

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

60747-5-1

1997

AMENDEMENT 2  
AMENDMENT 2  
2002-03

Amendement 2

**Dispositifs discrets à semiconducteurs  
et circuits intégrés –**

**Partie 5-1:  
Dispositifs optoélectroniques –  
Généralités**

Amendment 2

**Discrete semiconductor devices  
and integrated circuits –**

**Part 5-1:  
Optoelectronic devices –  
General**

© IEC 2002 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

H

Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue

## AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 47E: Dispositifs discrets à semiconducteurs, du comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

|              |                 |
|--------------|-----------------|
| FDIS         | Rapport de vote |
| 47E/208/FDIS | 47E/213/RVD     |

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2004. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Page 4

*Ajouter la nouvelle introduction suivante:*

### INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 60747 fournit des informations de base sur les semiconducteurs:

- terminologie,
- symboles littéraux,
- valeurs limites et caractéristiques essentielles,
- méthodes de mesure,
- réception et fiabilité.

Page 48

*Remplacer les paragraphes 6.4.6 à 6.4.16.1 existants par les nouveaux paragraphes 6.4.6 à 6.4.16.1 suivants:*

#### **6.4.6 Photocoupleur de protection contre les chocs électriques**

Photocoupleur conçu pour maintenir une protection contre les chocs électriques après avoir été soumis à des conditions de fonctionnement (limites de sécurité) qui excèdent les valeurs limites spécifiées de fonctionnement normal.

## FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 47E: Discrete semiconductor devices, of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

The text of this amendment is based on the following documents:

|              |                  |
|--------------|------------------|
| FDIS         | Report on voting |
| 47E/208/FDIS | 47E/213/RVD      |

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the report on voting indicated in the above table.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until 2004. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

Page 5

*Add the following new introduction:*

## INTRODUCTION

This part of IEC 60747 provides basic information on semiconductors:

- terminology,
- letter symbols,
- essential ratings and characteristics,
- measuring methods,
- acceptance and reliability.

Page 49

*Replace the existing subclauses 6.4.6 to 6.4.16.1 with the following new subclauses 6.4.6 to 6.4.16.1:*

### **6.4.6 Photocoupler providing protection against electrical shock**

A photocoupler designed to maintain protection against electrical shock after it has been subjected to operating conditions (safety ratings) that exceed the specified ratings (limiting values) for normal operation.

#### 6.4.7 Limites de sécurité (d'un photocoupleur pour une isolation renforcée)

Conditions de fonctionnement électrique, thermique et mécanique qui excèdent les valeurs limites spécifiées d'un fonctionnement normal et auxquelles se réfèrent les exigences de sécurité spécifiées.

#### 6.4.8 Prescriptions de sécurité électrique (d'un photocoupleur pour une isolation renforcée)

Prescriptions électriques à satisfaire et maintenir après que le photocoupleur a été soumis aux limites de sécurité spécifiées afin d'en assurer la protection contre les chocs électriques.

NOTE Le photocoupleur peut devenir inopérant en permanence lorsque les limites de sécurité sont appliquées.

#### 6.4.9 Décharge partielle (pd)

Décharge électrique localisée qui se produit dans l'isolement entre les bornes d'entrée et de sortie du photocoupleur.

#### 6.4.10 Charge apparente $q_{pd}$ , $q$

Décharge électrique provoquée par une décharge partielle dans le photocoupleur.

#### 6.4.11 Charge apparente de seuil $q_{pd(TH)}$ , $q_{TH}$

Valeur spécifiée de charge apparente aussi faible que techniquement mesurable et à laquelle se réfèrent respectivement des valeurs mesurées de tension d'apparition ou de tension d'extinction de décharges partielles.

NOTE 1 Une charge apparente de seuil de 5 pC a été estimée comme critère pratique pour les photocoupleurs. Des valeurs plus petites sont désirables mais pas réalisables à présent.

NOTE 2 Dans les essais effectifs, ce critère s'applique à l'impulsion de charge apparente avec une valeur maximale.

NOTE 3 Le terme «valeur de décharge spécifiée» (voir 1.3.18.2 de la CEI 60664-1) est synonyme de «charge apparente de seuil».

