6; 10	0,4	У/У _н -0 У/З _н -11	85	440	4,5	800	520	890	400	350	200	100	150	85	85	63	230	
ТМГ-25/10-У1(ХЛ1)	25	6; 10	0,23	У/У _н -0 У/Д-11	600	600	4,5	800	520	930	400	350	200	100	150	85	85	63	240	
			0,4	У/У _н -0 У/З _н -11	600	690	4,7								150					
ТМГ-25/15-У1		15	0,4	У/У _н -0 У/З _н -11	600	600	4,5	800	520	1060	400	350	270	100	150	85	85	63	280	
ТМГ-40/10-У1(ХЛ1)	40	6; 10	0,23	У/У _н -0 У/Д-11	880	880	4,5	840	560	1000	740	400	350	185	150	90	90	85	300	
			0,4	У/У _н -0 У/З _н -11	880	1000	4,7								150					
ТМГ-40/15-У1		15	0,4	У/У _н -0 У/З _н -11	880	880	4,5	840	560	1175	400	350	270	100	150	85	85	85	350	
ТМГ-63/10-У1(ХЛ1)	63	6; 10	0,23	У/У _н -0 У/Д-11	1280	1280	4,5	950	730	1020	740	400	400	185	100	100	95	125	420	
			0,4	У/У _н -0 У/З _н -11	1280	1470	4,7								100					
ТМГ-63/10-У1(ХЛ1)		15	0,4	У/У _н -0 У/З _н -11	1280	1470	4,5	950	730	1175	400	400	260	100	100	100	125	420		

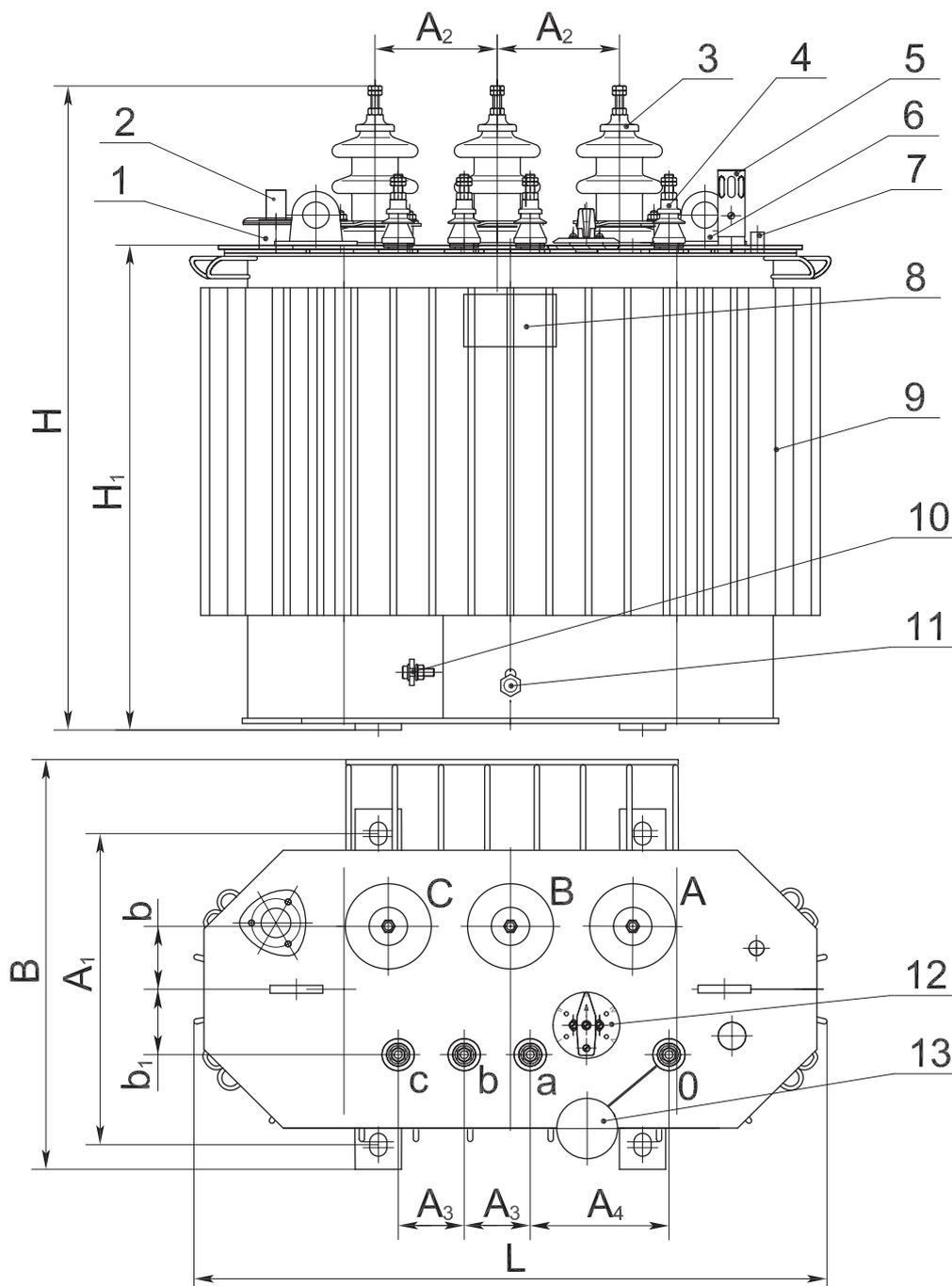
Технические характеристики трансформаторов ТМГ мощностью 630 ... 1250 кВ-А класса напряжения 20 кВ

Тип трансформатора	Номинальная мощность, кВ-А	Номинальное напряжение, кВ		Схема и группа соединения обмоток	Потери, Вт		Напряжения к.з., %	Размеры, мм											Масса, кг	
		ВН	НН		х.х.	к.з.		L	B	H	H ₁	A	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	b	b ₁	масла	полная
ТМГ-630/20-У2	630	20	0,4	Д/У _н -11	1240	7600	5,5	1540	1000	1470	1170	820	820	265	150	150	170	170	570	2100
ТМГ-1000/20-У2	1000	20	0,4	Д/У _н -11	1600	10800	5,5	1770	1100	1900	1450	820	820	230	135	135	185	205	830	3100
ТМГ-1250/20-У2	1250	20	0,4	Д/У _н -11	1750	12000	6,0	1770	1100	1900	1465	820	820	230	160	160	185	205	875	3550

Технические характеристики трансформатора ТМГ мощностью 25 кВ-А класса напряжения 27,5 кВ

Тип трансформатора	Номинальная мощность, кВ-А	Номинальное напряжение, кВ		Схема и группа соединения обмоток	Потери, Вт		Напряжения к.з., %	Размеры, мм											Масса, кг	
		ВН	НН		х.х.	к.з.		L	B	H	H ₁	A	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	b	b ₁	масла	полная
ТМГ-25/27,5-У1	25	27,5	0,4	У/У _н -0	145	650	6,0	1100	800	1350	825	440	510	350	100	100	150	105	200	590

