

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61124

Deuxième édition
Second edition
2006-03

**Essais de fiabilité –
Plan d'essais de conformité d'un taux de
défaillance constant et d'une intensité
de défaillance constante**

**Reliability testing –
Compliance tests for constant failure rate
and constant failure intensity**

IEC 61124:2006

<https://standards.iteh.ai/en/standards/iec/11e3c4dd-b063-4dd0-a79e-465adce24e85/iec-61124-2006>



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61124:2006

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61124

Deuxième édition
Second edition
2006-03

**Essais de fiabilité –
Plan d'essais de conformité d'un taux de
défaillance constant et d'une intensité
de défaillance constante**

**Reliability testing –
Compliance tests for constant failure rate
and constant failure intensity**

IEC 61124:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/4fe3c4dd-b063-4dd0-a79c-465adce24e85/iec-61124-2006>

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, 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 **XF**

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	14
1 Domaine d'application.....	18
2 Références normatives.....	18
3 Termes, définitions, symboles et acronymes.....	20
3.1 Termes et définitions	20
3.2 Acronymes et symboles.....	20
4 Exigences générales et domaine d'applicabilité	24
4.1 Exigences	24
4.2 Applicabilité aux entités réparées et remplacées	24
4.3 Types de plans d'essais.....	26
5 Méthode générale d'essai.....	28
5.1 Conditions d'essai.....	28
5.2 Caractéristiques générales des plans d'essais	28
5.3 Données à enregistrer	30
5.4 Calcul du temps d'essai accumulé, T^*	30
5.5 Nombre de défaillances	32
6 Plans d'essais progressifs	32
6.1 Généralités.....	32
6.2 Méthode d'essai commune.....	32
6.3 Critères de décision	34
6.4 Vue d'ensemble des plans d'essais.....	34
7 Plans d'essais censurés – Plans d'essais à durée fixe.....	36
7.1 Généralités.....	36
7.2 Méthode d'essai commune.....	36
7.3 Critères de décision	36
7.4 Plans d'essais	38
8 Etude de plans d'essais tronqués/censurés alternatifs.....	38
8.1 Généralités.....	38
8.2 Procédures de conception.....	40
8.3 Méthode d'essai commune.....	40
8.4 Critères de décision	40
9 Plans d'essais à durée calendaire censurés pour entités non réparées	42
9.1 Généralités.....	42
9.2 Méthode d'essai commune.....	42
9.3 Critères de décision	42
9.4 Utilisation du Tableau 2 de la CEI 61123:1991 pour les essais à durée calendaire	44
10 Plans d'essais combinés	46
10.1 Généralités.....	46
10.2 Méthode d'essai commune.....	46
10.3 Critères de décision	46
10.4 Plans d'essais	48
11 Réalisation de l'essai	48
12 Présentation des résultats	48

CONTENTS

FOREWORD.....	15
1 Scope.....	19
2 Normative references.....	19
3 Terms, definitions, symbols and acronyms	21
3.1 Terms and definitions	21
3.2 Acronyms and symbols	21
4 General requirements and area of application.....	25
4.1 Requirements	25
4.2 Applicability to replaced and repaired items	25
4.3 Types of test plans.....	27
5 General test procedure.....	29
5.1 Test conditions	29
5.2 General characteristics of the test plans	29
5.3 Data to be recorded.....	31
5.4 Calculation of accumulated test time, T^*	31
5.5 Number of failures.....	33
6 Sequential test plans	33
6.1 General.....	33
6.2 Common test procedure.....	33
6.3 Decision criteria.....	35
6.4 Overview of test plans.....	35
7 Fixed time/failure terminated test plans – Fixed duration test plans.....	37
7.1 General.....	37
7.2 Common test procedure.....	37
7.3 Decision criteria.....	37
7.4 Test plans	39
8 Design of alternative time/failure terminated test plans	39
8.1 General.....	39
8.2 Design procedures	41
8.3 Common test procedure.....	41
8.4 Decision criteria.....	41
9 Calendar time/failure terminated test plans for non-replaced items	43
9.1 General.....	43
9.2 Common test procedure.....	43
9.3 Decision criteria.....	43
9.4 Use of Table 2 of IEC 61123:1991 for fixed calendar time tests	45
10 Combined test plans	47
10.1 General.....	47
10.2 Common test procedure.....	47
10.3 Decision criteria.....	47
10.4 Test plans	49
11 Performing the test	49
12 Presentation of results	49

