ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

УСТРОЙСТВА ВВОДА ГРАФИЧЕСКИЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 24593—87

Издание официальное

Цена 10 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 691.32.072.1:006.354 Группа Э65

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

УСТРОЙСТВА ВВОДА ГРАФИЧЕСКИЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Общие технические условия

Graphic input devices for electronic computers. General specifications

ГОСТ 24593—87

ОКП 40 3310

Дата введения 01.01.89

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

1. ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на полуавтоматические устройства ввода графической информации (далее — устройства), предназначенные для преобразования элементов графических изображений в соответствующие им цифровые коды координат вводимых точек и работающие как совместно с электронными вычислительными машинами (ЭВМ), включая персональные ЭВМ (ПЭВМ), так и в автономном режиме с непосредственной записью на носитель данных.

2. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 2.301—68 «ЕСКД. Форматы».
2. ГОСТ 12.4.026—76 «ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности».
3. ГОСТ 9.032—74 «ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения».
4. ГОСТ 9.301—86 «ЕСЗКС. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования».
5. ГОСТ 25861—83 «МВ и СОД. Требования по электрической и механической безопасности и методы испытаний».

Издание официальное

★

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1988

6. ГОСТ 25868—83 «Устройства ввода и вывода и подготовки данных вычислительных машин. Термины и определения».

7. ГОСТ 15846—79 «Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение».

8. ГОСТ 23511—79 «Радиопомехи индустриальные от электротехнических устройств, эксплуатируемых в жилых домах или подключаемых к их электрическим сетям. Нормы и методы измерений».

9. ГОСТ 21552—84 «Средства вычислительной техники. Общие технические требования, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение».

10. ГОСТ 13.1.002—80 «Репрография. Микрография. Требования к документам, подлежащим микрофильмированию».

3. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕРМИНЫ

Таблица 1

Термин	Пояснение
Графическое устройство ввода	По ГОСТ 25868—83
Погрешность считывания координат графического устройства ввода	Максимальное отклонение значений координат точки от их истинного значения по всему рабочему полю графического устройства ввода
Разрешающая способность (дискретность) графического устройства ввода	Кратчайшее расстояние между двумя точками по каждой из осей координат графического устройства ввода, результаты измерения которых отличаются на единицу младшего разряда цифрового кода
Повторяемость значений координат в любой точке рабочего поля считывания графического устройства ввода	Максимальный разброс результатов измерения координат в любой точке рабочего поля графического устройства ввода по отношению к среднему их значению. Минимальное значение повторяемости равно по модулю разрешающей способности
Максимальная скорость считывания графического устройства ввода	Число пар координат, формируемых графическим устройством ввода за единицу времени

Продолжение табл. 1

Термин	Пояснение
Рабочее поле считывания графического устройства ввода	Поверхность графического устройства ввода, в пределах которой осуществляется считывание координат, ограниченная минимальными и максимальными их значениями по каждой из осей
Отказ устройства	Событие, состоящее в утрате работоспособного состояния устройства, приводящее к невозможности дальнейшего его использования по назначению и требующее его ремонта и регулировки
Сбой устройства	Событие, состоящее в кратковременном нарушении работоспособности устройства, которая восстанавливается без проведения ремонта и регулировки

4. ТИПЫ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

4.1. В зависимости от назначения с учетом области применения устройства подразделяют на типы, приведенные в табл. 2.

Таблица 2

Тип устройства	Назначение	Примеры возможных областей применения
1	Для выполнения работ, требующих высокой точности ввода графической информации	Картография, топография, обработка аэрофотоснимков и др.
2	Для работы в составе систем автоматизированного проектирования и ввода чертежно-графической информации	Проектирование топологии больших интегральных схем и печатных плат, ввод графических изображений различных объектов и др.
3	Для совместной работы с графическими дисплеями в составе интерактивных графических рабочих мест	Дисплейные планшеты (сопровождение перемещения маркера на экране дисплея, ввод семантической информации с бланков функциональных клавиатур)
4	Для совместной работы с персональными и бытовыми ЭВМ общего назначения	Деловая, учебная, демонстрационная графика, обработка текстовой информации

4.2. По принципу определения координат устройства подразделяют на электромеханические, оптомеханические, сеточные (ин-

дукционные, емкостные), резистивные, акустические (звуковые, ультразвуковые), магнитострикционные и другие (для всех типов устройств).

По конструктивному исполнению устройства подразделяют на электромеханические устройства с подвижной координатной системой и электронные устройства со свободно перемещаемым указателем координат.

4.3. Основные параметры устройств должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 3, и их следует указывать в технических условиях (ТУ) на устройства конкретного типа.

Таблица 3

Наименование параметра	Тип устройства			
	1-й	2-й	3-й	4-й
Погрешность считывания координат A, мм	До ±0,1 включ.	От ±0,1 до ±0,25 включ.	От ±0,2 до ±0,3 включ.	±0,3 до ±1,0
Разрешающая способность (дискретность), мм	До 0,025 включ.	Св. 0,025 до 0,1 включ.	От 0,05 до 0,25 включ.	До 0,5
Повторяемость значений координат в любой точке рабочего поля считывания, мм, не более	±0,05	±0,5 A	±0,5 A	±0,5 A
Максимальная скорость считывания, точек/с, не менее	100—150; 250*			
Формат рабочего поля считывания **, мм, не менее	По ГОСТ 2.301—68			

* При подключении через интерфейс с параллельной передачей информации по заказу потребителя.

