

Автоматизированная система АСТИ ФЭП

Л. Гагарина

для технологических испытаний фотоэлектронных приборов

Как повысить качество выпускаемых электронных фотовспышек, импульсных шаровых и трубчатых ламп, сигнальных огней и других фотоэлектронных приборов, одновременно снизив трудоемкость процесса его оценки? Автор предлагает использовать для этой цели новую автоматизированную систему технологических испытаний, проводимых на этапе выходного контроля. Внедрение системы позволит снизить трудоемкость технологических испытаний в восемь раз, а кроме того, обеспечит сбор, накопление и обработку результатов диагностирования, что крайне важно для эффективного решения проблемы качества изделий.

При оценке качества фотоэлектронных приборов (ФЭП) в России до сих пор, в основном, применяется выборочный контроль. При этом большая часть (50—80%) трудоемкости всех операций диагностирования приходится на визуальный контроль, после проведения которого на последующую технологическую операцию поступает 30—40% неисправных изделий. Пытаться решить проблему путем неоднократного сплошного (100%-ного) диагностирования на всех этапах технологического процесса вряд ли целесообразно, поскольку трудозатраты на такое диагностирование соизмеримы с трудозатратами на изготовление самих изделий. Гораздо более экономически эффективное решение — проводить технологические испытания больших объемов ФЭП на этапе выходного контроля с помощью специальной автоматизированной системы. В этом случае выходной контроль будет сведен исключительно к проверке товарного вида изделия. В пользу такого решения говорит и тот факт, что большая часть отказов ФЭП приходится на начальный период эксплуатации, т.е. на период приработки. Следовательно, их технологические испытания должны сопровождаться сбором, накоплением и обработкой результатов диагностирования, что, конечно же, невозможно без автоматизации этого процесса.

За рубежом существует испытательное оборудование для ФЭП. Хорошо известна, например, контрольно-диагностическая система фирмы Unomat. В нашей стране подобное оборудование серийно не выпускается, но возможности для его создания, несомненно, есть. В их числе силь-

ная теоретическая база и средства сопряжения устройств вычислительной и измерительной техники, а также специализированное программное обеспечение. Именно эти факторы позволили разработать отечественную автоматизированную систему технологических испытаний фотоэлектронных приборов (АСТИ ФЭП)*.

АСТИ ФЭП является составной частью всей системы управления процессом производства фотоэлектронных приборов. На ее первом иерархическом уровне взаимодействуют подсистемы управления процессом технологических испытаний разных типов ФЭП, процессом сборки, автоматизированным складом, транспортной службой, а также системная библиотека технологических программ и система оперативного планирования и управления. На втором иерархическом уровне — испытательное оборудование в виде стендов технологических испытаний готовых изделий. Стенды функционально связаны с основными и вспомогательными производственными средствами (роботами, штабелерами, транспортными тележками). Работу АСТИ ФЭП в подчиненном режиме определяют команды с центральной станции (управляющей ЭВМ), а в автономном — с панели управления подсистемы.

Предусмотрены следующие режимы работы стендов: установка параметров, электротермотренировка изделий, тестирование оборудования

стенда, испытания согласно циклограмме, статистическая обработка результатов. В процессе испытаний накапливается информация о каждом неисправном ФЭП: данные технического паспорта изделия; номер цикла, в течение которого произошел сбой; характер неисправности (короткое замыкание, отсутствие нагрузки и импульса излучения, неисправность ячейки стенда).

Работой каждого стенда (рис.) управляет цифровой блок, представляющий собой микропроцессорную систему на основе универсального набора модулей. В соответствии с записанной в памяти каждого модуля циклограммой испытаний блок задает последовательность сигналов для блока управления конкретного стенда. В свою очередь блок управления



стенда состоит из m контроллеров блоков проверки* и встроенного источника питания. Каждый контрол-

*Гагарина Л.Г., Дорогов В.Г., Дубовой Н.Д. Автоматизированные системы управления технологическими испытаниями фотоэлектронных приборов. — Сб. трудов Международной академии информатизации, Отд. микроэлектроники и информатики, 1997, вып. 2.

*Число контроллеров (m) соответствует числу блоков проверки и для удобства реализации программного обеспечения в каждом конкретном случае определяется в соответствии с разрядностью процессора.

лер определяет режим работы соответствующего блока проверки ФЭП, формируя сигналы подачи напряжения питания, управления синхронизацией, съема данных о состоянии испытуемого прибора. Контроллер также выводит на индикаторы информацию о результатах технологических испытаний.

Каждый блок проверки конструктивно выполнен в виде кассеты с n ячейками, содержащими гнезда, или посадочные места для испытуемых ФЭП. Ячейка оснащена устройством коммутации, датчиком контроля светового излучения и светодиодами индикации. В устройстве коммутации содержится набор электронных ключей, управляющих подачей питающего напряжения для заряда ФЭП, а также аналоговая схема, контролирующая ток в цепи заряда. Число светодиодов равно числу возможных неисправностей, что облегчает процедуру разбраковки изделий.