#### 6.4.12 Tensions d'essai (pour l'essai de décharge partielle d'un photocoupleur)

Voir la figure 14. Toutes les tensions utilisées sont des tensions de crête à courant alternatif.

##### 6.4.12.1 Tension d'essai $V_{pd(t)}$ , $V_t$

Tension appliquée pendant la période d'essai entre les bornes d'entrée (reliées entre elles) et les bornes de sortie (reliées entre elles) de l'éprouvette en essai.

Tension d'essai de décharges partielles:  $V_{pd(t)}$

Tension d'isolement appliquée pendant la période d'essai de décharges partielles.

NOTE 1 Les valeurs spécifiées de cette tension peuvent être exprimées en un multiple de la valeur spécifiée de la tension d'isolement assignée ou de la tension d'isolement de crête répétitive assignée:  $V_{pd(m)} = F \times V_{IORM}$  ou  $V_{pd(m)} = F \times V_{IORM}$ , selon la plus élevée. Se reporter à 6.4.12.2 c), facteur multiplicateur.

NOTE 2 Tension d'essai, pour laquelle la charge apparente doit être égale ou inférieure à la valeur spécifiée.

#### 6.4.7 Safety ratings (of a photocoupler for reinforced isolation)

Electrical, thermal, and mechanical operating conditions that exceed the specified ratings (limiting values) for normal operation, and to which the specified safety requirements refer.

#### 6.4.8 Electrical safety requirements (of a photocoupler for reinforced isolation)

Electrical requirements that have to be met and maintained after the photocoupler has been subjected to the specified safety ratings to ensure protection against electrical shock.

NOTE The photocoupler may become permanently inoperative when safety ratings are applied.

#### 6.4.9 Partial discharge (pd)

Localized electrical discharge which occurs in the insulation between input and output terminals of the photocoupler.

#### 6.4.10 Apparent charge $q_{pd}$ , $q$

Electrical discharge caused by a partial discharge in the photocoupler.

#### 6.4.11 Threshold apparent charge $q_{pd(TH)}$ , $q_{TH}$

A specified value of apparent charge that is as small as technically feasible and to which measured values of the partial-discharge inception voltage or extinction voltage, respectively, refer.

NOTE 1 A threshold apparent charge of 5 pC was found to be a practicable criterion for photocouplers. Smaller values are desirable but are not viable at this time.

NOTE 2 In actual tests, this criterion applies to the apparent charge pulse with the maximum value.

NOTE 3 The term "specified discharge magnitude" (see 1.3.18.2 of IEC 60664-1) is synonymous with "threshold apparent charge".

#### 6.4.12 Test voltages (for the partial-discharge test of a photocoupler)

See figure 14. All voltages used are a.c. peak voltages.

##### 6.4.12.1 Test voltage $V_{pd(t)}$ , $V_t$

The voltage applied during the test period between the input terminals (connected together) and the output terminals (connected together), respectively, of the specimen under test.

Partial discharge test voltage:  $V_{pd(t)}$

The isolation voltage applied during the partial discharge test period.

NOTE 1 Specified values of this voltage may be expressed as a multiple of the specified value of the rated isolation voltage or rated repetitive peak isolation voltage:  $V_{pd(m)} = F \times V_{IOWM}$  or  $V_{pd(m)} = F \times V_{IORM}$ , whichever is higher. Refer to 6.4.12.2 c), multiplying factor.

NOTE 2 Test voltage, where the apparent charge has to be equal or less than the specified value.

#### 6.4.12.2 Tension d'essai initiale $V_{pd(ini)}$ , $V_{ini}$

Tension d'essai appliquée pendant le temps d'essai initial  $t_{ini}$ .

NOTE 1 La tension d'essai initiale est supérieure ou égale à la tension d'essai de la seconde partie de la période d'essai pendant laquelle les caractéristiques de la décharge partielle sont mesurées; voir 6.4.12.3.

NOTE 2 Pour la méthode a), la valeur spécifiée de la tension d'essai initiale est égale à la valeur limite spécifiée de la tension d'isolement de choc assignée  $V_{IOTM}$ .