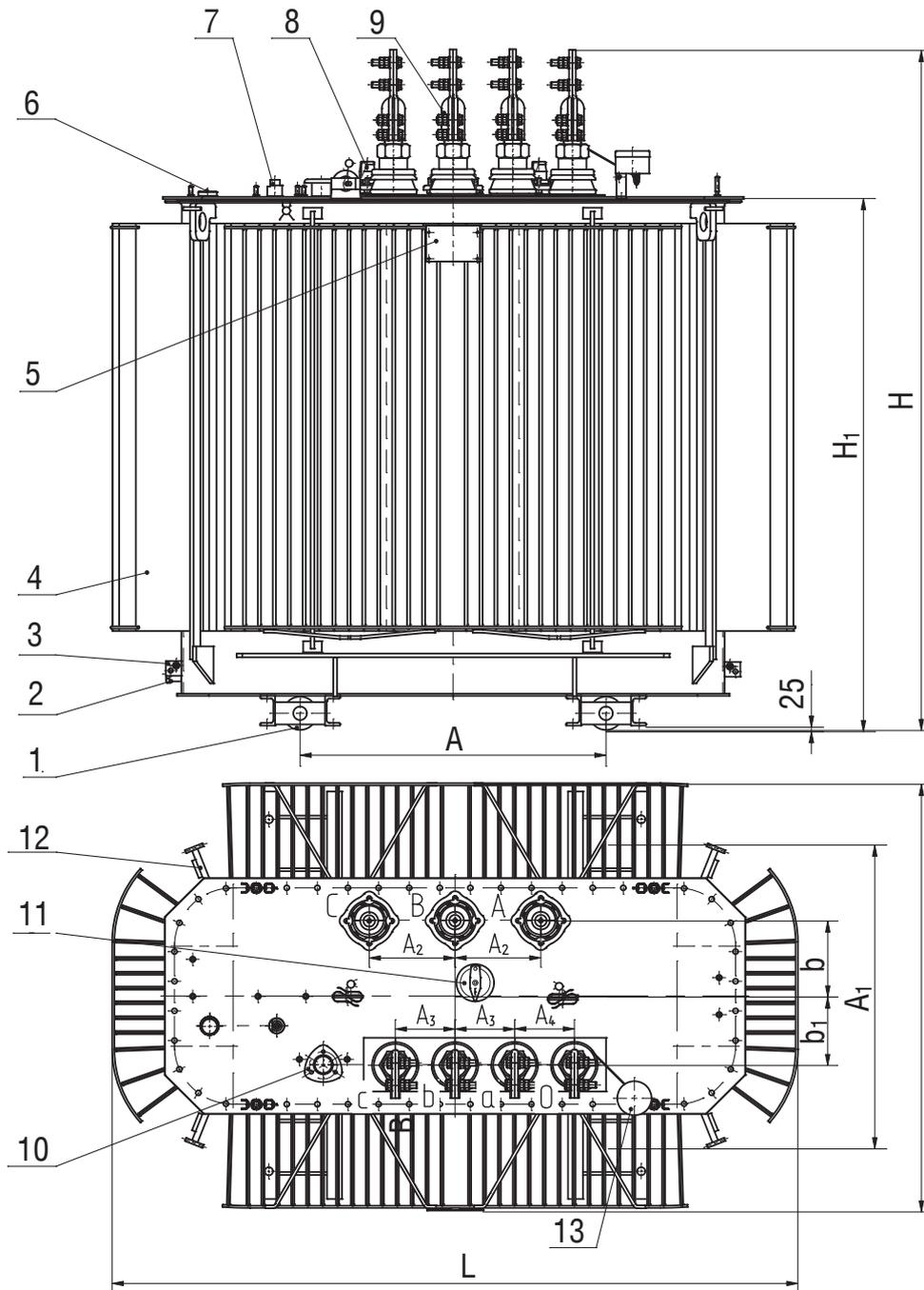
Трансформаторы ТМГ мощностью 16..63 кВА



- 1 - патрубок для заливки масла;
- 2 - предохранительный клапан;
- 3 - ввод ВН;
- 4 - ввод НН;
- 5 - маслоуказатель;
- 6 - серьга для подъема трансформатора;
- 7 - гильза термометра;
- 8 - табличка;
- 9 - бак;
- 10 - зажим заземления;
- 11 - пробка сливная;
- 12 - переключатель;
- 13 - пробивной предохранитель.

* - графика рисунка соответствует трансформатору мощностью 40 кВ А

Трансформаторы ТМГ мощностью 630,1000,1250 кВА



- 1 - ролик транспортный;
- 2 - пробка сливная;
- 3 - зажим заземления;
- 4 - бак*;
- 5 - табличка;
- 6 - гильза для стеклянного термометра и термобаллона манометрического термометра;
- 7 - маслоуказатель;
- 8 - ввод ВН;
- 9 - ввод НН;
- 10 - патрубок для заливки масла;
- 11 - переключатель;
- 12 - ерша для подъёма трансформатора;
- 13 - пробивной предохранитель.

* - графика рисунка соответствует трансформатору мощностью 1250 кВ А

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11

Трехфазные масляные трансформаторы ТМГ11 предназначены для преобразования электроэнергии в сетях энергосистем и потребителей электроэнергии в условиях наружной или внутренней установки умеренного (от плюс 40 до минус 45 °С) или холодного (от плюс 40 до минус 60 °С) климата. Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли в концентрациях, снижающих параметры изделий в недопустимых пределах.

Трансформаторы не предназначены для работы в условиях тряски, вибрации, ударов, в химически активной среде. Высота установки над уровнем моря не более 1000 м. Номинальная частота 50 Гц. Регулирование напряжения осуществляется в диапазоне до $\pm 5\%$ **на полностью отключенном трансформаторе** (ПБВ) переключением ответвлений обмотки ВН ступенями по 2,5.

Согласно ГОСТ 11677, предельные отклонения технических параметров трансформаторов составляют: напряжение короткого замыкания $\pm 10\%$; потери короткого замыкания на основном ответвлении $+10\%$; потери холостого хода $+15\%$; полная масса $+10\%$.

Трансформаторы ТМГ11 герметичного исполнения, без маслорасширителей. Температурные изменения объема масла компенсируются изменением объема гофров бака за счет упругой их деформации.

Для контроля уровня масла в трансформаторах предусмотрен маслоуказатель поплавкового типа.

Для контроля внутреннего давления в баке и сигнализации в случае превышения им допустимых величин в трансформаторах мощностью 100 кВ.Д и выше, размещаемых в помещении, предусматривается (по заказу потребителя) установка электроконтактного мановакуумметра.

Для измерения температуры верхних слоев масла на крышке трансформаторов предусмотрена гильза для установки жидкостного стеклянного термометра. Жидкостными стеклянными термометрами трансформаторы комплектуются по заказу потребителя.

Для измерения температуры верхних слоев масла и управления внешними электрическими цепями трансформаторы мощностью от 630 до 2500 кВ.Д, предназначенные для эксплуатации в помещении или под навесом, по заказу потребителя комплектуются манометрическим сигнализирующим термометром.

Вводы и отводы нейтрали обмоток НН трансформаторов рассчитаны на продолжительную нагрузку током, равным 100 % номинального тока обмотки НН.

Трансформаторы мощностью от 250 до 2500 кВ Д комплектуются транспортными роликами для перемещения трансформатора в продольном и поперечном направлениях.

Трансформаторы мощностью 160 кВД классов напряжения 10 и 15 кВ комплектуются транспортными роликами по заказу потребителя.

При установке транспортных роликов размеры Н, Н1 (см. таблицу) увеличиваются на 94 мм в трансформаторах мощностью 160 ... 400 кВ.Д.

