ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ33 класса энергосбережения Х2К2

Решая актуальные вопросы энергосбережения, мы предлагаем новую разработку - трансформаторы ТМГЗЗ мощностью 63 ... 2500 кВ·А. Данная серия трансформаторов была разработана в соответствии со стандартам ПАО «РОССЕТИ» СТО 34.01-3.2-011-2017 «Трансформаторы силовые распределительные 6-10 кВ мощностью 63-2500 кВ·А. Требования к уровню потерь холостого хода и короткого замыкания». *Уровень потерь холостого хода и короткого замыкания в данной серии трансформаторов соответствует классу энергоэффективности Х2К2. Класс энергоэффективности Х2К2 удовлетворяет требованиям Постановления Правительства Российской Федерации от 17.06.2015 № 600 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности».*

Трехфазные масляные трансформаторы ТМГЗЗ предназначены для преобразования электроэнергии в сетях энергосистем и потребителей электроэнергии в условиях наружной или внутренней установки умеренного (от плюс 40 до минус 45 °C) или холодного (от плюс 40 до минус 60 °C) 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.

Обмотка низшего напряжения трансформаторов этой серии выполнена не из алюминиевых проводов, а из алюминиевой фольги, что сочетает в себе простоту намотки с высоким уровнем надежности.

Номинальная частота 50 Гц. Регулирование напряжения осуществляется в диапазоне до ± 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 ±10%; потери короткого замыкания на основном ответвлении +10%; потери холостого хода +15%; полная масса +10%.

Для контроля уровня масла в трансформаторах предусмотрен маслоуказатель поплавкового типа.

Для предотвращения возникновения избыточного давления в баке сверх допустимого в трансформаторах устанавливается предохранительный клапан.

Для контроля внутреннего давления в баке и сигнализации в случае превышения им допустимых величин в трансформаторах, 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, которым трансформаторы комплектуются по заказу потребителя.

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

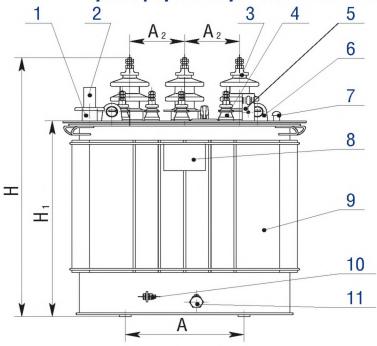
Вводы и отводы нейтрали обмоток НН трансформаторов рассчитаны на продолжительную нагрузку током, равным 100% номинального тока обмотки НН.

Трансформаторы комплектуются транспортными роликами (63, 100 и 160 кВ•А - по заказу потребителя) для перемещения трансформатора в продольном и поперечном направлениях.

Технические характеристики трансформаторов ТМГ33 Х2К2

Номиналь- ная мощ-	Схема и группа соединения обмоток	Напряже- ние, кВ		Потери, Вт		Напряжение к.з., %	Коррект. уровень звуковой мощности, дБА	Масса, кг	
ность, кВ•А	COMOTOR	ВН	НН	x.x.	к.з.	K.S., 70	мощности, дри	масла	полная
63	У/Zн-11			150	1265	4,0	51	105	435
100	У/Zн-11, Д/Ун-11, У/Ун-0			210	1580	4,5	53	125	560
160	У/Zн-11, Д/Ун-11, У/Ун-0			295	2135	4,5	55	165	755
250	У/Zн-11, Д/Ун-11, У/Ун-0			420	2950	4,5	55	230	1150
400	Д/Ун-11, У/Ун-0	6; 10	0.4	565	4175	4,5	58	315	1330
630	Д/Ун-11, У/Ун-0	6; 10	0,4	680	6135	5,5	60	422	2000
1000	Д/Ун-11, У/Ун-0			955	9540	5,5	63	594	2715
1250	Д/Ун-11, У/Ун-0			1330	13100	6,0	67	675	3030
1600	Д/Ун-11, У/Ун-0			1460	14000	6,0	68	850	3750
2500	Д/Ун-11, У/Ун-0			2130	23180	6,0	71	1340	5800

