ГОСТ 28216—89
(МЭК 68-2-30—82)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ НА ВОЗДЕЙСТВИЕ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ

Часть 2

ИСПЫТАНИЯ

ИСПЫТАНИЕ Db И РУКОВОДСТВО: ВЛАЖНОЕ ТЕПЛО, ЦИКЛИЧЕСКОЕ (12 + 12-ЧАСОВОЙ ЦИКЛ)

Издание официальное

БЗ 12—2004

Москва
Стандартинформ
2006

gost.e-ecolog.ru

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 68-2-30—82 подготовлен Подкомитетом 50В «Климатические испытания» Технического комитета 50 МЭК «Испытание на воздействие внешних факторов».

Второе издание заменяет первое издание (1969 г.) «Испытание Db: Влажное тепло циклическое (12 + 12-часовой цикл)».

Первый проект обсуждался на заседании в Цюрихе в 1977 г. В результате его обсуждения национальным комитетам в апреле 1978 г. был направлен первый проект, документ 50В (Центральное бюро) 204, для утверждения по Правилу шести месяцев.

За принятие этого стандарта проголосовали следующие страны:

Австралия
Австрия
Арабская Республика Египет
Бельгия
Болгария
Бразилия
Великобритания
Венгрия
Дания
Израиль
Испания
Италия
Канада
Корейская Народно-Демократическая Республика
Нидерланды
Норвегия
Польша
Союз Советских Социалистических Республик
Турция
Федеративная Республика Германии
Финляндия
Франция
Чехословакия
Швейцария
Южно-Африканская Республика

Другие стандарты МЭК, на которые имеются ссылки в этом стандарте:

68-1—87 Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 1. Общие положения.

68-2-28—80 Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Руководство по испытаниям на влажное тепло.

УДК 621.38:620.193:006.354 Группа Э29

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов

Часть 2

ИСПЫТАНИЯ

Испытание Db и руководство: влажное тепло, циклическое (12 + 12-ЧАСОВОЙ ЦИКЛ)

ГОСТ 28216—89 (МЭК 68-2-30—87)

Basic environmental testing procedures.
Part 2.
Tests
Test Db and guidance. Damp heat, cyclic (12 + 12 hour cycle)

МКС 19.040
31.020
ОКСТУ 6000, 6100, 6200, 6300

Дата введения 01.03.90

1. ЦЕЛЬ

Целью настоящего стандарта является определение пригодности элементов, аппаратуры или других изделий для эксплуатации и хранения в условиях высокой влажности в сочетании с циклическими изменениями температуры с образованием конденсированной влаги на поверхности образца.

2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Данное испытание включает в себя один или более температурных циклов, в течение которых относительная влажность поддерживается на высоком уровне.

Приведены два варианта цикла, которые являются идентичными, за исключением периода снижения температуры: в течение этого периода цикла вариант 2 допускает более широкие пределы для относительной влажности и скорости снижения температуры.

Степень жесткости испытания определяется верхним значением температуры в цикле и количеством циклов (см. разд. 4). Графики, иллюстрирующие метод испытаний, показаны на рис. 1, 2а, 2б и 3.

3. ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ КАМЕРА

Камера должна быть сконструирована таким образом, чтобы выполнялись условия, приведенные ниже.

3.1. Температура может изменяться циклически между (25 ± 3) °С и соответствующим верхним значением с допуском и скоростью изменения, установленными в п. 6.3 и на рис. 2а или 2б в зависимости от условий.

3.2. Относительная влажность в рабочем объеме камеры может поддерживаться в пределах, указанных в п. 6.3 и на рис. 2а или 2б в зависимости от условий.

3.3. Должны быть приняты меры для того, чтобы условия во всех точках рабочего объема камеры были одинаковыми и максимально приближенными к условиям, имеющим место в непосредственной близости от расположенных должным образом датчиков температуры и влажности.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

© Издательство стандартов, 1990
© Стандартинформ, 2006

С этой целью воздух в камере должен постоянно перемешиваться со скоростью, обеспечивающей поддержание заданных условий по температуре и влажности.

3.4. Испытуемые образцы не должны подвергаться нагреву за счет тепла, излучаемого стенками камеры.

3.5. Вода, используемая для поддержания влажности внутри камеры, должна иметь удельное сопротивление не менее 500 Ом · м.

Конденсированная вода должна постоянно удаляться из камеры и не должна вновь использоваться без повторной очистки. Должны быть приняты меры предосторожности от попадания конденсированной воды на испытуемые образцы.

