

Norma Italiana

CEI EN 60068-2-30

La seguente Norma è identica a: EN 60068-2-30:2005-12.

Data Pubblicazione

2006-10

Edizione

Seconda

Classificazione

104-14

Fascicolo

8521

Titolo

Prove ambientali

Parte 2: Prove - Prova Db: Caldo umido, ciclico (ciclo di 12h + 12h)

Title

Environmental testing

Part 2: Tests - Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)



ELETTROTECNICA GENERALE E MATERIALI PER
USO ELETTRICO



CEI COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO

AEIT FEDERAZIONE ITALIANA DI ELETTROTECNICA, ELETTRONICA, AUTOMAZIONE, INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI

CNR CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

SOMMARIO

La presente Norma fa parte della serie 60068 e descrive la prova "Db" - caldo umido ciclico (12h+12h).

Questa prova ha lo scopo di determinare l'idoneità di componenti, apparecchiature e altri oggetti ad essere utilizzati, trasportati ed immagazzinati in condizioni di elevata umidità combinata a variazioni cicliche della temperatura e, in generale, tali da provocare condensa sulla superficie del campione in prova.

Se la prova deve determinare l'idoneità di un campione imballato, allora la prova deve comprendere anche l'imballaggio.

La prova Db comprende uno o più cicli di temperatura, durante i quali l'umidità relativa è mantenuta a valori elevati.

La presente Norma riporta il testo in inglese e italiano della EN 60068-2-30; rispetto al precedente fascicolo n. 8244E di aprile 2006, essa contiene la traduzione completa della EN sopra indicata.

DESCRITTORI / DESCRIPTORS

Prove ambientali - Environmental testing; Prova Db - Test Db; Caldo umido - Damp heat; Caldo ciclico - Cyclic heat; Camera di prova - Testing chamber; Umidità - Humidity; Condensa - Condensation; Diminuzione della temperatura - Temperature fall; Condizionamento - Conditioning; Periodi di stabilizzazione - Stabilizing period

COLLEGAMENTI/RELAZIONI TRA DOCUMENTI

Nazionali

Europei

Internazionali

Legislativi

Legenda

(IDT) EN 60068-2-30:2005-12;

(IDT) IEC 60068-2-30:2005-08;

(IDT) - La Norma in oggetto è identica alle Norme indicate dopo il riferimento (IDT)

INFORMAZIONI EDITORIALI

<i>Norma Italiana</i>	CEI EN 60068-2-30	<i>Pubblicazioni</i>	Norma Tecnica	<i>Carattere Doc.</i>	
<i>Stato Edizione</i>	In vigore	<i>Data Validità</i>	2006-6-1	<i>Ambito Validità</i>	Internazionale
		<i>In data</i>			
		<i>In data</i>			
<i>Varianti</i>	Nessuna				
<i>Ed. Prec. Fasc.</i>	5800:2000-10, che rimane applicabile fino a 01-11-2008				
<i>Comitato Tecnico</i>	CT 104-Condizioni ambientali. Classificazioni e metodi di prova (ex CT 50, CT 75)				
<i>Approvata da</i>	Presidente del CEI			<i>In data</i>	2006-3-24
	CENELEC				2005-11-1
<i>Sottoposta a</i>	inchiesta pubblica come Documento originale			<i>Chiusura in data</i>	2005-7-8
<i>Gruppo Abb.</i>	1	<i>Sezioni Abb.</i>	C		
<i>ICS</i>					
<i>CDU</i>					

Prove ambientali

Parte 2: Prove - Prova Db: Caldo umido, ciclico (ciclo di 12h + 12h)

Environmental testing

Part 2: Tests - Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)

Essais d'environnement

Partie 2-30: Essais - Essai Db: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 h + 12 h)

Umgebungseinflüsse

Teil 2-30: Prüfverfahren - Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch (12 + 12 Stunden)

I Comitati Nazionali membri del CENELEC sono tenuti, in accordo col regolamento interno del CEN/CENELEC, ad adottare questa Norma Europea, senza alcuna modifica, come Norma Nazionale. Gli elenchi aggiornati e i relativi riferimenti di tali Norme Nazionali possono essere ottenuti rivolgendosi al Segretariato Centrale del CENELEC o agli uffici di qualsiasi Comitato Nazionale membro. La presente Norma Europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese, tedesco). Una traduzione effettuata da un altro Paese membro, sotto la sua responsabilità, nella sua lingua nazionale e notificata al CENELEC, ha la medesima validità. I membri del CENELEC sono i Comitati Elettrotecnici Nazionali dei seguenti Paesi: Austria, Belgio, Cipro, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Olanda, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera e Ungheria.

I diritti di riproduzione di questa Norma Europea sono riservati esclusivamente ai membri nazionali del CENELEC.

CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a National Standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such National Standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member. This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language and notified to the CENELEC Central Secretariat has the same status as the official versions. CENELEC members are the national electrotechnical committees of: Austria, Belgium, Cipro, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuanian, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

© CENELEC Copyright reserved to all CENELEC members.

FOREWORD

The text of document 104/369/FDIS, future edition 3 of IEC 60068-2-30, prepared by IEC TC 104, Environmental conditions, classification and methods of test, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 60068-2-30 on 2005-11-01.

This European Standard supersedes EN 60068-2-30:1999.

The main changes with respect to EN 60068-2-30:1999 are:

- editorial changes,
- addition of normative references,
- addition of guidance for temperature tolerances,
- period for recovery has been extended.

The following dates were fixed:

- | | | |
|--|-------|------------|
| – latest date by which the EN has to be implemented at national level by publication of an identical national standard or by endorsement | (dop) | 2006-08-01 |
| – latest date by which the national standards conflicting with the EN have to be withdrawn | (dow) | 2008-11-01 |

Annex ZA has been added by CENELEC.

ENDORSEMENT NOTICE

The text of the International Standard IEC 60068-2-30:2005 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.



PREFAZIONE

Il testo del documento 104/369/FDIS, futura terza edizione della IEC 60068-2-30, preparato dal TC IEC 104, Environmental conditions, classification and methods of test, è stato sottoposto al voto parallelo IEC-CENELEC e approvato dal CENELEC come EN 60068-2-30 in data 01-11-2005.

La presente Norma Europea sostituisce la EN 60068-2-30:1999.

Le variazioni principali rispetto alla EN 60068-2-30:1999 sono:

- variazioni editoriali,
- aggiunta di riferimenti normativi,
- aggiunta di guide per le tolleranze di temperatura,
- estensione del periodo di ripristino.

Sono state fissate le date seguenti:

- | | | |
|--|-------|------------|
| – data ultima entro la quale la EN deve essere recepita a livello nazionale mediante pubblicazione di una Norma nazionale identica o mediante adozione | (dop) | 01-08-2006 |
| – data ultima entro la quale le Norme nazionali contrastanti con la EN devono essere ritirate | (dow) | 01-11-2008 |

L'Allegato ZA è stato aggiunto dal CENELEC.

AVVISO DI ADOZIONE

Il testo della Norma Internazionale IEC 60068-2-30:2005 è stato approvato dal CENELEC come Norma Europea senza alcuna modifica.