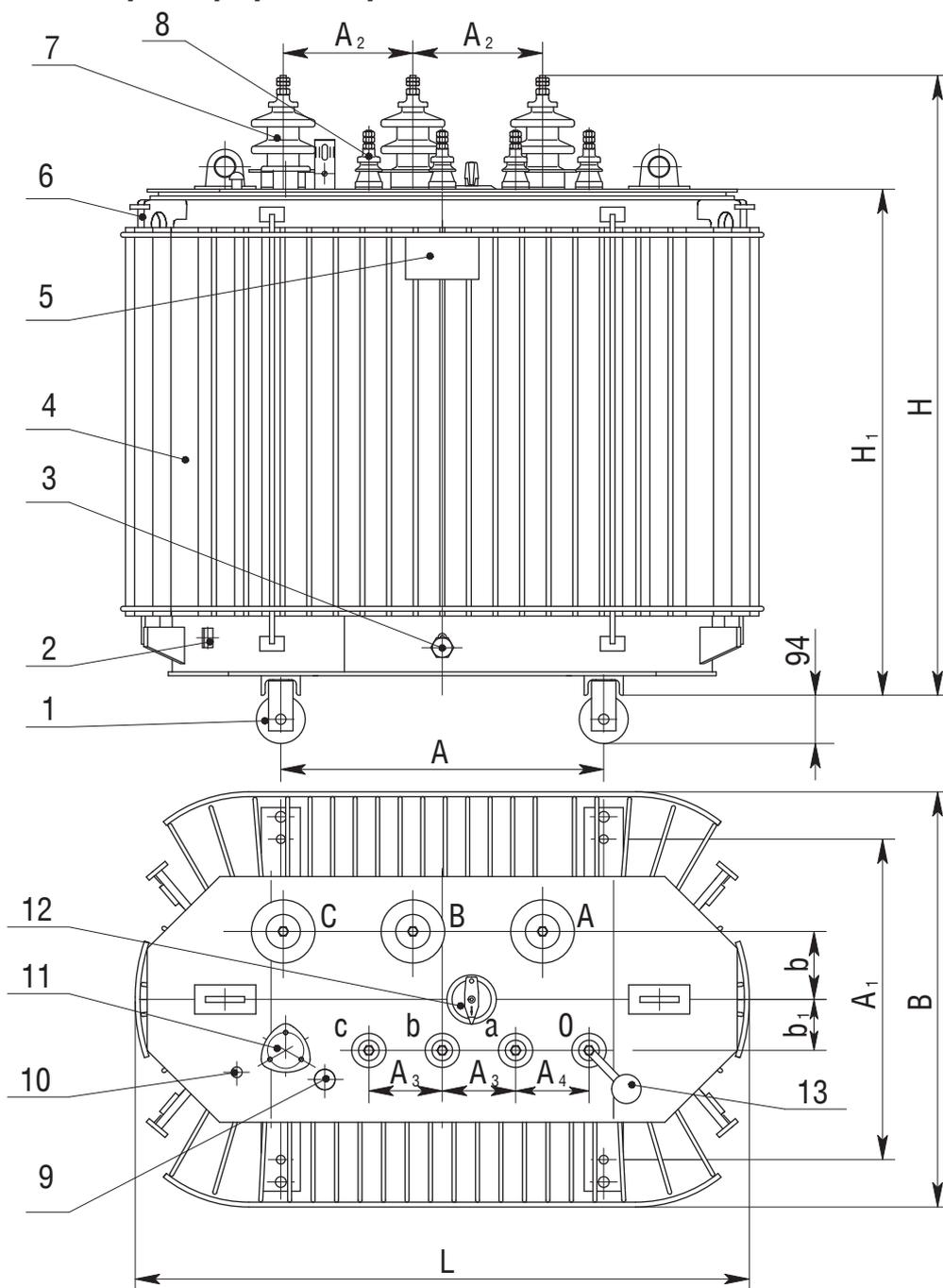
Технические характеристики трансформаторов ТМГ11 мощностью 100 ... 2500 кВ·А

Тип трансформатора	Номинальная мощность, кВ·А	Номинальное напряжение, кВ		Схема и группа соединения обмоток	Потери, Вт		Напряжение к.з., %		Размеры, мм										Масса, кг						
		ВН	НН		х.х.	к.з.	В	Н	Н ₁	А	А ₁	А ₂	А ₃	А ₄	В ₁	В ₂	полная								
ТМГ11-100/10-У1(ХЛ1)	100	6, 10	0,23	У/У _н -0	1970	4,5	1060	770	450	185	210	75	100	130	195	130	250	720							
			0,4																1970	4,5	210	85	120	490	
			0,38																2270	4,7	—	—	—	—	—
ТМГ11-100/15-У1(ХЛ1)	100	15	0,4	У _н /Д-11	1970	4,5	1220	—	—	270	210	85	—	—	—	—	—	—							
																			0,4	2270	4,7	—	—	—	—
																			0,4	1970	6,5	100	100	195	130
ТМГ11-100/35-У1	100	35	0,4	У/У _н -0	1970	6,5	1555	1010	550	430	100	100	195	130	250	720	—	—							
																			0,23	2270	6,8	—	—	—	—
																			0,4	2600	4,5	—	—	—	—
ТМГ11-160/10-У1(ХЛ1)	160	6, 10	0,23	У/У _н -0	2600	4,5	1185	910	550	185	100	110	120	175	670	—	—	—							
			0,4																2600	4,5	—	—	—	—	
			0,4																2900	4,7	—	—	—	—	
ТМГ11-160/15-У1(ХЛ1)	160	15	0,4	У _н /Д-11	2600	4,5	1320	—	—	270	100	110	120	175	670	—	—	—							
																			0,4	2900	4,7	—	—	—	—
																			0,4	2600	4,5	—	—	—	—
ТМГ11-160/35-У1	160	35	0,4	У/У _н -0	2650	6,5	1620	1065	550	430	100	195	130	310	980	—	—	—							
																			0,23	3100	6,8	—	—	—	—
																			0,4	3100	6,8	—	—	—	—
ТМГ11-250/10-У1(ХЛ1)	250	6, 10	0,23	У _н /Д-11	3700	4,5	1270	970	550	200	150	140	120	225	920	—	—	—							
			0,4																4200	4,7	—	—	—	—	
			0,4																4200	4,7	—	—	—	—	
ТМГ11-250/15-У1(ХЛ1)	250	15	0,4	У/У _н -0	3700	4,5	1405	—	—	270	100	220	160	420	1290	—	—	—							
																			0,4	4200	4,5	—	—	—	—
																			0,4	4200	4,5	—	—	—	—
ТМГ11-250/35-У1	250	35	0,4	У/У _н -0	3700	6,5	1700	1160	660	430	100	220	160	420	1290	—	—	—							
																			0,4	4200	6,8	—	—	—	—
																			0,4	4200	6,8	—	—	—	—

