

Требования к средствам регистрации динамических переходных процессов в системах электропривода

Мурованный И.Ю., студент, Чекавский Г.С., к.т.н., доц., Мельник А.А., аспирант
(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)

Анализ динамических переходных процессов является важным этапом исследования систем электропривода. Такие исследования могут выполняться как с учебной, так и с научно-исследовательской целью.

Задачей работы является разработка средств и методики регистрации переходных процессов в системах электропривода. Согласно предъявленным требованиям, разработанные средства регистрации должны обеспечивать получение численных значений измеряемых координат с приемлемым (достаточно малым) периодом дискретности, возможность регистрации и оцифровки данных в режиме on-line с последующей обработкой с помощью компьютерных программ, характеризоваться компактностью, мобильностью (простотой в подключении и переносе на другой стенд), универсальностью по отношению к измеряемым сигналам, как по амплитуде, так и по роду тока, а также достаточно низкой стоимостью.

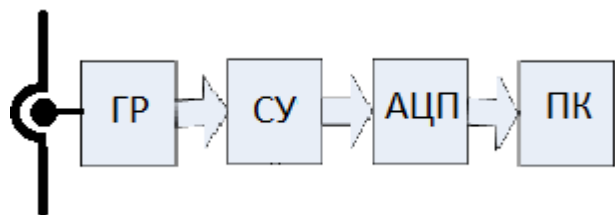


Рисунок 1 – Структурная схема канала регистрации электромагнитной координаты:
ГР – блок гальванических развязок, СУ – согласующий усилитель; АЦП – аналогово-цифровой преобразователь, ПК – персональный компьютер

Упрощенная схема измерительного канала представлена на рис.1. При проектировании в качестве альтернативных рассматриваются несколько вариантов реализации измерительного канала.

Для определения необходимых параметров АЦП была выполнена регистрация типовых сигналов, подлежащих регистрации. Отдельные результаты данного этапа и являются предметом данного доклада.

Регистрация выполнена с помощью цифрового регистратора «РЕКОН-08МС» [1] на экспериментальных стендах лаборатории систем управления электроприводами кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок», а именно:

- стенд по исследованию систем регулирования скорости по схеме «управляемый тиристорный выпрямитель – двигатель» (на базе комплектного электропривода БТУ-3601 [2]);
- стенд по исследованию систем скалярного частотного управления асинхронным двигателем (на базе преобразователя частоты SAMI Ministar [3]).

При анализе сигналов системы электропривода постоянного тока выполнялась регистрация тока якоря приводного двигателя ПБСТ-32 (мощностью 0,8 кВт) с помощью ячейки ЯФУ 0145 и скорости приводного двигателя с помощью тахогенератора постоянного тока, резистивного делителя напряжения и ячейки гальванической развязки ЯФУ 0153. Результаты регистрации указанных сигналов при отработке электроприводом трапецеидальной тахограммы скорости приведены на рис.2 (обозначено: I – ток якоря; w – скорость; wz – сигнал задатчика интенсивности).

При анализе сигналов системы частотно-регулируемого асинхронного электропривода выполнялась регистрация линейных напряжений статора приводного двигателя АИМ 71В4 (мощностью 0,75 кВт) посредством изготовленной трехфазной ячейки дели-

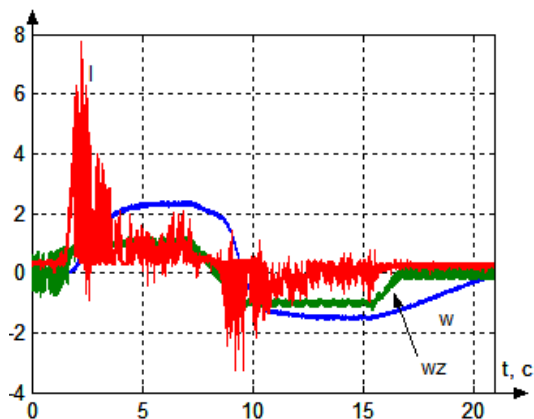
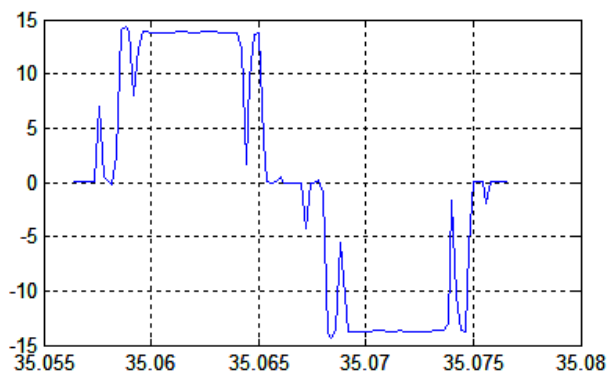


Рисунок 2 – Переходные процессы в системе электропривода постоянного тока

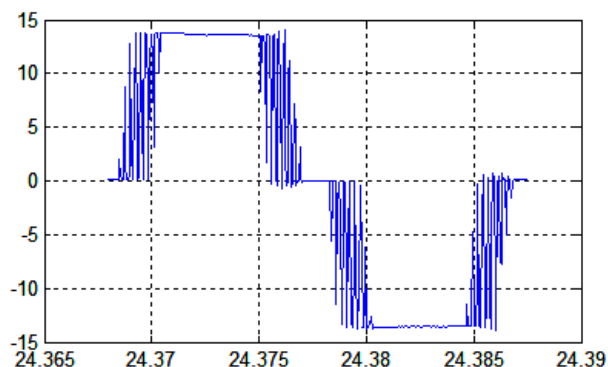


Рисунок 3 – Трехфазный делитель напряжения

для реализации измерительного канала.



а)



б)

Рисунок 4 – Результаты регистрации линейного напряжения

Список литературы.

1. Инструкция по эксплуатации многоканального регистратора электрических сигналов «РЕКОН-08МС» (версия 7.24). – Донецк: «РЕКОН», 2002. – 34 с.
2. БТУ-3601. Техническое описание и инструкция по эксплуатации, 1982. – 46 с.
3. SAMI MINISTAR Frequency Converter. Technical Information. – ABB Drives, 1991. – 32 p.

телей напряжения (рис.3) и фазного тока статора двигателя посредством датчика тока LTS 25-NP. Результаты регистрации напряжений, формируемой с помощью широтно-импульсной модуляции частотой 4 кГц представлены на рис.4 а, б.

Представленные графики напряжения соответствуют разным установленным частотам дискретизации регистратора 5 кГц (рис.4а) и 20 кГц (рис.4б), анализ которых показывает, что частоты дискретизации 5 кГц недостаточно для регистрации сигналов электропривода переменного тока, в то же время, при частоте регистрации 20 кГц, несмотря на то, что точность регистрации возрастает, тем не менее, существенно ограничивается длительность записи ввиду ограниченного объема внутренней оперативной памяти регистратора. Поэтому для задач управления электроприводами (например, для расчета или наблюдения других координат электропривода, недоступных для непосредственного измерения – магнитный поток, момент) частота дискретизации регистрации должна быть существенно большей. В то же время для задач регистрации сигналов в системах электропривода постоянного тока, в зависимости от задач исследования, требования к дискретности регистратора могут быть снижены.

Результаты выполненной работы использованы при выборе оборудования и устройств