CONTENTS

1	Scope	1
2	Normative references	1
3	General description	1
4	Testing chamber – Construction requirements	1
5	Severities	3
6	Initial measurements	3
7	Conditioning	3
8	Intermediate measurements	7
9	Recovery	7
10	Final measurements	7
11	Information to be given in the relevant specification	9
Annex A (informative) Selection of variant for the temperature-fall period – Guidance		17
Annex ZA (normative) Normative references to international publications with their corresponding European publications.....		19



INDICE

1	Campo di applicazione.....	2
2	Riferimenti normativi.....	2
3	Descrizione generale	2
4	Camera di prova – prescrizioni costruttive	2
5	Severità	4
6	Misure iniziali	4
7	Condizionamento.....	4
8	Misure intermedie	8
9	Ripristino.....	8
10	Misure finali.....	8
11	Informazioni da fornire nella Norma particolare	10
Allegato A (informativo) Scelta della variante per il periodo di riduzione della temperatura – Guida		18
Allegato ZA (normativo) Riferimenti normativi alle Pubblicazioni Internazionali con le corrispondenti Pubblicazioni Europee.....		20



ENVIRONMENTAL TESTING –

Part 2: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)

1 Scope

This part of IEC 60068 determines the suitability of components, equipment or other articles for use, transportation and storage under conditions of high humidity – combined with cyclic temperature changes and, in general, producing condensation on the surface of the specimen. If the test is being used to verify the performance of a specimen whilst it is being transported or stored in packaging then the packaging will normally be fitted when the test conditions are being applied.

For small, low mass specimens, it may be difficult to produce condensation on the surface of the specimen using this procedure; users should consider the use of an alternative procedure such as that given to IEC 60068-2-38.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies⁽¹⁾. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

3 General description

This test comprises one or more temperature cycles in which the relative humidity is maintained at a high level.

Two variants of the cycle are given which are identical except for the temperature fall period; during this part of the cycle, variant 2 allows wider tolerances of relative humidity and the rate of temperature fall.

The upper temperature of the cycle and the number of cycles (see Clause 5) determine the test severity.

Test profiles illustrating the procedure are shown in Figures 1, 2a, 2b and 3.

The tolerances stated in this standard do not take measurement uncertainty into consideration.

4 Testing chamber – Construction requirements

4.1 The temperature can be varied cyclically between $25\text{ °C} \pm 3\text{ K}$ and the appropriate upper temperature specified with the tolerance and rate of change specified in 7.3 and Figures 2a or 2b, as applicable.

The total temperature tolerance of $\pm 3\text{ K}$ is intended to take account of absolute errors in the measurement, slow changes of temperature, and temperature variations of the working space. However, in order to maintain the relative humidity within the required tolerances, it is necessary to keep the temperature difference between any two points in the working space at any moment within narrower limits. The required humidity conditions will not be achieved if such temperature differences exceed 1 K. It may also be necessary to keep short-term fluctuations within $\pm 0,5\text{ K}$ to maintain the required humidity.

(1) **Editor's Note:** For the list of Publications, see annex ZA.



PROVE AMBIENTALI –

Parte 2: Prove – Prova Db: caldo umido, ciclico (ciclo di 12 h + 12 h)

1 Campo di applicazione

La presente Parte della IEC 60068 determina l'idoneità di componenti, apparecchiature o altri prodotti, all'uso, al trasporto e all'immagazzinamento in condizioni di umidità elevata, unite a variazioni cicliche di temperatura e, in generale, con formazione di condensa sulla superficie dell'oggetto in prova. Se la prova è utilizzata per verificare la prestazione di un oggetto in prova, mentre esso è trasportato o immagazzinato in un imballaggio, tale imballaggio è generalmente presente quando vengono applicate le condizioni di prova.

Con questa procedura può essere difficile produrre condensa sulla superficie di oggetti in prova di piccole dimensioni e di massa ridotta. Gli utilizzatori dovrebbero considerare l'uso di una procedura alternativa, quale quella indicata nella IEC 60068-2-38.

2 Riferimenti normativi

I sottoelencati documenti ai quali viene fatto riferimento sono indispensabili per l'applicazione del presente documento⁽¹⁾. Per quanto riguarda i riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata. Per quanto riguarda i riferimenti non datati, si applica l'ultima edizione del documento al quale viene fatto riferimento (compresi gli emendamenti).

3 Descrizione generale

La prova comprende uno o più cicli di temperatura durante i quali l'umidità relativa è mantenuta a livelli elevati.

Sono previste due varianti del ciclo, identiche tra loro salvo per il periodo di diminuzione della temperatura; durante tale parte del ciclo, la variante 2 consente tolleranze più ampie per l'umidità relativa e per la velocità di diminuzione della temperatura.

La severità della prova è determinata dalla temperatura massima durante il ciclo e dal numero di cicli (vedere Art. 5).

Le Figure 1, 2a, 2b e 3 forniscono le varianti delle prove che documentano la procedura.

Le tolleranze indicate nella presente Norma non prendono in considerazione l'incertezza di misura.

4 Camera di prova – Prescrizioni costruttive

4.1 La temperatura può essere variata ciclicamente tra $25\text{ °C} \pm 3\text{ K}$ e la massima temperatura specificata, con le tolleranze e la velocità di variazione indicate in 7.3 e nelle Figure 2a o 2b, a seconda dei casi.

La tolleranza totale della temperatura di $\pm 3\text{ K}$ è destinata a tener conto degli errori assoluti di misura, delle variazioni lente di temperatura e delle variazioni di temperatura nell'area di lavoro. Tuttavia, allo scopo di mantenere l'umidità relativa entro le tolleranze prescritte, è necessario mantenere la differenza di temperatura tra due punti qualsiasi dell'area di lavoro entro limiti più ristretti in qualsiasi momento. Le condizioni di umidità prescritte non sono raggiunte se tali differenze di temperatura superano 1 K . Può inoltre essere necessario mantenere le fluttuazioni di breve periodo entro $\pm 0,5\text{ K}$ per mantenere l'umidità prescritta.

(1) **N.d.R.** Per l'elenco delle Pubblicazioni, si rimanda all'Allegato ZA.



4.2 The relative humidity in the working space can be maintained within the limits given in 7.3 and in Figures 2a or 2b, as applicable.

4.3 Care shall be taken to ensure that the conditions prevailing at any point in the working space are uniform and are as similar as possible to those prevailing in the immediate vicinity of suitably located temperature and humidity sensing devices. The chamber shall meet the performance criteria as detailed in IEC 60068-3-6.

4.4 The specimens under test shall not be subjected to radiant heat from the chamber conditioning processes.

4.5 Water used for the maintenance of chamber humidity shall have a resistivity of not less than 500 Ωm .

Condensed water shall be continuously drained from the chamber and not used again until it has been re-purified.

Precautions shall be taken to ensure that no condensed water is allowed to fall on the specimens.

4.6 The dimensions, properties and/or electrical loading of the specimens under test shall not appreciably influence conditions within the chamber.

5 Severities

5.1 The combination of the upper temperature and the number of cycles define the severity of the test.

5.2 The severity shall be chosen from the following:

- a) upper temperature: 40 °C,
number of cycles: 2, 6, 12, 21, 56;
- b) upper temperature: 55 °C,
number of cycles: 1, 2, 6.

6 Initial measurements

The specimens shall be visually inspected, and functionally tested, as required by the relevant specification.

7 Conditioning

The specimens shall be introduced into the chamber either in the unpacked, switched-off, ready-for-use state, or as otherwise specified in the relevant specification.

Where no specific mounting is prescribed, the thermal conduction of the mounting shall be low, so that for all practical purposes the specimen is thermally isolated.



4.2 L'umidità relativa nell'area di lavoro può essere mantenuta entro i limiti indicati in 7.3 e nelle Figure 2a o 2b, a seconda dei casi.

4.3 Devono essere adottate precauzioni per assicurare che le condizioni esistenti in ogni punto nell'area di lavoro siano uniformi e quanto più possibile simili a quelle esistenti nelle immediate vicinanze dei dispositivi di misura della temperatura e dell'umidità, opportunamente disposti. La camera deve rispettare i criteri prestazionali dettagliati nella IEC 60068-3-6.

4.4 I campioni in prova non devono essere soggetti a irraggiamento di calore da parte dei dispositivi che assicurano le condizioni di prova nella camera.

4.5 L'acqua utilizzata per mantenere l'umidità nella camera deve avere una resistività non inferiore a 500 Ω m.

L'acqua di condensa deve essere continuamente rimossa dalla camera, e non deve essere riutilizzata prima di essere depurata.

