IEC 62680-3

Edition 1.0 2013-08

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Universal serial bus interfaces for data and power – Part 3: USB Battery Charging Specification, Revision 1.2

Interfaces de bus universel en série pour les données et l'alimentation électrique – Partie 3: Spécification de chargement des batteries USB, révision 1.2

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE CODE PRIX XB

ICS 29.220; 35.200

ISBN 978-2-8322-1049-9

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

UNIVERSAL SERIAL BUS INTERFACES FOR DATA AND POWER –

Part 3: USB Battery Charging Specification, Revision 1.2

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62680-3 has been prepared by technical area 14: Interfaces and methods of measurement for personal computing equipment, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

The text of this standard is based on documents prepared by the USB Implementers Forum (USB-IF). The structure and editorial rules used in this publication reflect the practice of the organization which submitted it.

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

FDIS	Report on voting
100/2157/FDIS	100/2190/RVD

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

A list of all the parts in the IEC 62680 series, published under the general title *Universal serial bus interfaces for data and power* can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

The IEC 62680 series is based on a series of specifications that were originally developed by the USB Implementers Forum (USB-IF). These specifications were submitted to the IEC under the auspices of a special agreement between the IEC and the USB-IF.

The USB Implementers Forum, Inc. (USB-IF) is a non-profit corporation founded by the group of companies that developed the Universal Serial Bus specification. The USB-IF was formed to provide a support organization and forum for the advancement and adoption of Universal Serial Bus technology. The Forum facilitates the development of high-quality compatible USB peripherals (devices), and promotes the benefits of USB and the quality of products that have passed compliance testing.

ANY USB SPECIFICATIONS ARE PROVIDED TO YOU "AS IS, "WITH NO WARRANTIES WHATSOEVER, INCLUDING ANY WARRANTY OF MERCHANTABILITY, NON-INFRINGEMENT, OR FITNESS FOR ANY PARTICULAR PURPOSE. THE USB IMPLEMENTERS FORUM AND THE AUTHORS OF ANY USB SPECIFICATIONS DISCLAIM ALL LIABILITY, INCLUDING LIABILITY FOR INFRINGEMENT OF ANY PROPRIETARY RIGHTS, RELATING TO USE OR IMPLEMENTATION OR INFORMATION IN THIS SPECIFICAITON.

THE PROVISION OF ANY USB SPECIFICATIONS TO YOU DOES NOT PROVIDE YOU WITH ANY LICENSE, EXPRESS OR IMPLIED, BY ESTOPPEL OR OTHERWISE, TO ANY INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS.

Entering into USB Adopters Agreements may, however, allow a signing company to participate in a reciprocal, royalty-free licensing arrangement for compliant products. For more information, please see:
http://www.usb.org/developers/docs/
http://www.usb.org/developers/devclass_docs#approved

IEC DOES NOT TAKE ANY POSITION AS TO WHETHER IT IS ADVISABLE FOR YOU TO ENTER INTO ANY USB ADOPTERS AGREEMENTS OR TO PARTICIPATE IN THE USB IMPLEMENTERS FORUM."

This series covers the Universal Series Bus interfaces for data and power and consists of the following parts:

IEC 62680-1, *Universal Serial Bus interfaces for data and power - Part 1: Universal Serial Bus Specification, Revision 2.0*

IEC 62680-2, *Universal Serial Bus interfaces for data and power - Part 2: USB Micro-USB Cables and Connectors Specification, Revision 1.01*

IEC 62680-3, *Universal Serial Bus interfaces for data and power - Part 3: USB Battery Charging Specification, Revision 1.2*

IEC 62680-4, *Universal Serial Bus interfaces for data and power - Part 4: Universal Serial Bus Cables and Connectors Class Document Revision. 2.0*

This part of the IEC 62680 series consists of several distinct parts:

- the main body of the text, which consists of the original specification and all ECN and Errata developed by the USB-IF;

