

**ТРАНСФОРМАТОРЫ
СИЛОВЫЕ ТРЕХФАЗНЫЕ
С ЛИТОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ**

ISOCAST-R



ISOCAST-R

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Содержание

Назначение и область применения	3
Структура условного обозначения	4
Технические характеристики	5
Конструкция	8
Комплектность	9
Требования к размещению	9
Дополнительное оборудование	10
Режимы эксплуатации	12
Транспортирование	14
Хранение	14
Сервисные услуги	14
Утилизация	15
Соответствие требованиям	15
Порядок оформления заказа	16

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

ВН – высшее напряжение

ВЧ – выдвижная часть

КТП – комплектная трансформаторная подстанция

НН – низшее напряжение

ТСН – трансформатор собственных нужд

Настоящая техническая информация содержит основные сведения о трансформаторах силовых трехфазных сухих с литой изоляцией ISOCAST-R (далее – трансформатор).

Техническая информация служит для ознакомления с принципами устройства трансформатора, его основными параметрами и характеристиками, конструкцией, комплектацией, габаритными и присоединительными размерами и правилами оформления заказа.

ООО «БЭМП» проводит постоянную работу над улучшением эксплуатационных и потребительских качеств выпускаемой продукции, в связи с чем, в некоторых образцах трансформаторов могут быть обнаружены отличия от сведений, указанных в настоящей технической информации.



На предприятии действует система менеджмента качества, сертифицированная в соответствии с требованиями ISO 9001.

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Трансформаторы предназначены для преобразования электрической энергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением до 35 кВ в сетях с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор или высокоомный резистор нейтралью.

Трансформаторы могут применяться для работы:

- в составе КТП в металлических или бетонных оболочках;
- в составе трансформаторных подстанций внутренней установки;
- на электростанциях в качестве ТСН;
- в составе трансформаторных подстанций открытого типа при установке в специальном защитном кожухе.

Условия эксплуатации	Значение
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	У; УХЛ; Т*
Категория размещения по ГОСТ 15150-69	3; 3.1
Класс климатических условий по ГОСТ Р 54827-2011	С2**
Класс стойкости к воздействиям окружающей среды по ГОСТ Р 54827-2011	Е2
Температура окружающего воздуха, °С	
• нижнее значение	минус 60***
• верхнее значение	плюс 50****
• среднесуточная, не более	плюс 30
• среднегодовая, не более	плюс 20

* Включая климатические исполнения ТВ и ТС.

** Класс климатических условий определяется климатическим исполнением и категорией размещения трансформатора.

*** Для вида климатического исполнения УХЛЗ.

**** Для климатического исполнения ТС.

Условия эксплуатации	Значение
Наибольшая допустимая относительная влажность воздуха, %	93
Высота установки над уровнем моря, м, не более	1000*
Тип атмосферы по ГОСТ 15150-69	I - условно-чистая**

2. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ



Пример условного обозначения трансформатора трехфазного с литой изоляцией, с естественной воздушной системой вентиляции в защищенном исполнении, номинальной мощностью 2500 кВА, класса напряжения стороны ВН 10 кВ, класса напряжения стороны НН 0,4 кВ, с видом климатического исполнения УЗ.1:

ТСЗЛ-2500-10/0,4 УЗ.1

* Возможность установки трансформатора на высоте свыше 1000 м над уровнем моря определяется производителем для конкретных условий эксплуатации.

