
**Cyclomoteurs et motocycles
à propulsion électrique —
Spécifications d'essai et exigences de
sécurité pour les systèmes de batterie
au lithium-ion**

*Electrically propelled mopeds and motorcycles — Test specifications
and safety requirements for lithium-ion battery systems*

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Symboles et abréviations	4
5 Exigences générales	5
5.1 Conditions générales	5
5.2 Essais	5
5.3 Mode opératoire d'essai	6
5.4 Préparation à l'essai du DSE	7
5.4.1 Préparation du bloc de batterie	7
5.4.2 Préparation du système de batterie	7
6 Méthodes d'essai générales	8
6.1 Cycles de préconditionnement	8
6.1.1 Objectif	8
6.1.2 Mode opératoire d'essai	8
6.2 Cycle standard (CS)	8
6.2.1 Objectif	8
6.2.2 Mode opératoire d'essai	8
7 Essai de performance	9
7.1 Énergie et capacité à TA	9
7.1.1 Objectif	9
7.1.2 Mode opératoire d'essai	9
7.1.3 Exigence	10
7.2 Énergie et capacité à différentes températures et différents taux de décharge	10
7.2.1 Objectif	10
7.2.2 Mode opératoire d'essai	10
7.2.3 Exigences	13
7.3 Puissance et résistance interne	13
7.3.1 Objectif	13
7.3.2 Profil de caractérisation de la puissance d'impulsion	13
7.3.3 Mode opératoire d'essai	17
7.3.4 Exigences	18
7.4 Perte d'EDC à vide	19
7.4.1 Objectif	19
7.4.2 Mode opératoire d'essai	19
7.4.3 Séquence d'essai	20
7.4.4 Exigence	21
7.5 Perte d'EDC au stockage	21
7.5.1 Objectif	21
7.5.2 Mode opératoire d'essai	21
7.5.3 Séquence d'essai	22
7.5.4 Exigence	22
7.6 Durée de vie	22
7.6.1 Objectif	22
7.6.2 Mode opératoire d'essai	23
7.6.3 Exigences	23
8 Essais de sécurité et de fiabilité	23
8.1 Vibrations	23
8.1.1 Objectif	23

8.1.2	Mode opératoire d'essai	23
8.1.3	Exigences	24
8.2	Choc mécanique	24
8.2.1	Objectif	24
8.2.2	Mode opératoire d'essai	24
8.2.3	Exigences	24
8.3	Chute	24
8.3.1	Objectif	24
8.3.2	Mode opératoire d'essai	24
8.3.3	Exigences	25
8.4	Choc thermique	25
8.4.1	Objectif	25
8.4.2	Mode opératoire d'essai	25
8.4.3	Exigences	25
8.5	Immersion dans l'eau	25
8.5.1	Objectif	25
8.5.2	Mode opératoire d'essai	25
8.5.3	Exigences	26
8.6	Incendie	26
8.6.1	Objectif	26
8.6.2	Mode opératoire d'essai	26
8.6.3	Exigences	27
8.7	Conditions de température excessive	27
8.7.1	Objectif	27
8.7.2	Mode opératoire d'essai	27
8.7.3	Exigences	27
8.8	Protection contre les courts-circuits	27
8.8.1	Objectif	27
8.8.2	Mode opératoire d'essai	27
8.8.3	Exigences	28
8.9	Protection contre les charges excessives	28
8.9.1	Objectif	28
8.9.2	Mode opératoire d'essai	28
8.9.3	Exigences	29
8.10	Protection contre les décharges excessives	29
8.10.1	Objectif	29
8.10.2	Mode opératoire d'essai	29
8.10.3	Exigences	29
8.11	Humidification	30
8.11.1	Objectif	30
8.11.2	Mode opératoire d'essai	30
8.11.3	Exigences	30
8.12	Brouillard salin	31
8.12.1	Objectif	31
8.12.2	Mode opératoire d'essai	32
8.12.3	Exigences	32
Annexe A (informative) Bloc et système de batterie		33
Annexe B (informative) Description de la grille mentionnée en 8.6		38
Bibliographie		39

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/patents).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute autre information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/foreword.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 38, *Motocycles et cyclomoteurs*.

Introduction

Les systèmes de batterie au lithium-ion constituent un système de stockage d'énergie alternatif efficace pour les motocycles et cyclomoteurs à propulsion électrique. Les exigences applicables aux systèmes de batterie au lithium-ion utilisables comme source d'énergie pour la propulsion des motocycles et cyclomoteurs à propulsion électrique sont nettement différentes de celles relatives aux batteries utilisées pour l'électronique grand public ou les appareils fixes.