NOTE 3 Pour la méthode b), la valeur spécifiée de la tension d'essai initiale (tension d'isolement) est égale ou inférieure à la valeur limite spécifiée de la tension d'isolement de choc assignée  $V_{IOTM}$ .

a) Tension initiale:  $V_{pd(ini),a}$ ;  $V_{ini,a}$  (voir le tableau 1 de la CEI 60664-1 pour les tensions minimales; l'interpolation est possible.)

Valeur de la tension appliquée en début de la mesure, pendant une durée  $t_{ini}$  spécifiée, qui est censée simuler une surtension transitoire.

b) Tension d'essai initiale:  $V_{pd(ini),b}$ ;  $V_{ini,b}$

Tension d'essai d'isolement appliquée entre les bornes d'entrée court-circuitées et de sortie court-circuitées à l'essai individuel de série (méthode b)). Tension de tenue égale aux valeurs limites du fabricant avec un maximum de  $V_{IOTM}$ .

NOTE La valeur efficace équivalente d'une tension d'essai à courant alternatif peut également être utilisée.

c) Facteur multiplicateur:  $F$

Au stade d'essai individuel de série:  $F = 1,875$

Au stade de l'essai par échantillonnage et après les essais de durée de vie, sous-groupe 1:  $F = 1,6$

Après les essais de durée de vie, sous-groupes 2 et 3:  $F = 1,2$

NOTE Lorsque le résultat d'essai utilisant les facteurs  $F$  ci-dessus est assurément affecté par la testabilité concernant par exemple la taille de boîtier du dispositif, les sorties de boîtier ou le système d'essai, les facteurs  $F$  suivants peuvent être choisis à la place par décision du fabricant:  $F = 1,6$ ,  $F = 1,2$  et  $F = 1,0$  respectivement.

#### 6.4.12.3 Tension de mesure de la charge apparente $V_{pd(m)}$ , $V_m$

Tension d'essai pour laquelle la charge apparente est mesurée.

#### 6.4.13 Tension d'apparition de décharge partielle $V_{pd(i)}$ , $V_i$

Valeur de crête la plus faible d'une tension d'essai à courant alternatif à laquelle la charge apparente est plus grande que la charge apparente de seuil spécifiée, si la tension d'essai est augmentée à partir d'une valeur inférieure à laquelle aucune décharge partielle se produit.

NOTE La valeur efficace équivalente d'une tension d'essai à courant alternatif peut également être utilisée.

#### 6.4.14 Tension d'extinction de décharge partielle $V_{pd(e)}$ , $V_e$

Valeur de crête la plus faible d'une tension d'essai à courant alternatif à laquelle la charge apparente est plus petite que la charge apparente de seuil spécifiée, si la tension d'essai est diminuée à partir d'une valeur supérieure à laquelle une telle décharge se produit.

NOTE La valeur efficace équivalente d'une tension d'essai à courant alternatif peut également être utilisée.

#### 6.4.12.2 Initial test voltage $V_{pd(ini)}$ , $V_{ini}$

The test voltage applied during the initial test time  $t_{ini}$ .

NOTE 1 The initial test voltage is higher than or equal to the test voltage in the second part of the test period in which partial discharge characteristics are measured; see 6.4.12.3.

NOTE 2 For method a), the specified value for the initial test voltage is equal to the specified limiting value of the rated impulse isolation voltage  $V_{IOTM}$ .

NOTE 3 For method b), the specified value for the initial test voltage (isolation voltage) is equal to or lower than the specified limiting value of the rated impulse isolation voltage  $V_{IOTM}$ .

- a) Initial voltage:  $V_{pd(ini),a}$ ;  $V_{ini,a}$  (see table 1 of IEC 60664-1 for minimum voltages, interpolation is possible.)

The value of the voltage applied at the beginning of the measurement, for a specified time  $t_{ini}$ , which is intended to simulate the occurrence of a transient overvoltage.

- b) Initial test voltage:  $V_{pd(ini),b}$ ;  $V_{ini,b}$

The isolation test voltage applied between the short-circuited input and the short-circuited output terminals at routine test (method b)). A withstand voltage equal to the manufacturer's rating with a maximum of  $V_{IOTM}$ .