Si devono adottare precauzioni per garantire che l'acqua di condensa non possa gocciolare sugli oggetti in prova.

4.6 Le dimensioni, le caratteristiche e/o il carico elettrico degli oggetti in prova non devono influenzare in modo significativo le condizioni all'interno della camera.

5 Severità

5.1 La severità della prova è definita dalla combinazione della temperatura massima del ciclo e dal numero di cicli.

5.2 La severità deve essere scelta tra le seguenti:

- a) temperatura superiore: 40 °C,
numero di cicli: 2, 6, 12, 21, 56;
- b) temperatura superiore: 55 °C,
numero di cicli: 1, 2, 6.

6 Misure iniziali

Gli oggetti in prova devono essere sottoposti a esame a vista e a prove funzionali come richiesto dalla Norma particolare.

7 Condizionamento

Gli oggetti in prova devono essere introdotti nella camera o non imballati, privi di tensione di alimentazione e in condizioni di pronti per l'uso, oppure in condizioni diverse come specificato nella Norma relativa.

Se non è prescritto un tipo specifico di montaggio, la conduzione termica del montaggio deve essere bassa, in modo che gli oggetti in prova siano in pratica termicamente isolati.

7.1 Temperature tolerances

The total temperature tolerance of ± 2 K and ± 3 K given in this standard is intended to take account of absolute errors in the measurement, slow changes of temperature, and temperature variations of the working space. However, in order to maintain the relative humidity within the required tolerances, it is necessary to keep the temperature difference between any two points in the working space at any moment within narrower limits. The required humidity conditions will not be achieved if such temperature differences exceed 1 K. It may also be necessary to keep short-term fluctuations within $\pm 0,5$ K to maintain the required humidity.

7.2 Stabilizing period

The temperature of the specimens shall be stabilized at $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ K}$ (the definition of temperature stability is given in IEC 60068-1 and IEC 60068-5-2). This shall be achieved by either

- a) placing the specimens in a separate chamber before introducing it into the test chamber, or,
- b) adjusting the temperature of the test chamber to $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ K}$ after the introduction of the specimens and maintaining them at this level until the specimens attain temperature stability.

During the stabilization of temperature by either method, the relative humidity shall be within the limits prescribed for standard atmospheric conditions for testing.

Following stabilization, with the specimens in the test chamber, the relative humidity shall be increased to not less than 95 % RH at an ambient temperature of $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ K}$.

7.3 Description of the 24 h cycle

7.3.1 The temperature of the chamber shall be raised to the appropriate upper temperature prescribed by the relevant specification. The upper temperature shall be achieved in a period of $3\text{ h} \pm 30\text{ min}$ and at a rate within the limits defined by the shaded areas in Figures 2a and 2b.

During this period, the relative humidity shall not be less than 95 % RH. During the last 15 min it shall not be less than 90 % RH.

Condensation may occur on the specimen during this temperature-rise period.

NOTE The condensation condition implies that the surface temperature of the specimen is below the dew point of the air in the chamber.

7.3.2 The temperature shall then be maintained within the prescribed limits for the upper temperature (± 2 K) until $12\text{ h} \pm 30\text{ min}$ from the start of the cycle.

During this period, the relative humidity shall be $93\text{ \% RH} \pm 3\text{ \%RH}$. During the first and last 15 min it shall be between 90 % RH and 100 % RH.

7.3.3 The temperature shall then be lowered in accordance with one of the two variants given below.

Variant 1 (see Figure 2a)

The temperature shall be lowered to $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ K}$ within 3 h to 6 h. The rate of fall for the first one and one half hours shall be such that, if maintained as indicated in Figure 2a, it would result in a temperature of $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 3\text{ K}$ being attained in $3\text{ h} \pm 15\text{ min}$. The relative humidity shall be not less than 95 % RH. During the first 15 min it shall be not less than 90 % RH.

NOTE 1 See Annex A for descriptions of the type of specimen suitable for Variant 1.



7.1 Tolleranze di temperatura

La tolleranza totale di temperatura di ± 2 K e ± 3 K indicata nella presente Norma ha lo scopo di tener conto degli errori assoluti nelle misure, delle variazioni lente di temperatura e delle variazioni di temperatura nello spazio utile. Tuttavia, allo scopo di mantenere l'umidità relativa entro le tolleranze prescritte, è necessario mantenere la differenza di temperatura tra due punti qualsiasi nell'area di lavoro entro limiti più ristretti in qualsiasi momento. Le condizioni di umidità prescritte non sono raggiunte se tali differenze di temperatura superano 1 K. Può inoltre essere necessario mantenere le fluttuazioni di breve periodo entro $\pm 0,5$ K per mantenere l'umidità prescritta.

7.2 Periodo di stabilizzazione

La temperatura degli oggetti in prova deve essere stabilizzata a $25^{\circ}\text{C} \pm 3$ K (la definizione di stabilità della temperatura è indicata nella IEC 60068-1 e nella IEC 60068-5-2). Questo deve essere ottenuto in uno dei modi seguenti:

- a) posizionamento degli oggetti in prova in una camera separata, prima di introdurli nella camera di prova, oppure,
- b) regolazione della temperatura della camera di prova a $25^{\circ}\text{C} \pm 3$ K, dopo aver introdotto gli oggetti in prova, e mantenimento all'interno di tali limiti fino al raggiungimento della stabilità termica da parte degli oggetti in prova.

Durante il periodo di stabilizzazione della temperatura mediante uno qualsiasi dei due metodi, l'umidità relativa deve essere contenuta nei limiti prescritti per le condizioni atmosferiche normali di prova.

Dopo la stabilizzazione con gli oggetti in prova nella camera di prova, l'umidità relativa deve essere aumentata fino a raggiungere almeno il 95% a una temperatura ambiente di $25^{\circ}\text{C} \pm 3$ K.

7.3 Descrizione del ciclo di 24 h

7.3.1 La temperatura della camera di prova deve essere progressivamente elevata fino al massimo valore prescritto dalla Norma relativa. La temperatura massima deve essere raggiunta in un tempo di $3\text{ h} \pm 30\text{ min}$ e a una velocità entro i limiti definiti nell'area tratteggiata delle Figure 2a e 2b.

Durante questo periodo, l'umidità relativa non deve essere inferiore al 95%, con l'eccezione degli ultimi 15 min, quando non deve essere al di sotto del 90%.

Durante il periodo di aumento della temperatura, sull'oggetto in prova può prodursi condensa.

NOTA La condizione di creazione di condensa implica che la temperatura superficiale dell'oggetto in prova è al di sotto del punto di rugiada dell'atmosfera nella camera di prova.

7.3.2 La temperatura deve essere quindi mantenuta entro le tolleranze stabilite (± 2 K) per la temperatura massima, fino a $12\text{ h} \pm 30\text{ min}$ dall'inizio del ciclo.

Durante questo periodo, l'umidità relativa deve essere $93\% \pm 3\%$, ad eccezione dei primi e degli ultimi 15 min, quando deve essere compresa tra 90% e 100%.

7.3.3 La temperatura deve quindi essere abbassata in conformità a una delle due varianti descritte di seguito:

Variante 1 (vedere Fig. 2a)

La temperatura deve essere abbassata a $25^{\circ}\text{C} \pm 3$ K in un tempo compreso tra 3 h e 6 h. Per la prima ora e mezza, la velocità di riduzione deve essere tale che, se mantenuta come indicato nella Fig. 2a, la temperatura raggiunga $25^{\circ}\text{C} \pm 3$ K in $3\text{ h} \pm 15\text{ min}$. L'umidità relativa non deve essere inferiore a 95%, eccetto che nei primi 15 min, quando non deve essere inferiore a 90%.

NOTA 1 Vedere Allegato A per alcune descrizioni del tipo di campione idoneo per la Variante 1.