Annexe A (normative) Tableaux et graphiques relatifs aux plans d'essais progressifs.....	50
Annexe B (normative) Graphiques relatifs aux plans d'essais censurés systématiques	88
Annexe C (normative) Graphiques relatifs aux plans d'essais censurés alternatifs	106
Annexe D (normative) Tableaux et graphiques pour plan d'essais combinés et plans d'essais progressifs supplémentaires	120
Annexe E (informative) Exemple et référence mathématiques pour les plans d'essais progressifs.....	158
Annexe F (informative) Conception des plans d'essais progressifs en utilisant un tableur électronique.....	174
Annexe G (informative) Exemples et références mathématiques relatifs aux plans d'essais censurés à durée fixe.....	196
Annexe H (informative) Conception des plans d'essais progressifs en utilisant un tableur électronique.....	200
Annexe I (informative) Exemples et référence mathématiques relatifs à l'étude de plans d'essais censurés alternatifs.....	212
Annexe J (informative) Exemples et références mathématiques relatifs aux plans d'essais à durée calendaire censurés.....	228
Annexe K (informative) Déduction et référence mathématique pour les plans d'essais optimisés de GOST 27.402.....	232
 Bibliographie.....	 248
 Figure A.1 – Lignes d'acceptation et de rejet pour le plan d'essais A.1.....	 50
Figure A.2 – Plan d'essais A.1 – Courbe d'efficacité.....	54
Figure A.3 – Plan d'essais A.1 – Valeur moyenne du temps d'essai cumulé au moment de la décision.....	54
Figure A.4 – Lignes d'acceptation et de rejet pour le plan d'essais A.2.....	56
Figure A.5 – Plan d'essais A.2 – Courbe d'efficacité.....	58
Figure A.6 – Plan d'essais A.2 – Valeur moyenne du temps d'essai cumulé au moment de la décision.....	58
Figure A.7 – Lignes d'acceptation et de rejet pour le plan d'essais A.3.....	60
Figure A.8 – Plan d'essais A.3 – Courbe d'efficacité.....	62
Figure A.9 – Plan d'essais A.3 – Valeur moyenne du temps d'essai cumulé au moment de la décision.....	62
Figure A.10 – Lignes d'acceptation et de rejet pour le plan d'essais A.4.....	64
Figure A.11 – Plan d'essais A.4 – Courbe d'efficacité.....	66
Figure A.12 – Plan d'essais A.4 – Valeur moyenne du temps d'essai cumulé au moment de la décision	66
Figure A.13 – Lignes d'acceptation et de rejet pour le plan d'essais A.5.....	68
Figure A.14 – Plan d'essais A.5 – Courbe d'efficacité.....	70
Figure A.15 – Plan d'essais A.5 – Valeur moyenne du temps d'essai cumulé au moment de la décision	70
Figure A.16 – Lignes d'acceptation et de rejet pour le plan d'essais A.6.....	72
Figure A.17 – Plan d'essais A.6 – Courbe d'efficacité.....	74
Figure A.18 – Plan d'essais A.6 – Valeur moyenne du temps d'essai cumulé au moment de la décision	74
Figure A.19 – Lignes d'acceptation et de rejet pour le plan d'essais A.7.....	76
Figure A.20 – Plan d'essais A.7 – Courbe d'efficacité.....	78