NOTE The equivalent r.m.s. value of an a.c. test voltage may also be used.

- c) Multiplying factor:  $F$

At routine test stage:

$$F = 1,875$$

At sample test stage and after life tests, subgroup 1:

$$F = 1,6$$

After life tests, subgroups 2 and 3:

$$F = 1,2$$

NOTE When the test result using the above  $F$  factors is certainly affected by testability on, for example, the device package size, package leads or the test system, the following  $F$  factors can be chosen instead by manufacturer's decision:  $F = 1,6$ ,  $F = 1,2$  and  $F = 1,0$  respectively.

#### 6.4.12.3 Apparent charge measuring voltage $V_{pd(m)}$ , $V_m$

The test voltage for which apparent charge is measured.

#### 6.4.13 Partial-discharge inception voltage $V_{pd(i)}$ , $V_i$

The lowest peak value of an a.c. test voltage at which the apparent charge is greater than the specified threshold apparent charge, if the test voltage is increased from a lower value where no partial discharge occurs.

NOTE The equivalent r.m.s. value of an a.c. test voltage may also be used.

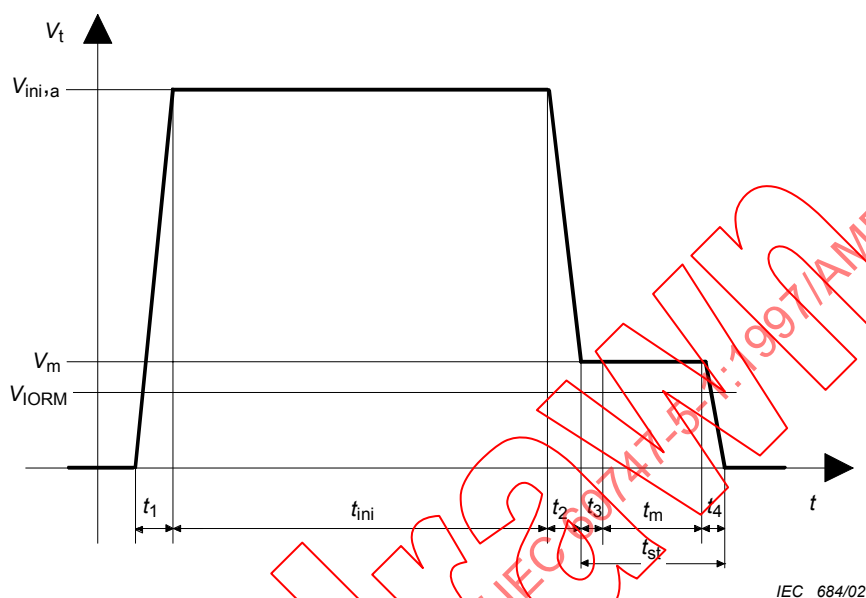
#### 6.4.14 Partial-discharge extinction voltage $V_{pd(e)}$ , $V_e$

The lowest peak value of an a.c. test voltage at which the apparent charge is smaller than the specified threshold apparent charge, if the test voltage is reduced from a higher value where such discharge occurs.

NOTE The equivalent r.m.s. value of an a.c. test voltage may also be used.

#### 6.4.15 Intervalles de temps de la tension d'essai

Voir les termes et les symboles littéraux indiqués dans les figures 14a et 14b.

