

ГОСТ 28225—89  
(МЭК 68-2-39—78)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

---

**ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ  
НА ВОЗДЕЙСТВИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ**

**Часть 2**

**ИСПЫТАНИЯ**

**ИСПЫТАНИЕ Z/AMD:  
КОМБИНИРОВАННО-ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ  
НА ВОЗДЕЙСТВИЕ ХОЛОДА, ПОНИЖЕННОГО  
АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ И ВЛАЖНОГО ТЕПЛА**

Издание официальное

БЗ 12—2004



Москва  
Стандартинформ  
2000

## ПРЕДИСЛОВИЕ

1. Официальные решения или соглашения МЭК по техническим вопросам, подготовленные техническими комитетами, в которых представлены все заинтересованные национальные комитеты, выражают с возможной точностью международную согласованную точку зрения по рассматриваемым вопросам.

2. Эти решения представляют собой рекомендации для международного пользования и в этом виде принимаются национальными комитетами.

3. В целях содействия международной унификации МЭК выражает пожелание, чтобы все национальные комитеты приняли настоящий стандарт МЭК в качестве своих национальных стандартов насколько это позволяют условия каждой страны. Любое расхождение со стандартами МЭК должно быть четко указано в соответствующих национальных стандартах.

## ВВЕДЕНИЕ

Стандарт МЭК 68-2-39—76 подготовлен Подкомитетом 50В «Климатические испытания» Технического комитета № 50 МЭК «Испытания на воздействие внешних факторов».

Первый проект был распространен по просьбе Технического комитета № 48 МЭК «Электро-механические элементы для электронной аппаратуры» и обсуждался на совещании в Мюнхене в 1973 г. В результате решений этого совещания в августе 1974 г. национальным комитетом был разослан для утверждения по Правилу шести месяцев проект — документ 50 В (Центральное бюро) 176.

За издание этого стандарта проголосовали следующие страны:

Австралия  
Австрия  
Бельгия  
Великобритания  
Венгрия  
Дания  
Египет  
Израиль  
Испания  
Канада  
Норвегия

Польша  
Португалия  
Румыния  
Советский Союз  
Соединенные Штаты Америки  
Турция  
Франция  
Чехословакия  
Швейцария  
Южно-Африканская Республика  
Япония

**к ГОСТ 28225—89 (МЭК 68-2-39—78) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Z/AMD: Комбинированно-последовательное испытание на воздействие холода, пониженного атмосферного давления и влажного тепла**

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Информационные данные. Пункт 1	с 01.08.90	с 01.03.90

(ИУС № 11 2007 г.)

Основные методы испытаний  
на воздействие внешних факторов

Часть 2

ИСПЫТАНИЯ

Испытание Z/AMD: Комбинированно-последовательное  
испытание на воздействие холода, пониженного  
атмосферного давления и влажного тепла

ГОСТ  
28225—89

(МЭК 68-2-39—78)

Basic environmental testing procedures.  
Part 2. Tests. Test Z/AMD: Combines sequential cold, low air  
pressure and damp heat test

МКС 19.040  
31.020  
ОКСТУ 6000, 6100, 6200, 6300

Дата введения 01.03.90

## 1. ЦЕЛЬ

Целью настоящего стандарта является разработка стандартного метода испытания элементов и аппаратуры (далее образец) на воздействие внешних факторов, заключающегося в выдержке в условиях холода, пониженного атмосферного давления и влажного тепла. Первые два условия действуют одновременно, затем при последовательном переходе действуют одновременно второе и третье условия. Для этого метода используют испытания А и М, и хотя введение влаги выполняется не в полном соответствии со способом, изложенным в методике испытания D, буква D была включена в обозначение Z/AMD как наиболее подходящая и информативная.

Испытание предназначено для образцов, применяемых в летательных аппаратах, особенно в неотапливаемых и негерметизированных зонах.

