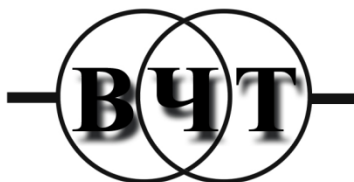


г. Санкт-Петербург



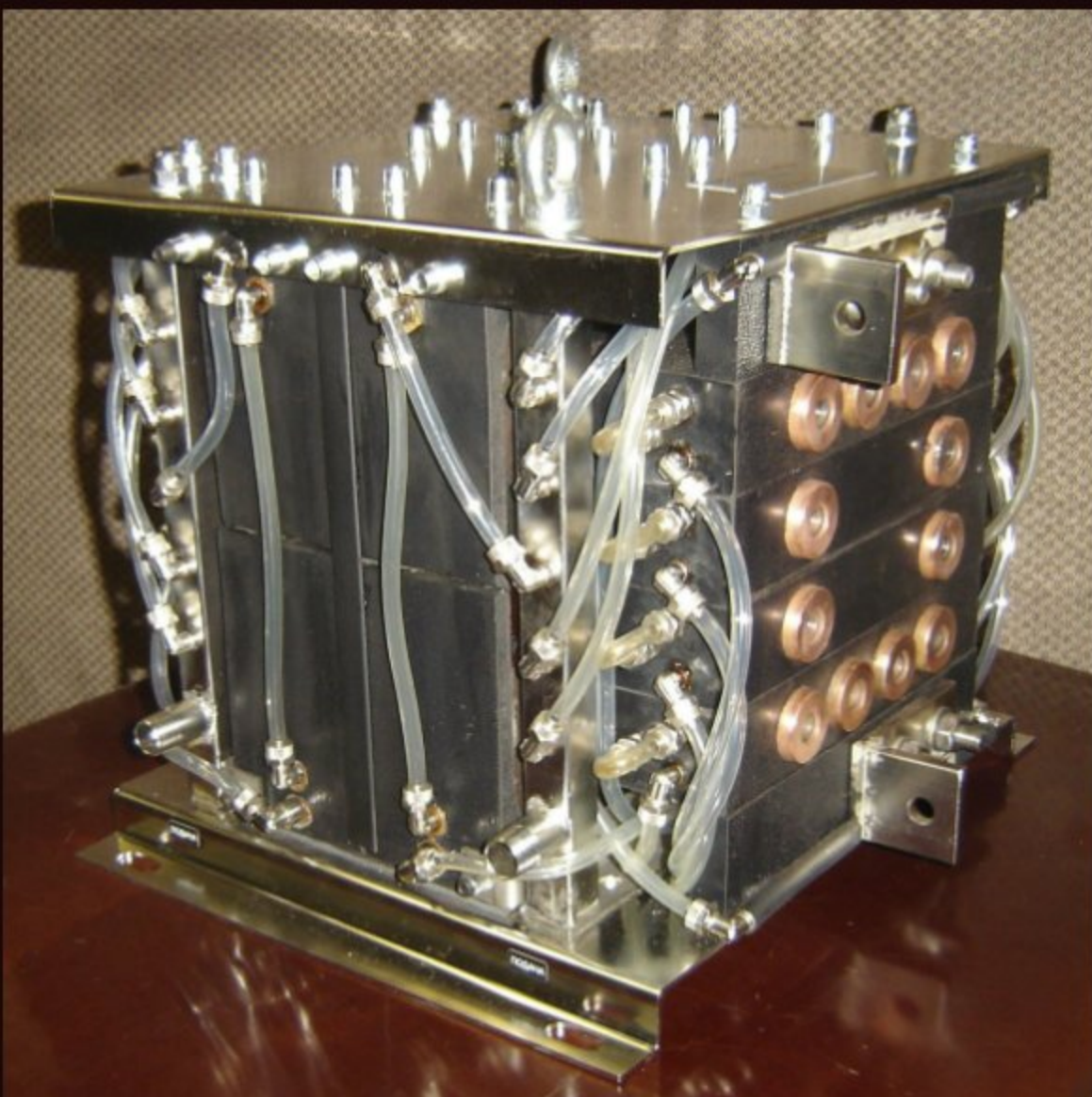
