

СИНХРОНИЗАЦИЯ ЧАСТОТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Лукьянчиков Е.А., Пясковский В.Н.

Сидорович Т.И. – преподаватель филиала МРК

Частотный преобразователь – электронное устройство для изменения частоты электрического тока (напряжения).

Частотный асинхронный преобразователь частоты служит для преобразования сетевого трёхфазного или однофазного переменного тока частотой 50 (60) Гц в трёхфазный или однофазный ток, частотой от 1 Гц до 800 Гц.

Нередко на производстве возникает вопрос синхронизации нескольких операций сложного технологического процесса управляемого асинхронными электродвигателями. Например, синхронизация с линией подачи с линией транспортировки готовой продукции. Рассинхронизация в подобном случае способна вызвать либо недостаточную подачу исходных материалов, что негативно скажется на показателях производства.

В данной статье речь пойдет о последовательном соединении преобразователей частоты, управляющих электродвигателями отдельных операций, в единую систему, которая поможет решить ряд задач по оптимизации.

Практически все частотные преобразователи имеют несколько встроенных входов и выходов. Рассмотрим наиболее часто используемые:

Analog Input(AI) – аналоговый вход.

Данный вход служит для приема входного аналогового сигнала стандартного промышленного диапазона 0(4)...20мА или 0...10В (возможна инверсия). Преобразователь частоты при определенных условиях способен изменять собственный режим работы под действием данного управляющего сигнала.

Digital Input (DI) – цифровой вход.

Данный вход в зависимости от модификации способен принимать дискретные (скачкообразные) сигналы различного уровня и частоты. По сути, вход реагирует на резкое изменение амплитуды входного сигнала либо на изменение его частоты. Частотный преобразователь при определенных условиях, также, как и в случае с аналоговым входом, способен изменить собственный режим работы под действием входного дискретного управляющего сигнала.

Analog Output(AO) – аналоговый выход.

Аналоговый выход практически любого преобразователя частоты формирует электрический сигнал стандартного промышленного диапазона 0(4)...20мА или 0...10В (возможна инверсия). Данный электрический сигнал с выхода преобразователя может быть использован как показательная величина режима работы частотного преобразователя.

Digital Output (DO) – цифровой выход.

Дискретный выход современных преобразователей способен формировать резкое изменение амплитуды выходного сигнала при определенных условиях либо изменять частоту выходного сигнала в зависимости от режима работы (состояния устройства). К примеру, скачкообразное изменение величины выходного сигнала может отобразить запуск/останов электродвигателя, или определенная частота выходного дискретного (импульсного) сигнала может обозначить выход электродвигателя на режим минимальных/максимальных оборотов.

Асинхронный последовательный интерфейс RS-485.

Асинхронный последовательный интерфейс RS-485 – это цифровой канал, который по сравнению с предыдущими видами связи позволяет наиболее полно взаимодействовать с преобразователями частоты, в том числе и через персональный компьютер. Интерфейс RS-485 подразумевает передачу цифрового сигнала (команд, информации и так далее) по двухпроводной линии связи. Цифровые команды позволяют полностью управлять преобразователем частоты (чтение/запись параметров, управление в режиме реального времени и так далее).

Единственная сложность управления через данный интерфейс – это протокол (набор цифровых слов с уникальным составом, понятный только приборам конкретного производителя). В отличие от аналоговых и дискретных сигналов преобразователи частоты от разных производителей могут не работать друг с другом по последовательному интерфейсу в виду отличных протоколов связи.

Последовательное соединение преобразователей частоты.

Назначаем «первый» преобразователь частоты (ПЧ) («Ведущий», «MASTER») – преобразователь, работающий на основной операции. Назначаем периферийные преобразователи частоты («Ведомый», «SLAVE») – преобразователи, работающие на второстепенных операциях.

Аналоговый сигнал.

К аналоговому выходу основного ПЧ подключаем аналоговые входы периферийных ПЧ. С помощью меню функций, в зависимости от режимов работы, устанавливаем для каждого ПЧ необходимые параметры аналоговых входов/выходов (выходные для основного и входные для периферийных). Также возможен вариант, когда основной ПЧ сам будет управляться по аналоговому сигналу обратной связи, например, от датчика давления или температуры.