** Эксплуатация трансформатора в более тяжелых условиях возможна в защитном кожухе с соответствующей степенью защиты IP.

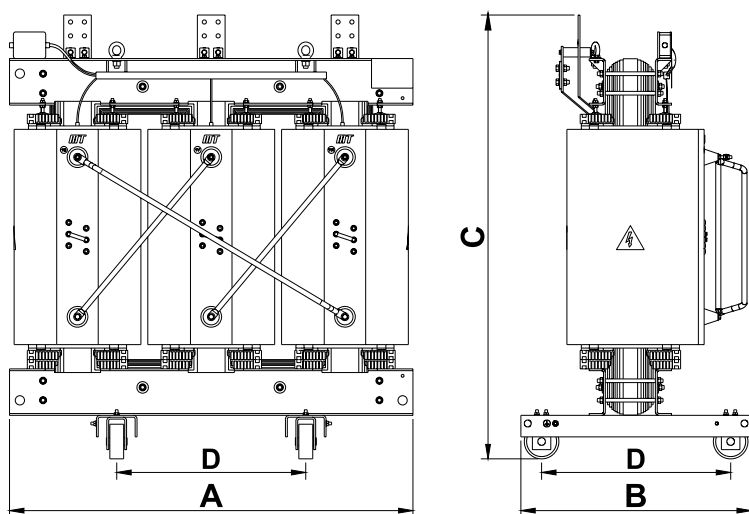
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	Значение
Род тока	переменный
Частота тока, Гц	50
Номинальная мощность, кВА, не более	4000
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ, не более	35
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	от 0,23
Диапазон регулирования напряжения на стороне ВН, %	$\pm 2 \times 2,5\%$; $\pm 2 \times 5\%$;
Вид системы охлаждения по ГОСТ Р 54827-2011	С; СЗ; СД
Материал обмоток	Алюминий (медь)
Класс нагревостойкости изоляции обмоток по ГОСТ Р 52719-2007	F
Класс воспламеняемости по ГОСТ Р 54827-2011	F1
Схемы и группы соединений обмоток по ГОСТ Р 54827-2011	Y/Y _n – 0; Y _n /Y – 0; Y/D – 11; Y _n /D – 11; Y/Z _n – 11; D/Y _n – 11; D/D – 0
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP00 (без кожуха); до IP54* (с защитным кожухом);
Стойкость к сейсмическому воздействию, баллов	9*
Срок службы до списания, лет, не менее	25

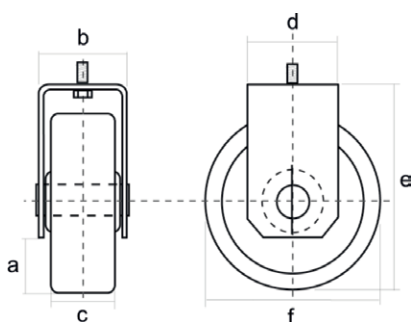
* По шкале MSK-64

МАССО-ГАБАРИТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Мощность кВА	Длина (A) мм	Ширина (B) мм	Высота (C) мм	Колесная база (D) мм	Вес кг
25	820	500	1 050	420	420
40	850	500	1 055	420	430
63	900	500	1 100	420	460
100	1090	600	1 060	520	550
160	1 120	600	1 210	520	720
250	1 220	600	1 320	520	960
400	1 350	750	1 350	670	1 300
630	1 390	850	1 500	670	1 600
1 000	1 520	1 000	1 710	820	2 250
1 250	1 570	1 000	1 850	820	2 650
1 600	1 640	1 000	2 010	820	3 200
2 000	1 740	1 310	2 160	1 070	3 950
2 500	1 840	1 310	2 280	1 070	4 650
3 150	1 970	1 310	2 410	1 070	5 700
4 000	2 130	1 310	2 520	1 300	7 200



РАЗМЕРЫ КОЛЕС



Тип колеса	Размеры колес (мм)					
	a	b	c	d	e	f
1	26	60	40	60	118	100
2	42,5	64	40	60	150	125
3	47	76	50	80	188	160
4	65	100	70	120	235	200

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Мощность, кВА	Потери, Вт		Ток холостого хода, % от номинала	Напряжение к.з, % от номинала	Уровень шума, dB	
	Холостого хода	К.з. при 120° С			LpA	LwA
25	260	700	1,7	2,5	49	58
40	390	1 050	1,7	2,5	49	58
63	450	1 730	1,7	3	50	59
100	440	2 300	2,2	6	50	59
160	610	2 700	1,9	6	52	62
250	820	3 500	1,5	6	54	65
400	1 150	4 900	1,3	6	54	65
630	1 500	7 300	1,2	6	56	68
1 000	2 100	10 000	1,0	6	58	70
1 250	2 500	12 000	1,0	6	59	72
1 600	2 800	14 500	0,9	6	60	73
2 000	3 600	18 000	0,9	6	61	75
2 500	4 300	21 000	0,8	6	62	76
3 150	5 300	26 000	0,7	6	63	77
4 000	6 150	30 200	0,7	6	64	79