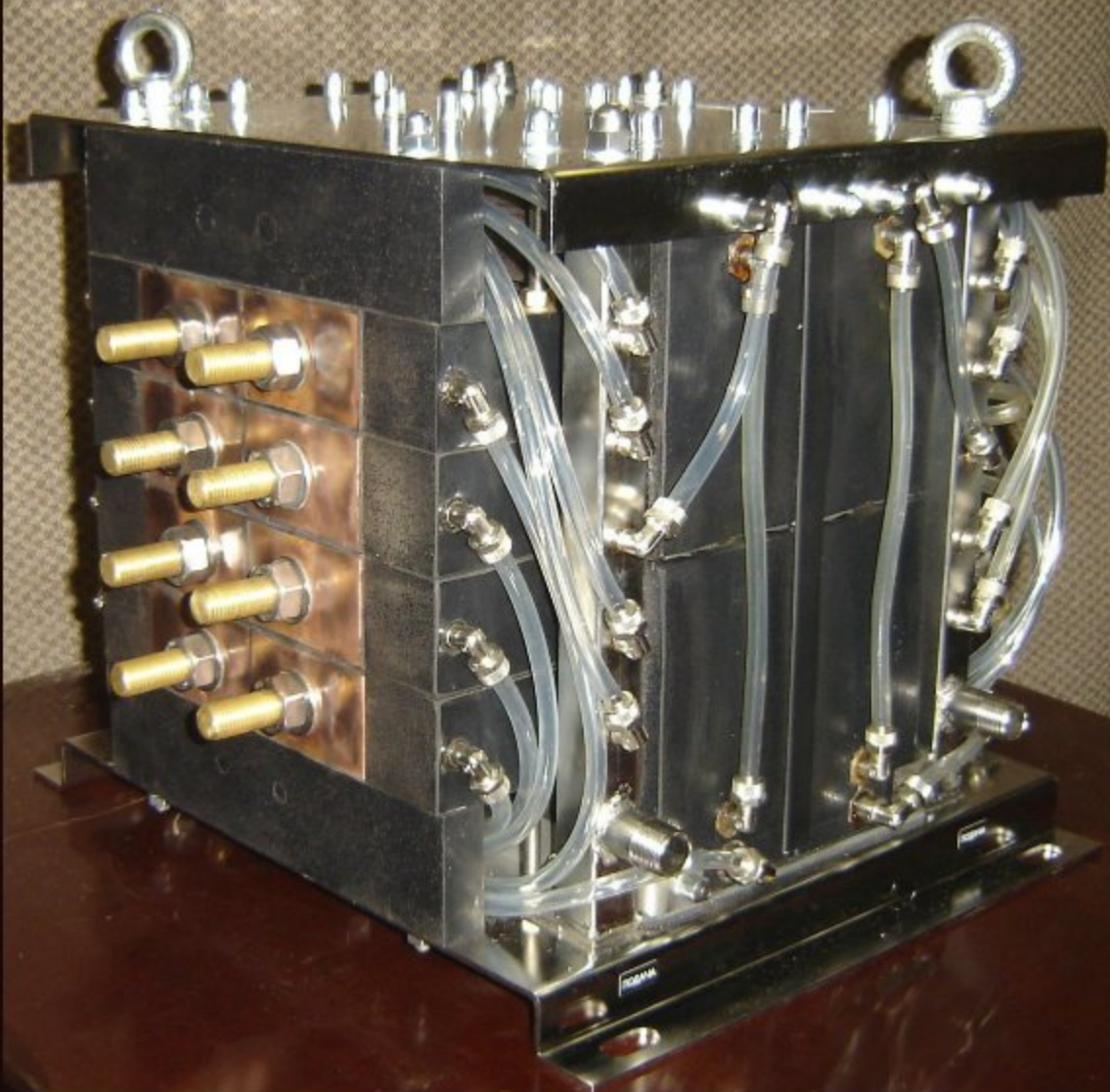
ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ
ТРАНСФОРМАТОРЫ