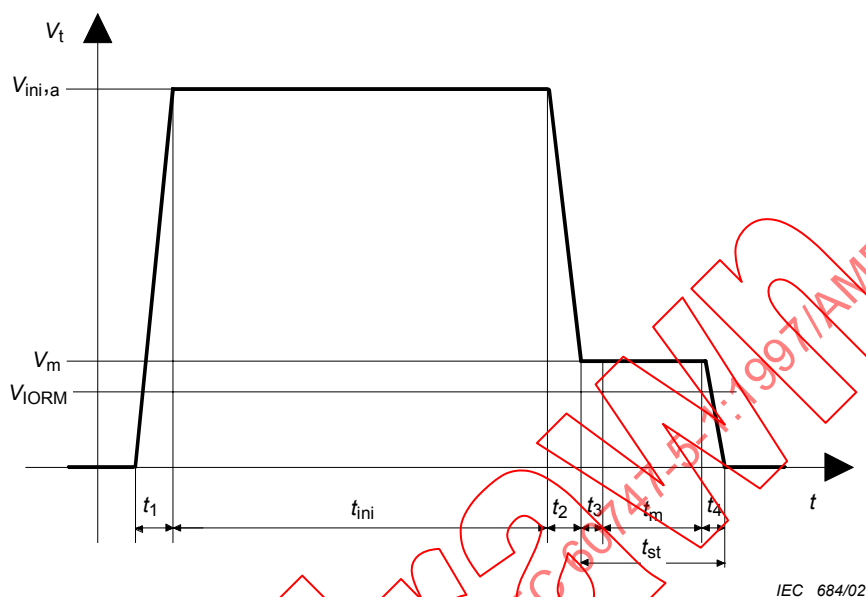


- $t_{ini}$  Temps initial (méthode a) uniquement
- $t_{st}$  Temps de contrainte (décharge partielle)
- $t_m$  Temps de mesure (décharge partielle)
- $t_1, t_2, t_3, t_4$  Temps d'établissement

Figure 14a – Intervalles de temps pour la méthode a)

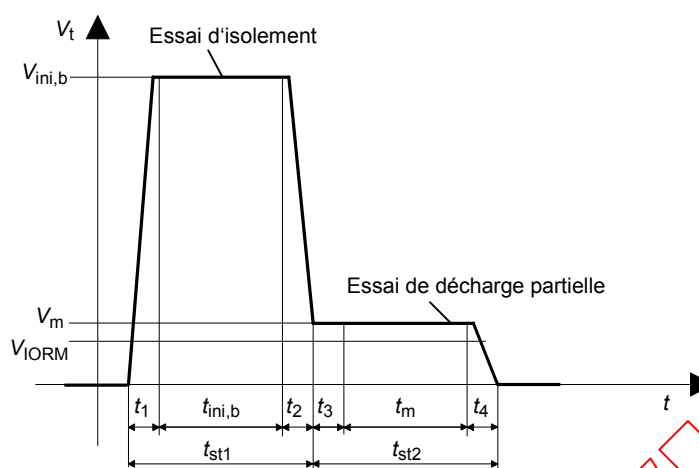
### 6.4.15 Time intervals of the test voltage

See the terms and letter symbols indicated in figures 14a and 14b.

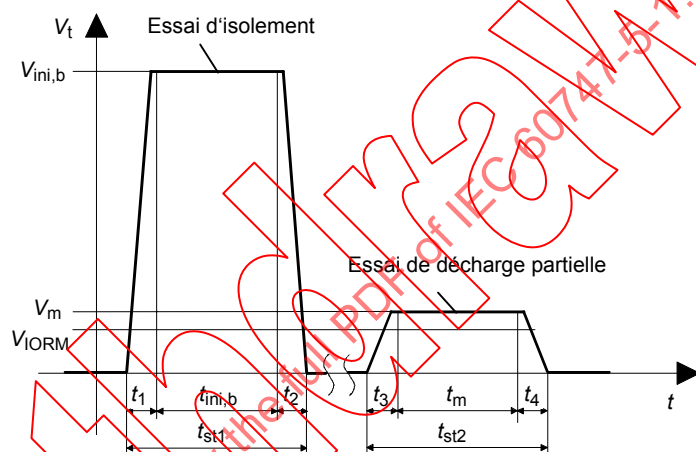


$t_{ini}$  Initial time (method a) only)  
 $t_{st}$  (Partial-discharge) stress time  
 $t_m$  (Partial-discharge) measuring time  
 $t_1, t_2, t_3, t_4$  Settling times