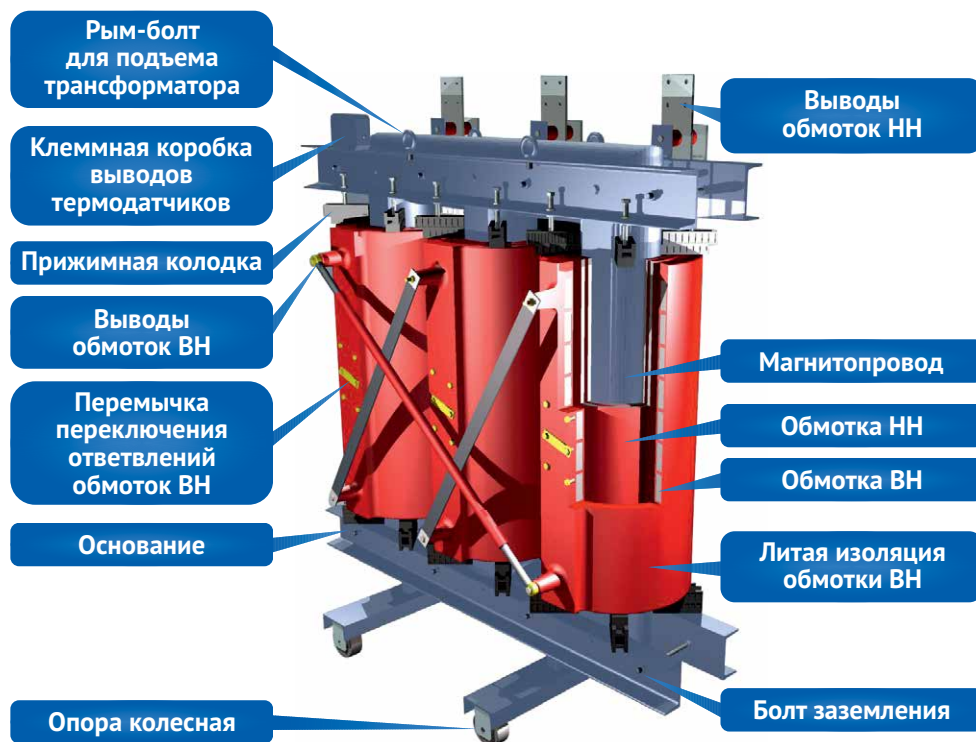
СООТВЕТСТВИЕ ФАЗИРОВКИ

Сторона напряжения	по ГОСТ Р 52719–2007 (совместимый с европейскими стандартами EN)	по ГОСТ 11677–85
ВН	1U	A
	1V	B
	1W	C
НН	2U	a
	2V	b
	2W	c
	2N	0

ОСНОВНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ

С направленными вверх выводами обмоток ВН и НН	Без защитного кожуха IP 00
С левым расположением выводов обмотки ВН	В защитном металлическом кожухе до IP 54
С правым расположением выводов обмотки ВН	

4. КОНСТРУКЦИЯ



Магнитопровод трансформатора производится по наиболее совершенной технологии шихтовки «Step Lap» из листов кремнийсодержащей стали с ориентированной структурой, что обеспечивает минимальные потери и ток холостого хода, а также существенное снижение уровня шума.

Обмотки ВН выполнены из алюминиевых лент (медные – по заказу) и залиты под вакуумом эпоксидной смолой со специальными добавками, что позволяет обеспечить минимальную температуру окружающей среды трансформатора до минус 60°C. Ответвления обмотки ВН позволяют переключать номинальное напряжение трансформатора в диапазоне + 2 x 2,5% (другие значения по заказу) с помощью изменения положения соединительных элементов.