продолжение таблицы

Тип трансформатора	Номинальная мощность, кВ·А	Номинальное напряжение, кВ		Схема и группа соединения обмоток	Потери, Вт		Напряжение к.з., %	Размеры, мм										Масса, кг	
		ВН	НН		х.х.	к.з.		Л	В	Н	Н ₁	А	А ₁	А ₂	А ₃	А ₄	В	В ₁	масла
ТМГ11-400/10-У1(ХЛ1)	400	6, 10	0,23	У _н /Д-11	830	5400	4,5	1350	855	1321	1041	660	660	265	150	140	105	305	1255
			0,4	У _н /-0	5400														
			0,38	Д _н /У _н -11	5600														
				У _н /Д-11	5400														
ТМГ11-400/15-У1(ХЛ1)	400	15	0,4	У _н /-0	5800	6,5	1560	970	1800	1456	1255	660	660	430	150	240	125	570	1680
			0,4	Д _н /У _н -11	5800														
			0,4	У _н /-0	5500														
				Д _н /У _н -11	5500														
ТМГ11-630/10-У1(ХЛ1)	630	6, 10	0,4	У _н /-0	1060	5,5	1545	1000	1540	1230	820	820	230	135	135	170	170	450	1860
			0,4	Д _н /У _н -11	8700														
			0,4	У _н /-0	1100														
				Д _н /У _н -11	8700														
ТМГ11-630/35-У1	630	27,5 35	0,4	У _н /-0	1400	6,5	1570	1200	2050	1495	820	820	500	135	135	200	160	706	2450
			0,4	Д _н /У _н -11	10800														
			0,4	У _н /-0	1650														
				Д _н /У _н -11	13500														
ТМГ11-1000/10-У1(ХЛ1)	1000	6, 10	0,4	У _н /-0	1650	6,0	1825	1130	2020	1610	820	820	230	160	160	190	90	875	3250
			0,4	Д _н /У _н -11	16500														
			0,4	У _н /-0	2150														
				Д _н /У _н -11	16500														
ТМГ11-1250/10-У1(ХЛ1)	1250	6, 10	0,4	У _н /-0	2600	6,0	2370	1450	2380	1965	1070	1070	230	200	200	250	40	1800	6680
			0,4	Д _н /У _н -11	2600														
			0,4	У _н /-0	2600														
				Д _н /У _н -11	2600														

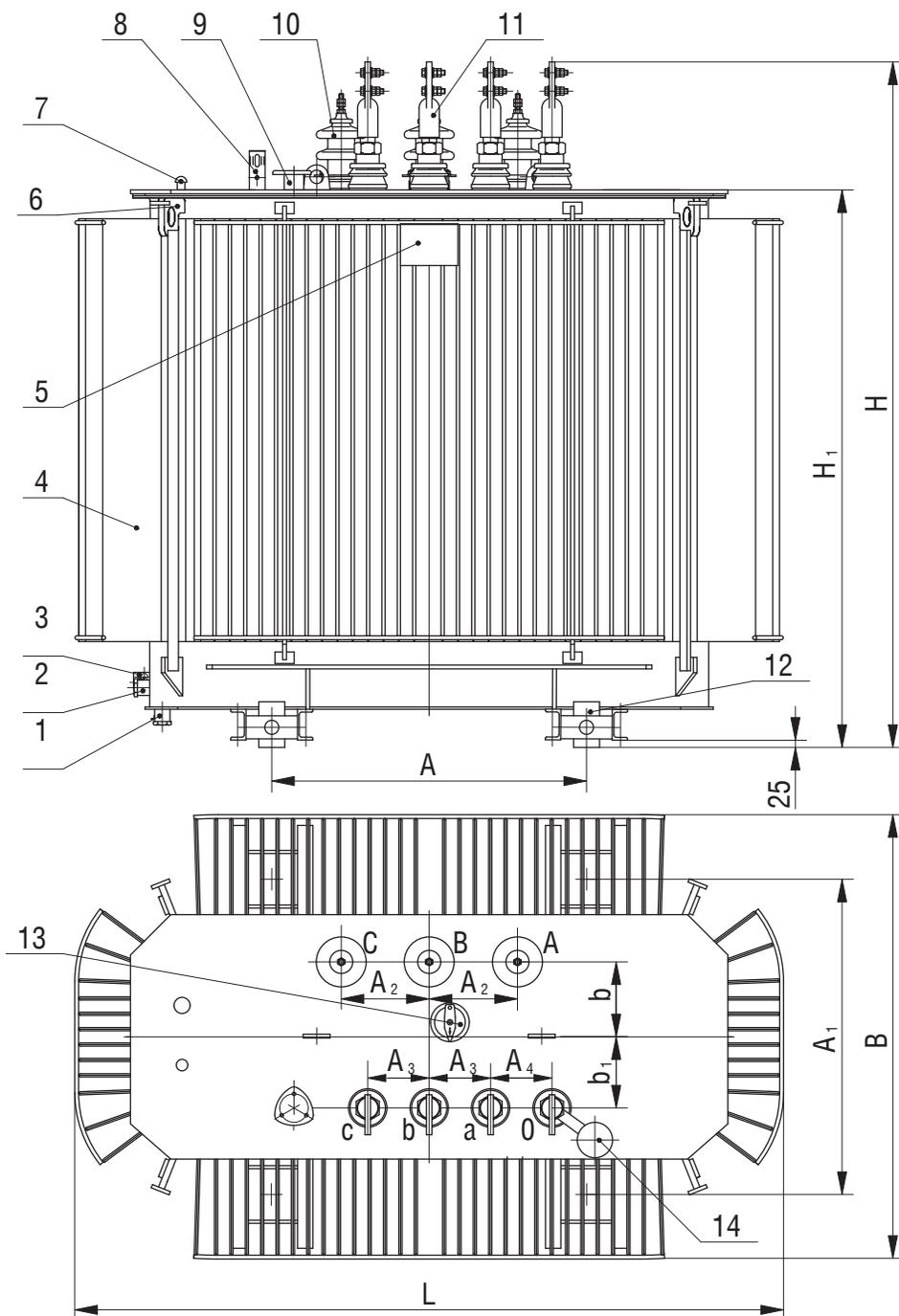
Трансформатор ТМГ11 мощностью 100... 400 кВ А



- 1 - ролик транспортный;
- 2 - зажим заземления;
- 3 - пробка сливная;
- 4 - бак;
- 5 - табличка;
- 6 - серьга для подъема трансформатора;
- 7 - ввод ВН;
- 8 - ввод НН;
- 9 - маслоуказатель;
- 10 - гильза термометра;
- 11 - патрубок для заливки масла;
- 12 - переключатель;
- 13 - пробивной предохранитель.