ТРАНСФОРМАТОР ЗАКАЛОЧНЫЙ ТЗ2 - 3200С4

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПАСПОРТ



ТРАНСФОРМАТОР ЗАКАЛОЧНЫЙ

ТЗ2 - 3200С4

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Санкт-Петербург

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Трансформатор ТЗ2 – 3200С4 предназначен для согласования напряжения индуктора с напряжением источника питания в установках индукционного нагрева на частотах тока 1000;2400; 4000; 10000 Гц.

1.2. Трансформатор предназначен для эксплуатации в климатических условиях “УХЛ”, категории 4 ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543-70. Окружающая среда не должна содержать паров кислот, щелочей и токопроводящей пыли.

1.3. Обозначение трансформатора расшифровывается следующим образом:

- Т - трансформатор
- З - закалочный
- 1 - модификация
- 3200 - номинальная мощность трансформатора при частоте тока 1000;2400;4000 Гц и первичном напряжении 800 В.
- С - секционированная обмотка
- 4 - количество секций обмотки

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Мощность номинальная, кВА	3200	3200	3200	2400
Частота номинальная, кГц	1,0	2,4	4,0	10,0
Ток первичной обмотки, А	4000	4000	4000	3000
Напряжение первичное номинальное, В	800	800	800	800
Допустимый диапазон использования витков первичной обмотки	12÷8	12÷6	12÷6	12÷6
Напряжение вторичное при холостом ходе, в пределах, В	67÷400	67÷534		
Падение напряжения при коротком замыкании, не более %	5	8,5	13	23
Коэффициент полезного действия, при $\cos f_n = 0,25$ не менее %	90	90	85	80
Давление охлаждающей воды, МПа	0,15	0,15	0,15	0,15
Расход охлаждающей воды, м ³ /час	3	3	3	3
Масса, кг	150			
Габаритные размеры, без учёта шин длина x ширина x высота, мм	450x440x380			

ВНИМАНИЕ!

1. Без подачи воды в систему трансформатор не включать.
2. Следить за затяжкой контактов в процессе работы на первичной и вторичной стороне.

3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ТРАНСФОРМАТОРА.

3.1. Основными частями трансформатора являются секции обмотки (4шт.), магнитопровод, основание.

3.2. Секция обмотки состоит из витков первичной обмотки, размещенных между витками вторичной обмотки. Витки первичной обмотки (3 витка) соединены последовательно. Витки вторичной обмотки (4 витка) соединены параллельно.

Витки первичной и вторичной обмоток выполнены в виде полых медных дисков прямоугольной формы с прямоугольными отверстиями для прохождения центрального стержня магнитопровода. В полости диска проходит охлаждающая вода. Витки первичной обмотки имеют выводы. Выводы служат для включения секции в цепь первичной обмотки трансформатора.

В трансформаторе использованы две модификации секций обмотки, отличающиеся только количеством выводов первичной обмотки. В первой модификации первичная обмотка имеет четыре вывода, позволяющие подключение одного, двух и трех витков. Во второй модификации первичная обмотка имеет два вывода, позволяющие подключение только трех витков.

Витки вторичной обмотки соединены параллельно медными колодками, являющимися одновременно водораспределительными и контактными. Выводные шпильки (M16) вторичной обмотки соединены с колодками неразъемно. Секция обмотки включающая витки первичной (3витка) и вторичной (1 виток) обмоток, залита полиуретановой композицией, являющейся, одновременно, формообразующим, герметизирующим и электроизолирующим материалом.

3.3. Сборка секций в обмотку производится путём установки одной секции на другую без использования дополнительных деталей и материалов. Секции обмоток стянуты немагнитными шпильками проходящими через отверстия в секциях.

3.4. На стороне выводов первичной обмотки установлены шины для присоединения трансформатора к питающей сети. Подключение витков первичной обмотки к шинам осуществляется с помощью перемычек.

Положение перемычек, в зависимости от необходимого коэффициента трансформации, определяется по таблице переключений, приведенной в инструкции по эксплуатации.

3.5. Магнитопровод трансформатора броневого типа, набирается из секций. Охлаждение сердечников производится протекающей через медный холодильник секции магнитопровода водой.

3.6. Основание трансформатора является несущей конструкцией для всех узлов, а также выполняет роль водораспределительного и водосборного узла.

Подача воды производится в две коллекторные стойки с патрубками расположенными в их нижней части.

Слив воды производится из двух коллекторных стоек с патрубками, расположенными в их верхней части. Разводка воды по секциям обмоток и магнитопровода производится полиуретановыми трубками.