Annex A (normative) Tables and graphs for sequential test plans	51
Annex B (normative) Graphs for fixed time/failure terminated test plans	89
Annex C (normative) Graphs for alternative time/failure terminated test plans.....	107
Annex D (normative) Tables and graphs for combined test plans and additional sequential test plans.....	121
Annex E (informative) Examples and mathematical references for sequential test plans.....	159
Annex F (informative) Design of sequential test plans using a spreadsheet program.....	175
Annex G (informative) Examples and mathematical references for fixed duration time/failure terminated test plans	197
Annex H (informative) Design of fixed duration time/failure terminated test plans using a spreadsheet program.....	201
Annex I (informative) Examples and mathematical references for the design of alternative time/failure terminated test plans	213
Annex J (informative) Examples and mathematical references for the calendar time terminated test plans	229
Annex K (informative) Derivation and mathematical reference for the optimized test plans of GOST 27.402	233
 Bibliography.....	 249
 Figure A.1 – Accept and reject lines for test plan A.1	 51
Figure A.2 – Test plan A.1 – Operating characteristic curve	55
Figure A.3 – Test plan A.1 – Expected accumulated test time to decision	55
Figure A.4 – Accept and reject lines for test plan A.2	57
Figure A.5 – Test plan A.2 – Operating characteristic curve	59
Figure A.6 – Test plan A.2 – Expected accumulated test time to decision	59
Figure A.7 – Accept and reject lines for test plan A.3	61
Figure A.8 – Test plan A.3 – Operating characteristic curve	63
Figure A.9 – Test plan A.3 – Expected accumulated test time to decision	63
Figure A.10 – Accept and reject lines for test plan A.4.....	65
Figure A.11 – Test plan A.4 – Operating characteristic curve	67
Figure A.12 – Test plan A.4 – Expected accumulated test time to decision	67
Figure A.13 – Accept and reject lines for test plan A.5.....	69
Figure A.14 – Test plan A.5 – Operating characteristic curve	71
Figure A.15 – Test plan A.5 – Expected accumulated test time to decision	71
Figure A.16 – Accept and reject lines for test plan A.6.....	73
Figure A.17 – Test plan A.6 - Operating characteristic curve	75
Figure A.18 – Test plan A.6 – Expected accumulated test time to decision	75
Figure A.19 – Accept and reject lines for test plan A.7.....	77
Figure A.20 – Test plan A.7 – Operating characteristic curve	79

Figure A.21 – Plan d’essais A.7 – Valeur moyenne du temps d’essai cumulé au moment de la décision 78

Figure A.22 – Lignes d’acceptation et de rejet pour le plan d’essais A.8..... 80

Figure A.23 – Plan d’essais A.8 – Courbe d’efficacité..... 82

Figure A.24 – Plan d’essais A.8 – Valeur moyenne du temps d’essai cumulé au moment de la décision 82

Figure A.25 – Lignes d’acceptation et de rejet pour le plan d’essais A.9..... 84

Figure A.26 – Plan d’essais A.9 – Courbe d’efficacité..... 86

Figure A.27 – Plan d’essais A.9 – Valeur moyenne du temps d’essai cumulé au moment de la décision 86

Figure B.1 – Courbes d’efficacité pour les plans d’essais B.1, B.2, B.3 et B.4 88

Figure B.2 – Plan d’essais B.1 – Durée d’essai cumulée au moment de la décision 90

Figure B.3 – Plan d’essais B.2 –Durée d’essai cumulée au moment de la décision..... 90

Figure B.4 – Plan d’essais B.3 – Durée d’essai cumulée au moment de la décision..... 92

Figure B.5 – Plan d’essais B.4 – Durée d’essai cumulée au moment de la décision..... 92

Figure B.6 – Courbes d’efficacité pour les plans d’essais B.5, B.6, B.7 et B.8 94

Figure B.7 – Plan d’essais B.5 – Durée d’essai cumulée au moment de la décision 94

Figure B.8 – Plan d’essais B.6 – Durée d’essai cumulée au moment de la décision 96

Figure B.9 – Plan d’essais B.7 – Durée d’essai cumulée au moment de la décision 96

Figure B.10 – Plan d’essais B.8 – Durée d’essai cumulée au moment de la décision 98

Figure B.11 – Courbes d’efficacité pour les plans d’essais B.9, B.10 et B.11 98

Figure B.12 – Plan d’essais B.9 – Durée d’essai cumulée au moment de la décision 100

Figure B.13 – Plan d’essais B.10 – Durée d’essai cumulée au moment de la décision 100

Figure B.14 – Plan d’essais B.11 – Durée d’essai cumulée au moment de la décision 102

Figure B.15 – Courbes d’efficacité pour les plans d’essais B.12 et B.13 102

Figure B.16 – Plan d’essais B.12 – Durée d’essai cumulée au moment de la décision 104

Figure B.17 – Plan d’essais B.13 – Durée d’essai cumulée au moment de la décision 104