* - Графика рисунка соответствует трансформатору мощностью 400 кВ А

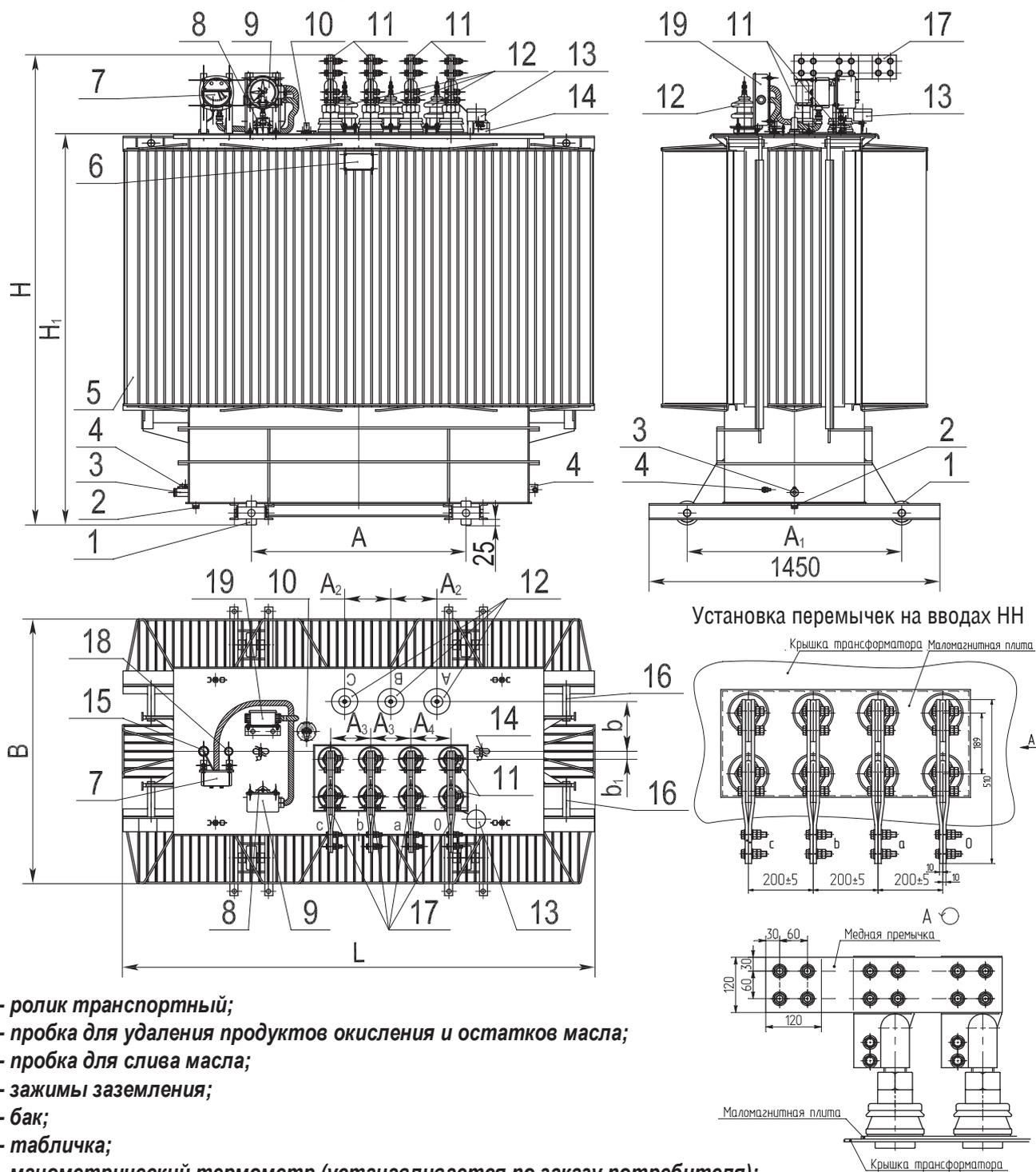
Трансформатор ТМГ11 мощностью 630...1600 кВ А



- 1 - пробка для удаления остатков масла (в трансформаторе мощностью 1600 кВ А);
- 2 - пробка сливная;
- 3 - зажим заземления;
- 4 - бак;
- 5 - табличка;
- 6 - серьга для подъема трансформатора;
- 7 - гильза для стеклянного термометра и термобаллона манометрического термометра;
- 8 - маслоуказатель;
- 9 - патрубок для заливки масла;
- 10 - ввод ВН;
- 11 - ввод НН;
- 12 - ролик транспортный;
- 13 - переключатель;
- 14 - пробивной предохранитель (устанавливается по заказу потребителя).

* - графика рисунка соответствует трансформатору мощностью 1250 кВ А

Трансформатор ТМГ11 мощностью 2500 кВА



- 1 - ролик транспортный;
- 2 - пробка для удаления продуктов окисления и остатков масла;
- 3 - пробка для слива масла;
- 4 - зажимы заземления;
- 5 - бак;
- 6 - табличка;
- 7 - манометрический термометр (устанавливается по заказу потребителя);
- 8 - патрубок для заливки масла;
- 9 - мановакуумметр (устанавливается по заказу потребителя);
- 10 - привод переключателя;
- 11 - вводы НН;
- 12 - вводы ВН;
- 13 - пробивной предохранитель (устанавливается по заказу потребителя);
- 14 - серьга для подъема крышки;
- 15 - гильза для установки термобаллона термометра;
- 16 - узел для подъема трансформатора и крепления при транспортировании;
- 17 - перемычки для вводов НН (поставляются комплектно);
- 18 - маслоуказатель;
- 19 - коробка зажимов (устанавливается при заказе мановакуумметра и/или манометрического термометра).

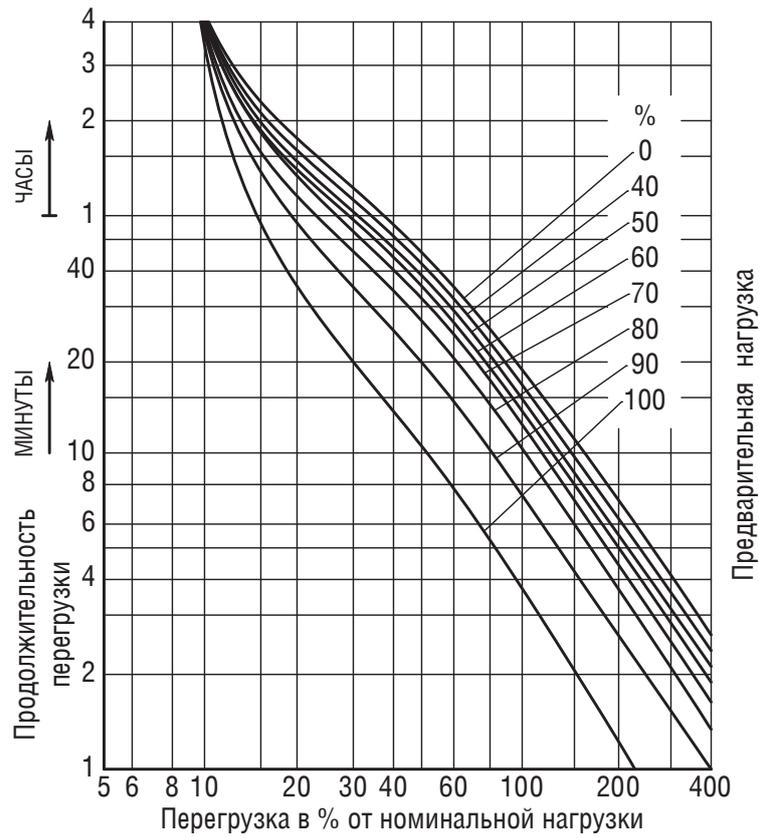


Рис. 3. Допустимые перегрузки и их длительность при температуре окружающей среды 20 °С