Трансформаторы ТМГ33 Х2К2 мощностью 63 кВ•А

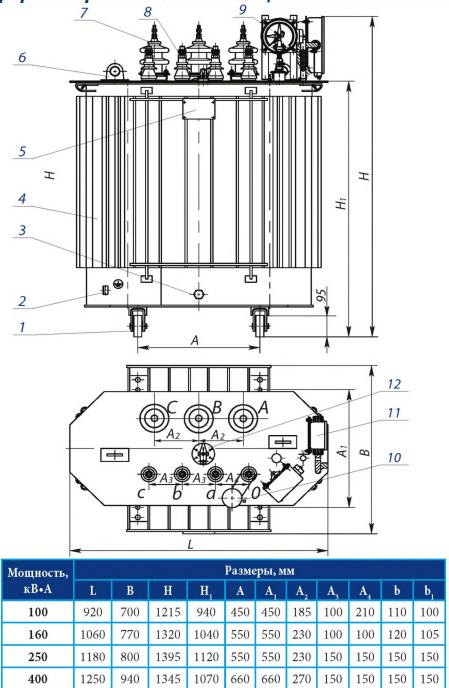


- 1 патрубок для заливки масла;
- 2 предохранительный клапан;
- 3 ввод ВН;
- 4 ввод НН;
- 5 маслоуказатель;
- 6 серьга для подъема трансформатора;
- 7 гильза термометра;
- 8-табличка;
- 9-бак;
- 10 зажим заземления;
- 11 пробка сливная;
- 12 переключатель;
- 13 предохранитель (устанавливается по заказу).

C B A 12	_
m 4 13	
c b a 0	
$A_3 A_3 A_4$	

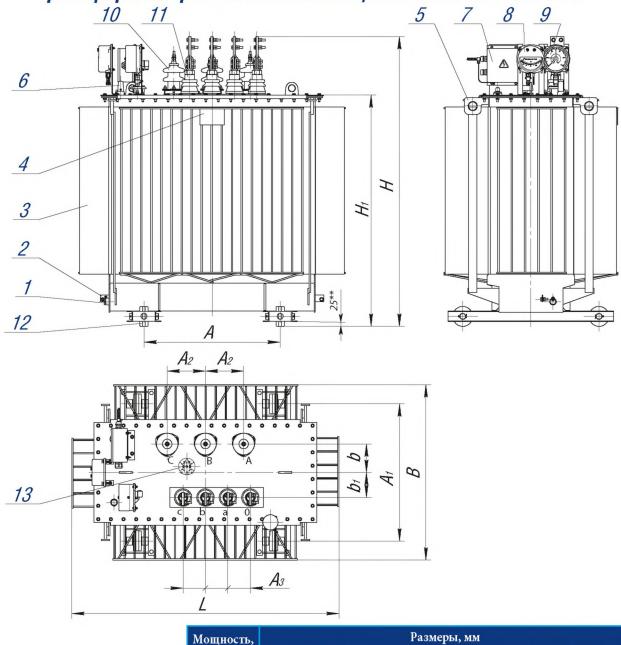
Мощность,		Размеры, мм									
кВ•А	L	В	H	$\mathbf{H}_{_{1}}$	A	$\mathbf{A}_{_{1}}$	A ₂	$\mathbf{A}_{_{3}}$	$\mathbf{A}_{_{4}}$		
63	970	600	1030	760	400	400	230	100	160		

Трансформаторы ТМГЗЗ Х2К2 мощностью 100 ... 400 кВ•А



- 1- ролик транспортный (устанавливается в трансформаторах мощностью 250 400 кВ-А и по заказу потребителя в трансформаторах мощностью 100, 160 кВ-А);
- 2 зажим заземления;
- 3 пробка сливная;
- 4-бак*;
- 5 табличка;
- 6 серьга для подъема трансформатора;
- 7 ввод ВН;
- 8 ввод НН;
- 9 мановакуумметр;
- 10 пробивной предохранитель (устанавливается по заказу);
- 11 термометр манометрический;
- 12 переключатель.
- *-графика рисунка соответствует трансформатору мощностью 250 кВ•А

Трансформаторы ТМГЗЗ Х2К2 мощностью 630 ... 1600 кВ•А



	630	1360	1000	1600	1300	820
1-пробка сливная;	1000	1630	1090	1820	1455	820
2-зажим заземления;	1250	1950	1220	1780	1430	820

1600

кВ•А

L

1840

В

1270

H

H,

1550

820

A,

820

820

820

820

A,

230

230

230

A,

135

135

160

A

135

135

160

3-бак*;