Figure C.1 – Rapport de discrimination, D , et nombre acceptable de défaillances $c = 0$ à 8, en fonction de l’espérance mathématique du nombre de défaillances, μ_0 , pour les valeurs recommandées de 2,5 %, 5 %, 10 %, 20 % et 30 % de $\alpha = \beta$ 112

Figure C.2 – Courbes d’efficacité pour $c = 0$ à 8; probabilité d’acceptation, P_a en fonction de l’espérance mathématique du nombre (inconnu) vrai de défaillances, μ 114

Figure C.3 – Rapport de discrimination, D , en fonction de l’espérance mathématique du nombre de défaillances, μ_0 , pour les valeurs recommandées de 2,5 %, 5 %, 10 %, 15 %, 20 % et 30 % de $\alpha = \beta$ 116

Figure C.4 – Nombre acceptable de défaillance, c , moins l’espérance mathématique du nombre de défaillances, $\mu_0 \Delta\mu_0 = c - \mu_0$ en fonction de l’espérance mathématique du nombre de défaillances μ_0 pour les valeurs recommandées 2,5 %, 5 %, 10 %, 20 %, et 30 % de $\alpha = \beta$ 118

Figure D.1 – Lignes d’acceptation et de rejet..... 122

Figure D.2 – Durée d’essai cumulée au moment de la décision T_e^* 124

Figure D.3 – Durée d’essai cumulée au moment de l’acceptation $T_e^*(+)$ 124

Figure D.4 – Courbe d’efficacité P_a 124

Figure D.5 – Lignes d’acceptation et de rejet..... 126

Figure D.6 – Durée d’essai cumulée au moment de la décision T_e^* 130

Figure A.21 – Test plan A.7 – Expected accumulated test time to decision	79
Figure A.22 – Accept and reject lines for test plan A.8.....	81
Figure A.23 – Test plan A.8 – Operating characteristic curve	83
Figure A.24 – Test plan A.8 – Expected accumulated test time to decision	83
Figure A.25 – Accept and reject lines for test plan A.9.....	85
Figure A.26 – Test plan A.9 – Operating characteristic curve	87
Figure A.27 – Test plan A.9 – Expected accumulated test time to decision	87
Figure B.1 – Operating characteristic curves for test plans B.1, B.2, B.3 and B.4	89
Figure B.2 – Test plan B.1 – Expected test time to decision	91
Figure B.3 – Test plan B.2 – Expected test time to decision	91
Figure B.4 – Test plan B.3 – Expected test time to decision	93
Figure B.5 – Test plan B.4 – Expected test time to decision	93
Figure B.6 – Operating characteristic curves for test plans B.5, B.6, B.7 and B.8	95
Figure B.7 – Test plan B.5 – Expected test time to decision	95
Figure B.8 – Test plan B.6 – Expected test time to decision	97
Figure B.9 – Test plan B.7 – Expected test time to decision	97
Figure B.10 – Test plan B.8 – Expected test time to decision	99
Figure B.11 – Operating characteristic curves for test plans B.9, B.10 and B.11.....	99
Figure B.12 – Test plan B.9 – Expected test time to decision	101
Figure B.13 – Test plan B.10 – Expected test time to decision.....	101
Figure B.14 – Test plan B.11– Expected test time to decision	103
Figure B.15 – Operating characteristic curves for test plans B.12 and B.13	103
Figure B.16 – Test plan B.12 – Expected test time to decision.....	105
Figure B.17 – Test plan B.13 – Expected test time to decision.....	105
Figure C.1 – Discrimination ratio, D , and the acceptable number of failures, $c = 0$ to 8 , as a function of the expected number of failures, μ_0 , for recommended values, 2,5%, 5%, 10%, 20%, and 30% of $\alpha = \beta$	113
Figure C.2 – Operation characteristic curves for $c = 0$ to 8 ; probability of acceptance P_a as a function of the (unknown) true expected number of failures, μ	115
Figure C.3 – Discrimination ratio, D , as a function of the expected number of failures, μ_0 , for recommended values, 2,5%, 5%, 10%, 15%, 20% and 30% of $\alpha = \beta$	117
Figure C.4 – Acceptable number of failures c minus expected number of failures, μ_0 , $\Delta\mu_0 = c - \mu_0$ as a function of the expected number of failures μ_0 for recommended values 2,5%, 5%, 10%, 20%, and 30% of $\alpha = \beta$	119
Figure D.1 – Accept and reject lines	123
Figure D.2 – Expected test time to decision T_e^*	125
Figure D.3 – Expected test time to decision of acceptance $T_e^*(+)$	125
Figure D.4 – Operating characteristic P_a	125
Figure D.5 – Accept and reject lines	127
Figure D.6 – Expected test time to decision T_e^*	131