Le présent document propose des modes opératoires d'essai spécifiques pour les blocs et systèmes de batterie au lithium-ion spécifiquement conçus pour la propulsion des motocycles et cyclomoteurs. Le présent document spécifie ces essais et les exigences connexes permettant de s'assurer qu'un bloc ou système de batterie est capable de répondre aux besoins spécifiques de l'industrie des motocycles et cyclomoteurs.

Il permet aux constructeurs de motocycles et cyclomoteurs de choisir les modes opératoires d'essai permettant d'évaluer les caractéristiques d'un bloc ou système de batterie en fonction de leurs exigences particulières.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Cyclomoteurs et motocycles à propulsion électrique — Spécifications d'essai et exigences de sécurité pour les systèmes de batterie au lithium-ion

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des modes opératoires d'essai spécifiques pour les blocs et systèmes de batterie au lithium-ion utilisables dans les motocycles et cyclomoteurs à propulsion électrique.

Les modes opératoires d'essai spécifiés permettent à l'utilisateur du présent document de déterminer les caractéristiques essentielles de performance, de sécurité et de fiabilité des blocs et systèmes de batterie au lithium-ion. L'utilisateur peut également comparer les résultats d'essai obtenus pour différents blocs ou systèmes de batterie.

Le présent document permet d'établir un plan d'essai dédié pour un bloc ou système de batterie individuel sous réserve d'un accord entre le client et le fournisseur. Si nécessaire, les modes opératoires et/ou conditions d'essai approprié(e)s des blocs et systèmes de batterie au lithium-ion sont choisis parmi les essais normalisés fournis dans le présent document pour configurer un plan d'essai dédié.

NOTE 1 Le vélo à assistance électrique (VAE) ne peut pas être considéré comme un cyclomoteur. La définition du vélo à assistance électrique peut différer selon les pays. Un exemple de définition est indiqué dans la Directive 2002/24/CE de l'UE.

NOTE 2 Des essais de performance des accumulateurs sont spécifiés dans l'IEC 62660 (toutes les parties).

2 Références normatives

Les documents suivants sont référencés dans le texte de sorte qu'une partie ou la totalité de leur contenu constitue les exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 13063, *Cyclomoteurs et motocycles à propulsion électrique — Spécifications de sécurité*

ISO 16750-1, *Véhicules routiers — Spécifications d'environnement et essais de l'équipement électrique et électronique — Partie 1: Généralités*

IEC 60068-2-30, *Essais d'environnement — Partie 2-30: Essais — Essai Db: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 h)*

IEC 60068-2-47, *Essais d'environnement — Partie 2-47: Essais — Fixation de spécimens pour essais de vibrations, d'impacts et autres essais dynamiques*

IEC 60068-2-52, *Essais d'environnement — Partie 2-52: Essais — Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1 **unité de contrôle de batterie** **UCB**

dispositif électronique qui contrôle, gère, détecte ou calcule les fonctions électriques et thermiques du système de batterie et qui assure la communication entre le système de batterie et d'autres contrôleurs de cyclomoteurs et motocycles

3.2 **bloc de batterie**

dispositif de stockage d'énergie qui comprend des accumulateurs ou des ensembles accumulateurs normalement connectés à l'électronique des accumulateurs, un circuit à haute tension et un coupe-surintensité, y compris des accouplements électriques, des interfaces pour systèmes externes (par exemple, refroidissement, haute tension, basse tension auxiliaire et communication)

Note 1 à l'article: Voir en [A.2](#) pour plus d'explications.

3.3 **système de batterie**

dispositif de stockage d'énergie qui comprend des accumulateurs ou ensembles accumulateurs ou un/des bloc(s) de batterie, ainsi que des circuits électriques et de l'électronique (par exemple, UCB, contacteurs)

Note 1 à l'article: Voir en [A.3.1](#) et [A.3.2](#) pour plus d'explications. Les composants du système de batterie peuvent également être répartis dans divers dispositifs à l'intérieur du véhicule.

3.4 **capacité**

quantité totale d'ampères-heures qu'une batterie complètement chargée est capable de restituer dans des conditions spécifiées

3.5 **électronique de l'accumulateur**

dispositif électronique qui recueille et éventuellement contrôle les données thermiques et électriques des accumulateurs ou ensembles accumulateurs et contient l'électronique nécessaire à l'équilibrage des accumulateurs, si nécessaire

Note 1 à l'article: L'électronique de l'accumulateur peut comprendre un contrôleur d'accumulateur. La fonctionnalité de l'équilibrage de l'accumulateur peut être contrôlée par l'électronique de l'accumulateur ou par l'UCB.

