

Новая серия высоковольтных тиристорных преобразователей частоты для синхронного электропривода

В ОАО «Электровыпрямитель» разработана и производится новая серия высоковольтных преобразователей частоты ПЧ-ТПП.

Лев Рожков

vpruvs@moris.ru,

**Георгий Шестоперов,
Виктор Малинов**

nicpt@mail333.com

Александр Колоколкин

aif5316@oues.ru

Александр Дрожжин

Преобразователи серии ПЧ-ТПП предназначены для пуска, регулирования частоты вращения и рекуперативного торможения синхронных электродвигателей. Кроме того, преобразователи обеспечивают режим точной синхронизации электродвигателя с питающей сетью и переключение на питание от сети без бросков тока.

Принцип действия преобразователей заключается в преобразовании переменного трехфазного напряжения промышленной частоты в переменное трехфазное напряжение с регулируемой частотой. Наиболее эффективно применение указанных преобразователей для управления синхронными электродвигателями с номинальной частотой вращения до 1500 мин⁻¹.

Все преобразователи выполнены по единой функциональной схеме — токоограничивающий реактор, регулируемый выпрямитель, сглаживающий реактор, инвертор тока и шкаф управления.

Конструктивно преобразователь состоит из следующих составных частей:

- токоограничивающий реактор;
- 2 силовых блока;
- сглаживающий реактор;
- шкаф управления.

Трехфазный токоограничивающий реактор выполнен в виде единой конструкции вертикальной компоновки и предназначен для ограничения входных токов в аварийных режимах и уменьшения влияния преобразователя на питающую сеть.

В шкафах силовых блоков размещены тиристорный сетевой выпрямитель (выходной инвертор тока), RC-цепи для защиты преобразователя от перенапряжений, датчики тока и напряжения.

Тиристорный выпрямитель и выходной инвертор тока выполнены на базе силовых тиристоров и лавинных ограничителей напряжения производства ОАО «Электровыпрямитель».

Шкаф управления служит для размещения средств управления, измерения, сигнализации и защиты.

Система управления обеспечивает следующие режимы:

- автоматическое включение;
- автоматическое отключение;
- пуск и разгон двигателя до частоты вращения, соответствующей частоте выходного напряжения 5 Гц;
- ручное и автоматическое регулирование частоты выходного напряжения в диапазоне 5–50 Гц;
- автоматическое переключение электродвигателя с преобразователя на сеть из режима регулирования частоты вращения, в том числе на холостом ходу;
- автоматическое переключение электродвигателя с сети на преобразователь для работы в режиме регулирования с последующим торможением.

Система защиты обеспечивает отключение преобразователя в следующих случаях:

- при снижении напряжения питающей сети менее 0,8 номинального значения;
- при снижении напряжения собственных нужд менее 0,8 номинального значения;
- при повышении напряжения на входе и выходе более 1,2 номинального значения;



Рис. 1. Преобразователь частоты ПЧ-ТПП-500-6к

Таблица

Наименование параметра	ПЧ-ТПП-100-6(10)к-50	ПЧ-ТПП-200-6(10)к-50	ПЧ-ТПП-500-6(10)к-50	ПЧ-ТПП-800-15,75к-50
Напряжение питающей сети, В	6300 (10 500)	6300 (10 500)	6300 (10 500)	15750
Частота питающей сети, Гц	50	50	50	50
Номинальное выходное напряжение, В	6000 (10 000)	6000 (10 000)	6000 (10 000)	15000
Диапазон изменения выходной частоты, Гц	0–50	0–50	0–50	0–50
Номинальный выходной ток, А	100	200	500	800
Допустимые перегрузки по току, А				
в течение 5 мин	120	240	600	360
в течение 1 мин	150	300	750	1200
Максимальный выходной ток в режиме пуска, А	200	400	1000	1500

- при перенапряжениях на силовых шинах, в том числе относительно «земли», выше допустимого;
- при токах короткого замыкания (внутреннего и внешнего);
- при недопустимых по величине и длительности перегрузках по току;
- при открывании дверей высоковольтных шкафов;
- при превышении выходной частоты выше заданной;
- при пробое более одного силового тиристора или ограничителя напряжения в выпрямителе или инверторе;

Преобразователи имеют сигнализацию:

- о пробое тиристора или ограничителя;
- о наличии напряжения питающей сети;
- о состоянии преобразователя (включено, отключено);
- о переключении электродвигателя на сеть;
- о режиме рекуперативного торможения.

В преобразователе предусмотрено измерение выходного напряжения тока и частоты.

По требованию заказчика преобразователь комплектуется дистанционным пультом управления.

С целью обеспечения рационального размещения силовые шкафы преобразователя рассчитаны на одностороннее обслуживание.

Основные технические характеристики преобразователей приведены в таблице.

На рис. 1 представлен преобразователь ПЧ-ТПП-500-6к-50 во время испытаний на компрессорной станции ОАО «Электровыпрямитель».