

ТРАНЗИСТОРНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ ДЛЯ ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВА

ТИП ПРЕДЛАГАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ/УСЛУГИ

Опытный образец.

ОБЛАСТЬ ЗНАНИЙ

45	Электротехника.
45.43	Электротермия.
45.43.35	Электроды и установки индукционного нагрева.
45.37	Силовая преобразовательная техника.
45.37.31	Силовые статические преобразователи.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Индукционный нагрев под обработку давлением.
2. Индукционная пайка.
3. Индукционный нагрев под термообработку.
4. Индукционная сварка.
5. Индукционная плавка металлов и сплавов.

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

При этом энергетическая эффективность установки индукционного нагрева определяется соотношением характерного размера нагреваемого проводящего тела и глубины проникновения электромагнитной волны в это тело. Оптимальное значение этого соотношения составляет примерно 2 – 3. Поэтому на промышленной частоте 50 Гц работают только крупные установки индукционного нагрева или устройства низкотемпературного (до точки Кюри стали) индукционного нагрева (устройства индукционного нагрева ферромагнитной стали), для которых даже на частоте 50 Гц глубина проникновения небольшая и составляет единицы мм.

Для всех остальных установок требуется специальный источник питания – статический тиристорный или транзисторный преобразователь частоты, который преобразует ток и напряжение промышленной частоты в ток и напряжение повышенной частоты. Транзисторные преобразователи частоты находят всё большее применение в качестве источников питания для установок индукционного нагрева и плавки и часто называются транзисторными генераторами для индукционного нагрева.

Примеры применения таких источников питания (см. рис.1):

- сквозной нагрев под обработку давлением (металлопрокат, кузнечное дело и пр.),
- нагрев под термообработку (закалка, отжиг, отпуск и т.д.),
- пайка и сварка деталей.



а



б



в



г

Рис. 1. Фотографии установок индукционного нагрева с транзисторными генераторами для плавки металлов и сплавов (а), пайки (б, г), нагрева под гибку (в)

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

- Согласование напряжения, тока и частоты сети с напряжением, током и частотой, необходимыми для электропитания индукционной нагрузки.

Основные технические характеристики:

- установленная мощность;
- рабочая частота и пределы его изменения;
- электрический КПД;
- выходное напряжение и ток инвертора;
- тип охлаждения;
- наличие защит по току и температуре;
- наличие индикации основных электрических параметров;
- способ регулирования выходной мощности преобразователя.

ОСОБЕННОСТИ

- возможность регулирования выходной мощности преобразователя в широких пределах;
- высокий КПД генератора;
- хорошие массогабаритные показатели;
- водяное охлаждение не только индуктора, но и выпрямителя, конденсаторной батареи и инвертора.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ

Возможность регулирования мощности инвертора и, как следствие, температуры загрузки, снижение удельного расхода электроэнергии, повышение надежности, уменьшение массогабаритных показателей.

Стоимость преобразователя на рис. 2а составляет 60 тысяч рублей, на рис. 2б – около 600 тыс. руб.



а



б

Рис. 2. Транзисторные источники питания для установок индукционного нагрева
а – на 2,5 кВт, частота 66 кГц, б – 50 кВт, 22 кГц)

ПРЕИМУЩЕСТВА

- Возможность регулирования выходной мощности преобразователя в широких пределах;
- Хорошие массогабаритные показатели;
- Водяное охлаждение не только индуктора, но и выпрямителя, конденсаторной батареи и инвертора.

ПРАВОВАЯ ЗАЩИТА

Патент РФ на полезную модель № 157187 «Преобразователь частоты для индукционного нагрева при сильно изменяющейся нагрузке».

КОНТАКТЫ

Разработчик: Федин Максим Андреевич,
Институт электротехники,
кафедра Электроснабжения промышленных предприятий и электротехнологий