Variant 2 (see Figure 2b)

The temperature shall be lowered to $25\text{ °C} \pm 3\text{ K}$ within 3 h to 6 h, but without the additional requirement for the first hour and one half as in variant 1. The relative humidity shall be not less than 80 % RH.

NOTE 2 See Annex A for descriptions of the type of specimen suitable for Variant 2.

7.3.4 The temperature shall then be maintained at $25\text{ °C} \pm 3\text{ K}$ with a relative humidity of not less than 95 % RH until the 24 h cycle is completed.

8 Intermediate measurements

The relevant specification may require functional tests during the conditioning programme.

NOTE Measurements preceded by a recovery, which would require removal of the specimens from the chamber, are not permissible during the conditioning. If it is desired to make intermediate measurements, the relevant specification should define the measurements and the period(s) during the conditioning after which they will be carried out.

9 Recovery

The relevant specification shall prescribe whether recovery shall be made at standard atmospheric conditions for testing (see 5.3 of IEC 60068-1), or at controlled recovery conditions (see 5.4.1 of IEC 60068-1).

If controlled recovery conditions are required (see Figure 3), the specimen may be transferred to another chamber for this recovery period or may remain in the damp heat chamber.

In the former case, the change over time shall be as short as possible and not more than 10 min.

In the latter case, the relative humidity shall be reduced to $75\text{ % RH} \pm 2\text{ % RH}$ in not more than 1 h. The temperature shall then be adjusted to laboratory temperature within $\pm 1\text{ K}$ in not more than one further hour. For large specimens, the relevant specification may allow longer change over times.

The recovery time of 1 h to 2 h is counted from the moment when the prescribed recovery conditions have been obtained.

Specimens having a large thermal time constant may be submitted to recovery for a period sufficient to attain temperature stability (see Clause 4 of 60068-1).

The relevant specification shall state whether any special precautions shall be taken regarding the removal of surface moisture.

10 Final measurements

The specimens shall be visually inspected, and functionally tested as required by the relevant specification.

The measurements shall be commenced immediately after the recovery period and the parameters most sensitive to changes of relative humidity shall be measured first. Unless otherwise specified, the measurement of these parameters shall be completed within 30 min.



Variante 2 (vedere Fig. 2b)

La temperatura deve essere abbassata a $25\text{ °C} \pm 3\text{ K}$ in un tempo compreso tra 3 h e 6 h, ma senza dover soddisfare la prescrizione supplementare per la prima ora e mezza della variante 1. L'umidità relativa non deve essere inferiore a 80%.

NOTA 2 Vedere Allegato A per alcune descrizioni del tipo di campione idoneo per la Variante 2.

7.3.4 La temperatura deve quindi essere mantenuta a $25\text{ °C} \pm 3\text{ K}$ con un'umidità relativa non inferiore a 95% fino al completamento del ciclo di 24 h.

8 Misure intermedie

La Norma particolare può prescrivere prove funzionali da eseguire durante il condizionamento.

NOTA Le misure precedute da un ripristino che potrebbe richiedere la rimozione degli oggetti in prova dalla camera, non sono permesse durante il condizionamento. Se si desiderano eseguire misure intermedie, la Norma particolare dovrebbe definire le misure e il momento (o i momenti) durante il condizionamento dopo il quale esse devono essere eseguite.

9 Ripristino

La Norma particolare deve prescrivere se il ripristino deve essere eseguito in condizioni atmosferiche normali per le prove (vedere 5.3 della IEC 60068-1) o in condizioni controllate di recupero (vedere 5.4.1 della IEC 60068-1).

Se sono richieste le condizioni controllate di ripristino (vedere Fig. 3), gli oggetti in prova possono essere trasportati in un'altra camera di prova per il periodo di ripristino, oppure rimanere nella camera di caldo-umido.

Nel primo caso, il tempo del trasferimento deve essere il più breve possibile, e non deve superare 10 min.

Nel secondo caso, l'umidità relativa deve essere ridotta a $75\% \pm 2\%$ in non più di 1 h, successivamente la temperatura deve essere regolata a quella di laboratorio, con tolleranza di $\pm 1\text{ K}$ in non più di 1 h ulteriore. Per oggetti in prova di grandi dimensioni, la Norma particolare può ammettere tempi di trasferimento superiori.

Il tempo di recupero, da 1 h a 2 h, è misurato a partire dall'istante in cui condizioni di recupero prescritte sono state raggiunte.

Gli oggetti in prova che hanno un'elevata costante termica di tempo possono essere sottoposti al recupero per un periodo sufficiente a raggiungere la stabilità di temperatura (vedere Art. 4 della IEC 60068-1).

La Norma particolare deve indicare ogni eventuale precauzione particolare da adottare per quanto riguarda la rimozione dell'umidità dalla superficie degli oggetti in prova.

10 Misure finali

Gli oggetti in prova devono essere ispezionati a vista e sottoposti a prova funzionale, come richiesto dalla Norma particolare.

Le misure devono iniziare subito dopo la fine del tempo di ripristino e i parametri più sensibili alle variazioni di umidità relativa devono essere misurati per primi. Se non diversamente specificato, le misure di questi parametri devono essere ultimate entro 30 min.

11 Information to be given in the relevant specification

When this test is included in the relevant specification, the following details shall be given as far as they are applicable.

Clause or subclause

- a) Severity: temperature and number of cycles5.2
- b) Initial measurements6
- c) State of the specimen during conditioning.....7
- d) Details of mounting or supports7
- e) Variant 1 or variant 2.....7.3.3
- f) Intermediate measurements8
- g) Recovery conditions9
- h) Special precautions to be taken regarding removal of surface moisture9
- i) Visual inspection and/or functional tests to be made at the end of the test,
the parameters to be measured first, and the maximum period allowed
for the measurement of these parameters (final measurements)10