## 2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ИСПЫТАНИЯ

Испытание имитирует условия, возникающие в негерметизированных зонах летательных аппаратов при отсутствии контроля температуры во время подъема и спуска. При охлаждении в нетеплорассеивающем элементе с эластомерными уплотнениями (например, вилка и розетка) происходит затвердение уплотнений и сжатие материалов, и может возникнуть отказ таких уплотнений с последующим падением внутреннего давления при понижении атмосферного давления окружающей среды. При спуске летательного аппарата во влажную атмосферу и повышении атмосферного давления элемент покрывается инеем, и атмосферная влага или вода, образовавшаяся при оттаивании инея, может проникнуть в элемент вследствие разности давлений и остаться там, задержанная уплотнениями при восстановлении ими своей эластичности.

Вышеуказанная последовательность может привести к аккумулярованию воды или льда внутри частей аппаратуры без дренажных отверстий с плотно подогнанной, но не герметизированной крышкой.

### 3. ОПИСАНИЕ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

3.1. Испытательная камера должна обеспечивать одновременное воздействие на образец низкой температуры и пониженного атмосферного давления в диапазоне степеней жесткости, предписанных соответственно для испытания А и испытания М. Она должна иметь нагревательные приборы, позволяющие повышать температуру воздуха в камере от установленного нижнего предельного значения до значения, лежащего в пределах между 30 °С и 35 °С за период времени, не превышающий 1 ч. Испытательная камера также должна иметь систему подачи водяного пара в рабочий объем или систему генерирования водяного пара внутри рабочего объема, в котором находится образец, во время повышения температуры при одновременном поддержании постоянного заданного значения пониженного атмосферного давления.

3.2. Так как испытание связано с проникновением влаги, которая обычно вызывает уменьшение сопротивления изоляции, провода, подводимые к образцу, должны проходить через стенку камеры без разрыва или соединения и через герметичные уплотнения. Провода должны иметь размеры и изоляцию, необходимые для герметичного подсоединения к образцу.

3.3. Если образец имеет движущиеся части, перемещение которых может быть нарушено из-за образования льда внутри образца, то в камере должны быть предусмотрены либо механические, либо электрические средства, обеспечивающие контроль за перемещением движущихся частей.

### 4. МЕТОД ИСПЫТАНИЯ

#### 4.1. Общие положения

4.1.1. Провода, подводимые к образцу, должны быть вмонтированы в соответствующие уплотнения и иметь необходимые размеры и изоляцию (см. п. 3.2). Образец должен быть установлен в камере в своем нормальном рабочем положении в соответствии с требованиями соответствующей НТД.

4.1.2. При испытании вилки и розетки должны быть в сочлененном состоянии, если иное не оговорено в соответствующей НТД. В соответствующей НТД также должно быть указано, следует ли подводить провода ко всем контактам вилок и розеток или только к некоторым из них.

4.1.3. Если в соответствующей НТД требуется проверка функционирования образца в любой момент во время испытаний или по окончании испытания, то такая проверка сначала должна быть проведена, когда образец установлен в испытательной камере в готовом для испытания состоянии.

4.1.4. Если иное не оговорено в соответствующей НТД, образец должен быть выключен во время понижения или повышения температуры в камере до заданного значения.

### 5. ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ВЫДЕРЖКА

Испытуемый образец подвергают предварительной выдержке в соответствии с требованиями соответствующей НТД.

### 6. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Проводят внешний осмотр образца, измеряют его электрические параметры и проверяют механические характеристики в соответствии с требованиями соответствующей НТД.

### 7. ВЫДЕРЖКА

Образец, имеющий температуру воздуха лаборатории, вносят в камеру без упаковки, в выключенном, «готовом для эксплуатации» состоянии, в обычном для него положении или в другом, оговоренном особо.

7.1. Температуру воздуха в камере понижают со скоростью, не превышающей 1 °С/мин (усредненной за 5 мин), до значения, заданного в соответствующей НТД, которое выбирается из ряда температур, приведенного в испытании А.

После того, как заданное значение температуры будет достигнуто и между образцом и окружающей средой установится тепловое равновесие, следует провести проверку функционирования образца или любые необходимые измерения в соответствии с требованиями соответствующей НТД.

7.2. При постоянном заданном низком значении температуры атмосферное давление в камере понижают со скоростью, не превышающей 150 мбар/мин, до тех пор, пока не будет достигнуто

значение пониженного атмосферного давления, указанного в соответствующей НТД, которое выбирается из ряда, приведенного в испытании М. Следует провести проверку функционирования образца или любые необходимые измерения в соответствии с требованиями соответствующей НТД.