Figure D.7 – Durée d'essai cumulée au moment de l'acceptation $T_e^*(+)$ 130

Figure D.8 – Courbe d'efficacité P_a 130

Figure D.9 – Lignes d'acceptation et de rejet 134

Figure D.10 – Durée d'essai cumulée au moment de la décision T_e^* 136

Figure D.11 – Durée d'essai cumulée au moment de l'acceptation $T_e^*(+)$ 136

Figure D.12 – Courbe d'efficacité P_a 136

Figure D.13 – Lignes d'acceptation et de rejet 138

Figure D.14 – Durée d'essai cumulée au moment de la décision T_e^* 140

Figure D.15 – Durée d'essai cumulée au moment de l'acceptation $T_e^*(+)$ 140

Figure D.16 – Courbe d'efficacité P_a 140

Figure D.17 – Lignes d'acceptation et de rejet 142

Figure D.18 – Durée d'essai cumulée au moment de la décision T_e^* 144

Figure D.19 – Durée d'essai cumulée au moment de l'acceptation $T_e^*(+)$ 144

Figure D.20 – Courbe d'efficacité P_a 144

Figure D.21 – Lignes d'acceptation et de rejet 146

Figure D.22 – Durée d'essai cumulée au moment de la décision T_e^* 148

Figure D.23 – Durée d'essai cumulée au moment de l'acceptation $T_e^*(+)$ 148

Figure D.24 – Courbe d'efficacité P_a 148

Figure D.25 – Lignes d'acceptation et de rejet 150

Figure D.26 – Durée d'essai cumulée au moment de la décision T_e^* 152

Figure D.27 – Durée d'essai cumulée au moment de l'acceptation $T_e^*(+)$ 152

Figure D.28 – Courbe d'efficacité P_a 152

Figure D.29 – Lignes d'acceptation et de rejet 154

Figure D.30 – Durée d'essai cumulée au moment de la décision T_e^* 156

Figure D.31 – Durée d'essai cumulée au moment de l'acceptation $T_e^*(+)$ 156

Figure D.32 – Courbe d'efficacité P_a 156

Figure E.1 – Exemple d'essai progressif utilisant le plan d'essais A.3 – $\alpha = \beta = 10 \%$,
 $D = 3$, $m_0 = 1,11 \times 10^6$ h; r contre t^* 164

Figure F.1 – Début du tableur préparé pour obtenir un essai progressif et un graphique 176

Figure F.2 – Poursuite du calcul des paramètres pour les lignes nécessaires au
 graphique PRST 178

Figure F.3 – Calcul de la ligne d'acceptation et de rejet pour le graphique PRST 178

Figure F.4 – Détermination du temps de fin de l'essai 180

Figure E.5 – Equations pour la ligne d'acceptation et de rejet avec la fin de l'essai 184

Figure F.6 – Exemple de graphique de tableur SPRT 186

Figure F.7 – Elaboration du tableur pour la réalisation des courbes d'efficacité pour le
 SPRT 190