3.7. Сборку трансформатора производить в следующей последовательности:

- на опорную планку основания уложить прокладку для секций магнитопровода;
- установить и центрировать нижние секции магнитопровода;
- на опорные диэлектрические планки установить секции обмоток;
- установить верхние секции магнитопровода с нанесенным на их торцевые поверхности состав включающий карбонильное железо;
- установить крышку с прокладкой;
- установить стяжные шпильки;
- обеспечить предварительную подтяжку крышки к стойкам основания и гаек на шпильках;
- закрепить на выводах вторичной обмотки установочную плиту и произвести её подтяжку с целью создания плоскостности контактных колодок вторичной обмотки;
- произвести окончательную подтяжку крышки и шпилек;
- зафиксировать верхние секции магнитопровода винтами, расположенными на крышке трансформатора;
- снять установочную плиту;
- произвести ошлангование трансформатора согласно схемы охлаждения- рис.2.

3.8. Разборку трансформатора производить в обратной последовательности.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.

1.1. Сопротивление изоляции при отсутствии воды в системе должно быть не ниже 20 МОм между:

- первичной и вторичной обмотками,
- первичной, вторичной обмотками и основанием,
- первичной, вторичной обмотками и магнитопроводом.

1.2. Указанное в п.1.1. сопротивление снижается до десятков кОм при заполнении системы охлаждения водой. Вода в трубках охлаждения трансформатора образует электрическую цепь снижающую показания мегомметра.

1.3. В процессе нормальной эксплуатации трансформатора необходимо следить за поверхностью контактов первичной, вторичной обмоток и перемычек и периодически производить зачистку контактов. **Запрещается применение болтов крепящих перемычки первичной обмотки с длиной резьбовой части более 20 мм.**

1.4. Вода, применяемая для охлаждения трансформатора, должна удовлетворять следующим требованиям:

- жесткость не более 7 мг экв/л;
- фактор pH от 5 до 7,5;
- количество механических примесей не более 40 мг/л;
- вода не должна содержать грибков или других живых организмов, видимых невооруженным глазом;
- давление воды - $0,15 \pm 0,01$ МПа ($1,5 \pm 0,1$ кгс/см²).

Приращение температуры охлаждающей воды на выходе не должно превышать 25°C при начальной температуре на входе не более 30°C.

2. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

2.1. Трансформатор устанавливается на заземленную металлическую конструкцию.

2.2. Категорически запрещается прикосновение к токоведущим частям руками или металлическими предметами.

2.3. Переключение трансформатора на другие варианты соединений производить только после отключения его от источника питания.

3. ПОРЯДОК МОНТАЖА.

3.1. Крепление трансформатора в установке производится в соответствии с габаритным чертежом (рис.1).

3.2. Монтаж системы охлаждения производить в соответствии со схемой (рис.2).

3.3. Включение трансформатора в электрическую цепь осуществлять в соответствии с таблицей коэффициентов трансформации ($K_{тр}$) и напряжения (U) на вторичной обмотке трансформатора (при X.X. трансформатора) в зависимости от W_1 и W_2 (рис.3).

4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.

4.1. Подать воду в систему охлаждения элементов трансформатора.

4.2. Проверить расход воды в ветвях охлаждения (ориентировочно по 0,5 л/с в каждой ветви).

4.3. Выбрать по рис.3 вариант соединений первичной и вторичной обмоток, необходимый для получения заданного коэффициента трансформации.

4.4. Проверить затяжку резьбовых контактных соединений.

ВНИМАНИЕ!

1. Без подачи воды в систему охлаждения трансформатор не включать.

2. Следить за затяжкой контактов в процессе работы на первичной и вторичной сторонах.