3.6. Размеры, свойства и (или) электрическая нагрузка, подаваемая на испытуемые образцы, не должны оказывать заметного влияния на условия внутри камеры.

4. СТЕПЕНИ ЖЕСТКОСТИ

4.1. Степень жесткости испытания определяется сочетанием верхнего значения температуры и количеством циклов.

4.2. Степень жесткости следует выбирать из следующих значений:

а) верхнее значение температуры: 40 °С, количество циклов: 2, 6, 12, 21, 56;

б) верхнее значение температуры: 55 °С, количество циклов: 1, 2, 6.

5. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Проводят внешний осмотр образцов, а также измеряют их электрические параметры и проверяют механические свойства в соответствии с требованиями соответствующей НТД.

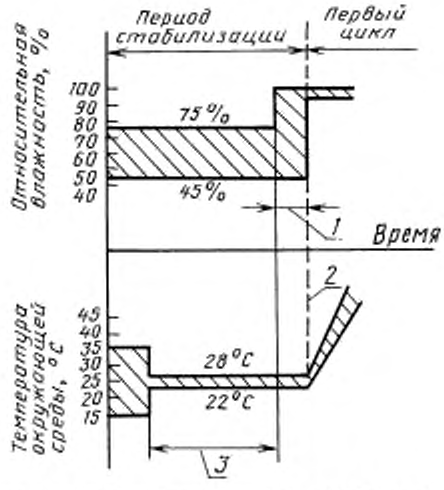
6. ВЫДЕРЖКА

6.1. Образцы помещают в камеру или без упаковки в выключенном и готовом для эксплуатации состоянии, или в ином состоянии, указанном в соответствующей НТД.

В случае отсутствия особых указаний в отношении способа крепления образцов теплопроводность приспособлений, используемых для их крепления, должна быть настолько низкой, чтобы обеспечить практическую термоизоляцию образцов.

6.2. Период стабилизации (см. рис. 1)

Испытание Db. Период стабилизации



1 — время, требуемое для достижения относительной влажности 95 — 100 % (не более 1 ч); *2* — начало первого цикла; *3* — время, требуемое для достижения температурной стабилизации испытуемого образца

Рис. 1

Температура образцов должна быть стабилизирована при (25 ± 3) °С:

а) либо путем выдержки образцов в отдельной камере перед помещением их в испытательную камеру;

б) либо путем установления в испытательной камере после помещения в нее образцов температуры, равной (25 ± 3) °С, и поддержания ее на этом уровне в течение времени, достаточного для достижения образцами температурной стабильности*.

В течение этого периода времени в обоих случаях относительная влажность должна находиться в пределах установленных значений для нормальных атмосферных условий испытаний.

В течение последнего часа нахождения образцов в испытательной камере относительная влажность должна быть повышена до значения не менее 95 % при температуре окружающей среды (25 ± 3) °С.

6.3. Описание 24-часового цикла

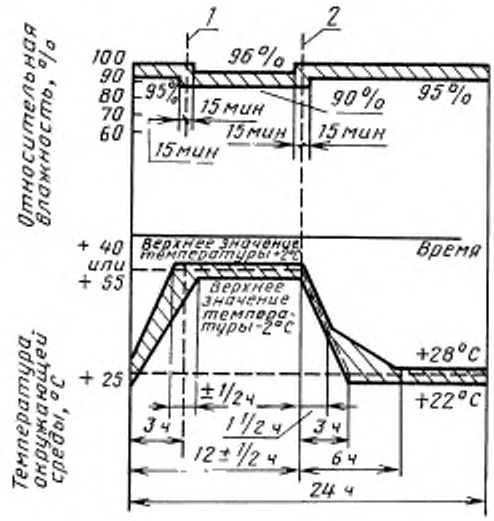
6.3.1. Температура в камере должна быть постоянно повышена до верхнего значения температуры, указанной в соответствующей НТД. Верхнее значение температуры должно быть достигнуто за время, равное 3 ч ± 30 мин при скорости, лежащей в пределах, заштрихованных на рис. 2а и 2б зон.

В течение этого периода относительная влажность должна быть не менее 95 %, за исключением последних 15 мин, когда относительная влажность должна быть не менее 90 %.

В течение периода повышения температуры на образцах возможно выпадение конденсата.

