



Контроллер visiCON-PRO вместо традиционного PC в системе для электротехнических испытаний

*Зварич Т.М, Пустовойтов А.А., Соколец А.И,
ГП Укрметрестандарт, г. Киев*

Разработка специализированного испытательного оборудования и приборов для проведения сертификационных испытаний продукции общетехнического назначения, в том числе и электробытовой продукции; проектирование испытательных комплексов для проведения приемодаточных и других видов испытаний продукции в составе действующих технологических процессов - вот чем занимаются специалисты отдела автоматизации научных исследований и разработок испытательного оборудования Укрметрестандарт. На протяжении нескольких последних лет в проектируемых системах преимущественно использовались модули сбора данных популярной серии i-7000 (ICP_DAS, Тайвань), а в качестве ядра - обычный офисный компьютер. Конечно же, для ответственной испытательной аппаратуры следовало бы применять PC в индустриальном исполнении, на которые, естественно, у заказчика не всегда есть средства. Не

поставишь в систему и отслужившие свое, бэушные компьютеры, возможностей которых более чем достаточно для решаемых задач. Ну а современные офисные PC являются уж слишком избыточными.

В последнем проекте был успешно применен программируемый контроллер visiCON-PRO отечественного производства. По своей архитектуре visiCON-PRO совместим с PC и построен на базе процессора 386SX-40 с ОЗУ 4 МБ и IDE FLASH-диск. Имеет два коммуникационных порта RS-232/485 и Ethernet, знакоминтегрирующий LCD-индикатор и мембранную клавиатуру. Именно PC-совместимость, а также поддержка им инженерной среды разработки прикладных программ ISaGRAF, обусловили выбор этого контроллера в качестве управляющей компоненты проектируемой системы.

Задача разработки микросистемы для электротехнических испытаний продукции состояла в том, чтобы

создать многофункциональный комплекс для проведения испытаний на соответствие требованиям ДСТУ 3135.0-95, ДСТУ 4113-2001, ГОСТ 27570.0-87, ГОСТ 12.2.007.0-75, ДСТУ 3798-98, ГОСТ 12.2.006-87. Комплекс должен обеспечивать возможность работы в автономном режиме, т.е. без подключения к компьютеру, с индикацией текущих значений измеряемой величины на собственном мини-дисплее, и печати отчета об испытаниях на собственном компактном встроенном принтере.

В качестве внешних устройств к контроллеру visiCON-PRO подключены:

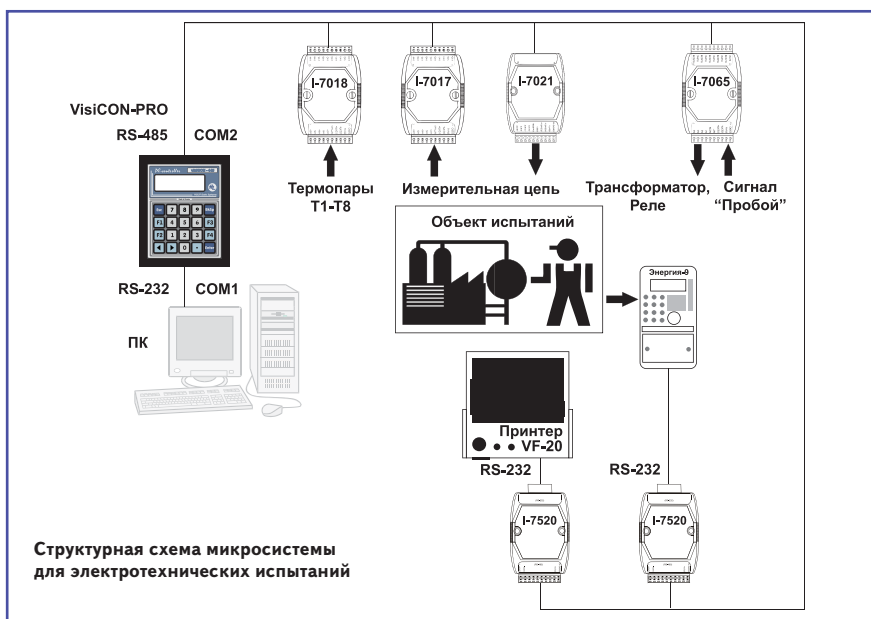
- модули сбора данных i-7000 (i-7017 - восьмиканальный модуль аналогового ввода общего назначения, i-7018 - восьмиканальный модуль ввода сигналов терморпар; i-7021 - модуль аналогового вывода; i-7065 - модуль дискретного ввода/вывода с силовыми реле);
- многофункциональный счетчик электрической энергии "Энергия - 9" производства "ТЕЛЕКАРТ-ПРИЛАД";
- встраиваемый модуль печати VF-20.

Скорость передачи данных для всех устройств установлена равной 9600 бод. Формат данных - 10 бит.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение температуры корпусов и оболочек;
- измерение температуры обмоток электродвигателей и трансформаторов;
- проверку прочности изоляции;
- измерение напряжения, силы и мощности переменного тока;
- измерение частоты и фазового сдвига переменного тока;
- определение потребленной электроэнергии.