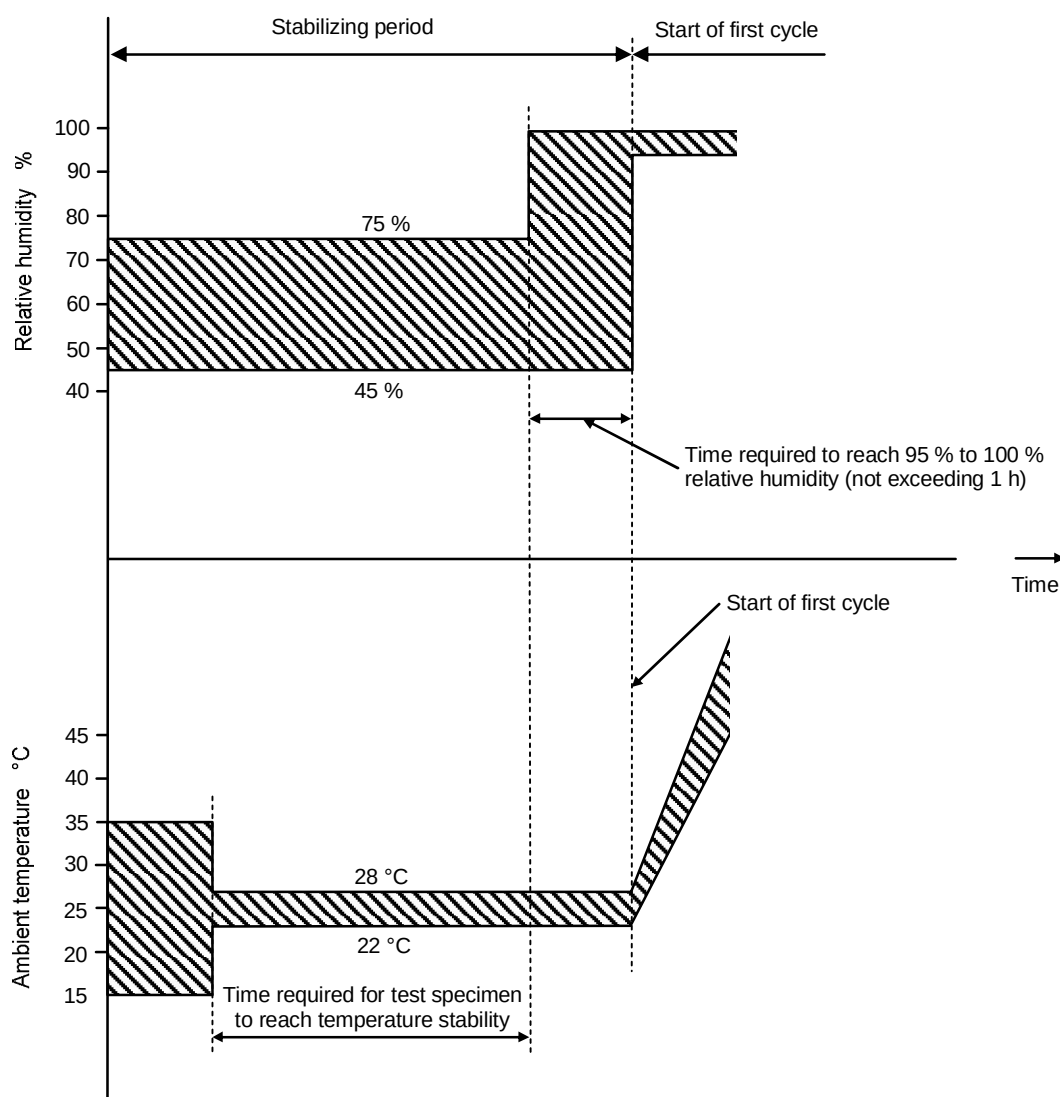


Figure 1 – Test Db – Stabilizing period



11 Informazioni da fornire nella Norma particolare

Quando questa prova viene inclusa nella Norma particolare, si devono fornire i seguenti dati, per quanto applicabili:

Articolo o paragrafo

a) Severità: temperatura e numero dei cicli	5.2
b) Misure iniziali	6
c) Stato dell'oggetto in prova durante il condizionamento	7
d) Caratteristiche del montaggio o dei supporti	7
e) Variante 1 o Variante 2	7.3.3
f) Misure intermedie	8
g) Condizioni di ripristino	9
h) Precauzioni speciali da prendere per la rimozione dell'acqua di condensa dalla superficie degli oggetti in prova	9
i) Esame a vista e/o prove funzionali da eseguire alla fine della prova, parametri da misurare per primi, e tempo massimo concesso per la misura di tali parametri (misure finali)	10