ЭЛЕМЕНТЫ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

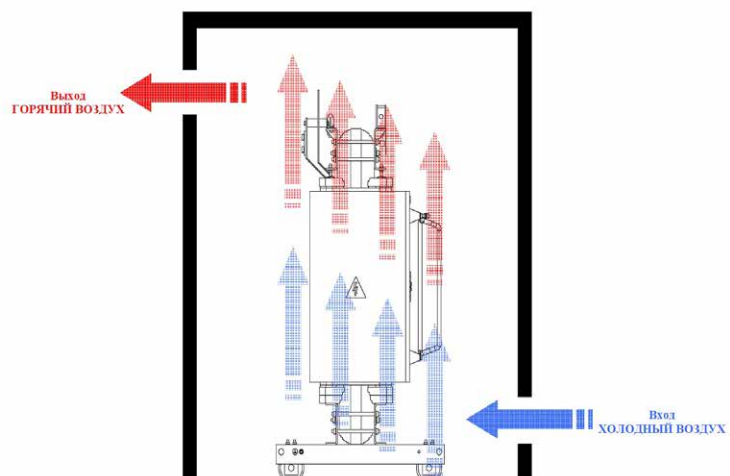
Для перемещения к месту постоянной установки активная часть трансформатора устанавливается на колесные опоры, которые можно переставить на продольный или поперечный ход.

5. КОМПЛЕКТНОСТЬ

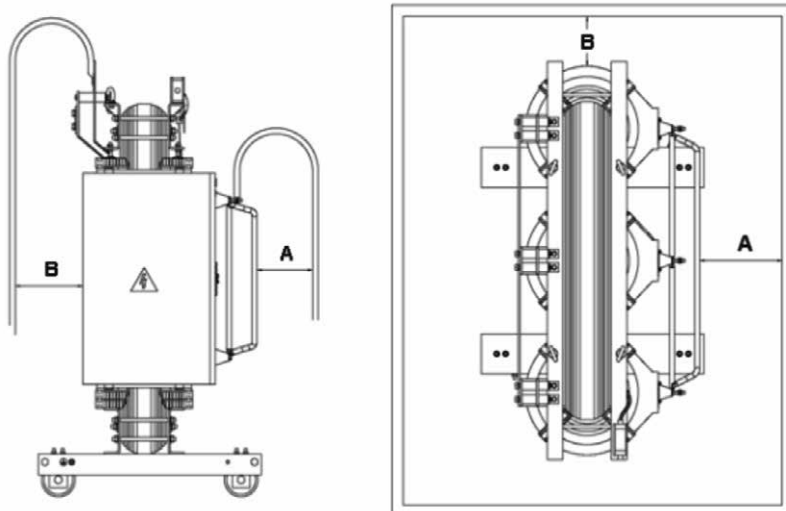
Комплектность		Кол-во. шт.
Базовая комплектация	Микропроцессорное реле тепловой защиты	1
	Температурный датчик	3
	Соединительная (клеммная) коробка	1
	Поворотное колесо	4
	Строповочный рым-болт	4
	Узел присоединения заземления	1
	Переключатель для переключения отводов обмотки ВН	3
	Табличка с техническими данными трансформатора	1
	Паспорт на трансформатор	1
	Руководство по эксплуатации трансформатора	1
	Руководство по эксплуатации микропроцессорного реле тепловой защиты	1
	Заводская упаковка	1
	Дополнительная комплектация	Защитный кожух (до IP 54)
Комплект радиальных вентиляторов принудительного охлаждения с блоком управления		1
Дополнительные температурные датчики		1
Комплект виброгасителей		1

6. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗМЕЩЕНИЮ

Трансформатор должен эксплуатироваться внутри помещений, имеющих постоянную циркуляцию воздуха, достаточную для нормальной работы трансформатора. Необходимый объем циркуляции воздуха составляет около $4 \div 5 \text{ м}^3/\text{мин}$ на каждый киловатт потерь. Если в помещении (трансформаторном отсеке) не обеспечивается надлежащее охлаждение, следует предусмотреть вытяжной вентилятор в верхней части помещения, напротив нижнего воздухозаборного устройства помещения.



При установке трансформатора должны быть обеспечены минимальные расстояния до стенок помещения или элементов ограждения:



Номинальное напряжение, кВ	6 (10)	20	35
Размер «А», мм	110	210	280
Размер «В», мм	70	120	200
Минимальное расстояние между двумя трансформаторами в одном помещении, мм	1000		

7. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЗАЩИТНЫЙ КОЖУХ

Для защиты персонала от поражения электрическим током и повышения степени защиты трансформатора, в комплекте с трансформатором может быть поставлен защитный кожух со степенью защиты до IP54. В базовом исполнении кожух имеет степень защиты IP 31.