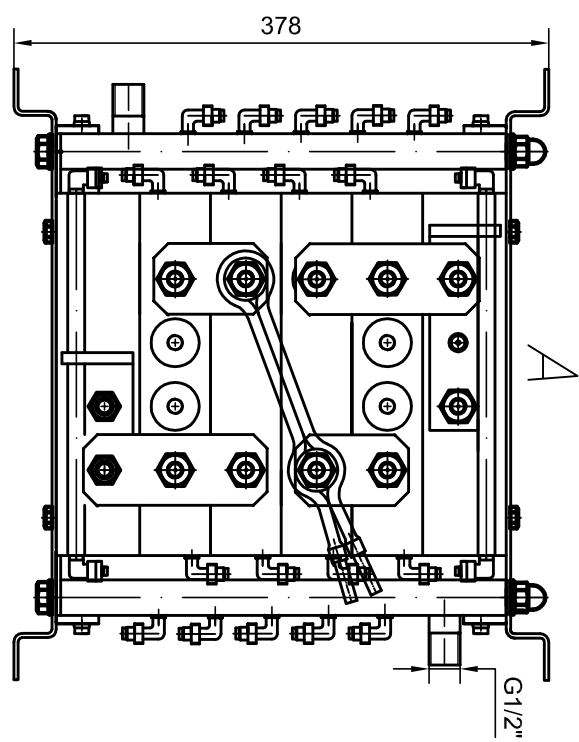
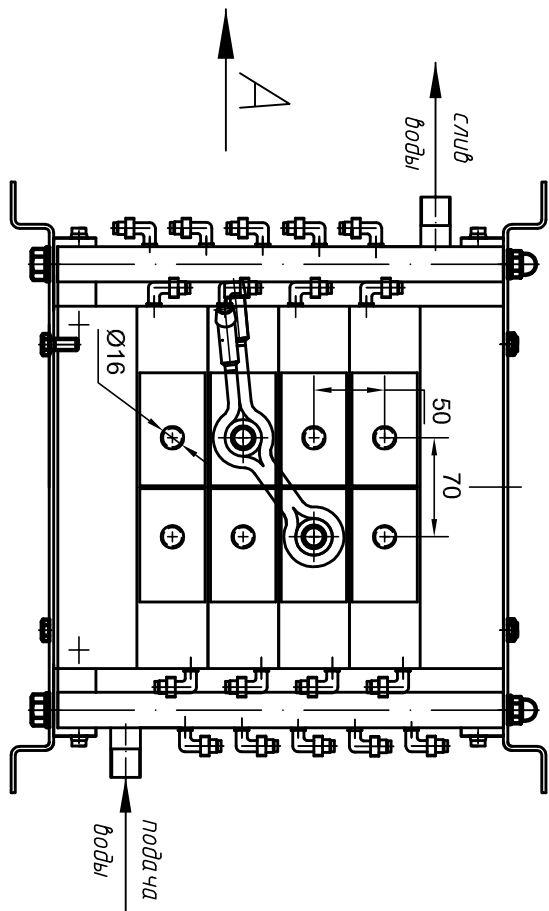
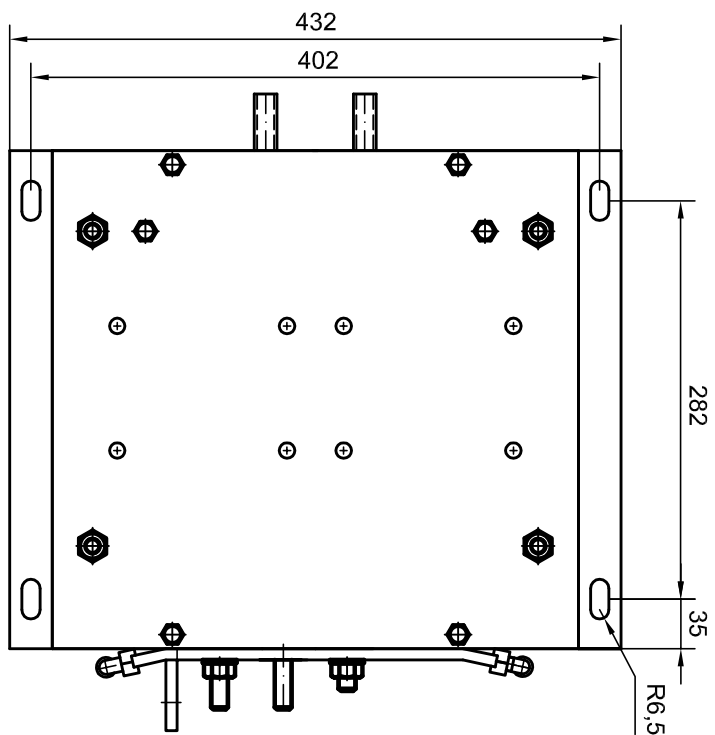
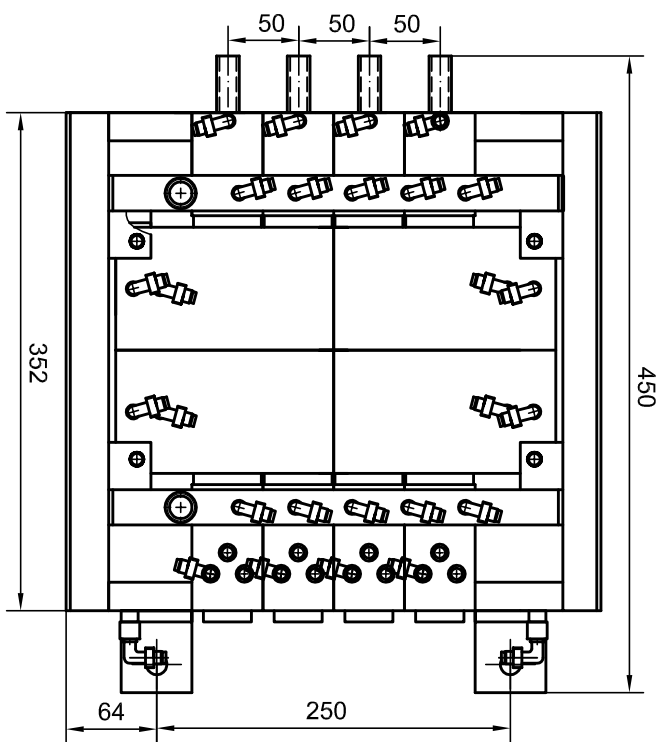
5. ПОРЯДОК РАБОТЫ.