4-табличка;

and the same of the same of	_	
5-серьга для	подъема	трансформатора;

6-маслоуказатель;

7-коробка зажимов;

8-термометр манометрический;

9-мановакуумметр;

10-ввод ВН;

11-ввод НН;

12-ролик транспортный;

13-переключатель.

b

185

185

185

 $\mathbf{b}_{\mathbf{i}}$

175

150

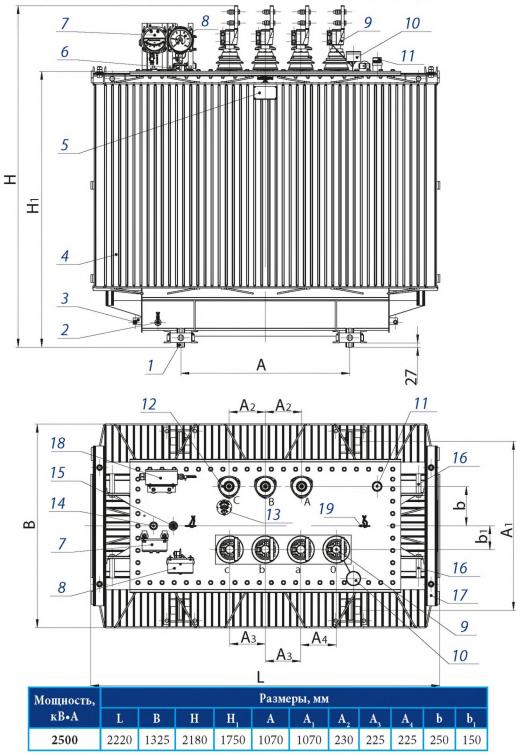
165

200

^{* -} графика рисунка соответствует трансформатору мощностью 1000 кВ•А

^{** -} для ТМГ33-400 размер 95 мм.

Трансформаторы ТМГЗЗ Х2К2 мощностью 2500 кВ•А



- 1 ролик транспортный;
- 2 пробка для слива масла;
- 3 зажим заземления;
- 4 бак;
- 5 табличка;
- 6 патрубок для заливки масла;
- 7 термометр манометрический;
- 8 мановакуумметр;
- 9 вводы НН;
- 10 пробивной предохранитель

(устанавливается по заказу потребителя);

- 11 предохранительный клапан;
- 12 вводы ВН;
- 13 переключатель;
- 14 гильза для термометра;
- 15 маслоуказатель;
- 16 узел для подъёма трансформатора;
- 17 узел для крепления трансформатора при транспортировании;
- 18 коробка зажимов;
- 19 серьга для подъёма крышки.

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ33 класса энергосбережения X3K2

Решая актуальные вопросы энергосбережения, мы предлагаем новую разработку трансформаторы ТМГЗЗ класса энергоэффективности X3К2 мощностью 63 ... 2500 кВ.А. Данная серия трансформаторов была разработана в соответствии со стандартам ПАО «РОССЕТИ» СТО 34.01-3.2-011-2017 «Трансформаторы силовые распределительные 6-10 кВ мощностью 63-2500кВ.А. Требования к уровню потерь холостого хода и короткого замыкания». Уровень потерь холостого хода и короткого замыкания в данной серии трансформаторов соответствует классу энергоэффективности ХЗК2. Класс энергоэффективности ХЗК2 удовлетворяет требованиям Постановления Правительства Российской Федерации от 17.06.2015 № 600 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности».

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.

Трехфазные масляные трансформаторы ТМГЗЗ ХЗК2 предназначены для преобразования электроэнергии в сетях энергосистем и потребителей электроэнергии в условиях наружной или внутренней установки умеренного (от плюс 40 до минус 45 °C) или холодного (от плюс 40 до минус 60 °C) климата.

Обмотка низшего напряжения трансформаторов этой серии выполнена не из **алюминиевых проводов, а из алюминиевой фольги**, что сочетает в себе простоту намотки с высоким уровнем надежности.

Трансформаторы с исполнением УХЛ допускают эксплуатацию в климатических исполнениях У и ХЛ.

Номинальная частота 50 Гц. Регулирование напряжения осуществляется в диапазоне до ± 5 % *на полностью отключенном трансформаторе* (ПБВ) переключением ответвлений обмотки ВН ступенями по 2.5 %.