** Размеры рабочего поля устройств 3 и 4-го типов при работе в составе дисплейных графических станций определяют их назначением.

Примечания:

1. Устройства типов 2, 3 и 4 могут иметь отдельные параметры вышестоящих (имеющих меньшую абсолютную погрешность считывания координат) типов.
2. При необходимости в ТУ на устройства конкретного типа должны быть указаны пределы точности характеристик во всем диапазоне рабочих температур.

4.4. Значения массы и потребляемой мощности в зависимости от типа устройств приведены в табл. 4.

4.5. Допускается расширять технические характеристики (параметры) устройств, что должно быть указано в ТУ на устройства конкретного типа по согласованию с заказчиком (потребителем).

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1. Общие требования

Общие технические требования к графическим устройствам ввода — по ГОСТ 21552—84, с учетом ограничений и дополнений, изложенных в настоящем стандарте.

Таблица 4

Наименование параметра	Максимальный считываемый формат для устройств типа								
	1		2			3		4	
	A0	A1	A0	A1	A2	A2	A3	A3	A4
Масса устройства (планшета с блоком питания без подставки), кг, не более	100 85	70 60	60 50	35 30	25 20	25 20	12 10	12 10	8 6
Потребляемая мощность, В·А, не более	60 50	60 50	50 45	50 45	50 45	50 45	40 35	40 35	30 20

Примечание. В числителе указаны нормы до 01.01.92, в знаменателе — с 1992 по 1996 гг.

5.2. Требования назначения

Устройства должны обеспечивать работоспособность в составе ЭВМ, ПЭВМ и подключаться к ним через интерфейсы с параллельной либо последовательной передачей информации.

Время готовности устройств к работе после включения электропитания должно быть не более 1 мин, без учета времени ввода графического теста.

5.3. Требования надежности

Значения показателей надежностей должны соответствовать указанным в табл. 5.

Таблица 5

Наименование параметра	Значение показателя для устройств типа	
	1, 2 (электромеханических)	1, 2, 3, 4 (электронных)
Средняя наработка на отказ T_o, ч, не менее	1500 2000	5000 7000

Продолжение табл. 5

Наименование параметра	Значение показателя для устройств типа	
	1, 2 (электромеханических)	1, 2, 3, 4 (электронных)
при считывании числа пар координат точек, не менее	$\frac{5,4 \cdot 10^5}{7,2 \cdot 10^5}$	$\frac{1,8 \cdot 10^6}{2,5 \cdot 10^6}$
Средняя наработка на сбой $T_{сб}$, ч, не менее	$0,1 \cdot T_o$	
при считывании числа пар координат точек, не менее	$\frac{5,4 \cdot 10^4}{7,2 \cdot 10^4}$	$\frac{1,8 \cdot 10^5}{2,5 \cdot 10^5}$
Коэффициент технического использования $K_{т.и}$, не менее	$\frac{0,95}{0,96}$	
Среднее время восстановления работоспособного состояния $T_в$, ч, не более	$\frac{0,5}{0,4}$	

Примечания:

1. При расчете показателя средней наработки на отказ и на сбой принят средний темп считывания 3 с на точку
2. В числителе указаны нормы до 01 01 92, в знаменателе с 1992 до 1996 г.

5.4. Требования экономного использования электрической энергии

Потребляемую мощность и удельную мощность указывают в ТУ на устройства конкретного типа.

5.5. Требования стойкости к внешним воздействиям

По стойкости к воздействию внешних климатических факторов в процессе эксплуатации устройства должны соответствовать требованиям 2-й группы по ГОСТ 21552—84.

5.6. Требования к техническому обслуживанию и ремонту

Устройства должны иметь (при необходимости) средства программно-аппаратного контроля и диагностирования неисправностей.

Точность локализации неисправностей и вид диагностирования должны быть установлены в ТУ на устройства конкретного типа.

В устройствах должна быть предусмотрена (при необходимости) возможность контроля параметров в процессе эксплуатации при помощи встроенных и (или) внешних средств контроля.

5.7. Требования безопасности

По способу защиты человека от поражения электрическим током устройства должны быть изготовлены в соответствии с 1-м классом защиты по ГОСТ 25861—83

В устройствах должна быть предусмотрена (при необходимости) сигнализация неисправности и аварийного состояния, блокировка, обеспечивающая исключение несанкционированного доступа к монтажу, электрическим соединителям, органам управления, к хранимой, вводимой и выводимой информации, и сигнализация о нарушении блокировки.

5.8. Требования уровня звуковой мощности

Корректированный уровень звуковой мощности, создаваемый работающими устройствами, не должен превышать:

60 дБА для электромеханических устройств;

55 дБА для электронных устройств.