Защитный кожух состоит из простых в монтаже модульных панелей с антикоррозийной защитой и предназначен исключительно для защиты трансформатора от внешних воздействий. Подключение к выводам обмоток ВН и НН трансформатора осуществляется через отверстия в кожухе, закрытые съемными крышками. Необходимую степень IP мест подключений обеспечивает заказчик. Доступ к отводам для переключения номинального напряжения трансформатора осуществляется с помощью съемной панели на стороне ВН.

МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ РЕЛЕ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ

Для контроля нагрева трансформатора применяется микропроцессорное реле тепловой защиты, простое в программировании, с цифровым дисплеем для отображения измеряемых величин. Серийный блок предусматривает три или четыре входа для датчиков РТ 100, с двумя степенями аварийного сигнала. На выходе реле имеются следующие сигналы:

- аварийный сигнал;
- сигнал расцепления;
- отказ (неполадка) термодатчиков;
- вентилятор (контроль включения-отключения вентиляторов).

Рекомендуемая калибровка параметров выдачи сигналов для реле мониторинга температуры:

Класс трансформатора	Тревога	Расцепление	Вентилятор включен	Вентилятор отключен
F	140°C	150°C	100°C	90°C

ПРИНУДИТЕЛЬНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ

Во избежание временных перегрузок из-за перегрева обмоток существует возможность установки принудительной вентиляции. В этом случае радиальные вентиляторы, устанавливаются по обеим сторонам трансформатора. Для управления вентиляторами применяется дополнительный электронный блок VRT200.

Принудительная вентиляция такого типа позволяет повысить номинальную мощность трансформатора на величину до 40 %; при соблюдении следующих условий:

- помещение, в котором установлен трансформатор, должно обеспечивать свободную циркуляцию окружающего воздуха;
- вентиляторы должны работать при номинальном напряжении и номинальной частоте;
- вентиляторы должны быть позиционированы таким образом, чтобы поток охлаждающего воздуха проходил через вентиляционные каналы трансформатора;
- входные и выходные отверстия вентиляторов должны быть чистыми и свободными от посторонних предметов;
- должен быть обеспечен контроль работы вентиляторов.

ВИБРОГАСИТЕЛИ

Виброгасители представляют собой прорезиненные прокладки, устанавливаемые под опорные ролики или раму основания трансформатора.

Виброгасители применяются при эксплуатации трансформатора:

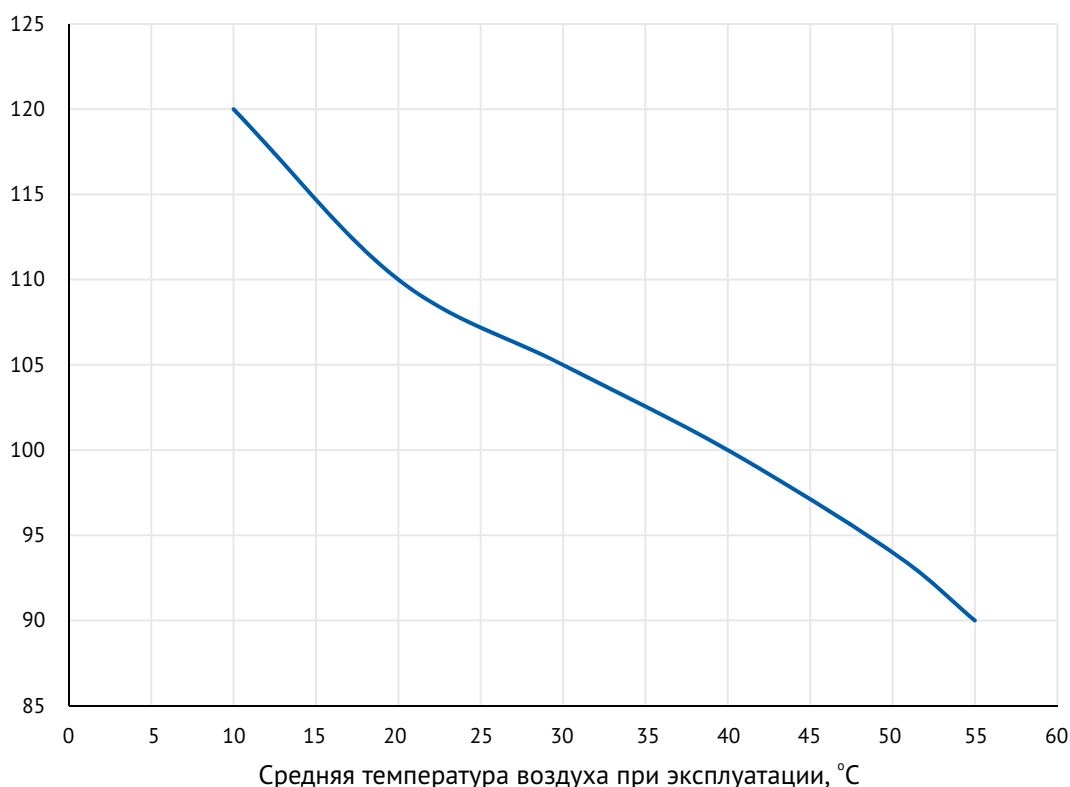
- в районах с высокой сейсмической активностью;
- в условиях повышенных внешних вибрационных нагрузок;
- в местах с ограничением допустимого уровня шума.

8. РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ДЛИТЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ПЕРЕГРУЗКИ

Трансформаторы могут длительно эксплуатироваться при повышенных или пониженных нагрузках в зависимости от средней температуры окружающего воздуха.

%хРном.



Число ударных коммутационных импульсов в сутки

Кратность по пиковому значению тока, не более

До 3 включительно

4,0

Свыше 3 до 10 включительно

2,0

Свыше 10 до 1000 включительно

1,3

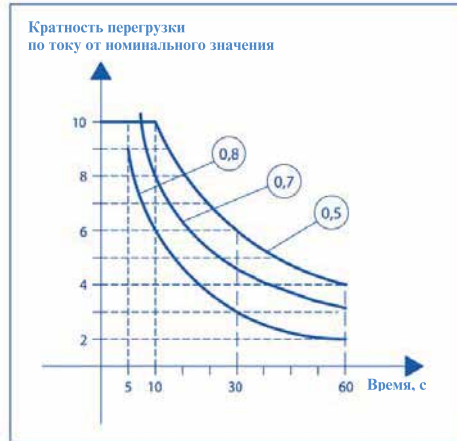
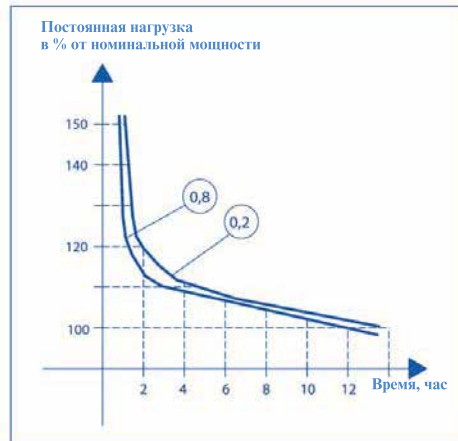
ВРЕМЕННО ДОПУСТИМЫЕ ПЕРЕГРУЗКИ

Температура
окружающей
среды

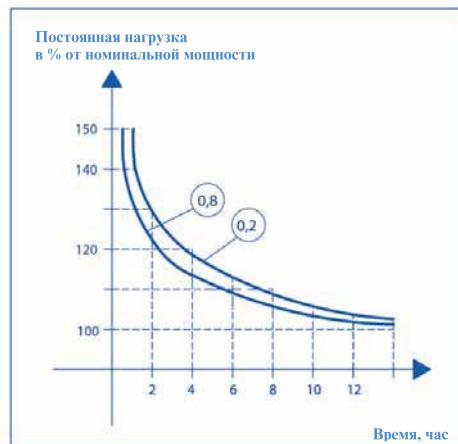
Временные допустимые перегрузки
при циклической дневной работе*

Кратковременные допустимые
перегрузки

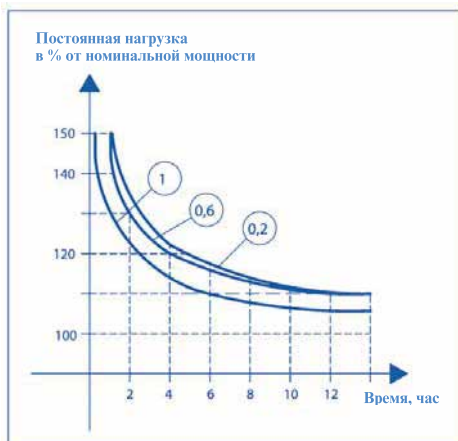
$T_{\text{ном.}} + 10^{\circ}\text{C}$



$T_{\text{ном.}}$



$T_{\text{ном.}} - 10^{\circ}\text{C}$



* Цифры в кружках указывают отношение текущей мощности к номинальной.