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

Для контроля уровня масла в трансформаторах предусмотрен маслоуказатель поплавкового типа.

Для предотвращения возникновения избыточного давления в баке сверх допустимого в трансформаторах устанавливается предохранительный клапан.

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

Для контроля внутреннего давления в баке и сигнализации в случае превышения им допустимых величин в трансформаторах, размещаемых в помещении, предусматривается по заказу потребителя установка электроконтактного мановакуумметра.

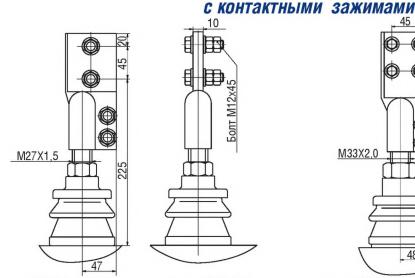
Для измерения температуры верхних слоев масла на крышке трансформаторов предусмотрена гильза для установки жидкостного стеклянного термометра, которым трансформаторы комплектуются по заказу потребителя.

Трансформаторы комплектуются транспортными роликами (63, 100 и 160 кВ•А - по заказу потребителя) для перемещения трансформатора в продольном и поперечном направлениях

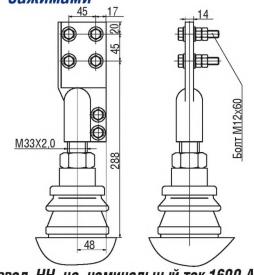
Вводы НН для трансформаторов серий ТМГ, ТМГ11, ТМГСУ, ТМГСУ11, ТМГ12, ТМГ21 ТМГ32, ТМГ33, ТМГ35, ТМЭГ, ТМБГ, ОМ, ОМГ, ОМП, ТМТО



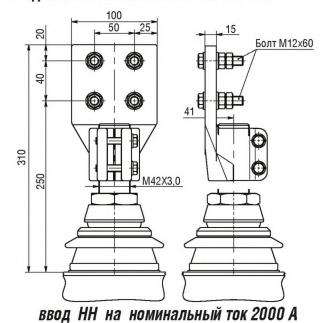
на номинальный ток 100 А на номинальный ток 250 А на номинальный ток 400 А на номинальный ток 630 А



ввод НН на номинальный ток 1000 А



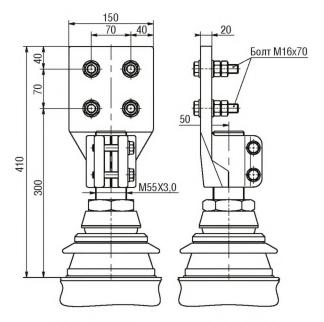
ввод НН на номинальный ток 1600 А



89 M48X3,0

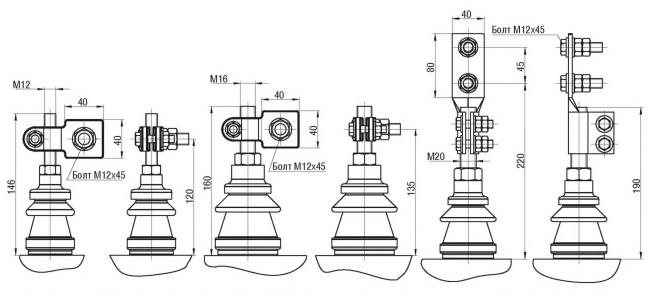
ввод НН на номинальный ток 2500 А

Болт М16х70



ввод НН на номинальный ток 4000 А

По заказу потребителя вводы НН трансформаторов мощностью 16...630 кВ-А можно комплектовать контактными зажимами.