CONTENTS

1 Introduction 12
1.1 Scope 12
1.2 Background 12
1.3 Reference Documents 12
1.4 Definitions of Terms 12
1.4.1 Accessory Charger Adaptor 12
1.4.2 ACA-Dock 13
1.4.3 Attach versus Connect 13
1.4.4 Charging Downstream Port 13
1.4.5 Charging Port 13
1.4.6 Dead Battery Threshold 13
1.4.7 Dedicated Charging Port 13
1.4.8 Downstream Port 14
1.4.9 Micro ACA 14
1.4.10 Portable Device 14
1.4.11 Rated Current 14
1.4.12 Standard ACA 14
1.4.13 Standard Downstream Port 14
1.4.14 USB Charger 14
1.4.15 Weak Battery Threshold 14
1.5 Parameter Values 14
1.6 OTG Considerations 15
1.7 Super Speed Considerations 15
2 Dead Battery Provision 15
2.1 Background 15
2.2 DBP – Unconfigured Clause 15
2.3 DBP – Configured Clause 16
3 Charging Port Detection 17
3.1 Overview 17
3.2 Charger Detection Hardware 18
3.2.1 Overview 18
3.2.2 VBUS Detect 18
3.2.3 Data Contact Detect 19
3.2.4 Primary Detection 22
3.2.5 Secondary Detection 29
3.2.6 ACA Detection 32
3.3 Charger Detection Algorithms 34
3.3.1 Weak Battery Algorithm 34
3.3.2 Good Battery Algorithm 35
3.4 Charger Detection Timing 36
3.4.1 Data Contact Detect Timing 36
3.4.2 Detection Timing, CDP 39
3.5 Ground Current and Noise Margins 40
4 Charging Port and Portable Device Requirements 40
4.1 Charging Port Requirements 40
4.1.1 Overshoot 40
4.1.2 Maximum Current 40

4.1.3 Detection Renegotiation 41
4.1.4 Shutdown Operation 41
4.1.5 Failure Voltage 41
4.1.6 Multiple Ports 41
4.2 Charging Downstream Port 41
4.2.1 Required Operating Range 41
4.2.2 Shutdown Operation 42
4.2.3 Undershoot 42
4.2.4 Detection Signaling 42
4.2.5 Connector 43
4.3 ACA-Dock 43
4.3.1 Required Operating Range 43
4.3.2 Undershoot 43
4.3.3 Detection Signaling 43
4.3.4 Connector 43
4.4 Dedicated Charging Port 43
4.4.1 Required Operating Range 43
4.4.2 Undershoot 44
4.4.3 Detection Signaling 44
4.4.4 Connector 44
4.5 Accessory Charger Adapter 45
4.5.1 Required Operating Range 45
4.5.2 Undershoot 45
4.5.3 Detection Signaling 45
4.5.4 Connector 45
4.6 Portable Device 45
4.6.1 Allowed Operating Range 45
4.6.2 Detection Signaling 46
4.6.3 Detection Renegotiation 46
4.6.4 Connector 47
5 Parameter Values 47
6 Accessory Charger Adapter 50
6.1 Introduction 50
6.2 Micro ACA 52
6.2.1 Micro ACA Ports 52
6.2.2 Micro ACA Connectivity Options 53
6.2.3 Micro ACA Architecture 54
6.2.4 Micro ACA Modes of Operation 54
6.2.5 Implications of not Supporting Micro ACA Detection 55
6.2.6 Micro ACA Requirements 56
6.2.7 Portable Device State Diagram 57
6.3 Standard ACA 59
6.3.1 Standard ACA Ports 59
6.3.2 Standard ACA Architecture 60
6.3.3 Standard ACA Modes of Operation 61
6.3.4 Implications of not Supporting Standard ACA Detection 61
6.3.5 Standard ACA Requirements 61

Battery Charging Specification (Including errata and ECNs through March 15, 2012)

Revision 1.2
March 15, 2012

Copyright © 2012, USB Implementers Forum, Inc.
All rights reserved.

A LICENSE IS HEREBY GRANTED TO REPRODUCE THIS SPECIFICATION FOR INTERNAL USE ONLY. NO OTHER LICENSE, EXPRESS OR IMPLIED, BY ESTOPPEL OR OTHERWISE, IS GRANTED OR INTENDED HEREBY.

USB-IF AND THE AUTHORS OF THIS SPECIFICATION EXPRESSLY DISCLAIM ALL LIABILITY FOR INFRINGEMENT OF INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS, RELATING TO IMPLEMENTATION OF INFORMATION IN THIS SPECIFICATION. USB-IF AND THE AUTHORS OF THIS SPECIFICATION ALSO DO NOT WARRANT OR REPRESENT THAT SUCH IMPLEMENTATION(S) WILL NOT INFRINGE THE INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS OF OTHERS.

THIS SPECIFICATION IS PROVIDED "AS IS" AND WITH NO WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, STATUTORY OR OTHERWISE. ALL WARRANTIES ARE EXPRESSLY DISCLAIMED. NO WARRANTY OF MERCHANTABILITY, NO WARRANTY OF NON-INFRINGEMENT, NO WARRANTY OF FITNESS FOR ANY PARTICULAR PURPOSE, AND NO WARRANTY ARISING OUT OF ANY PROPOSAL, SPECIFICATION, OR SAMPLE.