3.6 **rendement énergétique aller-retour**

rapport entre l'énergie utile CC (décharge Wh) fournie par un DSE pendant un essai de décharge et l'énergie totale CC (charge Wh) requis pour rétablir l'EDC initial par une charge standard

3.7 **capacité nominale**

spécification, donnée par les fabricants, de la quantité totale d'ampères-heures qu'un bloc ou système de batterie complètement chargé est capable de restituer pour un ensemble spécifié de conditions d'essai telles que le taux de décharge, la température, la tension de décharge de coupure, etc

3.8 **température ambiante** **TA**

température de $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$

3.9 **dispositif soumis à essai** **DSE**

bloc ou système de batterie

3.10**signe du courant de la batterie**

courant de décharge positif et courant de charge négatif

3.11**état de charge****EDC**

capacité disponible dans un bloc ou système de batterie, exprimée en pourcentage de la capacité nominale

3.12**charge standard pour charge complète****CHS**

charge supplémentaire qui élimine l'éventuelle réduction de l'EDC après CHS à TA suivie d'un équilibrage thermique à une température différente

3.13**classe de tension A**

classification d'un composant ou circuit électrique avec une tension maximale de fonctionnement de ≤ 30 V c.a. ou ≤ 60 V c.c., respectivement

Note 1 à l'article: Pour plus d'informations, consulter l'ISO 6469-3.

3.14**classe de tension B**

classification d'un composant ou circuit électrique avec une tension maximale de (>30 et $\leq 1\,000$) V c.a. ou (>60 et $\leq 1\,500$) V c.c., respectivement

3.15**tension maximale de fonctionnement**

valeur la plus élevée (VQM) de la tension alternative ou de la tension continue, susceptible d'apparaître dans un système électrique dans une quelconque condition de fonctionnement normal spécifiée par le fabricant, à l'exclusion des régimes transitoires

3.16**résistance d'isolement**

résistance entre les parties actives du circuit électrique de classe de tension B et le châssis électrique ainsi que le système de classe de tension A

3.17**rupture**

perte d'intégrité mécanique du boîtier du DSE provoquant des ouvertures non conformes aux degrés de protection IPXXB selon l'ISO 20653

3.18**explosion**

libération soudaine d'énergie suffisante pour engendrer des ondes et/ou des projectiles susceptibles de provoquer des dommages structurels et/ou physiques à proximité du DSE

Note 1 à l'article: L'énergie cinétique des débris volants provenant du bloc ou du système de batterie peut également suffire à causer des dommages.

3.19**incendie**

émission continue de flammes par un DSE (environ plus de 1 s)

Note 1 à l'article: Les étincelles et les arcs ne sont pas considérés comme des flammes.

3.20**mise à l'air libre**

décharge de pression excessive par un DSE, prévue lors de la conception

3.21

fuite

fuite de liquide ou de gaz d'un DSE, indépendamment de la mise à l'air libre (dispositif de décharge pour accumulateur) ou non

3.22

client

partie qui est intéressée par l'utilisation du bloc ou système de batterie et qui, de ce fait, demande ou effectue l'essai

EXEMPLE Un constructeur de motocycles/cyclomoteurs.

3.23

fournisseur

partie qui fournit les systèmes et blocs de batteries

EXEMPLE Un fabricant de batteries.

3.24

équilibre thermique

DSE atteignant l'objectif thermique

3.25

équilibre thermique

équilibre thermique de l'accumulateur dans le DSE

3.26

sous-système du bloc de batterie

partie représentative du bloc de batterie

4 Symboles et abréviations

UCB unité de contrôle de batterie

C capacité, exprimée en ampères-heures (Ah)

nC intensité du courant égale à n fois la capacité de décharge en 1 h exprimée en ampères (par exemple, 5C est égal à cinq fois le taux de décharge en 1 h, exprimée en A)

DSE dispositif soumis à essai

$I_{d\ max}$ décharge maximale continue spécifiée par le fabricant afin d'effectuer des essais de l'énergie et la capacité électrique

$I_{dp\ max}$ Décharge maximale de pulsation de courant spécifiée par le fabricant afin d'effectuer des essais de la puissance, la résistance interne et l'efficacité énergétique

TDFD tension de fin de décharge

VQM valeur quadratique moyenne

TA température ambiante de $(25 \pm 2) ^\circ C$

CS cycle standard

CHS charge standard

DCHS décharge standard

EDC état de charge

5 Exigences générales

5.1 Conditions générales

Un bloc ou système de batterie à soumettre à essai selon le présent document doit satisfaire aux exigences suivantes.