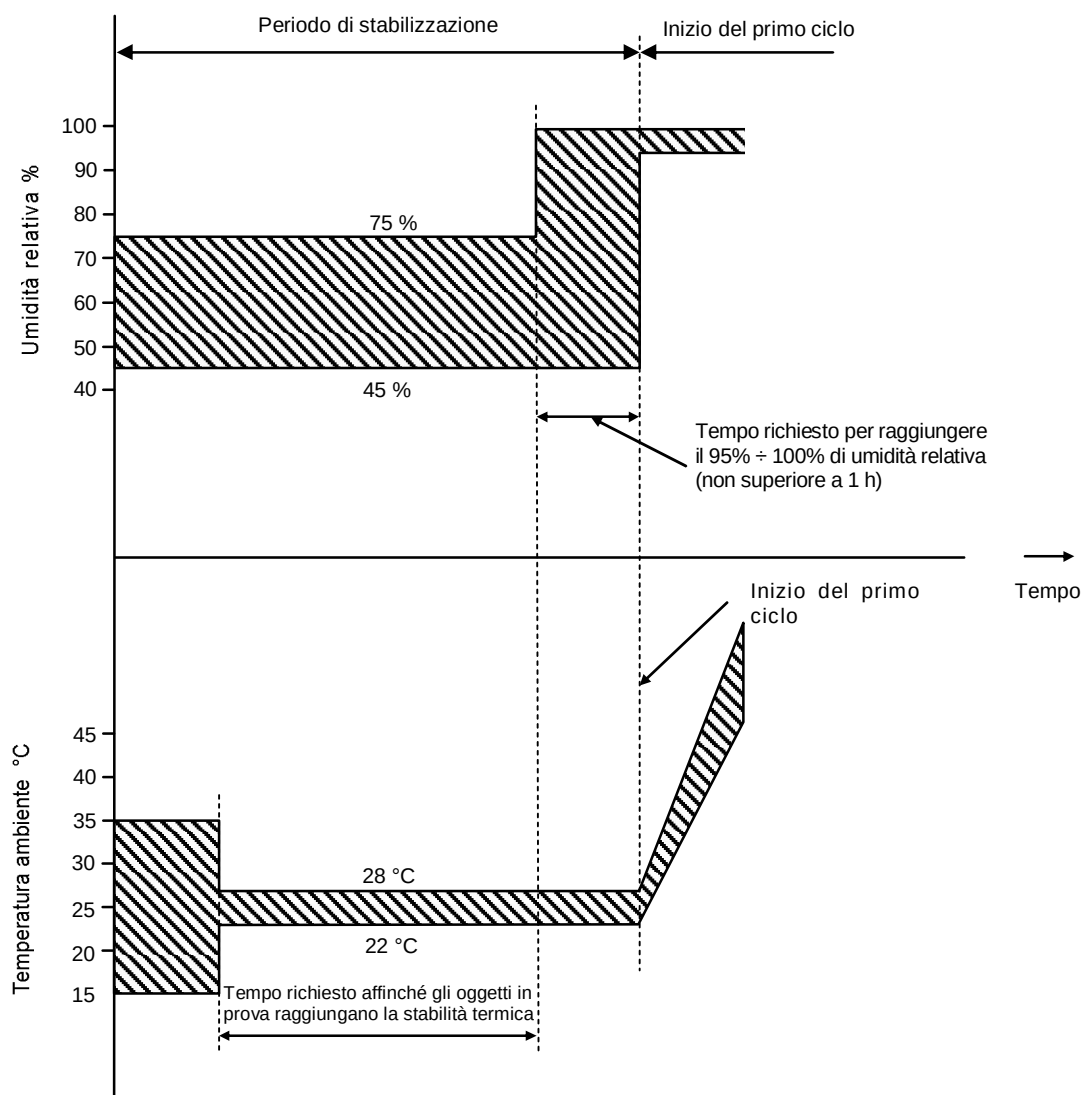


Figura 1 – Prova Db – Periodo di stabilizzazione

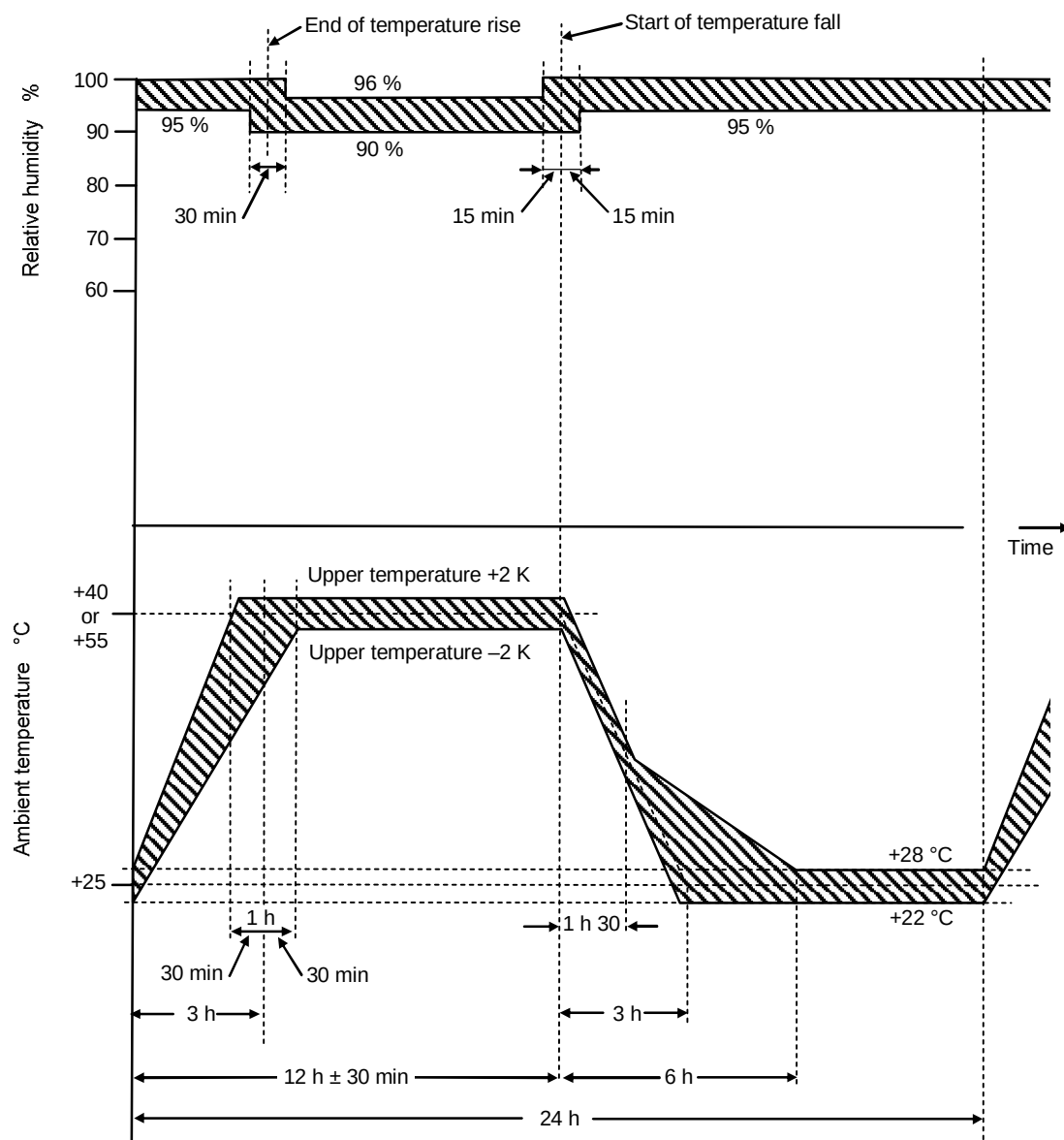


Figure 2a – Test Db – Test cycle – Variant 1



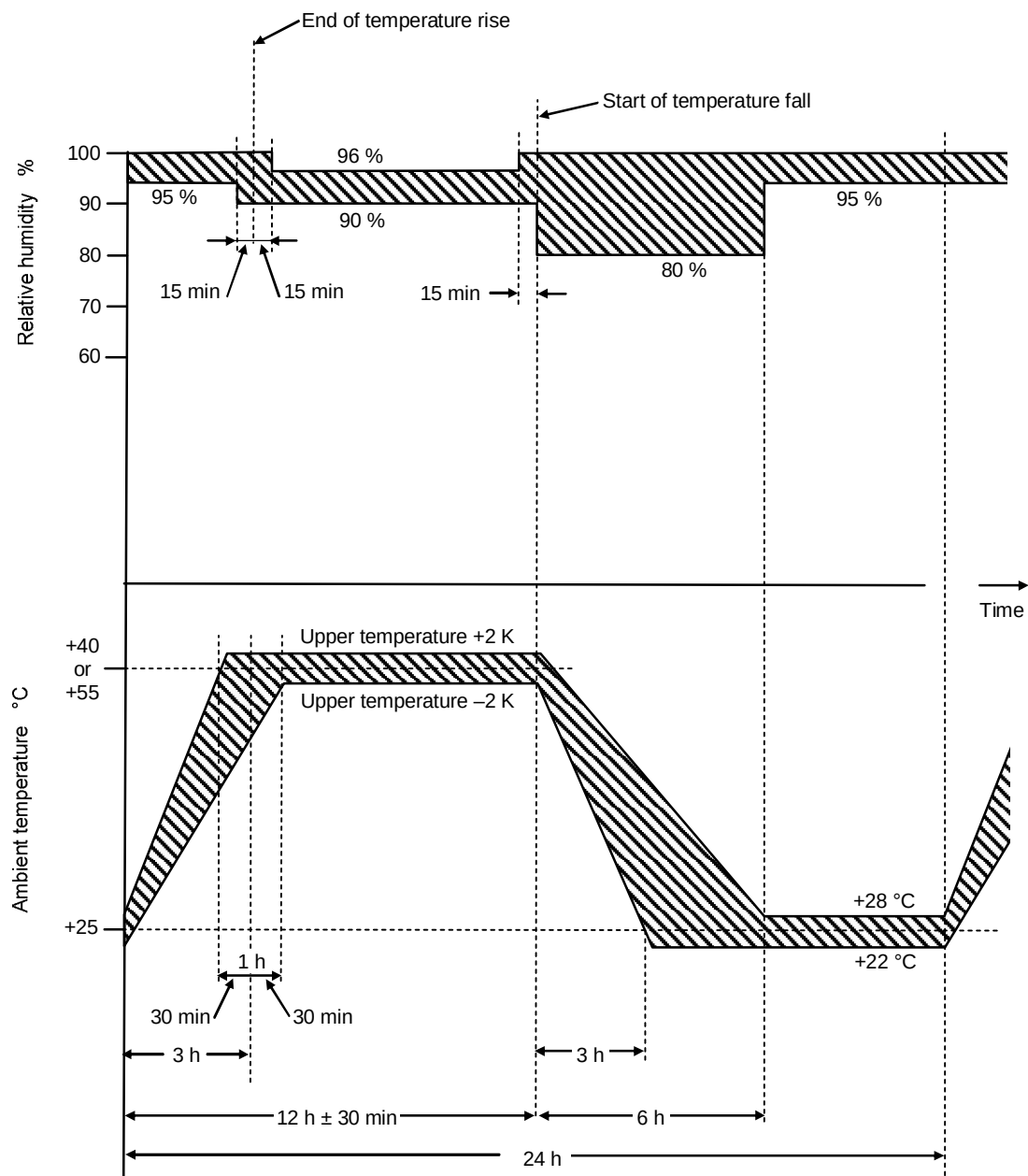


Figure 2b – Test Db – Test cycle – Variant 2

Figure 2 – Test Db – Test cycle – Variants 1 and 2



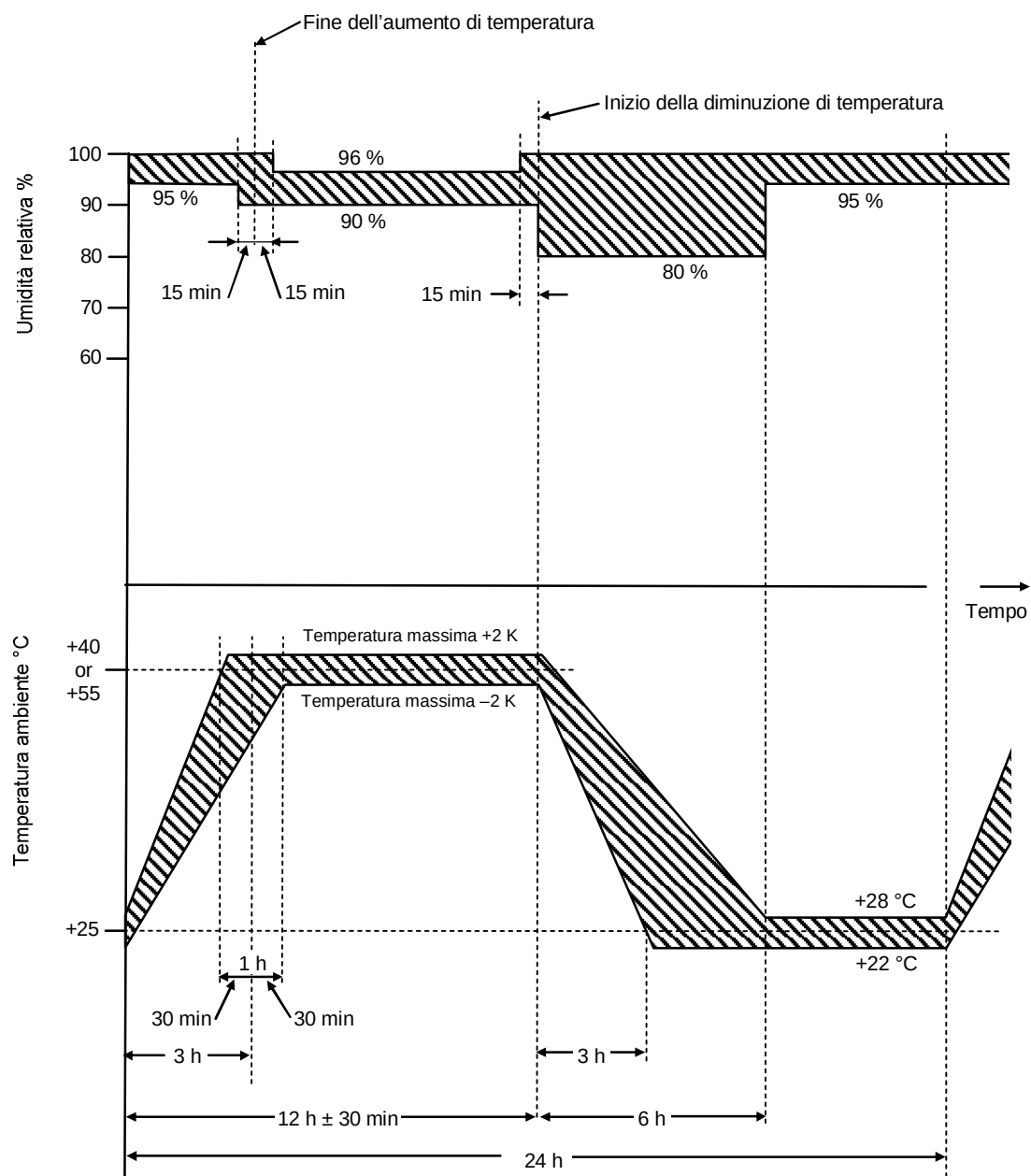


Figura 2b – Prova Db – Ciclo di prova – Variante 2

