

ВЛИЯНИЕ ТОЧНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ ТРУБКИ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

В современных цветных ЭЛТ наиболее перспективная трехпрожекторная электронно-оптическая система (ЭОС) с общими электродами в виде чашек овального сечения корытообразной формы с тремя отверстиями по ходу электронных лучей*. Такая ЭОС применена в кинескопе 25 ЛКЦ.

В данной ЭОС сведение лучей производится в центре маски за счет использования эффекта отклонения пучка в бипотенциальной линзе при смещении образующих ее электродов, в поле с нарушенной осевой симметрией.

Преимущество данной системы — возможность автоматического сведения электронных пучков за счет применения специальной отклоняющей системы (ОС) с наперед заданным астигматизмом. Для этого необходима очень высокая точность и прецизионность изготовления деталей ЭОС в целях обеспечения планарности и взаимной ориентации электронных пучков.

В данной работе исследованы геометрические параметры ЭОС серийных кинескопов 25 ЛКЦ, их разброс и влияние на характеристики ЭЛТ. Геометрические параметры измеряли с помощью микроскопа УИМ-21 в специальной оправке. Проверяли расстояния модулятор-ускоряющий электрод $l_{м=у}$, перекосы между электродами, диаметр отверстия в модуляторе, соосность модулятора и фокусирующего электрода, эксцентриситет со стороны модуляторов. Результаты измерений даны в табл. 1. Для оценки эллиптичности отверстий в модуляторах измерения проводили в двух взаимно перпендикулярных направлениях, для трех прожекторов ЭОС, которые в табл. 1 обозначены буквами К, З, С.

Для исследуемых ЭОС замеряли значения запирающего напряжения прожекторов, фокусирующего напряжения и их разброс от прожектора к прожектору для каждой ЭОС. Результаты измерений приведены в табл. 2.

Анализ полученных результатов показывает, что причиной разброса запирающего напряжения являются разбросы катодов по базам и диаметров отверстий модулятора. Влияние толщин модулятора не учитывается, так как он общий для трех прожекторов. Смещение электродов главных фокусирующих линз крайних прожекторов при соосности центрального способствует разбросу фокусирующих напряжений между центральным и крайним прожек-

* Гейзлер Е. С. Разработка ЭОС для цветных кинескопов с планарным расположением прожекторов и электростатическим самосвечением. — В кн.: Качество электронно-лучевых приборов. К.: Наук. думка, 1977.

Результаты измерений геометрических параметров

Геометрические параметры	Проек-тор*	Номер ЭОС					
		1	2	3	4	5	6
Расстояние катод-модулятор, мм	С	0,218	0,221	0,208	0,198	0,199	0,200
	З	0,212	0,197	0,197	0,215	0,208	0,210
	К	0,198	0,209	0,220	0,212	0,197	0,200
Диаметр отверстия в модуляторе, мм	С ^х	0,503	0,506	0,500	0,497	0,502	0,498
	С ^у	0,505	0,507	0,495	0,501	0,495	0,500
	З ^х	0,509	0,500	0,504	0,503	0,497	0,500
	З ^у	0,490	0,494	0,496	0,502	0,499	0,500
	К ^х	0,489	0,507	0,496	0,498	0,500	0,498
	К ^у	0,488	0,504	0,502	0,503	0,502	0,500
Перекосы между электродами, мм	М	0,063	0,044	0,07	0,095	0,062	0,060
	М	0,092	0,046	0,058	0,062	0,037	0,020
	У	0,032	0,045	0,066	0,026	0,054	0,020
	У	0,045	0,047	0,076	0,024	0,048	0,030
	Ф	0,01	0,011	0,013	0,000	0,01	0,000
Соосность модулятора и фокусирующего устройства, мм	х	0,016	-0,037	0,013	0,005	-0,014	-0,010
	у	0,087	-0,089	0,057	0,061	0,046	-0,030
	х	0,003	0,029	-0,029	0,000	-0,021	0,030
	у	0,032	-0,003	-0,002	0,032	0,000	0,090
	х	0,005	-0,004	0,004	0,015	-0,047	-0,000
	у	0,059	0,056	0,063	0,089	-0,028	-0,000
Эксцентриситет со стороны модулятора, мм	хК	3,507	3,509	3,508	3,497	3,478	3,470
	хС	3,446	3,497	3,502	3,507	3,503	3,490

* Проекторы: К — красный, З — зеленый, С — синий.

Таблица 2

Напряжения проекторов и их разброс

Номер ЭОС	$U_{зап}, В$			$\Delta U_{зап}, В$	$U_{ф}, кВ$			$\Delta U_{ф}, кВ$	$U_{иск}, В$
	С	З	К		С	З	К		
1	54	49	48	6	2,31	2,3	2,35	0,04	440
2	55	52	54	3	2,17	2,24	2,24	0,07	380
3	51	48	54	6	2,38	2,40	2,32	0,06	430
4	48	52	50	4	2,32	2,36	2,38	0,06	420
5	51	48	47	4	2,3	2,33	2,28	0,05	440
6	49	54	48	6	2,18	2,27	2,3	0,03	400

торами. Величина разброса фокусирующего напряжения ($U_{ф}$) проекторов незначительна вследствие малого смещения. Расположение следов пучков на экране носит вероятностный характер в подавляющем большинстве случаев не выходит за пределы круга радиусом 2,5 мм. При изготовлении компланарных ЭОС весьма важно обеспечение планарности, т. е. обеспечение минимального отклонения центра отверстий от прямой, проходящей через центр

двух других отверстий. Для удовлетворительной работы ЭОС это отклонение не должно превышать 0,02 мм в области ее формирующей части. Несимметричное расположение центров крайних отверстий относительно центрального влияет на несимметричное расположение следов пучков в области отклоняющей системы и на экране кинескопа. Более существенным источником несимметричности положения пучков, как в области отклонения, так и их следов на экране, является суммарное смещение отверстий главных фокусирующих линз, связанное с точностью изготовления деталей ЭОС, спейсеров, сборочной оправки и др.

Суммарное смещение составляет 50% значения ориентированного смещения пучков, обеспечивающего их сведение в плоскости маски. Суммарные смещения, как правило, имеют случайные направления. Они не должны превышать 0,05 мм. Уменьшить диаметр круга рассеяния следов пучков на экране можно лишь путем уменьшения допусков на размеры деталей ЭОС и сборочной оправки.