5.9. Требования к предупредительным надписям, сигнальным цветам и знакам безопасности

Предупредительные надписи, сигнальные цвета и знаки безопасности — по ГОСТ 12.4.026—76.

5.10. Требования технологичности

Показатели технологичности изделий, включая массу, удельную массу и трудоемкость изготовления указывают в ТУ на устройства конкретного типа.

5.11. Конструктивные требования

Габаритные, установочные и присоединительные размеры указывают в ТУ и КД на устройства конкретного типа.

В ТУ на устройства конкретного типа должен быть указан способ крепления носителей данных (листов, документов). Крепление носителей данных должно быть надежным.

5.12. Требования к качеству покрытий

Качество покрытий, получаемых электрохимическим и химическим способами,— по ГОСТ 9.301—86. Показатели внешнего вида лакокрасочных покрытий должны быть не ниже 3-го класса по ГОСТ 9.032—74.

5.13. Комплектность

Комплектность устройств и возможность расширения ее состава следует определять в ТУ на устройства конкретного типа, при этом в комплекте устройств должен быть предусмотрен набор тестовых программ для проверки функционирования их (отдельных блоков) автономно и (или) в составе ЭВМ и комплексов.

Состав запасных частей, инструмента и принадлежностей (ЗИП) должен обеспечивать указанное среднее время восстановления работоспособного состояния устройства и комплект тестовых программ.

Виды ЗИП устанавливают в ТУ на устройства конкретного типа.

5.14. Упаковка

Устройства и их составные части упаковывают в транспортную тару в полихлорвиниловых чехлах, при этом должны быть приняты меры для предохранения устройств от механических повреждений и перемещения в упаковке при транспортировании.

Упаковка устройств для транспортирования в труднодоступные районы и районы Крайнего Севера — по ГОСТ 15846—79.

6. ПРИЕМКА

6.1. Приемку устройств проводят в соответствии с правилами, установленными в ГОСТ 21552—84, настоящем стандарте и ТУ на устройства конкретного типа. Длительность технологической тренировки должна быть указана в ТУ на устройство конкретного типа.

6.2. Приемо-сдаточным испытаниям подвергают каждое устройство.

Периодические испытания проводят на двух устройствах.

Допускается совмещать испытания устройств на надежность с периодическими испытаниями.

6.3. Число сбоев по всем видам испытаний, кроме испытаний на непрерывность, должно быть не более одного.

Число отказов по всем видам испытаний, кроме испытаний на надежность, должно быть равно нулю.

6.4. Состав и виды испытаний устройств должны соответствовать указанным в табл. 6.

В ТУ на устройства конкретного типа указывают необходимую последовательность испытаний и допускают (при необходимости) изменение состава испытаний.

Таблица 6

Наименование проверяемого требования	Проверка на соответствие проверяемого требования при испытаниях		Номер пункта	
	приемо-сдаточных	периодических	технических требований	методов испытаний
Соответствие требованиям ТУ и КД	+	+	5.1	По ГОСТ 21552—84
Основные параметры	+	+	4.3; 4.5	7.1
Параметры интерфейсов и сигналов	—	+	5.2	7.2

Продолжение табл. 6

Наименование проверяемого требования	Проверка на соответствие проверяемого требования при испытаниях		Номер пункта	
	приемо-сдаточных	периодических	технических требований	методов испытаний
Набор символов, кодирование, единицы и форматы данных	—	+	5.1	По ГОСТ 21552—84
Время готовности	+	+	5.2	По ГОСТ 21552—84
Показатели надежности	—	+	5.3	7.3
Показатели экономного использования электрической энергии при эксплуатации	—	+	4.4; 5.4	7.4
Работоспособность при нормальных климатических условиях эксплуатации	+	+	5.1	По ГОСТ 21552—84
Температура воздуха внутри устройства	—	+	5.1	По ГОСТ 21552—84
Соответствие 2-й группе стойкости к воздействию внешних климатических факторов в процессе эксплуатации:	—	+	5.5	По ГОСТ 21552—84
работоспособность при пониженной температуре	—	+	5.1	
работоспособность при повышенной температуре	—	+	5.1	
работоспособность при повышенной влажности воздуха	—	+	5.1	
Устойчивость к механическим воздействиям (прочность) при эксплуатации	—	+	5.1	По ГОСТ 21552—84
Работоспособность при предельных значениях напряжения сети электропитания	+	+	5.1	По ГОСТ 21552—84
Соответствие конструкции эргономическим и эстетическим требованиям *	—	—	5.1	По ГОСТ 21552—84
Качество и соответствие функциональному назначению надписей у органов управления и индикации	+	+	5.1	По ГОСТ 21552—84
Режим круглосуточной и сменной работы	—	+	5.1	По ГОСТ 21552—84
Программно-аппаратный контроль и диагностирование неисправностей	+	+	5.6	7.5

