Техническое описание ТГИ 100/66

Технологии будущего индукционного нагрева

2015г.

т./ф.(812)318-3324, www.interm.su, e-mail: info@interm.ru

Техническое описание ТГИ 100/66

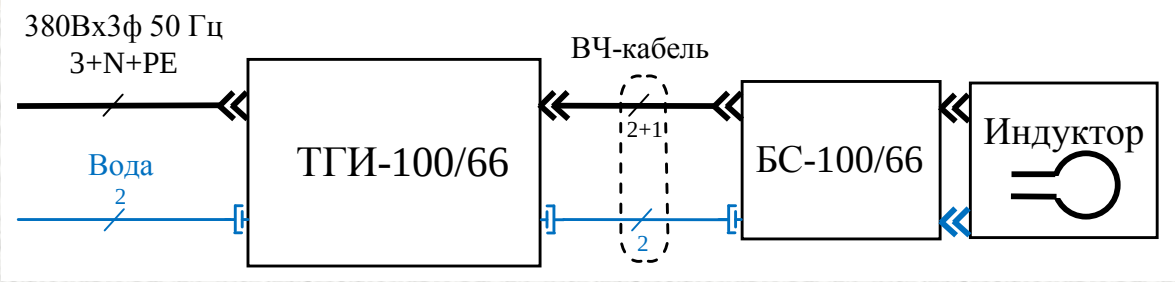
Преимущества ТГИ:

- Высокий КПД – 96%
- Низкий расход охлаждающей воды
- Высокий уровень автоматизации, возможность встраивания в системы управления технологическими установками
- Программируемые режимы работы
- Операторская панель с сенсорным цветным экраном
- Контроль и регулирование температуры нагрева
- Контроль протока охлаждающей воды

Напряжения питающей сети, В	380 ±10%
Частота питающей сети, Гц	50
Число фаз	3
Мощность, потребляемая от сети, не более, кВА	110
Ток, потребляемый из сети, ном/максимальное значение, А	160/176
КПД генератора	0,95
Мощность выходная высокочастотная, ном. значение, кВт	100
Номинальное выходное напряжение, В	450
Частота выходного напряжения, кГц	66
Диапазон регулирования частоты, кГц	45…100
Ток выходной, максимальное значение, А	300
Расход охлаждающей воды, не менее, л/мин: - общий - ветвь генератора - ветвь блока согласования	 20 12 8
Давление охлаждающей воды на входе, атм.	2…4
Температура охлаждающей воды, °С - допустимая (при снижении мощности до 75 кВт) - рекомендуемая	 +5…+35 +15…+25
Рабочая температура окружающей среды, °С	+5…+30
Размеры генератора без подключенных кабелей, шлангов, в плане, высота, мм	600х600, 1700
Габаритные размеры, в плане, высота, мм	624х638, 1753
Кабель питания, м	10
Масса, не более, кг	160
Степень защиты	IP 43
Класс изоляции	Y
Исполнение	УХЛ4

Базовый комплект поставки:

- **Генератор ТГИ-100/66**
- **Блок согласования БС**
- **Индуктор**
- **Эксплуатационная документация**



Конструктивно генератор выполнен в приборном корпусе с обрезинеными ножками и ручками для переноски. На передней панели расположены органы управления, на задней – подключения электрических кабелей и водяного охлаждения.

Штатный блок согласования БС подключается к выходу генератора ВЧ – кабелем, в состав которого входят силовые ВЧ провода или шины, шланги водяного охлаждения и кабели датчиков.

Индуктор подключается к выходным колодкам блока согласования, обеспечивающим электрический контакт и подвод воды.

Условия эксплуатации

Генератор ТГИ-100/66 и блок согласования предназначены для работы в следующих условиях: закрытое помещение; высота над уровнем моря не более 1000 м; температура окружающего воздуха - от +15 до +35 °С; относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре 25 °С; окружающая среда - невзрывоопасная, не содержащая агрессивных паров, газов и токопроводящей пыли.

Электропитание

Трехфазная сеть переменного тока частотой 50 Гц напряжением 380 В ±10 % (предельно допустимые отклонения напряжения по ГОСТ 13109-97); режимы работы - продолжительный; требования безопасности соответствуют ГОСТ 21139 -87.

Водяное охлаждение

Для охлаждения установки требуется химически нейтральная вода с удельным электрическим сопротивлением не менее 50 кОм•см (допускается снижение до 4 кОм•см, при этом срок службы снижается на 25-30%). Температура от +5 до +25 °С, рекомендуется от +5 до +20 °С; давление от 0,2 до 0,4 МПа; количество механических примесей не более 20 мг/л; жесткость не более 7 мг•экз/л; показатель pH от 5 до 7,5. Рекомендуется охлаждение дистиллированной водой или конденсатом от двухконтурных станций охлаждения (в комплект поставки не входит).