Figura 2 – Prova Db – Ciclo di prova – Varianti 1 e 2

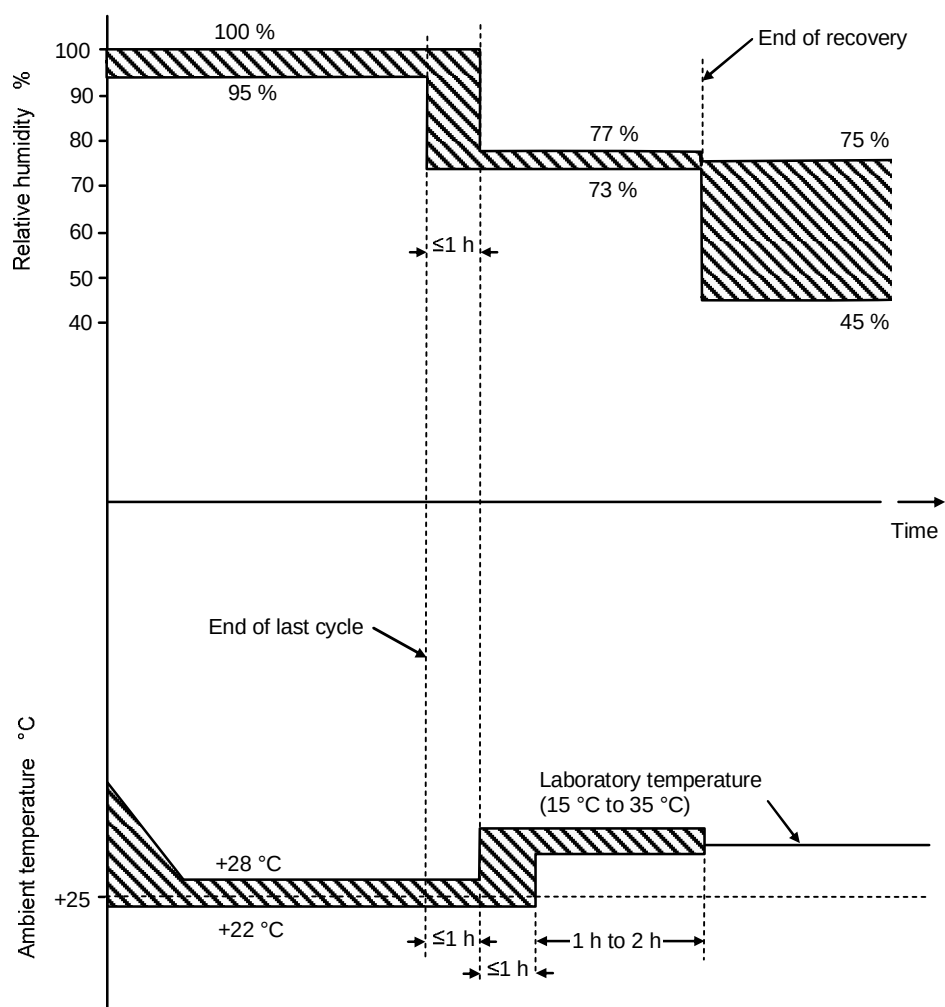


Figure 3 – Test Db – Recovery at controlled conditions

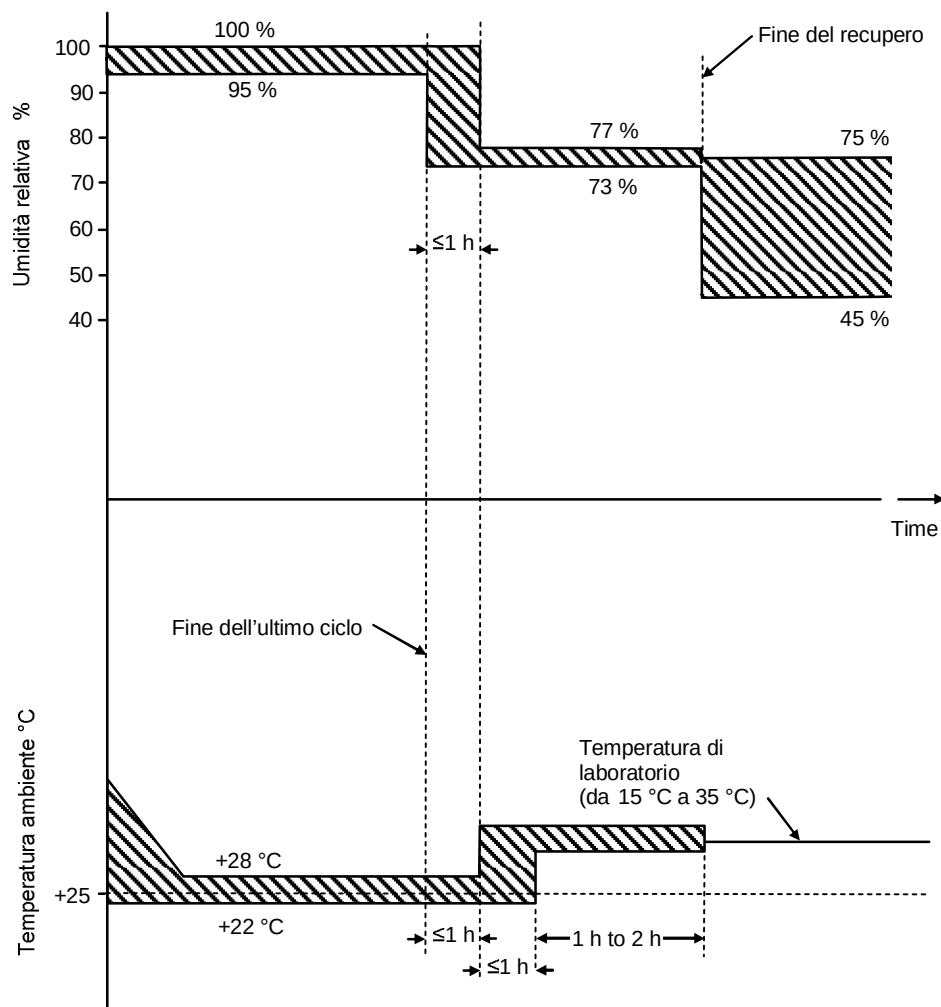


Figura 3 – Prova Db – Recupero in condizioni controllate

Annex A

(informative)

Selection of variant for the temperature-fall period – Guidance

In this test two variants are included for the temperature-fall period.