5.1. Переключение трансформатора на другие варианты соединений производить только после отключения его от источника питания.

5.2. Наблюдать за температурой воды на выходе из ветвей системы охлаждения. Приращение температуры охлаждающей воды на выходе не должно превышать 25°C при начальной температуре на входе не более 30°C.

6. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

Наименование неисправностей, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения	Примечания
1. Электрический пробой между витками обмотки. Возникает дуговой разряд, места повреждений обугливаются.	Механическое повреждение изоляции.	При невозможности ремонта заменить секцию.	
2. Течь в обмотках или системе охлаждения магнитопровода.	Механические повреждения.	При обнаружении течи заменить секцию.	
3. Температура воды на сливе ветвей охлаждения более 55°C.	Недостаточное количество воды в ветвях охлаждения; температура воды на входе выше 30°C.	Увеличить расход воды. Снизить температуру воды на входе.	
4. Перегрев контактных соединений	Нарушен контакт токоведущих соединений	Зачистить контакты, проверив каждый контакт в отдельности и затянуть гайки.	



Габаритные и установочные размеры трансформатора ТЗ2-3200С4 масса трансформатора - 150 кг. РИС. 1

Схема охлаждения ТЗ2-3200С4

Схема охлаждения первичных витков, верхней и нижней шин трансформатора, секций магнитопровода (ближних к выводам первичной обмотки)