Продолжение табл. 6

Наименование проверяемого требования	Проверка на соответствие проверяемого требования при испытаниях		Номер пункта	
	приемо-сдаточных	периодических	технических требований	методов испытаний
Наличие возможности контроля параметров при эксплуатации встроенными и (или) внешними средствами контроля	+	+	5.6	7.6
Безопасность обслуживающего персонала	+	+	5.1	По ГОСТ 21552—84
Соответствие 1-му классу защиты человека от поражения электрическим током	—	+	5.1; 5.7	7.7
Наличие сигнализации неисправностей и аварийного состояния	+	+	5.7	7.8
Электрическое сопротивление изоляции:				
в нормальных климатических условиях	+	+	5.1	По ГОСТ 21552—84
в условиях повышенной температуры и влажности	—	+	5.1	
Электрическая прочность изоляции:				По ГОСТ 21552—84
в нормальных климатических условиях	+	+	5.1	
в условиях повышенной влажности	—	+	5.1	
Защита от коротких замыканий и пропадания фазовых напряжений сети электропитания	—	+	5.1	По ГОСТ 21552—84
Работоспособность при воздействии помех от сети переменного тока	—	+	5.1	По ГОСТ 21552—84
Корректированный уровень звуковой мощности	+	+	5.8	По ГОСТ 21552—84
Допустимый уровень шума на рабочем месте	—	+	5.1	По ГОСТ 21552—84
Предупредительные надписи, сигнальные цвета и знаки безопасности	+	+	5.9	7.9
Технологичность	—	+	5.10	7.10
Взаимозаменяемость сменных одноименных составных частей	—	+	5.1	По ГОСТ 21552—84

Продолжение табл. 6

Наименование проверяемого требования	Проверка на соответствие проверяемого требования при испытаниях		Номер пункта	
	приемо-сдаточных	периодических	технических требований	методов испытаний
Габаритные, установочные и присоединительные размеры	—	+	5.11	7.11
Крепление листов (документов)	+	+	5.11	7.12
Качество покрытий	+	+	5.12	7.13
Защита от несанкционированного доступа к монтажу, соединителям, органам управления, информации	+	+	5.7	7.14
Уровень создаваемых индустриальных радиопомех	—	+	5.1	По ГОСТ 21552—84
Срок службы комплектующих изделий	+	+	5.1	По ГОСТ 21552—84
Комплектность	+	+	5.1; 5.13	По ГОСТ 21552—84
Достаточность ЗИП	—	+	5.13	7.15
Программное обеспечение	+	+	5.1; 5.13	По ГОСТ 21552—84
Эксплуатационная документация (ЭД)	+	+	5.1	По ГОСТ 21552—84
Маркировка	+	+	5.1	По ГОСТ 21552—84
Упаковка	+	+	5.1; 5.14	По ГОСТ 21552—84, п. 7.16
Внешний вид и работоспособность после транспортирования и воздействия:				
пониженной температуры	—	+	8.1	По ГОСТ 21552—84
повышенной температуры	—	+	8.1	
повышенной влажности	—	+	8.1	
воздействия ударных нагрузок многократного действия	—	+	8.2	

* *Проверяют на предварительных и государственных испытаниях.*

7. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

7.1. Общие требования

Технические требования к подготовке и проведению испытаний — по ГОСТ 21552—84 и настоящему стандарту.

Средства испытаний (измерений) должны иметь паспорт с отметкой о текущей проверке.

Перечень средств испытаний (измерений), используемых для проведения испытаний, должен быть приведен в ТУ на устройства конкретного типа.

Устройства следует испытывать в том составе, в каком их поставляют потребителю, если иное не указано в ТУ.

Работоспособность устройств проверяют выполнением тестовых программ.

Основные параметры (пп. 4.3 и 4.5) устройств проверяют в соответствии с методиками, изложенными в приложении 2 и ТУ на устройства конкретного типа. При этом погрешность считывания координат определяют в нормальных климатических условиях эксплуатации по ГОСТ 21552—84.

7.2. Параметры интерфейсов и электрических сигналов (п. 5.2) проверяют сравнением соответствия КД устройств в части состава, назначения, функциональных характеристик линий интерфейсов, уровней сигналов, типов, параметров и назначения соединителей требованиям действующих нормативно-технических документов и ТУ на устройства конкретного типа.

7.3. Показатели надежности (п. 5.3) проверяют по методикам, изложенным в приложении 2 и ТУ на устройства конкретного типа.

7.4. Проверку потребляемой мощности (пп. 4.4 и 5.4) проводят при считывании графической информации в автономном режиме работы устройства путем измерения электрической мощности методом «Вольтметр-амперметр» в соответствии с инструкцией по эксплуатации (ИЭ) комплекта.

Проверку удельной потребляемой мощности ($P_{уд}$), В · А · мм, устройства проводят сравнением значения, установленного в ТУ на устройства конкретного типа, со значением, рассчитанным по формуле

$$P_{уд}=P\cdot A,$$

где P — потребляемая мощность, В · А;

A — погрешность считывания координат, мм.

7.5. Программно-аппаратный контроль и диагностирование неисправностей (п. 5.6) проверяют по методике, приведенной в ТУ на устройства конкретного типа.

7.6. Предусмотренные техническим описанием и ИЭ на устройства конкретного типа встроенные и (или) внешние средства контроля параметров устройств при эксплуатации (п. 5.6) проверяют сравнением с фактическим наличием и возможностью подключения внешних средств контроля.