Variant 1, where the rate of temperature fall shall be closely controlled during the first 90 minutes and the relative humidity shall be not less than 95 % except for the first 15 min when it shall be not less than 90 %. This variant requires specially designed chambers.

Variant 1 is particularly suitable for specimens where moisture may penetrate due to the breathing effect for example, specimens which include hollow spaces where condensation may occur on internal surfaces.

Variant 2 gives satisfactory reproducibility for all other types of specimens.

Further information on the application of damp heat tests including a comparison of steady-state and cyclic tests can be found in IEC 60068-3-4⁽¹⁾.

(1) IEC 60068-3-4, *Environmental testing – Part 3-4: Supporting documentation and guidance – Damp heat tests*



Allegato A (informativo)

Scelta della variante per il periodo di riduzione della temperatura – Guida

Questa prova prevede due varianti per il periodo di riduzione della temperatura.

La Variante 1, in cui la velocità di diminuzione della temperatura deve essere strettamente controllata durante i primi 90 min e l'umidità relativa non deve essere inferiore a 95%, tranne che nei primi 15 min, durante i quali non deve essere inferiore a 90%. Questa variante richiede camere di prova progettate in modo speciale.

La Variante 1 è adatta in particolare per oggetti in prova nei quali l'umidità può penetrare per effetto di traspirazione, per esempio oggetti in prova con cavità nelle quali può formarsi condensa sulle superfici interne.

La Variante 2 assicura una riproducibilità soddisfacente per tutti gli altri tipi di oggetti in prova.

Ulteriori informazioni sull'applicazione delle prove di caldo umido, compreso un confronto tra prove in condizioni costanti e prove cicliche, possono essere trovate nella IEC 60068-3-4⁽¹⁾.

(1) IEC 60068-3-4: Prove ambientali - Parte 3-4: Documenti di supporto e guida - Prove di caldo umido.

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

NOTE Where an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60068-2-38	– ⁽¹⁾	Environmental testing Part 2: Tests - Test Z/AD: Composite temperature/humidity cyclic test	EN 60068-2-38	1999 ⁽²⁾
IEC 60068-3-6	– ⁽¹⁾	Part 3-6: Supporting documentation and guidance - Confirmation of the performance of temperature/humidity chambers	EN 60068-3-6	2002 ⁽²⁾
IEC 60068-1	1988	Part 1: General and guidance	EN 60068-1 ⁽³⁾	1994
IEC 60068-5-2	– ⁽¹⁾	Part 5: Guide to drafting of test methods - Terms and definitions	EN 60068-5-2	1999 ⁽²⁾
(1) Undated reference. (2) Valid edition at date of issue. (3) EN 60068-1 includes corrigendum October 1988 + A1:1992 to IEC 60068-1.				



Allegato ZA (normativo)

Riferimenti normativi alle Pubblicazioni Internazionali con le corrispondenti Pubblicazioni Europee

I documenti normativi sottoelencati sono indispensabili per l'applicazione del presente documento. In caso di riferimenti datati, si applicano solo le edizioni citate. In caso di riferimenti non datati, si applica l'ultima edizione della Pubblicazione indicata (modifiche incluse).

NOTA Quando la Pubblicazione Internazionale è stata modificata da modifiche comuni CENELEC, indicate con (mod), si applica la corrispondente EN/HD.

<u>Pubblicazione</u>	<u>Anno</u>	<u>Titolo</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Anno</u>	<u>Norma CEI</u>
IEC 60068-2-38	– ⁽¹⁾	Prove ambientali Parte 2: Prove - Prova Z/AD: Prova ciclica combinata di temperatura e di umidità	EN 60068-2-38	1999 ⁽²⁾	104-20
IEC 60068-3-6	– ⁽¹⁾	Parte 3-6: Documenti di supporto e guida - Conferma della prestazione di camere di temperatura e umidità	EN 60068-3-6	2002 ⁽²⁾	104-31
IEC 60068-1	1988	Parte 1: Generalità e guida	EN 60068-1 ⁽³⁾	1994	50-2/1
IEC 60068-5-2	– ⁽¹⁾	Parte 5: Guida all'elaborazione di metodi di prova - Termini e definizioni	EN 60068-5-2	1999 ⁽²⁾	104-13
(1) Riferimento non datato. (2) Edizione valida alla data di pubblicazione. (3) La EN 60068-1 include il corrigendum Ottobre 1988 + A1:1992 alla IEC 60068-1.					



La presente Norma è stata compilata dal Comitato Elettrotecnico Italiano e beneficia del riconoscimento di cui alla legge 1° Marzo 1968, n. 186.
Editore CEI, Comitato Elettrotecnico Italiano, Milano – Stampa in proprio
Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 4093 del 24 Luglio 1956
Responsabile: Ing. A. Alberici

Comitato Tecnico Elaboratore
CT 104-Condizioni ambientali. Classificazioni e metodi di prova (ex CT 50, CT 75)

Altre Norme di possibile interesse sull'argomento

CEI EN 60068-1 (CEI 50-2/1)

Prove ambientali - Parte 1: Generalità e guida

CEI EN 60068-2-61 (CEI 50-17)

Prove climatiche e meccaniche fondamentali - Parte 2: Metodi di prova - Prova Z/ABDM: Sequenza climatica

CEI EN 60068-2-66 (CEI 50-20)

Prove ambientali - Parte 2: Metodi di prova - Prova Cx: prova continua di calore umido (vapore pressurizzato non saturo)

CEI EN 60068-2-67 (CEI 50-28)

Prove ambientali - Parte 2: Prove - Prova Cy: Calore umido, stato stazionario, prova accelerata principalmente rivolta ai componenti

CEI EN 60068-2-52 (CEI 50-31)

Prove ambientali - Parte 2: Prove - Prova Kb: Nebbia salina, ciclica (soluzione di cloruro di sodio)

CEI 75-2

Classificazione delle condizioni ambientali - Parte 2: Condizioni ambientali presenti in natura - Temperatura e umidità

CEI EN 60721-3-1 (CEI 104-2)

Classificazione delle condizioni ambientali - Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità - Sezione 1: Immagazzinamento

CEI EN 60068-2-2 (CEI 104-3)

Procedure di prova ambientali di base - Parte 2: Prove - Prova B: Calore secco

CEI EN 60068-2-38 (CEI 104-20)

Prove ambientali - Parte 2: Prove - Prova Z/AD: Prova ciclica combinata di temperatura e di umidità

CEI EN 60068-2-78 (CEI 104-28)

Prove ambientali - Parte 2-78: Prove - Prova Cab: Caldo umido, regime stazionario

CEI EN 60068-3-4 (CEI 104-29)

Prove ambientali - Parte 3-4: Documenti di supporto e guida - Prove di caldo umido

CEI EN 60068-3-6 (CEI 104-31)

Prove ambientali - Parte 3-6: Documenti di supporto e guida - Conferma della prestazione di camere di temperatura e umidità

€ 40,00