IN NO EVENT WILL USB-IF OR USB-IF MEMBERS BE LIABLE TO ANOTHER FOR THE COST OF PROCURING SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES, LOST PROFITS, LOSS OF USE, LOSS OF DATA OR ANY INCIDENTAL, CONSEQUENTIAL, INDIRECT, OR SPECIAL DAMAGES, WHETHER UNDER CONTRACT, TORT, WARRANTY, OR OTHERWISE, ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SPECIFICATION, WHETHER OR NOT SUCH PARTY HAD ADVANCE NOTICE OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

Contributors

Mark Lai	Allion Test Labs
Sammy Mbanta	Astec Power
Abel Astley	Broadcom
Kenneth Ma	Broadcom
Shimon Elkayam	Broadcom
Gaurav Singh	Cypress
Dan Ellis	DisplayLink
Graham Connolly	Fairchild
Oscar Freitas	Fairchild
Joel Silverman	Kawasaki
Pat Crowe	MQP Electronics
Juha Heikkila	Nokia
Richard Petrie	Nokia
Sten Carlsen	Nokia
Jeroen Kleinpenning	NXP Semiconductors
Terry Remple, Chair	Qualcomm
Dave Haglan	SMSC
Mark Bohm	SMSC
Morgan Monks	SMSC
Tim Knowlton	SMSC
Morten Christiansen	ST Ericsson
Nicolas Florenchie	ST Ericsson
Shaun Reemeyer	ST Ericsson
George Paparrizos	Summit Microelectronics
Adam Burns	Synopsys
Wei Ming	Telecommunication Metrology Center of MII
Jean Picard	Texas Instruments
Ivo Huber	Texas Instruments
Pasi Palojarvi	Texas Instruments
Steven Tom	Texas Instruments
Ed Beeman	USB-IF
Mark Paxson	USB-IF

Revision History

Revision	Date	Author	Description
BC1.0	Mar 8, 2007	Terry Remple	First release
BC1.1	April 15, 2009	Terry Remple	Major updates to all sections. Added Data Contact Detect protocol, and Accessory Charger Adapter.
BC1.2	Oct 5, 2010	Terry Remple Adam Burns	Following items indicate changes from BC1.1 to BC1.2. References below to Section, Figures and Tables refer to BC1.2, unless BC1.1 is specifically indicated. 1. Allow DCPs to output more than 1.5A. Allows Portable Devices (PDs) with switch mode chargers to draw more power. Section 4.4.1. 2. Increase minimum CDP current to 1.5A. Without change, PDs had to draw less than 500mA, to avoid CDP shutdown. Table 5-2. 3. Indicate that ICDP max and IDCP max limits of 5A come from USB 2.0, and are safety limits. Table 5-2 note 1. 4. Allow PDs to draw up to 1.5A during HS chirp and traffic. Remove previous limits of 560mA and 900mA which was based on HS common mode ranges. Section 3.5. 5. Require CDPs to support 1.5A during HS chirp and traffic. Affects CDP common mode range. Section 3.5. 6. Reduce maximum PD current from 1.8A to 1.5A, to avoid shutdown when attached to CDP. Table 5-2. 7. Rename Docking Station to ACA-Dock, to avoid confusion with other types of Docking Stations. 8. Require ACA-Dock to differentiate itself from an ACA, by enabling VDM_SRC during no activity. Section 3.2.4.4. 9. Allow CDP to leave VDM_SRC enabled while peripheral not connected. Section 3.2.4.2. 10. Remove ICHG_SHTDWN. This was a recommended max output current for Charging Ports with VBUS grounded. BC1.1 Section 4.1. 11. Require VDP_SRC to not pull D+ below 2.2V when D+ is being pulled to VDP_UP through RDP_UP. Require VDM_SRC to not pull D- below 2.2V when D- is being pulled high. Required for ACA-Dock support. Table 5-1 notes 1 and 2. 12. Make DCD current source optional for PDs. Section 3.2.3. 13. Make DCD timeout required for PDs. Section 3.2.3. 14. Make Secondary Detection optional for PDs. Section 4.6.2. 15. Make Good Battery Algorithm required behavior for PDs. Section 3.2.4. 16. Remove resistive detection. BC1.1 Section 3.9. 17. Change PD Required Operating Range to include 4.5V at 500mA. Figure 4-3. 18. Allow any downstream port to act as a DCP. Section 4.1.3. 19. Require PDs to enable VDP_SRC or RDP_PU when charging from a DCP. Section 3.3.2. 20. Allow chargers to renegotiate current with PD by dropping and reasserting VBUS. Section 4.1.3.