Качество сочленения соединителей, обеспечивающих подключение внешних средств контроля, проверяют пятикратным сочленением и расчленением соединителей и кабелей. После сочленения

соединителей и кабелей проверяют их фиксацию и работоспособность устройств, регистрируя все сбои и отказы в процессе испытаний.

Сбои и отказы из-за нарушения контактов не допускаются.

7.7. Соответствие устройства 1-му классу защиты человека от поражения электрическим током (п. 5.7) проверяют внешним осмотром в соответствии с требованиями ГОСТ 25861—83 и КД на устройства конкретного типа.

7.8. Наличие сигнализации о неисправности и аварийном состоянии устройств (п. 5.7) проверяют внешним осмотром, сличением с КД или специальными тестами, предусмотренными (при необходимости) в ТУ на устройства конкретного типа.

7.9. Наличие предупредительных надписей, сигнальных цветов и знаков безопасности (п. 5.9) проверяют внешним осмотром на соответствие КД и требованиям ГОСТ 12.4.026—76.

7.10. Номенклатуру и значения показателей технологичности (п. 5.10), установленных в ТУ на устройства конкретного типа, проверяют на соответствие стандартам системы обеспечения технологичности изделий по методике, указанной в этих стандартах или в ТУ на устройства конкретного типа.

Массу устройств (п. 4.4), проверенную взвешиванием, сравнивают с указанной в ТУ на устройства конкретного типа.

Проверку удельной массы ($M_{уд}$), кг · мм, устройства проводят путем сравнения значения, установленного на ТУ на устройства конкретного типа, со значением, рассчитанным по формуле

$$M_{уд}=M\cdot A,$$

где M — масса устройства, кг;

A — погрешность считывания координат, мм.

7.11. Габаритные, установочные и присоединительные размеры устройств (п. 5.11) контролируют средствами измерения, обеспечивающими необходимую точность, и сравнением измеренных значений с указанными в КД и ТУ на устройства конкретного типа.

7.12. Проверку по п. 5.11 в части качества крепления носителей данных (документов) различных форматов, предусмотренных в ТУ на устройства конкретного типа, проводят следующим способом:

крепят носитель данных и на нем на одной из диагоналей ставят три точки: одну в центре и две на расстоянии 15—25 мм от концов диагоналей;

измеряют повторяемость значений координат контрольных точек;

осуществляют цикл считывания графической информации;

повторно измеряют повторяемость значений координат контрольных точек, при этом превышение повторяемости значений координат не допускается.

7.13. Качество покрытий (п. 5.12) проверяют на соответствие требованиям ГОСТ 9.301—86 и ГОСТ 9.032—74 в помещении с освещенностью не менее 300 лк на расстоянии 25 см от контролируемой поверхности, а также сравнением на соответствие требованиям КД и ТУ на устройства конкретного типа.

7.14. Проверку наличия блокировки (п. 5.7), исключающей несанкционированный доступ к электромонтажу, электрическим соединителям, органам управления, к хранимой, вводимой и выводимой информации и сигнализации проводят по методике, указанной в ТУ на устройства конкретного типа.

7.15. Достаточность ЗИП (п. 5.13) для устранения в процессе эксплуатации неисправностей, указанных в ИЭ на устройства конкретного типа, с обеспечением установленного среднего времени восстановления работоспособного состояния проверяют практическим устранением неисправностей с хронометрированием времени и обработкой результатов в соответствии с приложением 2.

7.16. Упаковку (п. 5.14) проверяют внешним осмотром и сравнением с КД с учетом результатов испытаний на транспортирование в упаковке.

8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1. Устройства в упаковке предприятия-изготовителя транспортируются на любое расстояние в условиях и видами транспорта, определенных ГОСТ 21552—84.

8.2. Устройства должны быть работоспособны и сохранять свои параметры и внешний вид после воздействия внешних факторов, возникающих при транспортировании в упаковке.

Значения механических нагрузок при транспортировании устанавливают в ТУ на устройства конкретного типа.

8.3. Хранение — по ГОСТ 21552—84.

Срок хранения без консервации устройств — не менее 9 мес.

9. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

9.1. Распаковывание, расконсервацию и ввод (установку и монтаж) устройств в эксплуатацию проводят в соответствии с ИЭ.

9.2. Дату ввода устройств в эксплуатацию отмечают в формуляре или руководстве по эксплуатации на устройства конкретного типа.

9.3. Устройства следует эксплуатировать в помещениях при массовой концентрации пыли в воздухе не более 0,75 мг/м^3.

9.4. В ЭД на устройства конкретного типа должны быть установлены виды технического обслуживания с указанием их периодичности и продолжительности.

10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1. Изготовитель гарантирует соответствие устройств требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

10.2. Гарантийный срок эксплуатации устройств — 18 мес со дня ввода в эксплуатацию.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

МЕТОДИКА ПРОВЕРКИ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ

1. Проверка погрешности считывания координат

Погрешность считывания координат точек проверяют методом сравнения результатов измерений, полученных на устройстве, с их эталонными значениями.

