

Сетевые дроссели

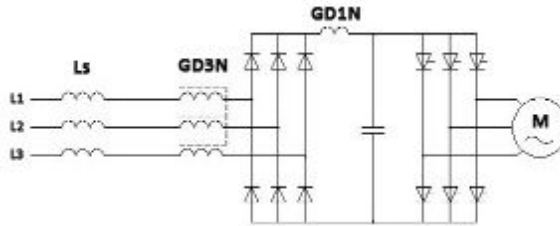
Сеть электроснабжения может подвергаться воздействию нелинейных потребителей, которые вызывают искажение синусоидального напряжения, и, следовательно, рост потерь и помехи в работе других машин и устройств, подключённых к той же сети.

Для ограничения распространения гармоник в заводских сетях NN используются сетевые дроссели. Кроме того, сетевые дроссели выполняют также другие задачи: гасят коммутационные перенапряжения, а в случае короткого замыкания уменьшают значение установившегося тока короткого замыкания и скорость его нарастания.

Основные функции сетевых дросселей в инверторных системах питания

Системы маломощных тиристорных преобразователей могут получать питание непосредственно от сети без индивидуального трансформатора. В такой ситуации необходимо в линии между питающей сетью и преобразователем установить сетевые дроссели (модели GD1N или GD3N).

Эти дроссели выполняют защитную функцию как по отношению к самому преобразователю, так и по отношению к питающей сети.



Упрощённая схема преобразователя, питающего асинхронный двигатель

Выпрямители и преобразователи частоты генерируют в сети ряд гармоник, которые сильно искажают синусоиду напряжения и вызывают увеличение потерь мощности во всех машинах и устройствах, питаемых от сети.

Сетевые дроссели (GD1N или GD3N) ограничивают распространение высших гармоник в сети и гасят коммутационные перенапряжения, возникающие в процессе переключения тиристорных. Применение сетевых дросселей ведёт к уменьшению взаимных помех преобразователей в ходе коммутации.

Тиристоры (транзисторы) инверторных систем часто требуют защиты, обеспечивающей сдерживание нарастания тока проводимости до момента переключения структуры "рррп" в состояние проводимости. Самый простой метод выполнения этой задачи – установка сетевых дросселей.

Подбирая дроссель, необходимо обратить внимание на взаимозависимость индуктивности питающей сети L_S и индуктивности дросселя L_{GD3N} , которые должны соответствовать условию (1).

$$L_{GD3N} \geq \frac{U_{Tm}}{(di_T/dt)} - L_S \quad (1)$$

где: U_{Tm} – максимальное возможное для данной системы значение напряжения блокировки в момент, предшествующий переключению тиристора; $(di_T/dt)_{crit}$ – критическая крутизна нарастания тока проводимости тиристора; L_S – альтернативная индуктивность сети и источника.

Если зависимость (1) даст результат $L_{GD3N} \leq 0$, это означает, что установка сетевых дросселей не требуется, так как индуктивность сети достаточно ограничивает значение производной тока.

Более практичный метод определения технических параметров сетевых дросселей – предположить допустимое падение напряжения на дросселе, которое не должно превышать нескольких процентов номинального напряжения сети. Зная значение тока нагрузки можно с помощью уравнения (2) определить индуктивность дросселя, предполагая падение напряжения на дросселе на уровне нескольких процентов.

$$U_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L_{GD3N} \cdot I \quad (2)$$

где: I – номинальный ток нагрузки, f – частота напряжения сети, L_{GD3N} – индуктивность сетевого дросселя.

Необходимо обратить внимание на то, что характеристика магнитопровода должна исключать возможность насыщения магнитной цепи дросселя при всех предполагаемых токах потребителя.