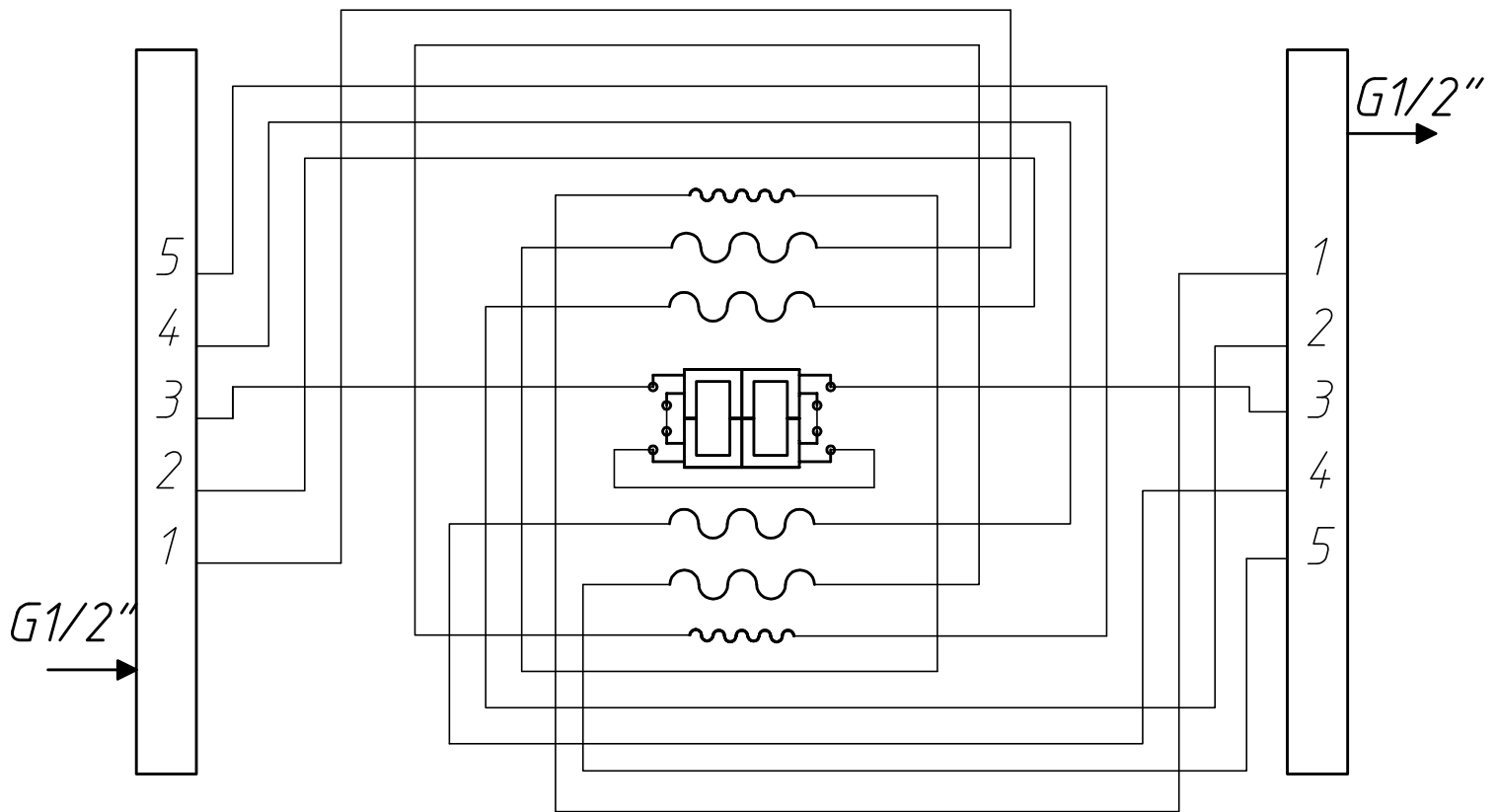


Схема охлаждения вторичных витков, секций магнитопровода (ближних к выводам вторичной обмотки)