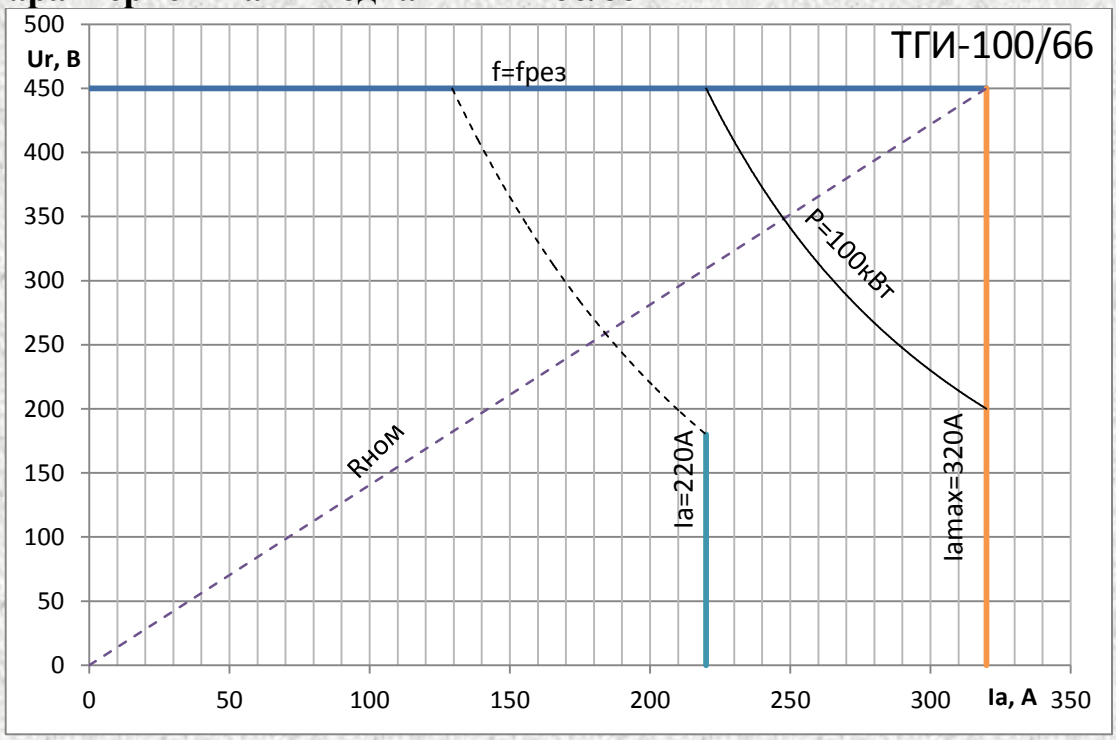
Согласование генератора ТГИ с индукционной нагрузкой

Транзисторный генератор ТГИ выполнен на базе мостового инвертора напряжения, работающего в резонансном режиме с частотным регулированием. Нагрузкой ТГИ должен быть последовательный резонансный контур с индуктивной расстройкой.

В установках индукционного нагрева индуктивность индуктора (Rи, Lи) и последовательно подключенным конденсатором С. Блок согласования содержит требуемый конденсатор и трансформатор Т, как правило, понижающий, для согласования активного сопротивления индуктора (Rи) с выходом генератора. В случае, когда активное сопротивление индуктора Rи близко к номинальному выходному сопротивлению генератора, трансформатор не требуется.

Эти условия соблюдаются при поставке блока согласования для конкретных индукционных нагрузок.

Характеристика выходная ТГИ 100/66



Выходная характеристика каждого генератора состоит из трех ветвей:

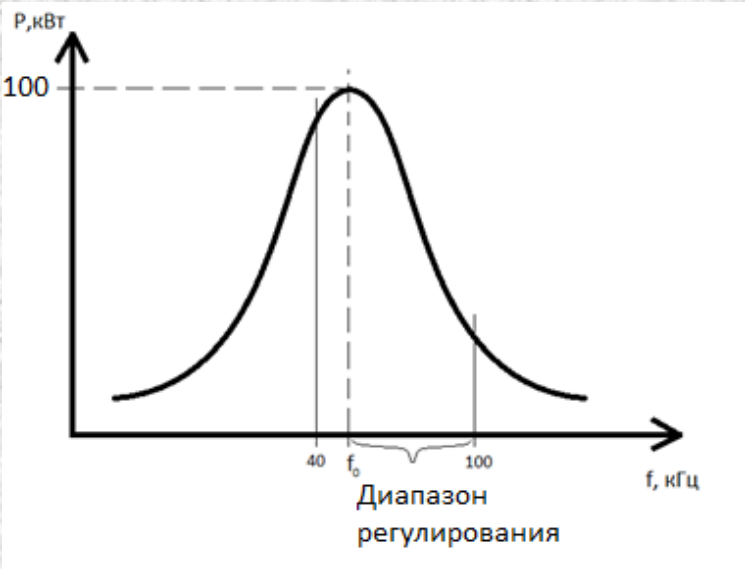
- Горизонтальная ветвь (Ur = 450 В) – соответствует режиму работы с выходной частотой, близкой к резонансной частоте последовательного нагрузочного контура. В этом режиме к Rи (сопротивление индуктора) прикладывается напряжение 450 В, одинаковое для всех генераторов и настроек системы регулирования
- Правая вертикальая ветвь (Ia = 320 А) – режим ограничения предельного выходного тока генератора, обеспечиваемый системой управления генератора при уменьшении Rи
- Средняя гиперболическая ветвь – режим ограничения предельной мощности
- Гиперболическая ветвь и ветвь Ia = 220 А показывают пример регулировочной характеристики, полученной снижением уставок системы регулирования

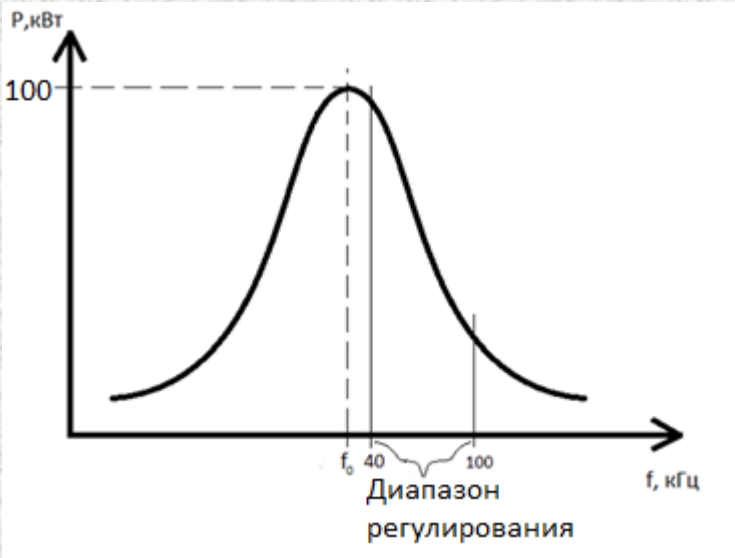
Конкретному значению Ru в этих координатах соответствует луч, выходящий из начала координат. При номинальном Ru луч проходит через точку пересечения правой и левой ветви характеристики соответствующего генератора.

Система управления автоматичеки подстраивает выходную частоту генератора так, чтобы рабочая точка, изображающая режим генератора, находилась на характеристике. Если при этом выходная частота генератора дойдет до границ диапазона 50…100 кГц, то рабочая точка сместится с характеристики (ниже характеристики при f = fmin; выше – при f = fmax).

Рабочая точка смещается также ниже характеристики при активном канале управления по температуре нагреваемого объекта, когда температура достигает заданного уровня уставки.

Регулировочная характеристика генератора ТГИ 100/66 с БС и индуктором





Частотная характеристика индукционного нагрузочного контура (зависимость активной мощности от выходной частоты генератора), как правило, остро резонансная, поэтому автоматическое регулирование или стабилизации мощности или выходного тока генератора производится путем изменения выходной частоты. Для регулирования используется только правая ветвь резонансной кривой (выше частоты последовательного резонанса f0).

Диапазон изменения выходной частоты для ТГИ 40-100 – fmin=40 кГц, fmax=100 кГц. Система управления ТГИ автоматически подстраивает выходную частоту в пределах

(fmin … fmax), если f0 ≤ fmin

или

(f0 … fmax), если fmin ≤ f0 ≤ fmax,

стабилизируя мощность или ограничивая выходной ток генератора.

При f0 ≥ fmax работа невозможна. На сенсорном дисплее отображаются текстовые сообщения о качестве согласования, а так же даются рекомендации.

Основной экран генератора ТГИ 100/66

Дополнительное оборудование, подключаемое к ТГИ 100/66:

- Внешний датчик для контроля температуры:
- термопара (ХА) К-типа с нормирующим усилителем УСТ-К-1 ;
- инфракрасный пирометр;
- Проводной внешний пульт управления для включения и выключения нагрева;
- Педаль для включения и выключения нагрева;
- Устройство контроля протока воды в отдельной ветви охлаждения

- На заказ может быть разработана система управления на базе ПЛК, предназначенная для обеспечения согласованной работы генератора ТГИ 100/66 с другими устройствами технологических установок.

Примеры применения генератора ТГИ 100/66