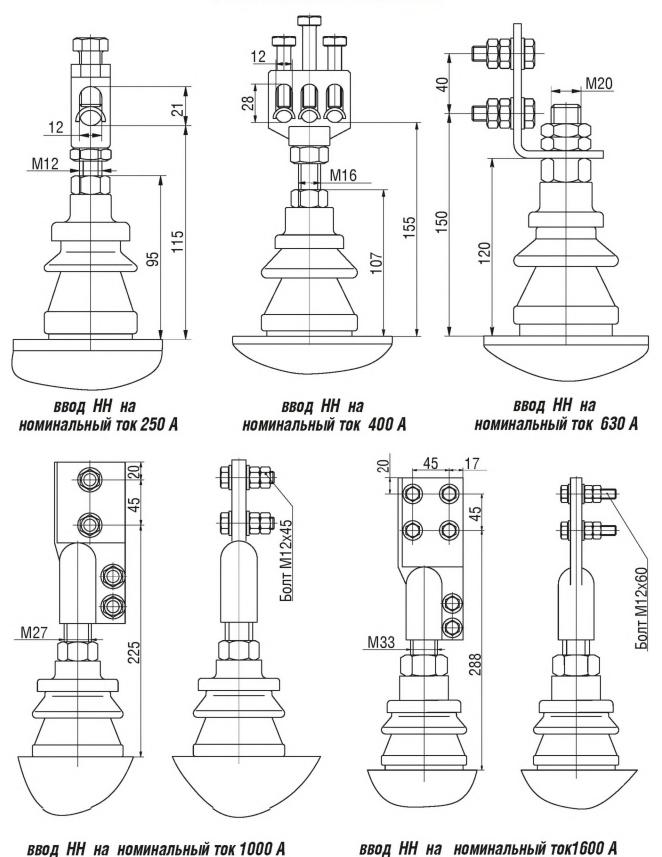
ввод НН на номинальный ток 250 А

ввод НН на номинальный ток 400 А

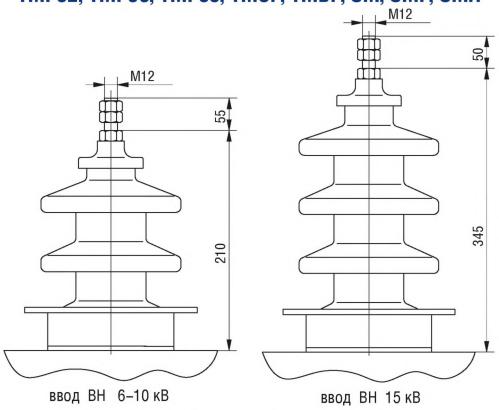
ввод НН на номинальный ток 630 А

Вводы НН для трансформаторов серии ТМПН, ТМПНГ

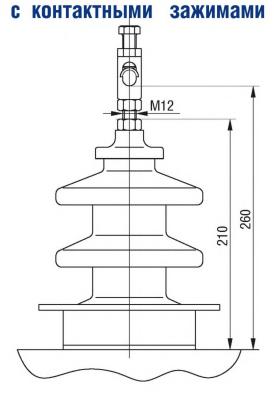
с контактными зажимами



Вводы ВН для трансформаторов серий ТМГ, ТМГ11, ТМГСУ, ТМГСУ11, ТМГ12, ТМГ21 ТМГ32, ТМГ33, ТМГ35, ТМЭГ, ТМБГ, ОМ, ОМГ, ОМП

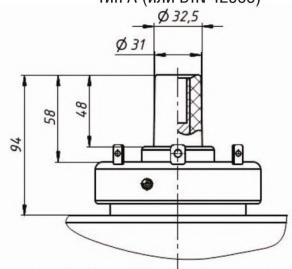


Вводы ВН 6; 10 кВ для трансформаторов серии ТМПН, ТМПНГ



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 A (или DIN 42538)

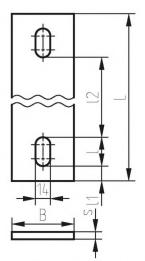


Для присоединения кабелей к изоляторам применяются адапторы: адаптор с изгибом (K)158LR или прямой адаптор (K)152SR.



Размеры отверстий под фундаментные болты

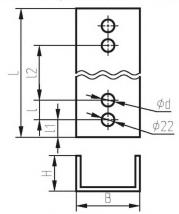
Трансформаторы ТМГ мощностью 16...63 кВ-А, ТМГСУ мощностью 25...63 кВ-А,



Тип трансформатора	Номинальная мощность, кВ-А	L,	I, MM	I1, мм	12, MM	S, MM	В,
ТМГ-16	16	390	22	9	328	8	50
ТМГ-25 ТМГСУ-25	25	390	22	9	328	8	50
ТМГ-40 ТМГСУ-40	40	390	22	9	328	8	50
ТМГ-63 ТМГСУ-63	63	440	22	9	378	8	50