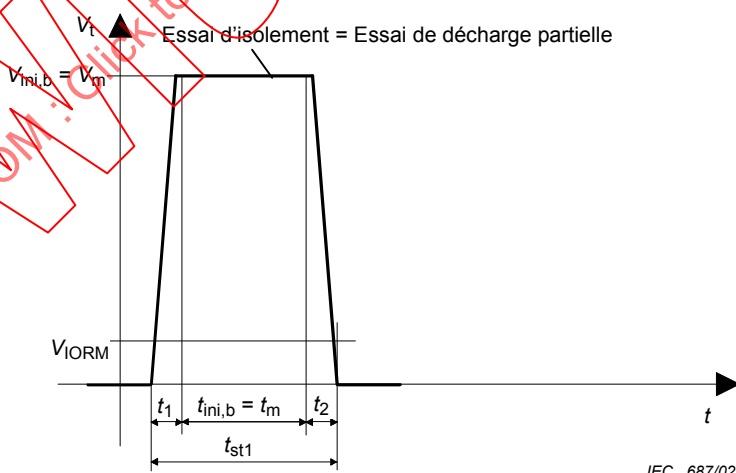
Figure 14a – Time intervals for method a)



Méthode b1)



Méthode b2)



Méthode b3)

$t_{ini,b}$  Temps d'essai d'isolement  
(méthode b) uniquement)

$t_{st2}$  Temps de contrainte (décharge partielle)

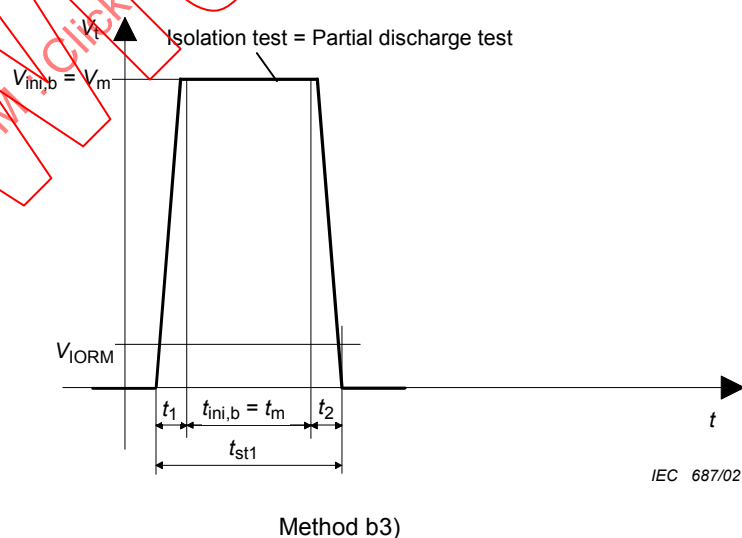
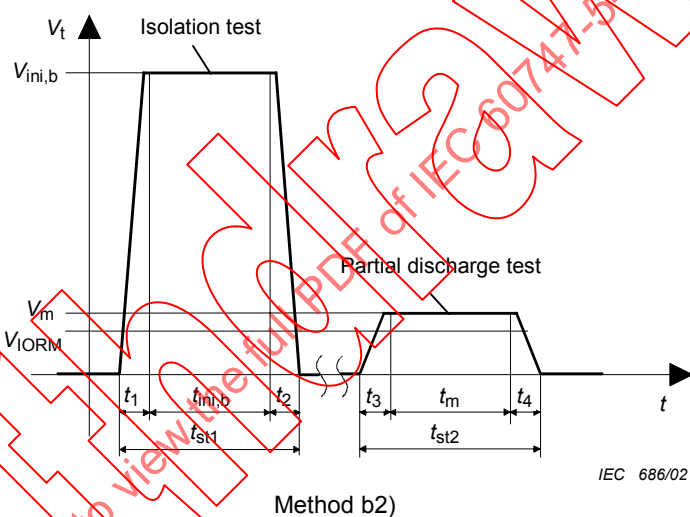
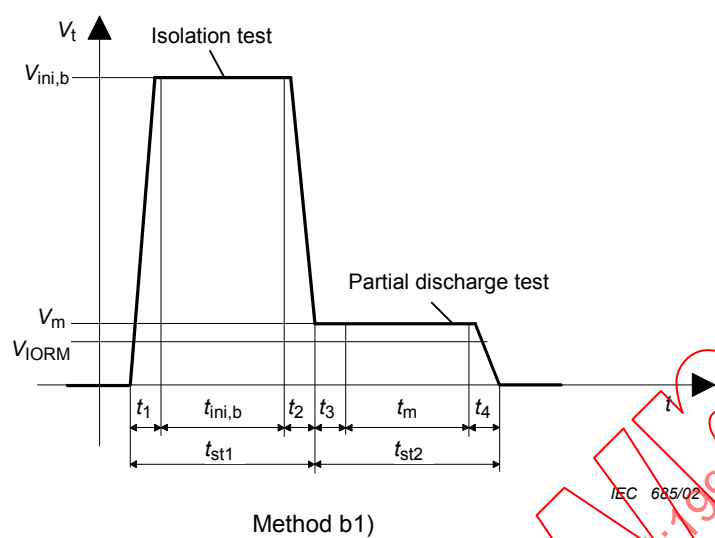
$t_1, t_2, t_3, t_4$  Temps d'établissement