В качестве эталона может быть использована сетка взаимно ортогональных линий.

Непосредственно перед началом измерений с целью устранения температурно-влажностных влияний на эталон проводят калибровку сетки, после чего ее ориентируют по осям координат на рабочем поле устройства и крепят. Затем проводят считывание координат не менее 10 точек, равномерно расположенных на рабочем поле устройства.

Максимальная погрешность считывания координат точек не должна превышать значения, заданного в ТУ на устройства конкретного типа.

2. Проверка разрешающей способности (дискретности)

Проверку разрешающей способности проводят одновременно с проверкой абсолютной погрешности считывания координат путем перемещения по эталону указателя координат на любое заданное значение по каждой из осей координат. Полученные значения координат, например в двоичном коде, умножают на указанное в ТУ значение разрешающей способности. Результат измерения расстояния не должен отличаться от эталонного более чем на значение абсолютной погрешности считывания координат.

3. Проверка повторяемости значений координат в любой точке рабочего поля считывания

Повторяемость значений считываемых координат определяют путем регистрации разброса значений координат в любой точке рабочего поля устройства по отношению к среднему их значению с числом не менее 10. При этом, чтобы исключить самопроизвольное смещение датчика, указатель координат механически закрепляют на рабочем поле устройства.

4. Проверка максимальной скорости считывания

Максимальную скорость считывания (формирования) координат определяют без учета времени обработки информации в ЭВМ.

Определение скорости считывания координат проводят путем прямого (косвенного) измерения времени формирования одной пары координат или числа пар координат за единицу времени либо путем анализа технической документации (схемной, ТУ, формуляр и др.) в части временных характеристик.

5. Проверка рабочего поля считывания

Рабочее поле считывания проверяют измерением на устройстве значений координат крайних точек его по каждой из осей.

Размер рабочего поля определяют в общем случае как разность наибольших и наименьших значений координат, считываемых на рабочем поле точек по каждой из осей координат.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

МЕТОДИКА ПРОВЕРКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ

1. Методика проверки средней наработки на отказ и средней наработки на сбой

Проверку средней наработки на отказ (сбой) в часах при считывании N числа пар координат точек проводят на устройствах, прошедших приемо-сдаточные испытания и опечатанных ОТК, в соответствии с табл. 7.

Таблица 7

Контролируемый показатель надежности	Количественное значение показателя	Риск		Отношение $\frac{T_{0\alpha}}{T_{0\beta}}\left(\frac{T_{сб\alpha}}{T_{сб\beta}}\right)$
		поставщика, α	заказчика, β	
Средняя наработка на отказ T_0, ч при считывании числа пар координат точек				
Средняя наработка на сбой $T_{сб}$, ч при считывании числа пар координат точек				

Примечание. $T_{0\alpha}(T_{сб\alpha})$ — приемочное значение средней наработки на отказ (сбой);
$T_{0\beta}(T_{сб\beta})$ — браковочное значение средней наработки на отказ (сбой).

Техническое обслуживание испытываемых устройств, замена комплектующих изделий, регулировка, настройка и текущий ремонт должны проводиться в соответствии с ИЭ, где должен быть определен количественный состав обслуживающего персонала с применением придаваемой контрольно-измерительной аппаратуры и ЗИП.

Испытания проводят последовательным методом по n циклам в режимах, указанных в табл. 8. Результаты испытаний заносят в табл. 9.

Таблица 8

Значение напряжения сети электропитания, В	Продолжительность испытаний, ч, (число считанных пар координат точек) в каждом цикле при	
	нормальных климатических условиях	температуре, °С
220 242 (повышенное) 187 (пониженное)		

Таблица 9

Номер цикла	Продолжительность цикла, ч, (число считанных пар координат точек)	Суммарное число отказов (сбоев), ч, от начала испытаний до момента оценки результатов, при котором устройство			
		соответствует ТУ	не соответствует ТУ	соответствует ТУ	не соответствует ТУ
		r_{o1}	r_{o2}	$r_{сб1}$	сб2
1					
2					

Устройство соответствует требованиям в части наработки на отказ (сбой), если $r_o \leqslant r_{o1}$ ($r_{сб} \leqslant r_{сб1}$), и не соответствует этим требованиям, если $r_o > r_{o2}$ ($r_{сб} > r_{сб2}$);

если $r_{o1} < r_o < r_{o2}$ ($r_{сб1} < r_{сб} < r_{сб2}$), то испытания продолжают в следующем цикле, при этом r_o ($r_{сб}$) — суммарное число отказов (сбоев) от начала испытаний до момента оценки результатов.

Примечания:

1. Необходимо установить минимальную длительность испытаний в часах с числом отказов, равным нулю и допустимым числом сбоев.

2. Допускается уменьшение длительности циклов за счет пропорционального увеличения числа испытуемых устройств.

Если в процессе испытаний произошел останов устройства по сбою, то допускаются следующие действия оператора:

при первом сбое — выявление, анализ, исправление ошибки и пуск устройства на продолжение работы;

при втором сбое — выявление, анализ, исправление ошибки и пуск устройства на продолжение работы;

при третьем сбое с той же характеристикой — повторный ввод массива информации, на котором возникли сбои.