Примечание. Условие возникновения конденсации заключается в том, что температура поверхности образцов должна быть ниже точки росы воздуха в камере.

Испытание Db. Цикл испытания. Вариант 1



1 — прекращение повышения температуры; *2* — начало понижения температуры

Рис. 2а

6.3.2. Затем температура должна поддерживаться в пределах заданного верхнего значения ± 2 °С до истечения 12 ч ± 30 мин с начала цикла.

В течение этого периода относительная влажность должна быть равна (93 ± 3) %, за исключением первых и последних 15 мин, когда она должна находиться между 90 % и 100 %.

---

* Определение температурной стабильности приведено в п. 4.8 МЭК 68-1 (ГОСТ 28198).

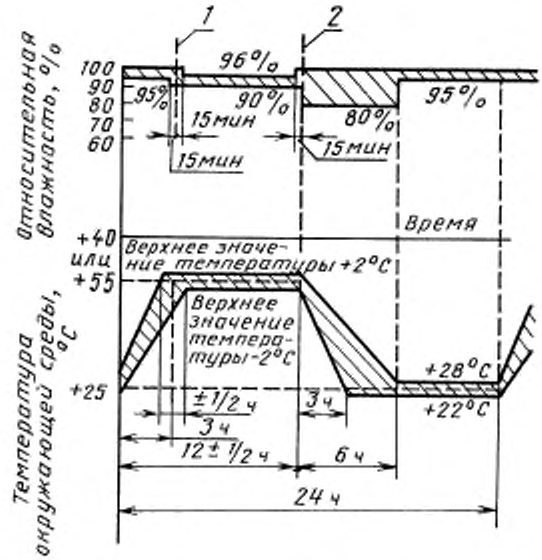
6.3.3. Затем температура должна быть понижена в соответствии с одним из двух способов, описанных ниже:

Вариант 1 (см. рис. 2а)

Температура должна быть понижена до (25 ± 3) °С за время от 3 до 6 ч.

В течение первых полутора часов скорость понижения температуры должна быть такой, чтобы, если она поддерживается, как показано на рис. 2а, значение температуры (25 ± 3) °С достигалось бы на 3 ч ± 15 мин. Относительная влажность при этом должна быть не менее 95 %, исключая первые 15 мин, когда она должна быть не менее 90 %.

Испытание Db. Цикл испытания. Вариант 2



1 — прекращение повышения температуры, *2* — начало понижения температуры

Рис. 2б

Вариант 2 (см. рис. 2б)

Температура должна быть понижена до (25 ± 3) °С за время от 3 до 6 ч, но без дополнительных требований в отношении первых полутора часов понижения, указанных в варианте 1. Относительная влажность при этом должна быть не ниже 80 %.

6.3.4. Затем температура должна поддерживаться равной (25 ± 3) °С при относительной влажности не ниже 95 % до завершения 24-часового цикла.

7. ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

В соответствующей НТД могут предусматриваться электрические и (или) механические проверки в процессе выдержки.

Примечание. Во время выдержки не допускается производить измерения, которым должен предшествовать период восстановления, требующий изъятия образцов из камеры.

Если промежуточные измерения предусмотрены, то в соответствующей НТД должны быть конкретизированы измерения, которые следует проводить, и периоды времени в течение выдержки, после которых они должны быть проведены.

8. ВОССТАНОВЛЕНИЕ

В соответствующих НТД должно быть указано, следует ли проводить восстановление в нормальных атмосферных условиях испытаний [см. МЭК 68-1 (ГОСТ 28198)] или в регулируемых условиях восстановления [см. МЭК 68-1 (ГОСТ 28198)].

Если требуются регулируемые условия восстановления (см. рис. 3), образцы могут быть перенесены в другую камеру на время восстановления или могут оставаться в этой испытательной камере влажного тепла.

В первом случае время переноса образцов должно быть как можно меньше, но не более 10 мин.

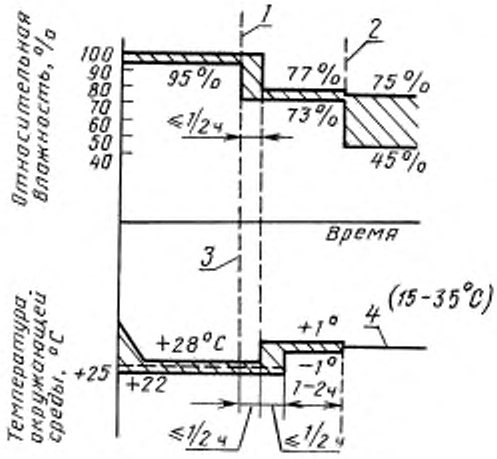
Во втором случае относительная влажность должна быть снижена до (75 ± 2) % за время не более 30 мин, после чего в течение следующего отрезка времени, не превышающего 30 мин, температуру в камере следует довести до значения температуры лаборатории с точностью ± 1 °С. Для крупногабаритных образцов в НТД могут быть установлены более продолжительные интервалы времени перехода с одного режима на другой.