Трансформаторы ТМГ11 мощностью 100...400 кВ·А, ТМГ12 мощностью 250...400 кВ·А, ТМГСУ11 мощностью 100...250 кВ·А

Тип трансформатора	Номинальная мощность, кВ-А	d, MM	L, MM	I, MM	l1, мм	12, MM	Н,	В,
TMF11-100 TMFCY11-100	100	22	570	36	24	450	40	80
TMГ11-160 TMГСУ11-160	160							
TMΓ11-250 TMΓ12-250 TMΓCУ11-250	250	18	680	46	19	550	40	80
TMΓ11-400 TMΓ12-400	400		790	46	19	660	40	80



Трансформаторы силовые масляные

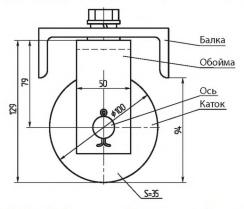
АКУСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ силовых масляных трансформаторов типа ТМГ, ТМГ11, ТМГСУ, ТМГСУ11, ТМГ21

Значения корректированного уровня звуковой мощности трансформаторов типа ТМГ, ТМГ11, ТМГСУ, ТМГСУ11, ТМГ21 не превышают нормы, установленные ГОСТ 12.2.024-87. Для трансформаторов мощностью не более 100 кВ-А значения корректированного уровня звуковой мощности не нормируются.

Номинальная мощьность трансформатора кВ·А	100	160	250	400	630	1000	1250	1600	2500
Корректируванный уровень звуковой мощь- ности, дБА, не более	59	62	65	68	70	73	75	75	76

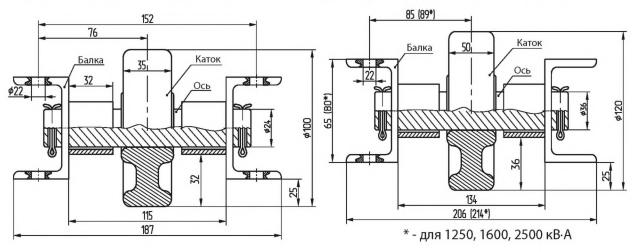
РОЛИКИ ТРАНСПОРТНЫЕ

Для трансформаторов 160...400 кВ-А



Для трансформаторов 630 кВ-А

Для трансформаторов 1000...2500 кВ-А



ПЕРЕГРУЗОЧНАЯ СПОСОБНОСТЬ силовых масляных трансформаторов мощностью 16 ... 3200 кВ-А по ГОСТ 14209-85

Допустимые систематические нагрузки не вызывают сокращения нормируемого срока службы трансформатора, так как за продолжительность графика нагрузки обеспечивается нормальный или пониженный против нормального расчетный износ изоляции. Допустимые аварийные перегрузки вызывают повышенный по сравнению с нормальным расчетный износ витковой изоляции, что может привести к сокращению нормированного срока службы трансформатора, если повышенный износ впоследствии не компенсирован нагрузками с износом витковой изоляции ниже нормального.

Максимально допустимые *систематические нагрузки* и допустимые *аварийные перегрузки* масляных трансформаторов определяются в соответствии с табл. 1 и 2.

В таблицах приведены значения K_2 и h для суточного прямоугольного двухступенчатого графика нагрузки трансформатора при различных значениях Ki и θ охл. Для промежуточных значений K_1 и θ охл значение K_2 следует определять линейной интерполяцией.

өохл - температура окружающей среды, °С;

 ${\sf K_1}$ - начальная нагрузка, предшествующая нагрузке или перегрузке ${\sf K_2}$ или нагрузка после снижения ${\sf K_2}$, в долях номинальной мощности или номинального тока:

$$K_1 = S_1 / 3 + 0 = I_1 / I_{HOM}$$

 K_2 - нагрузка или перегрузка, следующая за начальной нагрузкой K_1 , в долях номинальной мощности или номинального тока,

$$\mathbf{K}_2 = \mathbf{S}_2 / \mathbf{3} \mathbf{HOM} = \mathbf{I}_2 / \mathbf{I}_{\mathbf{HOM}}$$

h - продолжительность нагрузки K_2 на двухступенчатом суточном графике нагрузки, ч. В табл. 1 обозначение (+) указывает на то, что для данного режима нагрузки расчетное значение $K_2 > 2.0$, но допускается его любое значение в интервале $1.5 < K_2 < 2.0$.