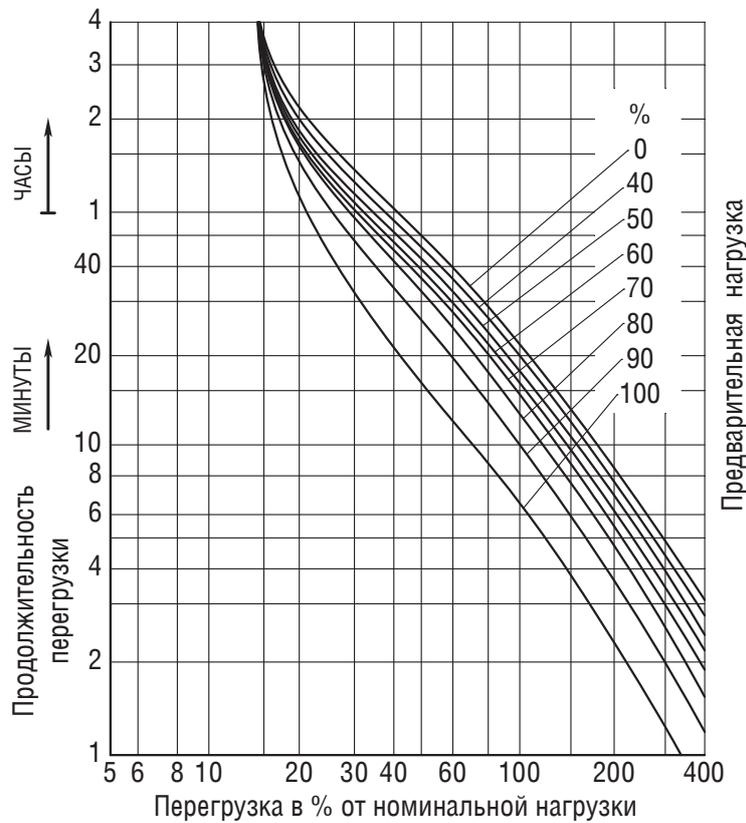


Рис. 4. Допустимые перегрузки и их длительность при температуре окружающей среды 10 °С

Рекомендации по устройству вентиляции в отсеках (камерах) трансформаторов

Для обеспечения достаточного охлаждения трансформатора в отсеке (камере) трансформатора необходима организация системы вентиляции. Оптимальная для охлаждения трансформатора система вентиляции включает в себя расположенные на противоположных сторонах отсека (камеры) нижнее приточное отверстие, сечением S_1 и верхнее вытяжное отверстие, сечением S_2 (см. рис.1).

В зависимости от размеров отсека трансформатора, суммарных потерь трансформатора и возможности выполнения вентиляционных отверстий возможна организация естественной или принудительной вентиляции.

Расчет сечений отверстий для естественной вентиляции рекомендуем проводить по следующим формулам (для условий установки до 1000 м над уровнем моря и среднегодовой температуры окружающей среды 20 °C):

$$S_1=0,2 \cdot P / (k \cdot \sqrt{h}), S_2=1,1 \cdot S_1,$$

где P (кВт) - сумма потерь короткого замыкания и холостого хода,

S_1 и S_2 (м²) - площадь приточного и вытяжного отверстия,

h (м) - разница по высоте отверстий,

k - коэффициент теплоотдачи, для трансформаторов со степенью защиты IP00 принять $k = 1$, для трансформаторов в защитном кожухе со степенью защиты IP21 принять $k = 0,45$.

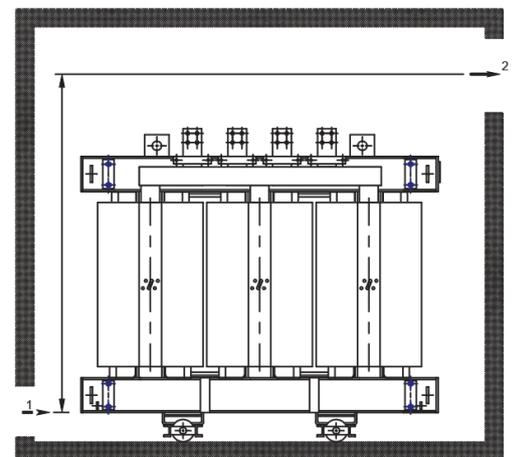


Рис. 1

Для улучшения охлаждения трансформатора при повышенных температурах окружающей среды, при недостаточных размерах отсека трансформатора или при сложности выполнения естественной вентиляции необходима организация системы принудительной вентиляции (см. рис 2).

Управление системой принудительной вентиляции может осуществляться от реле тепловой защиты, которым комплектуются сухие трансформаторы. Производительность вентиляторов рекомендуется выбирать исходя из расчета 3-4 м³/мин на каждый киловатт суммарных потерь трансформатора.

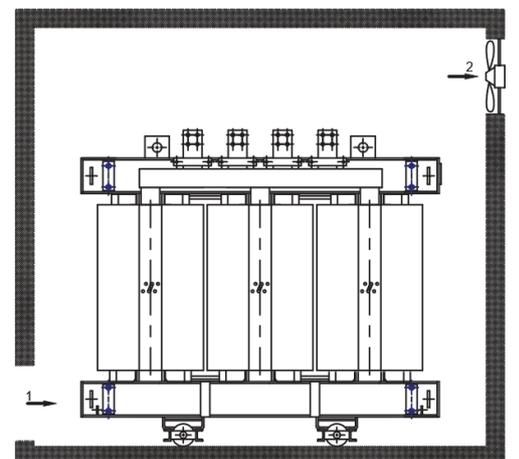
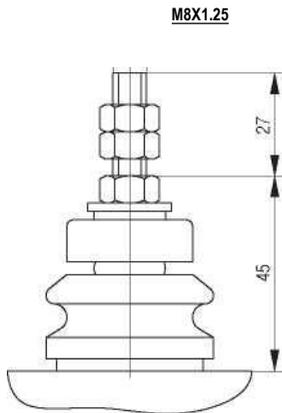


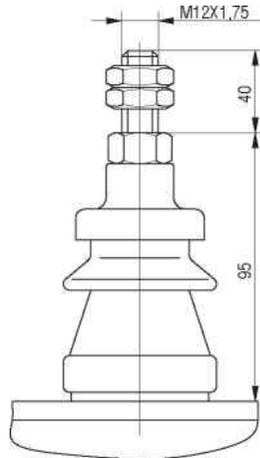
Рис. 2

Вводы НН для трансформаторов серий ТМГ, ТМГ11, ТМГСУ, ТМГСУ11, ТМГ12, ТМГ21, ТМЭГ, ТМБГ, ОМ, ОМГ, ОМП, ТМТО

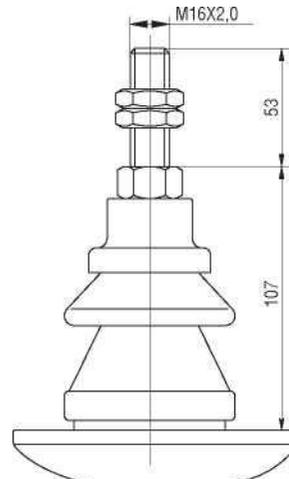
без контактных зажимов



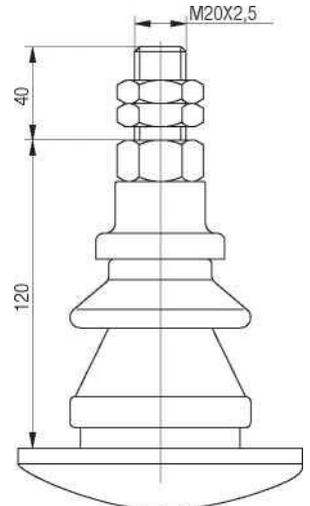
ввод НН
на номинальный ток 100 А



ввод НН
на номинальный ток 250 А на номинальный ток 400 А на номинальный ток 630 А с

