

УДК 681.2.082

Ю.Н.Секисов, Е.А.Симановский, А.Ф.Фокин, А.В.Шляхтин

ГРУППОВОЕ УСТРОЙСТВО СОГЛАСОВАНИЯ ИНДУКТИВНЫХ ДАТЧИКОВ
С ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫМ КОМПЛЕКСОМ М-6000

Комплекс ввода аналоговых сигналов ЭВМ М-6000 выполняет следующие функции: прием, нормализацию и преобразование аналоговых сигналов; коммутацию аналоговых сигналов по адресам, получаемым от вычислительного комплекса; выдачу полученного цифрового кода в вычислительный комплекс.

Комплекс ввода аналоговых сигналов ориентирован на предварительную нормализацию сигналов термодпар, термометров сопротивлений, датчиков токовых сигналов, потенциометрических датчиков.

В то же время отсутствуют нормализаторы для индуктивных датчиков, которые широко применяются в научных экспериментах и технологических процессах /измерение давления, линейного и углового перемещения, момента вращения, ускорения и т.д./.

С целью расширения возможностей комплекса ввода аналоговых сигналов М-6000 разработано согласующее устройство для индуктивных датчиков. Для преобразования параметров датчика в электрический сигнал используется один из методов на основе тестовых переходных процессов - метод первой производной [1]. Метод предусматривает создание в цепи датчика тестового переходного процесса с помощью подключения датчика к источнику постоянного напряжения и определение параметров датчика по первой производной тока цепи в начальной области переходной характеристики.

В результате применения метода первой производной удается значительно упростить структуру согласующего устройства, уменьшить время преобразования параметра датчика в электрический сигнал, повысить точность за счет уменьшения влияния диссипативных параметров цепи на выходной сигнал [1].

При разработке группового согласующего устройства учитывалась возможность формирования сигналов управления модуле управления коммутаторами /А612-1/, а также аналого-цифрового преобразования в АЦП комплекса.

Режим работы согласующего устройства определяется програм-

мой и обеспечивает циклический и выборочный опрос датчиков с последующей обработкой полученных результатов. Структурная схема согласующего устройства (СУ) приведена на рис.1 и содержит формирователь опросных импульсов (ФОИ), ключевые усилители (УК), синхронные

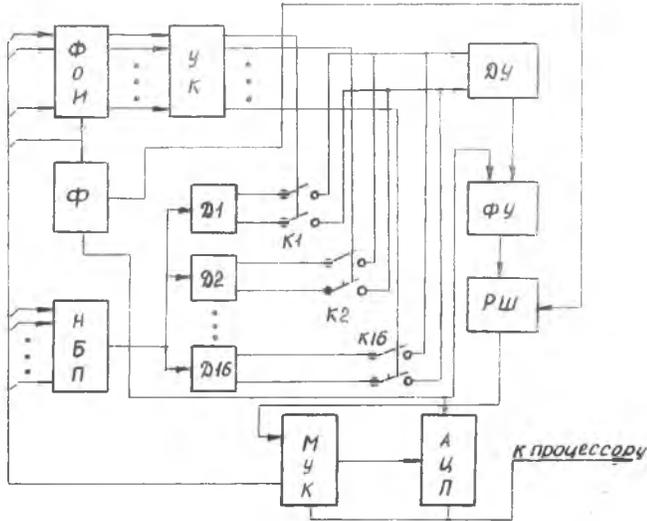


Рис. 1

ключи измерительной схемы (К1 - К16), формирующее устройство (ФУ), нормирующий блок питания (НБП), расширитель (РШ). Временная диаграмма работы СУ представлена на рис. 2.

ФОИ формирует из входящих на него импульсов (УПР1 - УПР16 и УПРГР) импульсы опроса измерительной цепи по каналам. Ключевые усилители управляют работой синхронных ключей, которые подключают и дифференцирующему устройству (ДУ) датчики Д1 - Д16. В зависимости от того, какой из каналов выбран, НБП подключает к соответствующему датчику напряжение питания.