Figure F.8 – Courbe d'efficacité pour probabilité d'acceptation, P_a 192

Figure D.7 – Expected test time to decision of acceptance $T_e^*(+)$	131
Figure D.8 – Operating characteristic P_a	131
Figure D.9 – Accept and reject lines	135
Figure D.10 – Expected test time to decision T_e^*	137
Figure D.11 – Expected test time to decision of acceptance $T_e^*(+)$	137
Figure D.12 – Operating characteristic P_a	137
Figure D.13 – Accept and reject lines	139
Figure D.14 – Expected test time to decision T_e^*	141
Figure D.15 – Expected test time to decision of acceptance $T_e^*(+)$	141
Figure D.16 – Operating characteristic P_a	141
Figure D.17 – Accept and reject lines	143
Figure D.18 – Expected test time to decision T_e^*	145
Figure D.19 – Expected test time to decision of acceptance $T_e^*(+)$	145
Figure D.20 – Operating characteristic P_a	145
Figure D.21 – Accept and reject lines	147
Figure D.22 – Expected test time to decision T_e^*	149
Figure D.23 – Expected test time to decision of acceptance $T_e^*(+)$	149
Figure D.24 – Operating characteristic P_a	149
Figure D.25 – Accept and reject lines	151
Figure D.26 – Expected test time to decision T_e^*	153
Figure D.27 – Expected test time to decision of acceptance $T_e^*(+)$	153
Figure D.28 – Operating characteristic P_a	153
Figure D.29 – Accept and reject lines	155
Figure D.30 – Expected test time to decision T_e^*	157
Figure D.31 – Expected test time to decision of acceptance $T_e^*(+)$	157
Figure D.32 – Operating characteristic P_a	157
Figure E.1 – Example of a sequential test using test plan A.3 – $\alpha = \beta = 10\%$, $D = 3$, $m_0 = 1,11 \times 10^6$ h; r versus t^*	165
Figure F.1 – Beginning of the spreadsheet prepared to obtain a sequential test and graph	177
Figure F.2 – Continuation of parameters calculation for the lines necessary for the SPRT graph	179
Figure F.3 – Calculations of accept and reject line for the SPRT graph	179
Figure F.4 – Determination of the test termination time	181
Figure F.5 – Equations for accept and reject line along with the test termination	185
Figure F.6 – SPRT spreadsheet graphing example	187
Figure F.7 – Spreadsheet set-up for construction of the OC curves for the SPRT	191
Figure F.8 – OC curve for probability of acceptance, P_a	193

Figure H.1 – Elaboration du tableur avec équations intégrées – Exemple	202
Figure H.2 – Equations intégrées dans le tableur indiqué à la Figure F.1.....	204
Figure H.3 – Courbe d'efficacité pour essai censuré à durée fixe.....	208
Figure H.4 – Courbe d'efficacité tracée à partir des calculs du tableur	210
Figure K.1 – Types de plan d'essais et terminologie.....	234
Figure K.2 – Principe des plans d'essais.....	238
Figure K.3 – Découpage du graphique correspondant au plan d'essais	238
Figure K.4 – Nœuds intérieurs et nœuds limites	238
Figure K.5 – Chemins vers la ligne d'acceptation.....	240
Figure K.6 – Chemins vers la ligne de rejet	240
Figure K.7 – Probabilités de transfert de chemins entre les nœuds.....	242
Figure K.8 – L'élément récurrent – Deux cas.....	246
Tableau 1 – Avantages et inconvénients des différents types de plan d'essais.....	26
Tableau 2 – Récapitulatif des plans d'essais progressifs indiqués à l'Annexe A et D.....	34
Tableau 3 – Plans d'essais tronqués/censurés systématiques	38
Tableau 4 – Plans d'essais combinés dans l'Annexe D.....	48
Tableau A.1 – Lignes d'acceptation et de rejet pour le plan d'essais A.1	52
Tableau A.2 – Lignes d'acceptation et de rejet pour le plan d'essais A.2	56
Tableau A.3 – Lignes d'acceptation et de rejet pour le plan d'essais A.3	60
Tableau A.4 – Lignes d'acceptation et de rejet pour le plan d'essais A.4	64
Tableau A.5 – Lignes d'acceptation et de rejet pour le plan d'essais A.5	68
Tableau A.6 – Lignes d'acceptation et de rejet pour le plan d'essais A.6	72
Tableau A.7 – Lignes d'acceptation et de rejet pour le plan d'essais A.7	76
Tableau A.8 – Lignes d'acceptation et de rejet pour le plan d'essais A.8	80
Tableau A.9 – Lignes d'acceptation et de rejet pour le plan d'essais A.9	84
Tableau D.1 – Plans d'essais progressifs dans l'Annexe D	120
Tableau D.2 – Plans d'essais combinés dans l'Annexe D.....	120
Tableau D.3 – Lignes d'acceptation et de rejet	122
Tableau D.4 – Valeur moyenne du temps d'essai au moment de la décision et courbe d'efficacité P_a	126
Tableau D.5 – Lignes d'acceptation et de rejet	128
Tableau D.6 – Valeur moyenne du temps d'essai au moment de la décision et courbe d'efficacité P_a	132
Tableau D.7 – Lignes d'acceptation et de rejet nombre.....	134
Tableau D.8 – Valeur moyenne du temps d'essai au moment de la décision et courbe d'efficacité P_a	136
Figure D.9 – Lignes d'acceptation et de rejet.....	138
Tableau D.10 – Valeur moyenne du temps d'essai au moment de la décision et courbe d'efficacité P_a	140
Tableau D.11 – Lignes d'acceptation et de rejet.....	142
Tableau D.12 – Valeur moyenne du temps d'essai au moment de la décision et courbe d'efficacité P_a	144
Tableau D.13 – Lignes d'acceptation et de rejet.....	146