При прохождении устройством сбойного участка без сбоев, все предыдущие сбои фиксируются как один сбой.

При возникновении при повторном вводе сбоя с прежней характеристикой фиксируют отказ. Испытания устройства должны быть продолжены после выявления и устранения причин отказа.

Сбои, устраняемые программно-аппаратными средствами автоматически, вызванные влиянием внешних воздействующих факторов, превышающих допустимые значения условий эксплуатации, а также нарушением обслуживающим персоналом требований, установленных в ЭД, не учитываются.

Допускается проводить оценку результатов испытаний последовательным методом по графикам в соответствии с требованиями ГОСТ 27.410—83.

Примечание. Для электромеханических устройств при различных коэффициентах загрузки его механической (электромеханической) части значение показателя средней наработки на отказ (T_o) определяют по формуле

$$T_o = \frac{T_o^э \cdot T_o^м}{T_o^м + K_з T_o^э},$$

где $T_0^э$ — среднее значение наработки на отказ электронной части устройств;

$T_0^м$ — среднее значение наработки на отказ механической (электромеханической) части устройств. Значения $T_0^э$ и $T_0^м$ определяют при испытаниях на надежность (определительных или контрольных) или используют расчетные значения;

$K_з$ — коэффициент загрузки механической (электромеханической) части устройств.

Коэффициент загрузки определяют по формуле

$$K_з = \frac{t_{р.м}}{T_{вкл}},$$

где $t_{р.м}$ — время работы механической (электромеханической) части устройств за время $T_{вкл}$;

$T_{вкл}$ — время включенного состояния устройств.

2. Методика проверки среднего времени восстановления работоспособного состояния

Проверку среднего времени восстановления работоспособного состояния устройств $T_в$ (далее — среднее время восстановления) проводят по отказам, полученным при проведении испытаний на надежность и при проверке достаточности ЗИП.

Если полученное число отказов недостаточно, то допускается искусственное введение (имитация) отказов.

Общее число искусственных отказов распределяют между группами комплектующих элементов в зависимости от их надежности.

Виды отказов выбирают, исходя из наиболее характерных отказов аналогичного устройства, результатов всех испытаний, а при отсутствии аналогичного устройства и результатов испытаний в зависимости от надежности составных частей (комплектующих изделий).

При проведении испытаний должны быть соблюдены следующие условия:

отыскание и устранение вводимых отказов проводит обслуживающий персонал;

для проведения ремонта используют оборудование, предусмотренное ИЭ, с применением придаваемого для эксплуатации комплекта ЗИП;

до начала ремонта сведения о месте и виде отказа не доводят до обслуживающего персонала;

время простоя по организационным причинам (поиск и доставка запасных частей, материалов, инструмента и т. д.) не учитывают;

при проведении испытаний учитывают время, затраченное на отыскание и устранение отказов.

Испытания проводят одноступенчатым методом, исходя из следующих условий $\alpha=\beta=0{,}1$

$$\frac{T_{в1}}{T_в} = 2{,}5,$$

где $T_{в1}$ — браковочное значение среднего времени восстановления, ч.

Число отказов, необходимое для оценки среднего времени восстановления, устанавливают равным 8.

Устройство соответствует требованиям по среднему времени восстановления, если

$$\frac{\tilde{T}_в}{T_{в1}} < 0{,}581,$$

$$\tilde{T}_{в}=\frac{\sum_{i=1}^{8} t_{вi}}{8},$$

где $t_{вi}$ — время восстановления для i-го отказа, ч.

3. Методика определения коэффициента технического использования

Коэффициент технического использования ($\tilde{K}_{т.и}$) устройства определяют по формуле

$$\tilde{K}_{т.и}=\frac{t_{сум}}{t_{сум}+t_{рем}+t_{обс}+t_{сб}},$$

где $t_{сум}$ — суммарная наработка всех испытываемых устройств, ч;

$t_{рем}$ — суммарное время простоев из-за плановых и внеплановых ремонтов всех испытываемых устройств, ч;

$t_{обс}$ — суммарное время простоя из-за планового и внепланового технического обслуживания всех испытываемых устройств, ч;

$t_{сб}$ — время, потерянное при сбоях, ч.

Время простоя по организационным причинам не учитывают.

Устройство соответствует требованиям по коэффициенту технического использования, если $\tilde{K}_{тн} \geqslant K_{тн}$, где $K_{тн}$ — значение, установленное в ТУ на устройстве конкретного типа.

Контроль среднего срока службы устройства до его списания проводит предприятие-изготовитель путем обработки статистических данных, полученных в условиях эксплуатации.

4. Методика проверки устройства на сохраняемость ускоренным методом

Проверку срока сохраняемости проводят на периодических испытаниях, а на типовых испытаниях, если доработка устройств может повлиять на сохраняемость.

Испытаниям подвергают устройства в упаковке, соответствующей КД, с применением влагопоглощающих веществ.

Испытания проводят в два этапа.