Часть функций системы, например, проверка сопротивления изоля-



ции, пока не связаны с visiCON-PRO. Объяснение тому - отсутствие в применяемом мегомметре интерфейса RS-485.

Измерение температуры корпусов производится в восьми точках с помощью термодатчиков, подключенных к модулю i-7018. Модуль помещен в блок измерения температуры, который выполняет роль пассивного термостата, как это и делалось в предыдущих разработках. Тип применяемых термодатчиков - Т (медь-константан). Измерение температуры обмоток электродвигателей и трансформаторов производится резистивным методом, основанном на том, что по изменению сопротивления обмотки можно определить изменение температуры. Также учитывается и материал обмотки (медь, алюминий).

Для определения величины превышения температуры обмотки необходимо измерить сопротивление обмотки и температуру в помещении в начале и в конце испытания. С помощью модуля аналогового вывода i-7021 через обмотку испытываемого прибора пропускается ток равный 20,0 мА. Модуль цифрового ввода/вывода i-7065 позволяет подключить реле, коммутирующее измерительную цепь модуля i-7017, к обмотке. Выдерживается пауза длительностью 1с и с помощью модулей i-7017 и i-7018 измеряются напряжения на выводах обмотки и температура в помещении. Испытываемый прибор должен проработать необходимое время для прогрева обмотки до рабочей температуры. Затем снова производится несколько измерений напряжения на выводах обмотки и температуры в помещении. Полученные данные позволяют рассчитать превышение температуры обмотки и произвести экстраполяцию на момент выключения прибора.

Испытания по проверке прочности изоляции начинаются с установки требуемого напряжения. Выдается сигнал для включения трансформатора с помощью модуля i-7065. На LCD-дисплее контроллера отображается сообщение "Установите напряжение!". Испытатель изменяет напряжение. Текущие значения напряжения измеряются с помощью счетчика "Энергия-9" и выводятся на экран индикатора. После установки требуемой величины оператор нажимает клавишу "Enter" на клавиатуре контроллера. Выдается сообщение "Выдержка напряжения" и начинается отсчет интервала 60с.

В течение всего интервала происходит контроль сигнала на одном из дискретных входов модуля i-7065. Появление активного сигнала свидетельствует о наличии пробоя изоляции. В этом случае на экране контроллера отображается сообщение "Пробой!". Информация о пробое (установленное напряжение, а также время, т.е. на какой секунде произошел пробой изоляции) сохраняется в файле результатов испытаний на Flash-диске. Если же сигнала нет, то по истечении интервала 60с фиксируется состояние "Исправен!", выдается сообщение на экран и производится запись в файл. Заключается испытание выдачей сигнала выключения трансформатора.

Измерение электрических параметров выполняется с помощью многофункционального счетчика электрической энергии "Энергия - 9". Для измерения мощности, напряжения и силы переменного тока, частоты сети и фазового сдвига, а также потребляемой электроэнергии используются специальные библиотечные функции, которые потребовалось разработать для ядра ISaGRAF.

Использование в системе компактного печатающего устройства VF-20, предназначенного для встраивания в изделия пользователя, позволило по завершению испытаний получать копию файла результатов испытаний на бумажном носителе.

Основными характеристиками мини-принтера являются компактный размер, высокое разрешение печати, встроенные датчики отсутствия бумаги и температуры головки, низковольтное питание. Интерфейс - RS-232, метод печати - линейная термопечать, ширина печати - 48мм, разрешение - 8 точек/мм, максимальная скорость - 50 мм/с, напряжение питания - 6..9В, а потребляемый ток - не более 2.0А. Поддерживаемый VF-20 набор команд позволяет произвести предварительную настройку скорости обмена.

Для установления связи с принтером и отправки управляющих команд может быть использована любая программа работы с COM-портом. Файл результатов испытаний имеет текстовый формат, чтение записи из файла и вывод ее на прин-



тер выполняется последовательно - побайтно.

Программа управления комплексом электротехнических испытаний продукции написана на инженерном языке программирования ST в среде ISaGRAF. Применена целевая система среды, локализованная под аппаратуру комплектов для сбора данных и управления i-7000/8000 (ISaGRAF v. 3.41/3.46).

Использованное инструментальное программное обеспечение, включающее специализированные библиотеки, позволили разработать удобное для испытателя меню, записывать в файл на flash-диске результаты испытаний, вводить с клавиатуры необходимую информацию, выводить на LCD-индикатор сообщения программы и результаты испытаний и т.д. Кроме того, специальное программное обеспечение для полноценного PC позволяет получить доступ к файлу результатов испытаний на flash-диске контроллера и переписать его на компьютер для последующего анализа.

Первый опыт применения программируемого контроллера visiCON-PRO можно оценить как положительный. Не применяя компьютер, специалисты отдела тем не менее обеспечили для испытателя удобный интерфейс, хранение результатов испытаний для последующей обработки, вывод данных на бумажный носитель сразу после проведения испытаний. В новых разработках Укрметртестстандарта также планируется использовать visiCON-PRO.



КОНТАКТЫ:

т. (044) 526-64-05

т. (050) 443-62-31

e-mail: test-machine@ukrcsm.kiev.ua