Figure H.1 – Set-up of the spreadsheet with embedded equations – Example.....	203
Figure H.2 – Equations embedded into the spreadsheet shown in Figure F.1.....	205
Figure H.3 – OC curve for the time/failure terminated fixed duration test	209
Figure H.4 – OC curve plotted from the spreadsheet calculations	211
Figure K.1 – Test plan types and terminology	235
Figure K.2 – Principle of test plans.....	239
Figure K.3 – Partitioning of the test plan graph	239
Figure K.4 – Interior nodes and border nodes.....	239
Figure K.5 – Paths to the accept line	241
Figure K.6 – Paths to the reject line.....	241
Figure K.7 – Probabilities of paths transfer between nodes.....	243
Figure K.8 – The recurrent element – Two cases	247
Table 1 – Advantages and disadvantages for the different test plan types.....	27
Table 2 – Overview of the sequential test plans given in Annex A and D.....	35
Table 3 – Fixed time/failure terminated test plans	39
Table 4 – Combined test plans in Annex D.....	49
Table A.1 – Accept and reject lines for test plan A.1	53
Table A.2 – Accept and reject lines for test plan A.2	57
Table A.3 – Accept and reject lines for test plan A.3	61
Table A.4 – Accept and reject lines for test plan A.4	65
Table A.5 – Accept and reject lines for test plan A.5	69
Table A.6 – Accept and reject lines for test plan A.6	73
Table A.7 – Accept and reject lines for test plan A.7	77
Table A.8 – Accept and reject lines for test plan A.8	81
Table A.9 – Accept and reject lines for test plan A.9	85
Table D.1 – Sequential test plans in Annex D.....	121
Table D.2 – Combined test plans in Annex D.....	121
Table D.3 – Accept and reject lines	123
Table D.4 – Expected test time to decision and operating characteristic P_a	127
Table D.5 – Accept and reject lines	129
Table D.6 – Expected test time to decision and operating characteristic P_a	133
Table D.7 – Accept and reject lines	135
Table D.8 – Expected test time to decision and operating characteristic P_a	137
Table D.9 – Accept and reject lines	139
Table D.10 – Expected test time to decision and operating characteristic P_a	141
Table D.11 – Accept and reject lines	143
Table D.12 – Expected test time to decision and operating characteristic P_a	145
Table D.13 – Accept and reject lines	147

Tableau D.14 – Valeur moyenne du temps d’essai au moment de la décision et courbe d’efficacité P_a 148

Tableau D.16 – Valeur moyenne du temps d’essai au moment de la décision et courbe d’efficacité P_a 152

Tableau D.17 – Lignes d’acceptation et de rejet..... 154

Tableau D.18 – Valeur moyenne du temps d’essai au moment de la décision et courbe d’efficacité P_a 156

Tableau E.1 – Exemple d’essai progressif utilisant le plan d’essais A.3 (avec donnée d’exemple)..... 162

Tableau E. 2 – Constantes pour équations des limites et leurs coordonnées pour les plans d’essais progressifs A.1 à A.9..... 172

Tableau I.1 – Fonction de distribution normale pour des valeurs de u_γ déterminées..... 226

Tableau I.2 – Inverse de la fonction de distribution normale pour des valeurs de $1-\gamma$ déterminées..... 226

Withdrawing

iTech Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC 61124:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/4fe3c4dd-b063-4dd0-a79e-465adce24e85/iec-61124-2006>