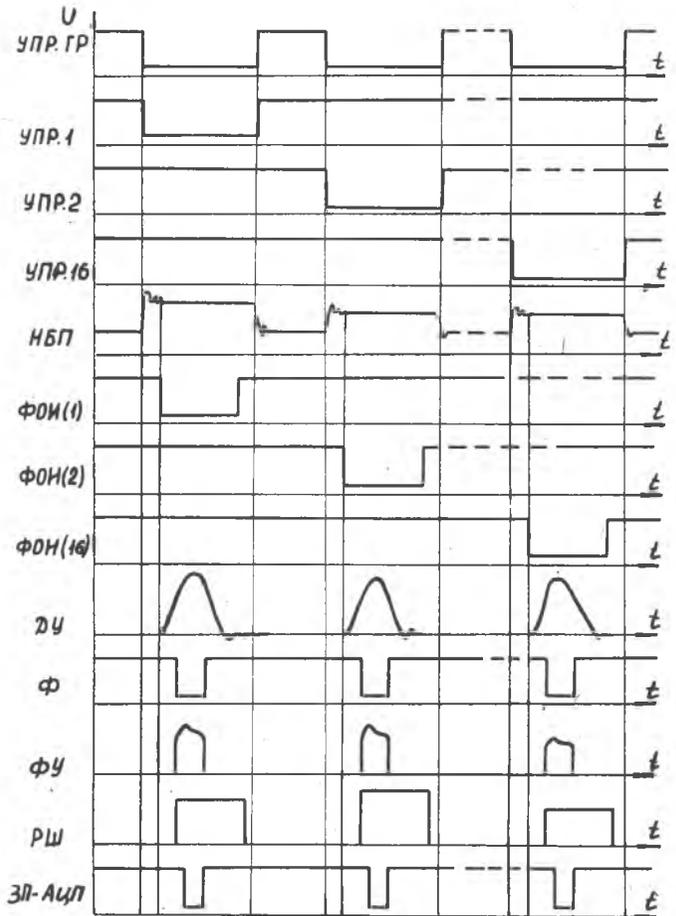


Рис. 2.

Выходной сигнал измерительной схемы в виде импульса напряжения сложной формы подается на ФУ. ФУ выделяет из выходного сигнала область, прилегающую к максимуму первой производной. С ФУ сигнал поступает на РШ [2] и, затем, через коммутатор - на АЦП.

С целью увеличения быстродействия используется АЦП с заземленным входом (А6П1 - 8/1). Запуск АЦП осуществляется импульсом с формирователя Ф. Так как для нормальной работы АЦП необходимо, чтобы преобразуемый сигнал по длительности был больше времени преобразования (20 мксек), то импульсы ФУ поступают на РШ. РШ заполняет максимальное значение производной на время около 30 - 35 мксек. Этого достаточно для работы АЦП. Импульс запуска с Ф задержан относительно импульса РШ на 2 - 3 мксек для исключения влияния переходного процесса при запуске АЦП.

Время преобразования (Тпр.) группового согласующего устройства для индуктивных датчиков с учётом влияния линий связи (до 50м) находится в пределах 2 - 4 мксек. Таким образом, скорость опроса датчиков будет определяться лишь быстродействием АЦП и управляющей программой.

Конструктивно согласующее устройство выполнено в стандарте АСВТ-М, на одной плате размерами 235 x 140. Каждая плата рассчитана на подключение 16 датчиков и занимает одно место в модуле управления коммутаторами вместо коммутатора сигналов среднего уровня. Напряжение питания 12,6 вольт и 27 вольт подаются на свободные контакты модуля управления коммутаторами (№ 119, № 120, № 147, № 201) с любого блока питания вычислительного комплекса.

Проведены метрологические испытания согласующего устройства.

Целью испытаний было определение основной погрешности устройства согласования, с учётом характеристик датчика и АЦП ЭВМ М-6000. В результате установлено, что основная погрешность не превышает 0,15%.

Согласующее устройство может быть использовано для исследования быстротекущих процессов, связанных с перемещением и давлением.

В качестве примера на рис. 3 приведена зависимость изменения давления от времени, полученная с помощью датчика ДД-10 установки импульсного давления типа "Копра". Информация поступала в ЭВМ М-6000 и выводилась на перфоленту. Дальнейшая обработка проводилась ЭВМ БЭСМ-4 на графопостроителе "Вектор".

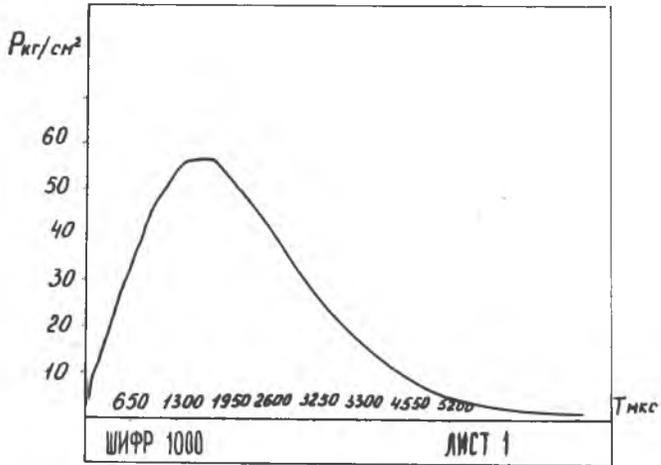


Рис. 3.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барсуков Ю.И., Болтянский А.А., Секисов Ю.Н., Скобелев О.П. Методы преобразования, основанные на тестовых переходных процессах. Сборник "Автоматизация экспериментальных исследований", вып.8, Куйбышев, 1975, с. 90-97.
2. Иоффе В.Г., Пшеничников Ю.В. Амплитудно-временной преобразователь одиночных импульсов. "Приборы и техника эксперимента", 1973. № 5, с. 136-138.