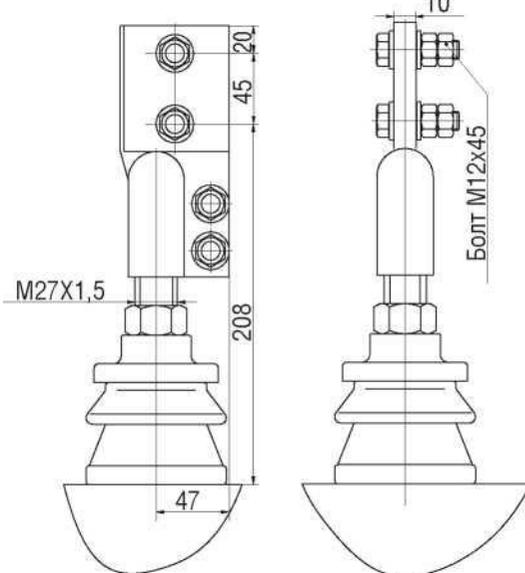


ввод НН

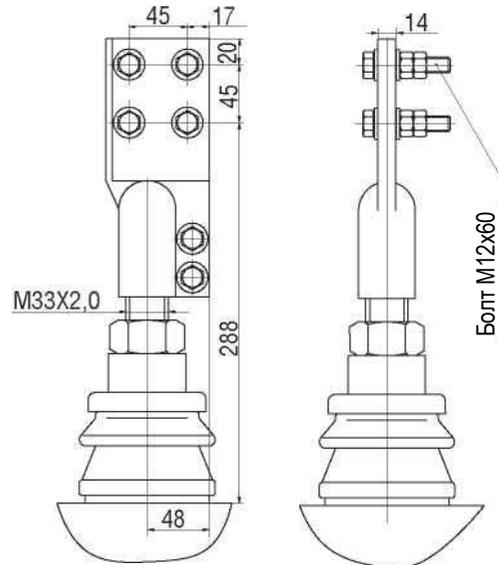


ввод НН

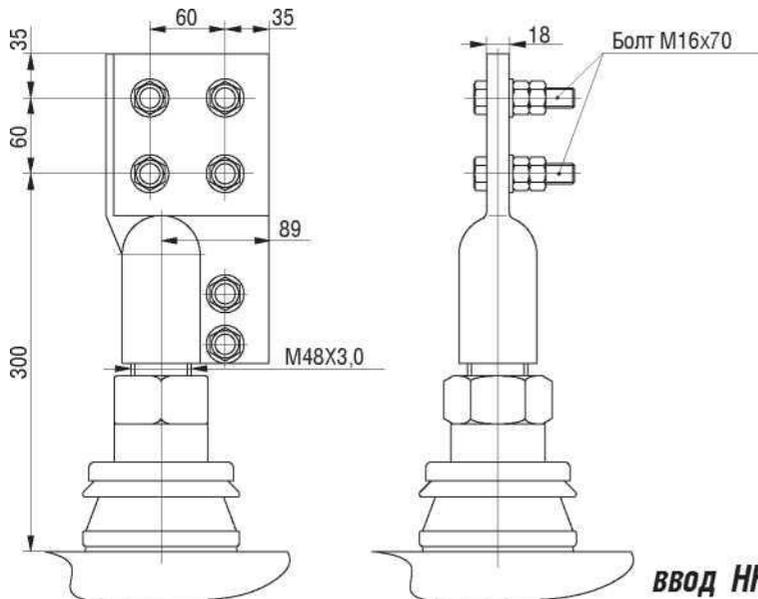
контактными зажимами



ввод НН на номинальный ток 1000 А

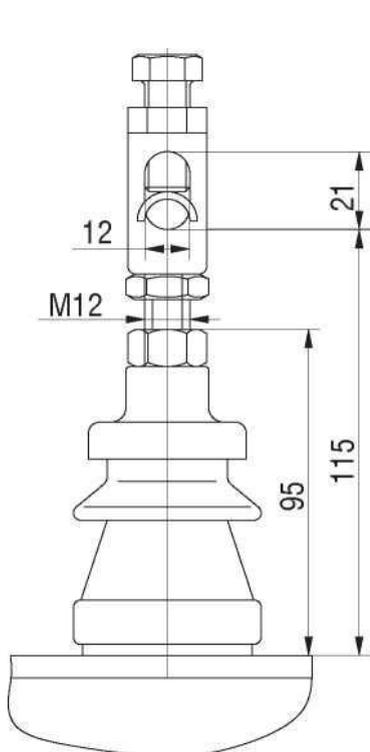


ввод НН на номинальный ток 1600 А

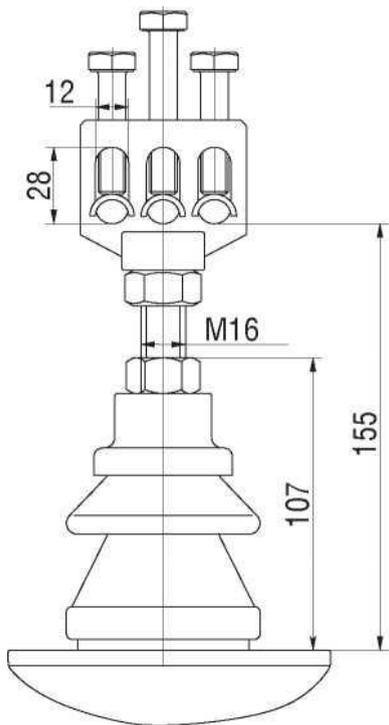


ввод НН на номинальный ток 2500 А

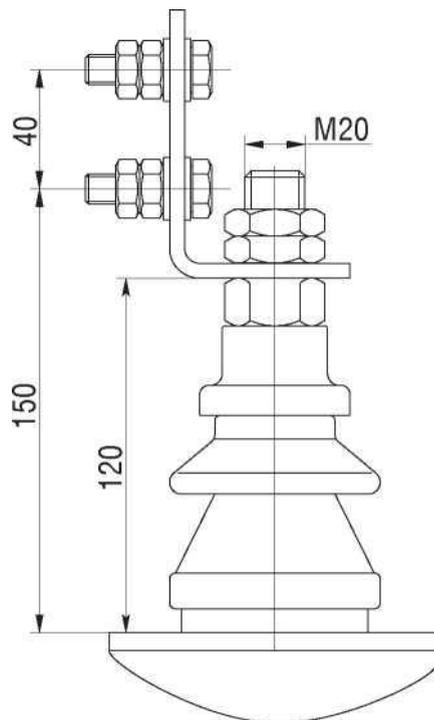
С КОНТАКТНЫМИ ЗАЖИМАМИ



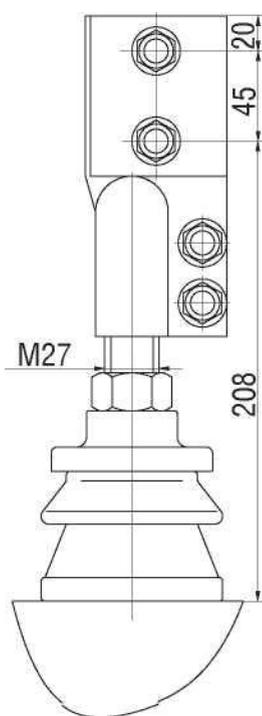
**ввод НН на
номинальный ток 250 А**



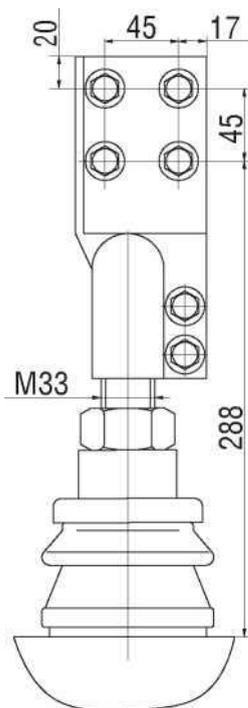
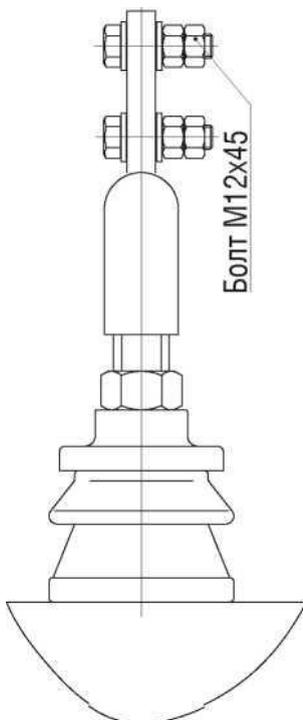
**ввод НН на
номинальный ток 400 А**