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Трансформатор необходимо перевозить строго в вертикальном положении. Во избежание повреждения трансформатора во время перевозки следует установить трансформатор на транспортировочный поддон и закрепить его ремнями или тросами, используя предусмотренные для этого крюки. При этом необходимо проследить, чтобы не были задеты выводы обмоток. При транспортировании нескольких трансформаторов в одном транспортном средстве необходимо обеспечить расстояние в свету между ними не менее 300 мм.

Строповочные устройства должны крепиться к корпусу трансформатора только за специально предусмотренные отверстия на его основании. Расстояние перемещения трансформатора на колесах не должно превышать десяти метров.

10. ХРАНЕНИЕ

При хранении трансформаторы должны быть защищены от воздействия влаги и пыли. Для хранения пригодны неотапливаемые, сухие и чистые складские помещения. Температура в помещении, где хранится трансформатор, должна быть не ниже минус 45°C (не ниже минус 60°C в климатическом исполнении УХЛ3).

После осмотра трансформатора на предмет отсутствия повреждений, упаковку необходимо восстановить на весь период хранения, для защиты трансформатора от влаги, капель и мелких посторонних предметов.

11. СЕРВИСНЫЕ УСЛУГИ

ШЕФ-МОНТАЖ

ООО «БЭМП» предоставляет следующие услуги по шеф-монтажу:

- оказание консультативной помощи монтажной организации в монтаже и подключении трансформатора, с выездом специалистов на место проведения работ;
- проверка правильности монтажа и качества выполнения работ другими монтажными организациями;
- осуществление холодного пуска;
- сушка обмоток.

ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Гарантийный срок трансформатора составляет 3 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 3,5 лет со дня отгрузки потребителю.

По гарантийным обязательствам предприятие-изготовитель выполняет замену или ремонт поставленного оборудования на объектах, технические консультации персонала заказчика.

ПОСЛЕГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Обслуживание трансформаторов может быть продолжено и по истечении гарантийного срока, вплоть до окончания срока службы (не менее 25 лет).

Условия послегарантийного обслуживания определяются на договорной основе.

12. УТИЛИЗАЦИЯ

Поврежденные или отслужившие установленный срок трансформаторы подлежат утилизации:

детали и узлы из алюминия, меди и их сплавов	отправляются в пункт переработки цветных металлов
стальные детали и узлы, кроме исправных стандартных крепежных изделий	отправляются в пункт переработки черных металлов
исправные стандартные крепежные изделия	используются по назначению в других изделиях
прочие неметаллические детали и узлы	утилизируются как мусор, не содержащий опасных для окружающей среды компонентов

13. СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ

Силовые трансформаторы подлежат обязательному декларированию соответствия требованиям безопасности в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 01.12.2009 № 982 «Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подтверждение соответствия которой осуществляется в форме принятия декларации о соответствии».

14. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

Для оформления заказа необходимо заполнить опросный лист* и отправить на один из указанных ниже адресов. Специалист коммерческого отдела свяжется с Вами и объяснит дальнейшие действия.

Форму опросного листа можно скачать на сайте производителя: www.bemp.ru.

Оформление заказа возможно без заполнения опросного листа, посредством обращения в коммерческую службу предприятия либо в ближайшее представительство. В этом случае от Вас потребуется предоставить техническое задание, проектную документацию либо иной документ, содержащий технические требования к изделию.

г. Санкт-Петербург
тел./факс +7 (812) 703-11-44
sales@bemp.ru

г. Москва
тел./факс +7 (499) 504-43-60
moscow@bemp.ru

г. Самара
тел./факс +7 (846) 300-43-30
samara@bemp.ru

* Опросный лист не является основанием для начала работ и не влечет никаких обязательств за заявителем. В то же время содержащиеся в опросном листе сведения позволяют в более короткий срок предоставить заказчику приемлемое предложение.