Revision	Date	Author	Description
			21. Require PDs to discharge their own VBUS input after VBUS drops to support charger port renegotiation request. Section 4.6.3. 22. Allow PDs to disconnect and repeat Charger Detection multiple times while attached, with specified timing. Section 4.6.3. 23. Reduce DCP input impedance between D+, D- to VBUS and ground from 1MΩ to 300kΩ. Section 4.4.3. 24. Require CDPs to recover after over-current condition. Section 4.2.2. 25. Allow greater DCP undershoot for large load current steps, to enable low quiescent current chargers required by Europe. Section 4.4.2. 26. Define ACAs and ACA-Docks as types of Charging Ports. Section 1.4.5. 27. Use session valid voltage range defined in EH and OTG Supplement rev 2.0. Section 3.2.2. 28. Only devices that can operate stand-alone from internal battery power are allowed to use the Dead Battery Provision. Section 2.2. 29. Allow compound PDs to draw ISUSP plus an responsible for protecting themselves against higher voltages on VBUS. BC1.1 Section 6.7. 45. Require ACAs to continue providing power to OTG device from Charging Port, even if ground offsets or USB reset cause D- to go below VDAT_REF. Section 6.2.6. 46. Change charger shutdown recovery time (TSHTDWN_REC) from 2 seconds to 2 minutes. Table 5-5. 47. Indicate that ACA-Dock is required to pull D+ to VDP_UP with RDP_UP when VBUS is asserted. Section 3.2.4.4. 48. Remove statements regarding devices with multiple receptacles. Covered in Multiple Receptacle white paper at http://www.usb.org/developers/docs/. 49. Improve readability by adding and updating drawings, re-structuring sections, and clarifying text.
BC 1.2 plus errata	Oct 12, 2011	Pat Crowe	Includes errata changes from Oct 12, 2011
BC 1.2 plus further errata	Mar 15, 2012	Pat Crowe	Includes errata changes from Mar 15, 2012: 1. Corrections to Micro ACA specification.

Acronyms

ACA	Accessory Charger Adapter
CDP	Charging Downstream Port
DBP	Dead Battery Provision
DCD	Data Contact Detect
DCP	Dedicated Charging Port
FS	Full Speed
HS	High-Speed
LS	Low-Speed
OTG	On-The-Go
PC	Personal Computer
PD	Portable Device
PHY	Physical Layer Interface for High-Speed USB
PS2	Personal System 2
SDP	Standard Downstream Port
SRP	Session Request Protocol
TPL	Targeted Peripheral List
USB	Universal Serial Bus
USBCV	USB Command Verifier
USB-IF	USB Implementers Forum
VBUS	Voltage line of the USB interface

1 Introduction

1.1 Scope

The Battery Charging Working Group is chartered with creating specifications that define limits as well as detection, control and reporting mechanisms to permit devices to draw current in excess of the USB 2.0 specification for charging and/or powering up from dedicated chargers, hosts, hubs and charging downstream ports. These mechanisms are backward compatible with USB 2.0 compliant hosts and peripherals.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

INTERFACES DE BUS UNIVERSEL EN SÉRIE POUR LES DONNÉES ET L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE –

Partie 3: Spécification de chargement des batteries USB, révision 1.2

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62680-3 a été établie par le domaine technique 14: Interfaces et méthodes de mesure pour les équipements d'ordinateur personnel, du comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

Le texte de la présente norme est issu de documents élaborés par l'USB Implementers Forum (USB-IF). Les règles structurelles et éditoriales utilisées dans la présente publication reflètent les pratiques en vigueur au sein de l'organisme responsable de sa soumission.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
100/2157/FDIS	100/2190/RVD

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

Afin d'éviter toute corruption des Figures, les originaux de la version anglaise ont été inclus dans la version française de la présente norme. Toutefois, pour les besoins des utilisateurs de la version française, une traduction du texte anglais a été ajoutée sous forme d'un tableau sous chaque Figure. A noter que ces "Légendes" ne contiennent aucune information supplémentaire par rapport à l'original anglais.

Une liste de toutes les parties de la série des CEI 62680, publiées sous le titre général *Interfaces de bus universel en série pour les données et l'alimentation électrique* est disponible sur le site internet de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site Web de la CEI sous http://webstore.iec.ch dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo *"colour inside"* qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

La série CEI 62680 est issue d'une série de spécifications initialement établies par l'USB Implementers Forum (USB-IF). Ces spécifications ont été soumises à la CEI dans le cadre d'un accord particulier conclu entre la CEI et l'USB-IF.