Табл. 1 – Нормы максимально **допустимых систематических** нагрузок

h			К ₂ пр	и значения	x K ₁ = 0,25	.1,0		
h, ч	0.25	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
			θ	_{жл} = - 20 °С				
0.5	+	+	+	+	+	+	+	+
1	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	1.99	1.96	1.93	1.89	1.85	1.79
4	1.70	1.69	1.67	1.66	1.64	1.62	1.60	1.57
6	1.56	1.55	1.54	1.54	1.53	1.51	1.50	1.48
8	1.48	1.48	1.47	1.47	1.46	1.45	1.45	1.43
12	1.41	1.40	1.40	1.40	1.40	1.39	1.39	1.38
24	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
			θ	_{жл} = - 10 °С				
0.5	+	+	+	+	+	+	+	+
1	+	+	+	+	+	+	+	1.95
2	1.95	1.92	1.90	1.87	1.83	1.79	1.75	1.69
4	1.62	1.61	1.60	1.58	1.56	1.54	1.52	1.48
6	1.49	1.48	1.47	1.46	1.45	1.44	1.42	1.40
8	1.41	1.41	1.40	1.40	1.39	1.38	1.37	1.36
12	1.34	1.34	1.33	1.33	1.33	1.32	1.31	1.31
24	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23

Продолжение табл. 1

h			К2 пр	и значения	IX K ₁ = 0,25	i1,0		
h, ч	0.25	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
			θ	_{охл} = 0 °C				
0.5	+	+	+	+	+	+	+	+
1	+	+	+	+	+	1.99	1.91	1.8
2	1.86	1.83	1.80	1.77	1.74	1.69	1.64	1.56
4	1.54	1.53	1.51	1.50	1.48	1.46	1.43	1.38
6	1.41	1.40	1.39	1.38	1.37	1.36	1.34	1.31
8	1.34	1.33	1.33	1.32	1.31	1.30	1.29	1.27
12	1.27	1.26	1.26	1.26	1.25	1.25	1.24	1.22
24	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16
			θ_0	_{хл} = 10 °С				
0.5	+	+	+	+	+	+	+	1.84
1	+	+	+	2.00	1.94	1.86	1.76	1.60
2	1.76	1.73	1.70	1.67	1.63	1.58	1.51	1.40
4	1.46	1.44	1.43	1.41	1.39	1.36	1.32	1.25
6	1.33	1.32	1.31	1.30	1.29	1.27	1.24	1.20
8	1.26	1.26	1.25	1.24	1.23	1.22	1.20	1.17
12	1.19	1.19	1.18	1.18	1.17	1.16	1.15	1.13
24	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08
			θ_{0}	_{хл} = 20 °С				
0.5	+	+	+	+	+	1.98	1.81	1.00
1	+	1.97	1.92	1.87	1.80	1.71	1.57	1.00
2	1.66	1.63	1.60	1.56	1.51	1.45	1.35	1.00
4	1.37	1.35	1.34	1.32	1.29	1.25	1.19	1.00
6	1.25	1.24	1.23	1.21	1.20	1.17	1.13	1.00
8	1.18	1.17	1.17	1.16	1.15	1.13	1.09	1.00
12	1.11	1.10	1.10	1.09	1.09	1.08	1.06	1.00
24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
			θ_{o}	_{хл} = 30 °С				
0.5	+	+	+	+	1.92	1.76	1.27	_
1	1.89	1.84	1.79	1.73	1.64	1.51	1.12	_
2	1.55	1.52	1.48	1.44	1.38	1.29	1.02	_
4	1.28	1.26	1.24	1.21	1.18	1.21	0.97	_
6	1.16	1.15	1.13	1.12	1.09	1.05	0.95	_
8	1.09	1.08	1.08	1.06	1.05	1.02	0.94	-
12	1.02	1.02	1.01	1.00	0.99	0.97	0.92	_
24	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	0.91	_

h, ч		K ₂ при значениях K ₁ = 0,251,0										
11, 7	0.25	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0				
			θο	_{хл} = 40 °С								
0.5	+	+	1.94	1.84	1.69	1.26	_	_				
1	1.75	1.70	1.64	1.56	1.44	1.08	_	_				
2	1.43	1.39	1.35	1.30	1.21	0.96	_	_				
4	1.17	1.15	1.13	1.09	1.04	0.89	_	_				
6	1.06	1.05	1.03	1.01	0.97	0.86	-	_				
8	1.00	0.99	0.98	0.96	0.93	0.85	_	_				
12	0.93	0.92	0.91	0.90	0.88	0.84	_	_				
24	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	0.82	_	_				