- la sécurité électrique doit être homologuée selon les exigences indiquées dans l'ISO 13063;
- les documents nécessaires au fonctionnement et les éléments d'interface requis pour la connexion à l'équipement d'essai (c'est-à-dire, connecteurs, fiches, y compris refroidissement) doivent être fournis avec le DSE.

Un système de batterie doit permettre d'effectuer les essais spécifiés, par le biais des modes d'essai spécifiés configurés dans l'UCB, et doit être capable de communiquer avec le banc d'essai par le biais de bus de communication standards.

Sauf indication contraire, les essais décrits s'appliquent aux blocs/systèmes de batteries. Le statut du DSE, par exemple produit neuf, soumis à essai ou usagé, doit faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur avant les essais. L'historique du DSE doit être documenté.

Sauf indication contraire, avant chaque essai, le DSE doit être stabilisé à la température d'essai pendant au moins 12 h et l'UCB, le cas échéant, doit être éteinte. Cette période peut être réduite si l'équilibrage thermique du DSE est atteint. L'équilibrage thermique est satisfaisant lorsque, après une période de 1 h, la variation de température de l'accumulateur au niveau de tous les points de mesure disponibles est inférieure à 4 °C.

Sauf indication contraire, chaque charge et chaque variation d'EDC doivent être suivies d'une période de repos de 30 min.

L'exactitude de l'équipement de mesure externe doit être au moins comprise dans les limites de tolérance suivantes:

- tension: $\pm 0,5$ %;
- courant: $\pm 0,5$ %; et
- température: ± 1 K.

L'exactitude globale des valeurs mesurées ou contrôlées au niveau externe, par rapport aux valeurs spécifiées ou réelles, doit être au moins comprise dans les limites de tolérance suivantes:

- tension: ± 1 %;
- courant: ± 1 %;
- température: ± 2 K;
- durée: $\pm 0,1$ %;
- masse: $\pm 0,1$ %; et
- dimensions: $\pm 0,1$ %.

Toutes les valeurs (durée, température, courant et tension) doivent être enregistrées au moins tous les 1 % de la durée de décharge et de charge estimée, sauf indication contraire mentionnée dans le mode opératoire d'essai individuel.

5.2 Essais

Une vue d'ensemble des essais est donnée à la [Figure 1](#), sur laquelle les références aux paragraphes spécifiques sont également indiquées.

Vue d'ensemble des essais		
Essais généraux	Essais de performance	Essais de sécurité et de fiabilité
Cycles de préconditionnement 6.1 Cycle standard (6.2) Décharge standard (6.2.2.2) Charge standard (6.2.2.3)	Energie et capacité à TA (7.1) Energie et capacité à différentes températures et différents taux de décharge (7.2) Puissance et résistance interne (7.3) Perte d'EDC à vide (7.4) Perte d'EDC au stockage (7.5) Durée de vie (7.6)	Vibrations (8.1) Choc mécanique (8.2) Chute (8.2) Thermique (8.4) Immersion dans l'eau (8.5) Incendie (8.6) Conditions de température excessive (8.7) Portection conte les courts-circuits (8.8) Protection contre les charges excessives (8.9) Protection contre les décharges excessives (8.10) Humidification (8.11) Brouillard salin (8.12)

Figure 1 — Vue d'ensemble des essais

5.3 Mode opératoire d'essai

La séquence d'essai et les numéros d'échantillon pour un bloc ou système de batterie individuel, ou pour un sous-système de bloc de batterie, doivent faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur. La suggestion de base du mode opératoire d'essai est indiquée dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Mode opératoire d'essai

Séq	Type d'essai	Mode opératoire d'essai	N° de l'échantillon
1	Essais généraux	Cycles de préconditionnement (6.1)	1#-20#
2		Cycle standard (6.2)	1#-20#
3		Décharge standard (6.2.2.2)	1#-20#
4		Charge standard (6.2.2.3)	1#-20#
5	Essais de performance	Énergie et capacité à TA (7.1)	1#-20#
6		Énergie et capacité à différentes températures et différents taux de décharge (7.2)	1#
7		Puissance et résistance interne (7.3)	2#
8		Perte d'EDC à vide (7.4)	3#
9		Perte d'EDC au stockage (7.5)	4#
10		Durée de vie (7.6)	5#