Время восстановления (от 1 до 2 ч) отсчитывается с момента установления заданных условий восстановления.

Образцы, имеющие большую тепловую постоянную времени, могут находиться в условиях восстановления в течение времени, достаточного для достижения температурной стабильности [(см. МЭК 68-1 (ГОСТ 28198)].

В соответствующей НТД должно быть указано, следует ли принимать какие-либо особые меры предосторожности для удаления влаги с поверхности образцов.

Испытание Db. Восстановление в регулируемых условиях



1, 3 — конец последнего цикла; *2* — конец периода восстановления; *4* — температура лаборатории

Рис. 3

9. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Проводят внешний осмотр образца визуально, а также измеряют его электрические параметры и проверяют механические свойства в соответствии с требованиями соответствующей НТД.

Измерения должны начинаться непосредственно после периода восстановления и первыми измеряются те параметры, которые наиболее чувствительны к изменениям относительной влажности.

Если не указано иное, измерение этих параметров должно быть проведено в течение 30 мин.

10. СВЕДЕНИЯ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ УКАЗАНЫ В СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ НТД

Номер раздела, пункта

а) степень жесткости: температура и количество циклов 4.2
б) первоначальные измерения 5
в) состояние образца в процессе выдержки 6.1
г) приспособления для монтажа или крепления 6.1
д) вариант 1 или вариант 2 . . . . . 6.3.3
е) промежуточные измерения 7
ж) условия восстановления 8
з) особые меры предосторожности, которые следует принимать для удаления влаги с поверхности образца 8
и) электрические и механические проверки, которые следует осуществить в конце испытания; параметры, которые необходимо измерить первыми, и максимальное время, в течение которого следует осуществить их измерение (заключительные измерения) 9

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Рекомендуемое

РУКОВОДСТВО

Это испытание включает два варианта для периода снижения температуры:

вариант 1, при котором скорость снижения температуры должна строго контролироваться в течение первых 90 мин, а относительная влажность должна быть не менее 95 %, за исключением первых 15 мин, когда относительная влажность должна быть не менее 90 %. Этот вариант требует специально сконструированных камер:

вариант 1 особенно приемлем для образцов, в которые может проникать влага вследствие дыхания, например, образцов, которые имеют полые объемы и в которых конденсация влаги может иметь место на внутренних поверхностях;

вариант 2 дает удовлетворительную воспроизводимость для всех других типов образцов.

Дополнительная информация по применению испытаний на влажное тепло, включая сравнение между испытаниями в постоянном режиме и циклическом, может быть найдена в МЭК 68-2-28 (ГОСТ 28214).

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 15.08.89 № 2559 введен в действие государственный стандарт СССР 28216—89, в качестве которого непосредственно применен стандарт Международной Электротехнической Комиссии МЭК 68-2-30—82 с Поправкой № 1 (1985), с 01.03.90**

2. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение отечественного нормативно-технического документа, на который дана ссылка	Обозначение соответствующего стандарта	Приложение, пункт, в котором приведена ссылка
ГОСТ 28198—89	МЭК 68-1—88	6.2, разд. 8
ГОСТ 28214—89	МЭК 68-2-28—81	Приложение А

3. **Замечания к внедрению ГОСТ 28216—89**
   Техническое содержание МЭК 68-2-30—82 «Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания: Руководство по испытаниям на влажное тепло» принимается для использования и распространяется на изделия электронной техники народно-хозяйственного назначения

4. **В разд. 8 введена Поправка № 1 (1985)**

5. **ПЕРЕИЗДАНИЕ. Август 2006 г.**

Редактор *М.И. Максимова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *Т.И. Кононенко*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 04.08.2006. Подписано в печать 25.09.2006. Формат 60x84 $^1/_8$. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд.л. 0,75. Тираж 49 экз. Зак. 665. С 3293.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип.«Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6

gost.e-ecolog.ru