

Итак, для управления частотно-регулируемого центробежного насоса следует использовать экономичный закон

$$e_n = \alpha(t) \sqrt{(\mu_c + \mu_{дин})}, \quad (1)$$

где $\alpha(t) = f_1(t)/f_{1 ном} = t/t_0$; t_0 – заданное время линейного изменения частоты при пуске; e_n – относительное значение ЭДС при пуске; t – текущее значение времени.

$$\mu_c = \mu_0 \alpha^2 + (1 - \mu_0) \alpha \sqrt{(\alpha^2 - h_c)/(1 - h_c)}, \quad (2)$$

где μ_c – статический момент насоса в сети с противодавлением h_c .

В докладе приведена функциональная схема асинхронного ЧРЭП насоса с использованием зависимостей (1) и (2) по оптимальному пуску и экономичному закону регулирования его скорости.

УДК 621.3

Элементы защиты от перенапряжений в электрических цепях

Соколик И.С., Васильев Д.С.

Белорусский национальный технический университет

Основными элементами активной защиты от перенапряжений в электрических цепях являются варисторы, разрядники, TVS-тиристоры и TVS-диоды. Варисторы обладают высокими значениями допустимого тока, широким диапазоном рабочих токов и напряжений, имеют низкую стоимость. Их недостатки: ограниченный срок службы, высокие напряжения ограничения, большая собственная емкость, сложность монтажа на плате. Область применения: вторичная защита, защита силовых цепей и электронных компонентов печатной платы, первая и вторая ступени комбинированной защиты. Разрядники характеризуются высокими допустимыми токами, низкой емкостью и высоким сопротивлением изоляции. К их недостаткам можно отнести высокое напряжение возникновения разряда, малый срок службы, низкую надежность, значительное время срабатывания, высокую цену. Они могут применяться в качестве первичной защиты силовых цепей, а также первой ступени комбинированной защиты.

В отличие от разрядников TVS-тиристоры не подвержены деградации и имеют высокое быстродействие. Их недостатками являются ограниченный диапазон рабочих напряжений, необходимость уменьшения прямого тока для возврата элемента в непроводящее состояние, а также высокая стоимость. Область применения: первичная и вторичная защита силовых цепей.

TVS-диоды наиболее универсальны. Они характеризуются низкими уровнями напряжения ограничения, высокой долговечностью, надежностью, широким диапазоном рабочих напряжений, высоким быстродействием, низкой собственной емкостью, удобством монтажа на платах и низкой стоимостью. Их недостатком является низкое значение номинального импульсного тока. TVS-диоды оптимальны для защиты полупроводниковых компонентов на печатной плате, в качестве вторичной защиты, защиты от электростатического разряда и переходных процессов, оконечной ступени в комбинированных защитных устройствах.

УДК 621.314.632

Вычислитель ЭДС для электроприводов переменного тока

Лагунович А.О., Улащик Н.М.

Белорусский национальный технический университет

Для качественного регулирования частоты вращения ротора асинхронного двигателя и расширения диапазона регулирования скорости в электроприводах переменного тока необходимо наличие обратной связи по скорости. Использование традиционных датчиков скорости (тахогенераторов, импульсных датчиков и т.п.) часто затруднено, а в ряде случаев невозможно из-за сложности их установки. Поэтому перспективным направлением является развитие «бездатчикового» электропривода, в котором угловая скорость двигателя определяется на основании вычисленной ЭДС статора асинхронного двигателя. Структурная схема вычислителя ЭДС для частотного электропривода представлена на рис. 1.