7.3. При постоянном заданном низком значении атмосферного давления температуру в камере повышают с приблизительно постоянной скоростью до 30 °С или до температуры лаборатории (в зависимости от того, какое из значений больше) за период времени не более 1 ч. Одновременно в камеру должен поступать пар (или генерироваться внутри нее) со скоростью, достаточной, чтобы вызвать образование на образце инея.

7.4. После того, как температура образца, повышаясь, достигнет значения в пределах между 0 и 5 °С и иней на образце растает, атмосферное давление в камере восстанавливают до значения атмосферного давления лаборатории с приблизительно постоянной скоростью за период времени от 15 до 30 мин.

7.5. После того, как температура достигнет 30 °С или значения температуры лаборатории (в зависимости от того, какое из значений больше), ее поддерживают на этом уровне в течение 1 ч или периода времени, необходимого для проверки функционирования, если этот период дольше. В это время относительная влажность должна быть больше 95 %, что определяется по наличию капель воды внутри камеры.

7.6. Следует провести проверку функционирования образца или любые необходимые измерения в соответствии с требованиями соответствующей НТД.

7.7. По требованию соответствующей НТД методы, описанные в пп. 7.1—7.6, могут быть повторены в заданной последовательности указанное число раз без вмешательства по отношению к образцу в камере.

## 8. ВОССТАНОВЛЕНИЕ

Если в соответствующей НТД не оговорено особо, образец должен оставаться в испытательной камере со всеми подведенными к нему проводами до тех пор, пока не достигнет температуры, лежащей в пределах нормальных атмосферных условий испытания.

## 9. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Проводят внешний осмотр образца, измеряют его электрические параметры и проверяют механические характеристики в соответствии с требованиями соответствующей НТД.

## 10. СВЕДЕНИЯ, КОТОРЫЕ СЛЕДУЕТ УКАЗЫВАТЬ В СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ НТД

Если это испытание включено в соответствующую НТД, в них должны быть, в случае необходимости, приведены следующие данные:

- а) значение низкой температуры и значение пониженного атмосферного давления (выбирается из испытаний А и М);
- б) методика предварительной выдержки;
- в) сведения об измерениях электрических параметров и проверке механических характеристик перед выдержкой;
- г) установочное положение образца в испытательной камере и специальные инструкции, например, по выполнению сочленения и подводки проводов к вилкам и розеткам;
- д) сведения об измерениях электрических параметров и проверке механических характеристик в условиях сочетания низкой температуры и пониженного атмосферного давления;
- е) сведения об измерениях электрических параметров и проверке механических характеристик в условиях сочетания максимальной температуры и высокой влажности;
- ж) количество циклов «низкая температура — пониженное атмосферное давление — влажное тепло»;
- з) сведения об измерениях электрических параметров и проверке механических характеристик после восстановления.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. Постановлением Государственного Комитета СССР по стандартам от 15.08.89 № 2562 введен в действие государственный стандарт СССР 28225—89, в качестве которого непосредственно применен стандарт Международной Электротехнической Комиссии СТ МЭК 68-2-39—78, с 01.08.90
2. Замечания к внедрению ГОСТ 28225—89

Техническое содержание СТ МЭК 68-2-39—78 «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Z/AMD: Комбинированно-последовательное испытание на воздействие холода, пониженного атмосферного давления и влажного тепла» принимают для использования и распространяют на изделия электронной техники народнохозяйственного назначения

3. ПЕРЕИЗДАНИЕ. Август 2006 г.

Редактор *М.И. Максимова*  
Технический редактор *В.И. Прусакова*  
Корректор *Т.И. Конопенко*  
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 11.08.2006. Подписано в печать 07.09.2006. Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,50. Тираж 47 экз. Зак. 221. С 3244.



**к ГОСТ 28225—89 (МЭК 68-2-39—78) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Z/AMD: Комбинированно-последовательное испытание на воздействие холода, пониженного атмосферного давления и влажного тепла**

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Информационные данные. Пункт 1	с 01.08.90	с 01.03.90

(ИУС № 11 2007 г.)