Табл. 2 – Нормы допустимых аварийных перегрузок

h u		K_2 при значениях $K_1 = 0.25 - 1.0$											
h, ч	0.25	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0					
			θ	_{охл} = - 20 °	C								
0.5	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00					
1	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00					
2	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00					
4	1.90	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80					
6	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70					
8	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70					
12	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60					
24	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60					
	. 7		θ	_{охл} = - 10 °(C								
0.5	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00					
1	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00					
2	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.90	1.90					
4	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.70	1.70	1.70					
6	1.70	1.70	1.70	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60					
8	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60					
12	1.60	1.60	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
24	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
				$\theta_{\text{ox},\text{I}} = 0 ^{\circ}\text{C}$									
0.5	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00					
1	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00					
2	2.00	2.00	2.00	1.90	1.90	1.90	1.90	1.80					
4	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.60	1.60					
6	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.50	1.50	1.50					
8	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
12	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
24	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					

Продолжение табл. 2

.	K_2 при значениях $K_1 = 0.251.0$									
h, ч	0.25	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0		
				θ _{οχπ} = 10°C						
0.5	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		
1	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		
2	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.90	1.90		
4	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80	1.70	1.70	1.70		
6	1.70	1.70	1.70	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60		
8	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60		
12	1.60	1.60	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		
24	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		
$\theta_{\text{ox,t}} = 20 ^{\circ}\text{C}$										
0.5	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		
1	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.80	1.80		
2	1.80	1.80	1.80	1.80	1.70	1.70	1.70	1.60		
4	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.40	1.40	1.40		
6	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.30		
8	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30		
12	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30		
24	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30		
				$\theta_{\rm oxn} = 30 ^{\circ}$						
0.5	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.90		
1	2.00	2.00	2.00	2.00	1.90	1.90	1.80	1.70		
2	1.80	1.70	1.70	1.70	1.60	1.60	1.50	1.40		
4	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.30	1.30	1.30		
6	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.20		
8	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20		
12	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20		
24	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20		
				$\theta_{\text{ox}} = 40 ^{\circ}\text{C}$						
0.5	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.90	1.70		
1	2.00	1.90	1.90	1.90	1.80	1.70	1.60	1.40		
2	1.60	1.60	1.60	1.50	1.50	1.40	1.30	1.30		
4	1.30	1.30	1.30	1.30	1.20	1.20	1.20	1.20		
6	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.10	1.10		
8	1.20	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10		
12	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10		
24	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10		

Опросный лист силового масляного трансформатора

1	Тип		
_	(ТМГ, ТМЭГ, ТМБГ и т. д.)		_
2	Номинальная частота		Гц
3	Номинальная мощность		кВ∙А
4	Номинальное напряжение стороны ВН		кВ
5	Номинальное напряжение стороны НН		кВ
	(в режиме холостого хода)		
6	Способ, диапазон и ступени регулирования напряжения на стороне		
	ВНПБВ	$\pm 2x2,5$	%
_	(если иное, то указать в п. примечания)		
7	Напряжение короткого замыкания при 75 °C (±10%)		%
0	(указывается при отличии от стандартного)		D-
8	Потери холостого хода (+15%)		Вт
9	(указываются при отличии от стандартного)		D-
9	Потери короткого замыкания при 75 °C (+10%)		Вт
10	Схема и группа соединения обмоток		
10	(первый символ относится к стороне высшего напряжения (ВН)		
11	Климатическое исполнение и категория размещения		
	(У1, ХЛ1, УХЛ1, Т1 и т.д.)		
12			
	(указывается если отлично от IP00)		
13	Габаритные размеры (тах):		
	(при отличии от указанных в каталоге продукции)		
	длина		MM
	ширина		MM
	высота		MM
14	Масса трансформатора (+10%)		КГ
15	Конструктивные особенности:		
_			
Пр	имечания:		
Ko	нтактное лицо для проведения технических переговоров:		
	лефон:, Ф.И.О		
0-			
υT	рана (город) поставки трансформатора		