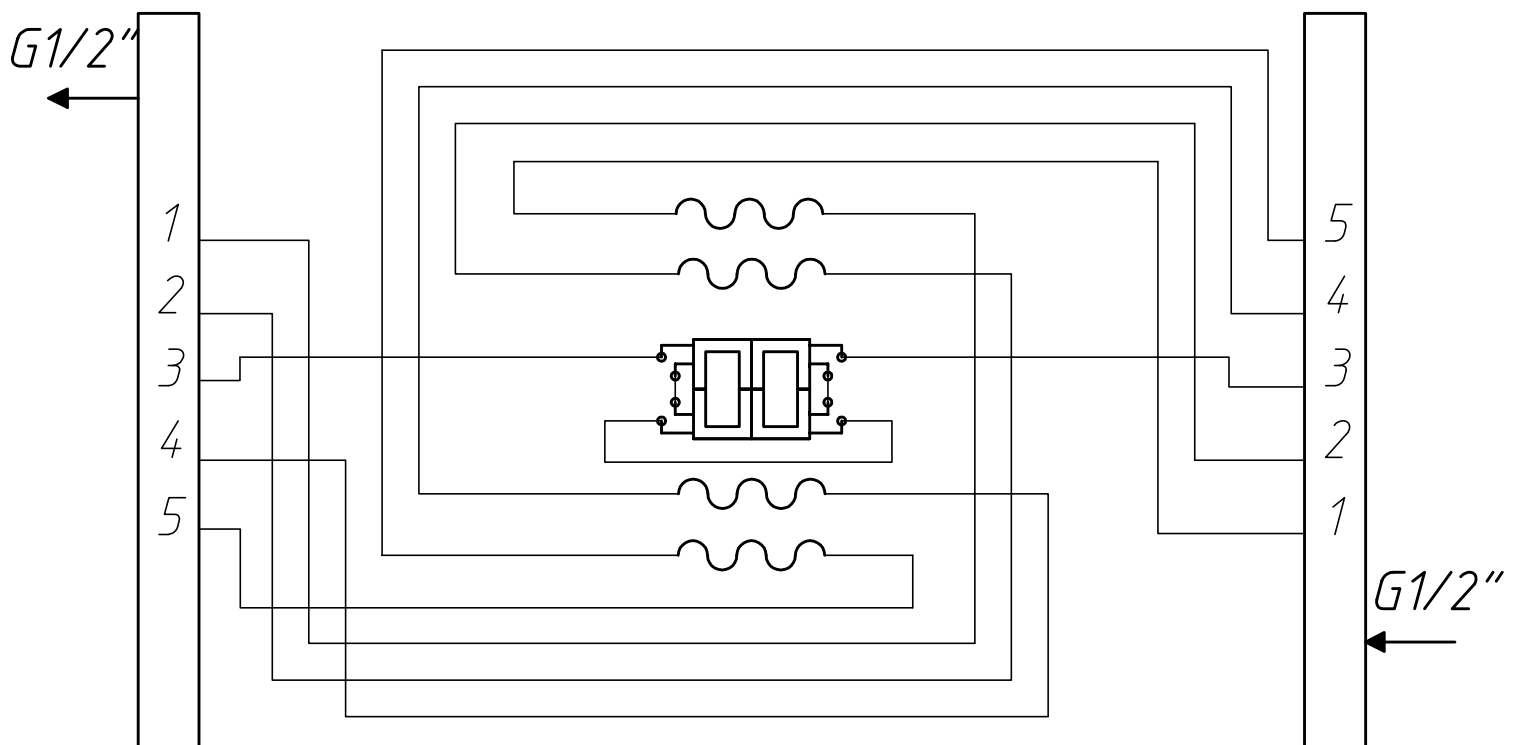


Рис.2

Таблица коэффициентов трансформации (К тр) и напряжения (U)на вторичной обмотке трансформатора(при х. х.трансформатора) в зависимости от W_1 и W_2

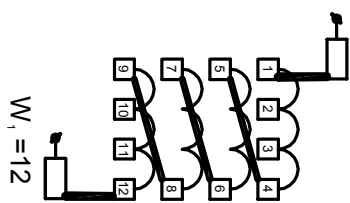
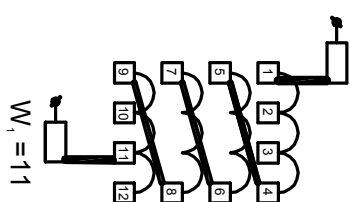
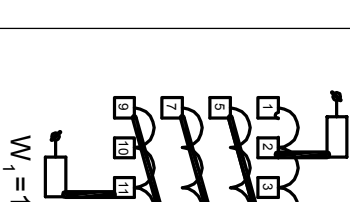
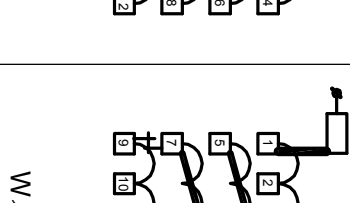
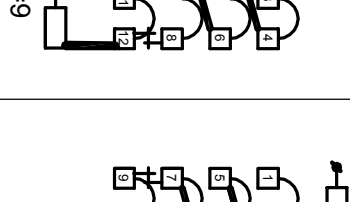
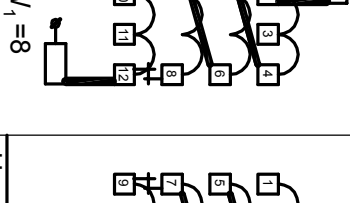

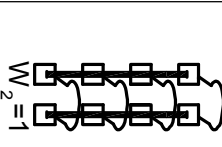
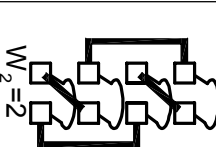
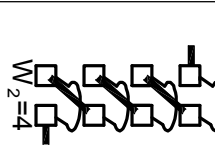
Соединение первичной W_1 и вторичной W_2 обмоток при $U = 800В$	Не допускается при частоте 1000Гц						
							
 $W_2=1$	12 — 67В	11 — 73В	10 — 80В	9 — 89В	8 — 100В	7 — 114В	6 — 133В
 $W_2=2$	6 — 133В	5,5 — 145В	5 — 160В	4,5 — 178В	4 — 200В	3,5 — 228В	3 — 267В
 $W_2=4$	3 — 267 В	2,75 — 290В	2,5 — 320В	2,25 — 356В	2 — 400В	1,75 — 456В	1,5 — 534В

Рис.3