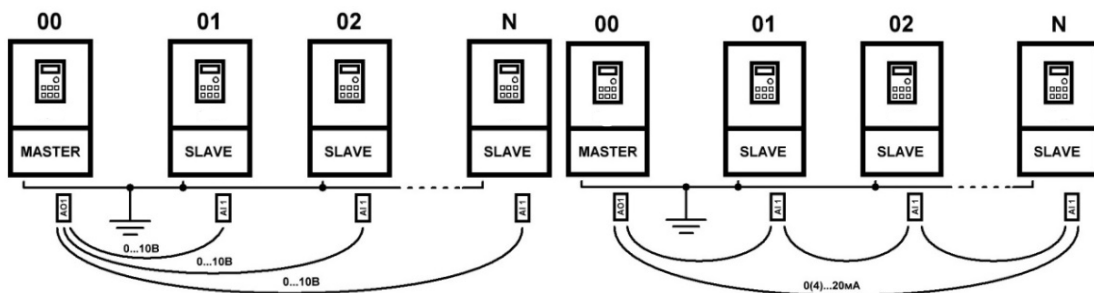


Рисунок 1 – Примеры подключения частотных преобразователей по аналоговым входам/выходам

Дискретный сигнал.

К дискретному выходу основного ПЧ подключаем дискретные входы периферийных ПЧ. С помощью меню функций в зависимости от режимов работы устанавливаем для каждого ПЧ необходимые параметры дискретных входов/выходов (выходные для основного и входные для периферийных). Также возможен вариант, когда основной ПЧ сам будет управляться по дискретному сигналу обратной связи, например, от импульсного датчика оборотов, линейной скорости или концевого выключателя.

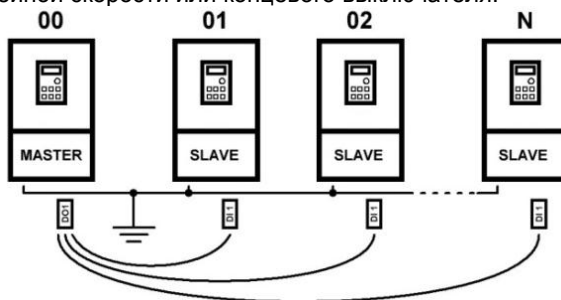


Рисунок 2 – Примеры подключения частотных преобразователей по цифровым входам/выходам

Интерфейс RS-485.

Последовательно, друг за другом, начиная от основного ПЧ, соединяем все устройства «витой парой». В меню настроек для основного ПЧ выбираем статус преобразователя как «MASTER» и скорость передачи данных по интерфейсу. В меню настроек периферийных ПЧ выбираем режим работы через интерфейс, устанавливаем одинаковую для всех скорость передачи данных, каждому раздаем уникальный сетевой номер, устанавливаем поправочные коэффициенты реакции на команды основного ПЧ с учетом требований технологического процесса.

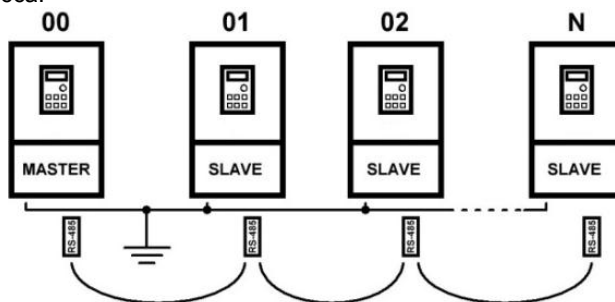


Рисунок 3 – Примеры подключения частотных преобразователей по интерфейсу RS-485

Таким образом, во всех случаях мы получаем систему из нескольких преобразователей, способную гибко подстраиваться (перестраиваться) в зависимости от поставленной задачи, без привлечения более сложных и дорогих систем. Изменяя необходимые параметры (диапазон выходных частот для каждого ПЧ, соотношения величин сигналов и выходных частот, скорости реакции на изменения параметров и так далее), можно подобрать абсолютно любое соотношение производительности на различных операциях в составе сложного технологического процесса.

Список использованных источников:

1. Соколовский Г.Г., **Электроприводы переменного тока с частотным управлением. Математическое описание электропривода с асинхронным двигателем и разомкнутой системой регулирования** / Г.Г. Соколовский – М.: «Академия», 2006.
2. Частотный преобразователь [Электронный ресурс.] – Режим доступа: <http://chistotnik.ru/>.
3. Полюс Плюс [Электронный ресурс.] – Режим доступа: <http://polusplus.net/items/?ID=122>.