На первом этапе воспроизводят влияние климатических факторов, для чего перед началом испытаний проводят внешний осмотр устройства и проверку его работоспособности в нормальных климатических условиях, определенных в ГОСТ 21552—84, а затем устройство упаковывают и подвергают воздействию климатических факторов.

Устройство размещают в камере холода, температуру в камере понижают до минус 60°С и поддерживают с точностью ±2°С в течение 18 ч. Затем температуру повышают до нормальной, выдерживают в течение 4 ч и камеру открывают.

Устройство размещают в камере тепла, температуру в камере повышают до 70°С и поддерживают с точностью ±2°С в течение 7,5 сут. Затем температуру понижают до нормальной и камеру открывают. Относительная влажность не нормируется.

Устройство подвергают воздействию росы и инея с последующим его оттаиванием в течение 4 циклов, каждый из которых проводят в следующем порядке:

устройство размещают в камере холода, температуру в которой заранее доводят до минус (15±2)°С и выдерживают в течение 1 ч после принятия устройством заданной температуры по всему объему, но не более 2 ч;

устройство переносят из камеры холода в камеру влажности, в которой заранее доводят температуру до плюс (15±5)°С и влажность (95±3)% и вы-

держивают в течение 1 ч после принятия устройством заданной температуры по всему объему, но не более 2 ч.

Устройство распаковывают и проверяют его внешний вид и работоспособность. Объем проверок устанавливают в ТУ на устройства конкретного типа.

Если при проверке работоспособности будут выявлены отказы, то они должны быть устранены путем использования ЗИП до начала второго этапа испытаний. Отказавшие устройства подвергают анализу.

Устройство считают выдержавшим испытания по первому этапу, если внешний вид его соответствует заданным требованиям: отсутствуют коррозия металлических поверхностей, пораженности плесневыми грибами, лакокрасочные покрытия и резинотехнические изделия находятся в удовлетворительном состоянии.

На втором этапе устройство подвергают испытаниям на непрерывное функционирование в течение 24 ч по ГОСТ 21552—84 (режим круглосуточной и сменной работы).

Устройство считают выдержавшим испытание по второму этапу, если число отказов или сбоев, полученных при непрерывном функционировании, не будет превышать число сбоев, установленных в ТУ на устройство конкретного типа при непрерывном функционировании.

Устройство считают выдержавшим испытания на сохраняемость, если оно выдержало испытания по первому и второму этапам.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **ИСПОЛНИТЕЛИ**

   Е. П. Басов (руководитель темы) канд. техн. наук; **А. М. Рагулин**, канд. техн. наук; **В. А. Галковский, Е. А. Григорьев, Л. Л. Корчевникова**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 24.12.87 № 5010

3. Срок проверки — 1992 г.; периодичность проверки — 5 лет.

4. **ВЗАМЕН ГОСТ 24593—81 и ГОСТ 15100—77 в части устройств ввода.**

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. Область распространения 1
2. Используемые документы 1
3. Специальные термины 2
4. Типы и основные параметры 3
5. Технические требования 5
   5.1. Общие требования 5
   5.2. Требования назначения 5
   5.3. Требования надежности 5
   5.4. Требования экономного использования электрической энергии . 6
   5.5. Требования стойкости к внешним воздействиям 6
   5.6. Требования к техническому обслуживанию и ремонту . . . 6
   5.7. Требования безопасности 7
   5.8. Требования уровня звуковой мощности 7
   5.9. Требования к предупредительным надписям, сигнальным цветам и знакам безопасности 7
   5.10. Требования технологичности 7
   5.11. Конструктивные требования 7
   5.12. Требования к качеству покрытий 7
   5.13. Комплектность 7
   5.14. Упаковка 8
6. Приемка 8
7. Методы испытаний 11
   7.1. Общие требования 11
   7.2. Параметры интерфейсов и электрических сигналов 12
   7.3. Показатели надежности 12
   7.4. Проверка потребляемой мощности 12
   7.5. Программно-аппаратный контроль и диагностирование неисправностей 12
   7.6. Средства контроля параметров 12
   7.7. Соответствие классу защиты человека от поражения электрическим током 13
   7.8. Наличие сигнализации о неисправности и аварийном состоянии устройства 13
   7.9. Наличие предупредительных надписей, сигнальных цветов и знаков безопасности 13
   7.10. Номенклатура и значение показателей технологичности . . . 13
   7.11. Габаритные, установочные и присоединительные размеры . . 13
   7.12. Проверка способа крепления устройства 13
   7.13. Качество покрытий 14
   7.14. Проверка наличия блокировки доступа к электромонтажу . . 14
   7.15. Наличие необходимого количества ЗИП 14
   7.16. Упаковка 14
8. Транспортирование и хранение 14
9. Указания по эксплуатации 14
10. Гарантии изготовителя 15

Приложение 1. Методика проверки основных параметров 16
Приложение 2. Методика проверки показателей надежности 17

Редактор *О. К. Абашкова*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *А. М. Трофимова*

Сдано в наб. 19.01.88 Подп. в печ. 26.02.88 1,5 усл. п. л. 1,63 усл. кр.-отт. 1,55 уч.-изд. л
Тир. 10 000 Цена 10 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1731

gost.e-ecolog.ru