$t_{st1}$  Temps de contrainte d'isolement  
(méthode b) uniquement)

$t_m$  Temps de mesure (décharge partielle)

Figure 14b – Intervalles de temps pour la méthode b)

Figure 14 – Intervalles de temps de la tension d'essai



|                      |                                      |           |                                             |
|----------------------|--------------------------------------|-----------|---------------------------------------------|
| $t_{ini,b}$          | Isolation test time (method b) only) | $t_{st1}$ | Isolation test stress time (method b) only) |
| $t_{st2}$            | (Partial-discharge) stress time      | $t_m$     | (Partial-discharge) measuring time          |
| $t_1, t_2, t_3, t_4$ | Settling times                       |           |                                             |

Figure 14b – Time intervals for method b)

Figure 14 – Time intervals of the test voltage

#### **6.4.16 Tensions d'isolement et tensions d'essai d'isolement pour photocoupleurs de protection contre les chocs électriques**

##### **6.4.16.1 Tension d'isolement assignée maximale: $V_{IO}$**

Tension maximale entre toutes les bornes d'entrée (reliées entre elles) et toutes les bornes de sortie (reliées entre elles) respectivement.

###### **a) Tension de fonctionnement d'isolement assignée maximale: $V_{IOWM}$**

Valeur efficace de tension de tenue attribuée par le fabricant du photocoupleur, caractérisant la capacité de tenue (long terme) de son isolation.

NOTE La tension efficace comprend la tension continue équivalente.

###### **b) Tension d'isolement de crête répétitive assignée maximale: $V_{IORM}$**

Valeur de crête répétitive de tension de tenue attribuée par le fabricant du photocoupleur, caractérisant la capacité de tenue spécifiée de son isolation contre les tensions de crête répétitives.

NOTE Il s'agit de la valeur de crête de la forme d'onde indiquée en a) ci-dessus, si la forme d'onde est sinusoïdale.

###### **c) Tension transitoire d'isolement assignée maximale: $V_{IOTM}$**

Valeur de tension de tenue aux chocs attribuée par le fabricant du photocoupleur, caractérisant la capacité de tenue spécifiée de son isolation contre les surtensions transitoires.

Page 54

*Supprimer le paragraphe 6.4.16.2 existant.*

*Ajouter, après le paragraphe 6.4.17.3 existant, les nouveaux paragraphes 6.4.18 à 6.4.18.7 suivants:*

#### **6.4.18 Photocoupleurs à sortie phototriacque**

##### **6.4.18.1 Courant de crête à l'état bloqué ( $I_{DRM}$ )**

Courant de fuite direct entre les bornes de sortie à l'état bloqué dans des conditions spécifiées

##### **6.4.18.2 Tension de crête à l'état passant ( $V_{TM}$ )**

Tension de crête directe entre les bornes de sortie à l'état passant dans des conditions spécifiées

##### **6.4.18.3 Courant à l'état bloqué continu ( $I_{BD}$ )**

Courant de fuite direct entre les bornes de sortie à l'état bloqué dans des conditions spécifiées

##### **6.4.18.4 Tension continue à l'état passant ( $V_T$ )**

Tension directe continue entre les bornes de sortie à l'état passant dans des conditions spécifiées, lorsque le courant direct spécifié est appliqué entre les bornes de sortie à l'état passant