L'USB Implementers Forum, Inc. (USB-IF) est une entreprise à but non lucratif fondée par le groupe de sociétés responsable de l'établissement de la spécification de bus universel en série . L'USB-IF a été créée dans le but de proposer un organisme et un forum à même de favoriser la progression et l'adoption de la technologie USB. Le Forum contribue au développement de périphériques (appareils) USB compatibles de qualité supérieure. Il met également en avant les avantages de la technologie USB, ainsi que la qualité des produits qui réussissent les essais de conformité.

TOUTES LES SPÉCIFICATIONS USB VOUS SONT FOURNIES "TELLES QUELLES" SANS AUCUNE GARANTIE DE QUELQUE SORTE QUE CE SOIT, Y COMPRIS LES GARANTIES DE QUALITÉ MARCHANDE, DE NON-VIOLATION OU D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER. L'USB IMPLEMENTERS FORUM ET LES AUTEURS DES SPÉCIFICATIONS USB DÉCLINENT TOUTE RESPONSABILITÉ, Y COMPRIS LA VIOLATION DES DROITS D'AUTEUR, CONCERNANT L'UTILISATION, LA MISE EN APPLICATION OU LES INFORMATIONS DE LA PRÉSENTE SPÉCIFICATION.

LA DISPOSITION DE SPÉCIFICATIONS USB NE SAURAIT VOUS ACCORDER UNE LICENCE, EXPLICITE OU IMPLICITE, PAR ESTOPPEL OU DE TOUTE AUTRE FAÇON, À DES DROITS DE PROPRIÉTE INTELLECTUELLE.

La conclusion d'accords USB Adopters Agreements peut cependant permettre à une société signataire de prendre part à un accord de licence réciproque et libre de redevance sur des produits compatibles. Pour plus d'informations, rendez-vous sur:
http://www.usb.org/developers/docs/
http://www.usb.org/developers/devclass_docs#approved

LA CEI NE PREND AUCUNE POSITION QUANT À SAVOIR S'IL VOUS EST RECOMMANDÉ DE CONCLURE TOUT ACCORD DES ADOPTANTS DE L'USB OU DE PARTICIPER À L'USB IMPLEMENTERS FORUM."

La présente série traite des interfaces de bus universel en série pour les données et l'alimentation électrique et est composée des parties suivantes:

CEI 62680-1, *Interfaces de bus universel en série pour les données et l'alimentation électrique – Partie 1: Spécification du bus universel en série, révision 2.0*

CEI 62680-2, *Interfaces de bus universel en série pour les données et l'alimentation électrique – Partie 2: Bus universel en série – Spécification des câbles et des connecteurs Micro-USB, révision 1.01*

CEI 62680-3, *Interfaces de bus universel en série pour les données et l'alimentation électrique – Partie 3: Spécification de chargement des batteries USB, révision 1.2*

CEI 62680-4, *Interfaces de bus universel en série pour les données et l'alimentation électrique – Partie 4: Document des classes des câbles et des connecteurs de bus universel en série, révision 2.0*

La présente partie de la série CEI 62680 se compose de différentes parties distinctes:

- le corps du texte, qui correspond à la spécification initiale et l'ensemble des ECN et des errata développés par l'USB-IF.

SOMMAIRE

1 Introduction 74
1.1 Domaine d'application 74
1.2 Contexte 74
1.3 Documents de référence 74
1.4 Définitions de termes 75
1.4.1 Adaptateur de chargeur auxiliaire 75
1.4.2 ACA-Dock 75
1.4.3 Différence entre "relier" et "connecter" 75
1.4.4 Port en aval de chargement 75
1.4.5 Port de chargement 75
1.4.6 Seuil de décharge de batterie 75
1.4.7 Port de chargement dédié 76
1.4.8 Port en aval 76
1.4.9 ACA micro 76
1.4.10 Appareil portatif 76
1.4.11 Courant assigné 76
1.4.12 ACA standard 76
1.4.13 Port en aval normalisé 76
1.4.14 Chargeur USB 76
1.4.15 Seuil de batterie faible 77
1.5 Valeurs des paramètres 77
1.6 Considérations relatives aux appareils OTG 77
1.7 Considérations relatives aux ports SuperSpeed 77
2 Disposition relative aux batteries déchargées 77
2.1 Contexte 77
2.2 DBP – Article non configuré 78
2.3 DBP – Article configuré 78
3 Détection de port de chargement 80
3.1 Vue d'ensemble 80
3.2 Matériel de détection de chargeur 81
3.2.1 Vue d'ensemble 81
3.2.2 Détection de VBUS 83
3.2.3 Détection de contact de données 83
3.2.4 Détection primaire 87
3.2.5 Détection secondaire 96
3.2.6 Détection d'ACA 100
3.3 Algorithmes de détection de chargeur 102
3.3.1 Algorithme de batterie faible 102
3.3.2 Algorithme de charge suffisante 103
3.4 Déroulement de la détection de chargeur 105
3.4.1 Déroulement de la détection de contact de données 105
3.4.2 Déroulement de la détection, CDP 109
3.5 Courant à la masse et marges de bruit 110
4 Exigences relatives au port de chargement et à l'appareil portatif 110
4.1 Exigences relatives au port de chargement 111
4.1.1 Dépassement 111
4.1.2 Courant maximal 111