Процессы измерения, контроля и предварительной обработки информации происходят периодически, причем период определяется интервалами времени между сериями измерений.

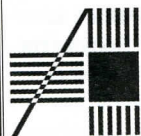
Главная отличительная особенность АСТИ ФЭП — наличие функционально независимых блоков проверки. Это позволяет своевременно адаптировать систему к появлению нового испытуемого прибора, так как конструкцию посадочного места или контактной площадки ячеек проверки можно без труда модифицировать. Остальные узлы стендов неизменны, что существенно повышает эффективность системы.

В стендах также размещены блоки питания, в каждый из которых входят источники, подключенные к блокам проверки. Чтобы не перегружать источники, питание на ФЭП подается последовательно через интервал времени T/n (T — период повторения импульсов поджига, задаваемых с панели управления).

Программное обеспечение АСТИ ФЭП построено по блочно-модульному принципу, что значительно упрощает его изменение и наращивание. Чтобы создать оптимальный алгоритм работы системы, в программном обеспечении использован метод функциональной компоненты, т.е. совокупность аппаратной, программной, информационной, семантической, лингвистической и других компонент (см. Гагарина Л.Г. Реализация вычислительного процесса в автоматизированных системах управления технологическими испытаниями. — Тез. докл. Всероссийской науч.-техн. конф. "Электроника и информатика", Зеленоград, 15—17 ноября 1995г.). В результате значительного упрощения процедуры реализации алгоритма при p циклах повторения процесса продолжительность испытаний сократилась на $p(T_A + T_p + 2T_i)$, где T_A — время вычисления адреса следующего объекта; T_p — время выполнения операции пересылки; T_i — время выполнения индексной операции.

Представляем автора статьи

ГАГАРИНА Лариса Геннадиевна. Окончила Московский институт электронной техники в 1980 году, кандидат технических наук, руководитель группы научно-исследовательской лаборатории управляющих и измерительных систем МИЭТ. Сфера профессиональных интересов: сотехнические приборы, автоматизация технологических процессов, нейрокompьютинг. Автор более 30 статей и изобретений.



АНГСТРЕМ
(095) 531-49-06,
т/ф 532-96-21



КР174ХА53/54 Регулятор громкости и тембра

$T=25C$, $U_{CC}=6,0V$, $U_i=1,26V$, $F_i=1,0kHz$, если не оговорено иное

КР174ХА53 и **КР174ХА54** — регуляторы громкости, тембра и баланса в стереофонических системах и предназначены для низковольтной малогабаритной звуковоспроизводящей аппаратуры с кнопочным управлением: радиоприемников; кассетных, CD и MINIDISC плееров; магнитол; мультимедийных и иных активных акустических систем...

В КР174ХА54 имеются выходы на индикаторы режимов работы, в остальном микросхемы идентичны. Микросхемы выполнены по БикМОП технологии в пластмассовых 18- и 22-выводных корпусах типа DIP.

А Н О Н С

АНГСТРЕМ готовится к поставкам:

- ▼ ЧМ радиоприемника КР174ХА34,
- ▼ Двухсистемного стереодекодера КР174ХА51,
- ▼ Двухканального выходного УНЧ КР174УН31,
- ▼ Микроконтроллера цифрового управления радиоприемником, магнитолой на основе КН1871ВЕ1 (по заказу),
- ▼ Контроллера телевизионного ПДУ КР1506ВГ3,

Параметр	Единица	Символ	Норма			Условия измерения
			Мин	Тип	Макс	
Рабочий диапазон напряжений питания	V	U_{CC}	2,1	-	6,0	-
Ток потребления	mA	I_{CC}	-	-	15,0	$U_{CC}=6,0V$, $U_i=0V$
Максимальный коэффициент передачи (уровень громкости) в режиме АЧХ	dB	U_{OMAX}	-2	-	0	-
Коэффициент разделения каналов	dB	α_{SC}	60	-	-	-
Коэффициент гармоник	dB	K_h	-	0,05	-	$U_i=200mV$
Регулировка громкости						
Диапазон регулировки	dB	ΔG_V	58	-	-	-
Шаг регулировки	dB	G_{311}	-	1,4	-	-
Регулировка тембра НЧ						
Максимальный подъем передачи на частоте 100Hz	dB	$+G_{BASS}$	9	13	-	-
Максимальное подавление передачи на частоте 100Hz	dB	$-G_{BASS}$	-	-14,0	-11,0	-
Шаг регулировки	dB	G_{312}	-	1,7	-	-
Регулировка тембра ВЧ						
Максимальный подъем передачи на частоте 16kHz	dB	$+G_{TREBLE}$	10	13	-	-
Максимальное подавление передачи на частоте 16kHz	dB	$-G_{TREBLE}$	-	-11	-8	-
Шаг регулировки	dB	G_{313}	-	1,3	-	-
Регулировка баланса						
Максимальное подавление передачи в одном канале относительно другого	dB	$-G_{BAL}$	-	-14,0	-11,0	-
Шаг регулировки	dB	G_{314}	-	2,0	-	-