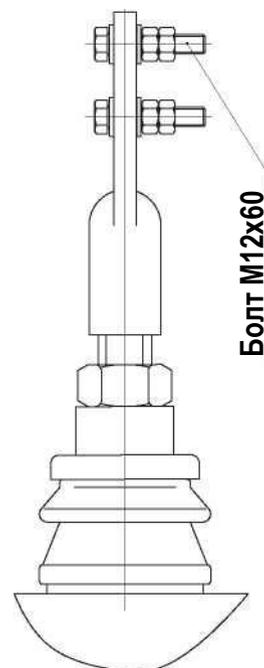
**ввод НН на
номинальный ток 630 А**



ввод НН на номинальный ток 1000 А

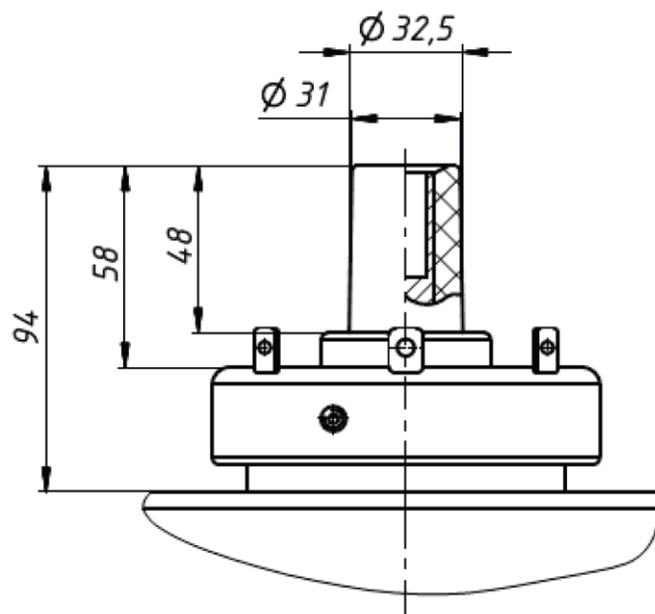


ввод НН на номинальный ток 1600 А



Вводы ВН для трансформаторов ТМГ-630/20-У2, ТМГ-1000/20-У2, ТМГ-1250/20-У2

Штепсельные проходные изоляторы с внешним конусом по EN 50180
тип А (или DIN 42538)

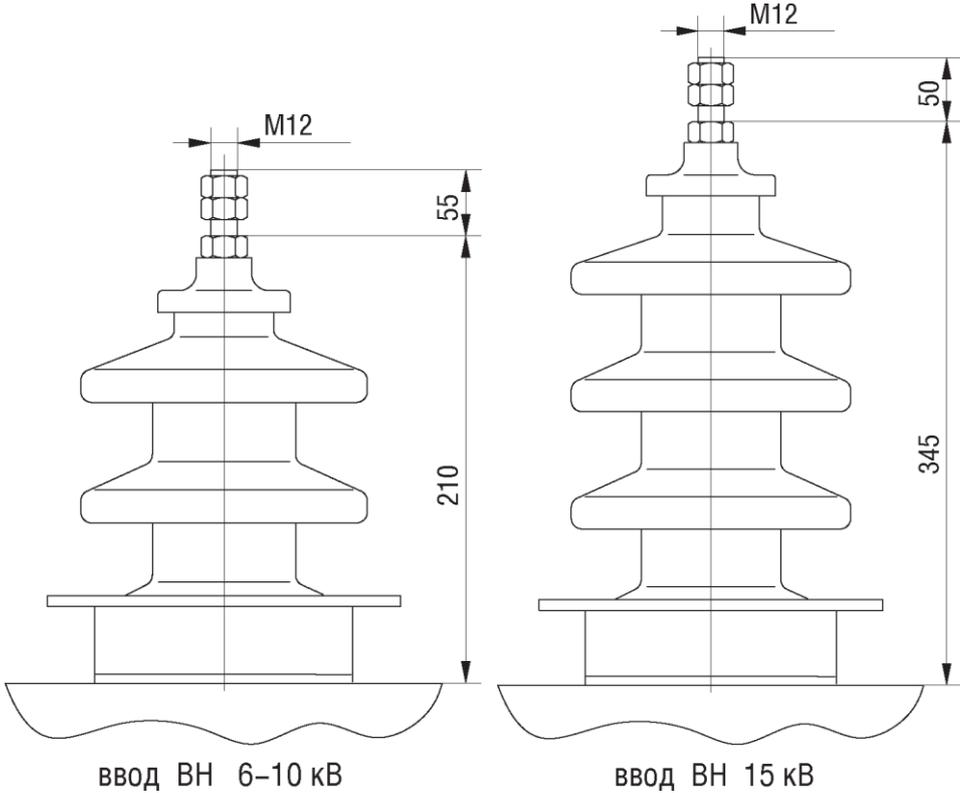


Для присоединения кабелей к изоляторам применяются адаптеры: адаптер с изгибом (K)158LR или прямой адаптер (K)152SR.



Данные адаптеры в комплект трансформатора не входят.

**Вводы ВН для трансформаторов серий ТМГ, ТМГ11, ТМГСУ, ТМГСУ11,
ТМГ12, ТМГ21, ТМЭГ, ТМБГ, ОМ, ОМГ, ОМП**



АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ силовых масляных трансформаторов типа ТМ, ТМГ, ТМГ11, ТМГСУ, ТМГСУН, ТМГ21

Значения скорректированного уровня звуковой мощности трансформаторов типа ТМ, ТМГ, ТМГ11, ТМГСУ, ТМГСУ11, ТМГ13 не превышают нормы, установленные ГОСТ 12.2.024-87. Для трансформаторов мощностью не более 100 кВ-А значения скорректированного уровня звуковой мощности не нормируются.

<i>Номинальная мощность трансформатора, кВ-А</i>	<i>100</i>	<i>160</i>	<i>250</i>	<i>400</i>	<i>630</i>	<i>1000</i>	<i>1250</i>	<i>1600</i>	<i>2500</i>
<i>Корректированный уровень звуковой мощности, дБА, не более</i>	<i>59</i>	<i>62</i>	<i>65</i>	<i>68</i>	<i>70</i>	<i>73</i>	<i>75</i>	<i>75</i>	<i>76</i>



ЭНЕРГИЯ УСПЕХА

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь: mzt@nt-rt.ru || www.metz.nt-rt.ru

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93