4.1.3 Renégociation de la détection 111
4.1.4 Opération d'arrêt 111
4.1.5 Tension de panne 111
4.1.6 Ports multiples 111
4.2 Port en aval de chargement 111
4.2.1 Plage d'exploitation exigée 111
4.2.2 Opération d'arrêt 112
4.2.3 Sous-performance 113
4.2.4 Signalisation de la détection 113
4.2.5 Connecteur 113
4.3 ACA-Dock 113
4.3.1 Plage d'exploitation exigée 113
4.3.2 Sous-performance 113
4.3.3 Signalisation de la détection 113
4.3.4 Connecteur 113
4.4 Port de chargement dédié 114
4.4.1 Plage d'exploitation exigée 114
4.4.2 Sous-performance 115
4.4.3 Signalisation de la détection 115
4.4.4 Connecteur 115
4.5 Adaptateur de chargeur auxiliaire 115
4.5.1 Plage d'exploitation exigée 115
4.5.2 Sous-performance 116
4.5.3 Signalisation de la détection 116
4.5.4 Connecteur 116
4.6 Appareil portatif 116
4.6.1 Plage d'exploitation autorisée 116
4.6.2 Signalisation de la détection 117
4.6.3 Renégociation de la détection 118
4.6.4 Connecteur 118
5 Valeurs des paramètres 118
6 Adaptateur de chargeur auxiliaire 123
6.1 Introduction 123
6.2 ACA micro 124
6.2.1 Ports d'un ACA micro 124
6.2.2 Options de connectivité d'un ACA micro 127
6.2.3 Architecture d'un ACA micro 128
6.2.4 Modes de fonctionnement d'un ACA micro 128
6.2.5 Répercussions de la non prise en charge de la détection d'ACA micro 130
6.2.6 Exigences relatives à l'ACA micro 130
6.2.7 Diagramme d'états d'un appareil portatif 131
6.3 ACA standard 133
6.3.1 Ports d'un ACA standard 133
6.3.2 Architecture d'un ACA standard 135
6.3.3 Modes de fonctionnement d'un ACA standard 136
6.3.4 Répercussions de la non prise en charge de la détection d'ACA standard 136
6.3.5 Exigences relatives à l'ACA standard 136

Recharge des batteries
Spécification
(Y compris les errata et les ECN jusqu'au 15 mars 2012)

Révision 1.2
15 mars 2012

Copyright © 2012, USB Implementers Forum, Inc.
Tous droits réservés.

LE PRÉSENT DOCUMENT ACCORDE UNE LICENCE POUR LA REPRODUCTION DE LA PRÉSENTE SPÉCIFICATION POUR UN USAGE INTERNE UNIQUEMENT. LE PRÉSENT DOCUMENT N'ACCORDE NI NE VISE À ACCORDER AUCUNE AUTRE LICENCE, EXPRESSE OU IMPLICITE, PAR ESTOPPEL OU AUTRE.

USB-IF ET LES AUTEURS DE LA PRÉSENTE SPÉCIFICATION DÉCLINENT EXPRESSÉMENT TOUTE RESPONSABILITÉ DE VIOLATION DE DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE EN CE QUI CONCERNE LA MISE EN ŒUVRE DES INFORMATIONS CONTENUES DANS LA PRÉSENTE SPÉCIFICATION. EN OUTRE, USB-IF ET LES AUTEURS DE LA PRÉSENTE SPÉCIFICATION NE GARANTISSENT NI NE DÉCLARENT QUE LA OU LESDITES MISES EN ŒUVRE NE VIOLERONT PAS LES DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE DE TIERS.

LA PRÉSENTE SPÉCIFICATION EST FOURNIE "EN L'ÉTAT", SANS GARANTIE, EXPRESSE OU IMPLICITE, LÉGALE OU AUTRE. TOUTES LES GARANTIES SONT EXPRESSÉMENT EXCLUES. LE PRÉSENT DOCUMENT N'OFFRE AUCUNE GARANTIE DE QUALITÉ MARCHANDE, AUCUNE GARANTIE DE NON-VIOLATION, AUCUNE GARANTIE D'ADAPTATION À UN USAGE PARTICULIER NI AUCUNE GARANTIE ÉMANANT D'UNE PROPOSITION, D'UNE SPÉCIFICATION OU D'UN ÉCHANTILLON QUELCONQUES.

USB-IF ET LES MEMBRES D'USB-IF NE POURRONT EN AUCUN CAS ÊTRE REDEVABLES À UN TIERS DU COÛT D'ACQUISITION DE BIENS OU DE SERVICES DE REMPLACEMENT, D'UN MANQUE À GAGNER, D'UNE PRIVATION DE JOUISSANCE, D'UNE PERTE DE DONNÉES OU DE TOUT DOMMAGE ACCESSOIRE, CONSÉCUTIF, INDIRECT OU PARTICULIER, EN VERTU D'UN CONTRAT, D'UN DÉLIT, D'UNE GARANTIE OU AUTRE, ÉMANANT DE QUELQUE MANIÈRE QUE CE SOIT DE L'UTILISATION DE LA PRÉSENTE SPÉCIFICATION, QUE LEDIT TIERS AIT OU NON ÉTÉ AVISÉ AU PRÉALABLE DE LA POSSIBILITÉ DE TELS DOMMAGES.

Collaborateurs

Mark Lai	Allion Test Labs
Sammy Mbanta	Astec Power
Abel Astley	Broadcom
Kenneth Ma	Broadcom
Shimon Elkayam	Broadcom
Gaurav Singh	Cypress
Dan Ellis	DisplayLink
Graham Connolly	Fairchild
Oscar Freitas	Fairchild
Joel Silverman	Kawasaki
Pat Crowe	MQP Electronics
Juha Heikkila	Nokia
Richard Petrie	Nokia
Sten Carlsen	Nokia
Jeroen Kleinpenning	NXP Semiconductors
Terry Remple, Chair	Qualcomm
Dave Haglan	SMSC
Mark Bohm	SMSC
Morgan Monks	SMSC
Tim Knowlton	SMSC
Morten Christiansen	ST Ericsson
Nicolas Florenchie	ST Ericsson
Shaun Reemeyer	ST Ericsson
George Paparrizos	Summit Microelectronics
Adam Burns	Synopsys
Wei Ming	Telecommunication Metrology Center of MII
Jean Picard	Texas Instruments
Ivo Huber	Texas Instruments
Pasi Palojarvi	Texas Instruments
Steven Tom	Texas Instruments
Ed Beeman	USB-IF
Mark Paxson	USB-IF

Historique de révision

Révision	Date	Auteur	Description
BC1.0	8 mars 2007	Terry Remple	Première version
BC1.1	15 avril 2009	Terry Remple	Mise à jour de l'ensemble des sections. Ajout du protocole de détection de contact de données et de l'adaptateur de chargeur auxiliaire.
BC1.2	5 octobre 2010	Terry Remple Adam Burns	Les points ci-dessous indiquent les modifications apportées entre la révision BC1.1 et la révision BC1.2. Les références à des sections, figures et tableaux ci-dessous se rapportent à la révision BC1.2, sauf indication expresse désignant la révision BC1.1. 1. Permettre aux DCP de fournir plus de 1,5 A. Permet aux PD (Portable Devices, appareils portables) dotés de chargeurs à découpage de puiser davantage d'énergie. Section 4.4.1. 2. Augmenter le courant minimal du CDP pour le porter à 1,5 A. Avant cette modification, les PD devaient puiser moins de 500 mA pour éviter que le CDP ne s'arrête. Tableau 5-2. 3. Indiquer que les limites ICDP max et IDCP max de 5 A proviennent de la spécification USB 2.0, et constituent des limites de sécurité. Tableau 5-2, note 1. 4. Permettre aux PD de puiser jusqu'à 1,5 A pendant la compression d'impulsion et le trafic HS. Supprimer les anciennes limites de 560 mA et de 900 mA, qui se rapportaient aux plages de mode commun HS. Section 3.5. 5. Exiger des CDP qu'ils prennent en charge 1,5 A pendant la compression d'impulsion et le trafic HS. Concerne la plage de mode commun du CDP. Section 3.5. 6. Ramener le courant maximal du PD de 1,8 A à 1,5 A pour éviter qu'il ne s'arrête lorsqu'il est relié au CDP. Tableau 5-2. 7. Renommer la station d'accueil ACA-Dock pour éviter toute confusion avec les autres types de station d'accueil. 8. Exiger d'ACA-Dock qu'il se différencie d'un ACA en activant VDM_SRC en période d'inactivité. Section 3.2.4.4. 9. Permettre au CDP de laisser VDM_SRC activé lorsque le périphérique n'est pas connecté. Section 3.2.4.2. 10. Supprimer ICHG_SHTDWN. Il s'agissait d'un courant de sortie max. recommandé pour les ports de chargement avec VBUS mise à la terre. BC1.1, Section 4.1. 11. Exiger de VDP_SRC qu'il ne ramène pas D+ en dessous de 2,2 V lorsque D+ est amenée à VDP_UP via RDP_UP. Exiger de VDM_SRC qu'il ne ramène pas D- en dessous de 2,2 V lorsque D- est tirée vers le haut. Exigé pour la prise en charge d'ACA-Dock. Tableau 5-1, notes 1 et 2. 12. Rendre la source de courant de la DCD facultative pour les PD. Section 3.2.3. 13. Rendre le délai d'attente DCD obligatoire pour les PD. Section 3.2.3. 14. Rendre la détection secondaire facultative pour les PD. Section 4.6.2. 15. Rendre l'algorithme de charge suffisante obligatoire pour les PD. Section 3.2.4. 16. Supprimer la détection résistive. BC1.1, Section 3.9.

Révision	Date	Auteur	Description
			17. Modifier la plage d'exploitation exigée du PD afin d'inclure 4,5 V à 500 mA. Figure 4-3. 18. Permettre à tous les ports en aval de jouer le rôle de DCP. Section 4.1.3. 19. Exiger des PD qu'ils activent VDP_SRC ou RDP_PU lors de leur chargement à partir d'un DCP. Section 3.3.2. 20. Permettre aux chargeurs de renégocier le courant avec le PD en faisant chuter VBUS et en la rétablissant. Section 4.1.3. 21. Exiger des PD qu'ils déchargent leur entrée VBUS après la chute de VBUS afin de prendre en charge la demande de renégociation du port chargeur. Section 4.6.3. 22. Permettre aux PD de se déconnecter et de procéder à plusieurs détections de chargeur lorsqu'ils sont reliés, selon le déroulement spécifié. Section 4.6.3. 23. Ramener l'impédance d'entrée du DCP entre D+, D- à VBUS et la masse de 1 MΩ à 300 kΩ. Section 4.4.3. 24. Exiger la reprise des CDP après chaque condition de surintensité. Section 4.2.2. 25. Permettre une sous-performance du DCP supérieure pour les grands échelons de courant de charge afin d'activer les chargeurs à faible courant de repos exigés par l'Europe. Section 4.4.2. 26. Définir les ACA et les ACA-Dock comme étant des types de port de chargement. Section 1.4.5. 27. Utiliser la plage de tension de validation de session définie dans l'EH et dans le supplément OTG rév. 2.0. Section 3.2.2. 28. Seuls les appareils qui peuvent fonctionner de manière autonome grâce à l'énergie fournie par leur batterie interne sont autorisés à utiliser la disposition relative aux batteries déchargées. Section 2.2. 29. Permettre aux PD composés de puiser ISUSP plus un responsable pour se protéger des tensions supérieures sur VBUS. BC1.1, Section 6.7. 45. Exiger des ACA qu'ils continuent d'alimenter l'appareil OTG à l'aide du port de chargement, même si les différences de masse ou la réinitialisation du bus USB ramènent D- en dessous de VDAT_REF. Section 6.2.6. 46. Modifier le temps de reprise sur arrêt du chargeur (TSHTDWN_REC) pour le porter de 2 s à 2 min. Tableau 5-5. 47. Indiquer qu'ACA-Dock doit amener D+ à VDP_UP avec RDP_UP lorsque VBUS est établie. Section 3.2.4.4. 48. Supprimer les énoncés relatifs aux appareils dotés de plusieurs embases. Ce sujet est traité dans le livre blanc sur les appareils à plusieurs embases disponible sous http://www.usb.org/developers/docs/. 49. Améliorer la lisibilité en ajoutant des dessins et en mettant à jour les dessins existants, en restructurant les sections, et en clarifiant le texte.
BC 1.2 plus errata	12 octobre 2011	Pat Crowe	Inclut les modifications d'errata depuis le 12 octobre 2011
BC 1.2 plus autres errata	15 mars 2012	Pat Crowe	Inclut les modifications d'errata depuis le 15 mars 2012: 1. Corrections à la spécification micro ACA.

Acronymes

ACA	Accessory Charger Adapter (adaptateur de chargeur auxiliaire)
CDP	Charging Downstream Port (port en aval de chargement)
DBP	Dead Battery Provision (disposition relative aux batteries déchargées)
DCD	Data Contact Detect (détection de contact de données)
DCP	Dedicated Charging Port (port de chargement dédié)
FS	Full Speed (pleine vitesse)
HS	High Speed (grande vitesse)
LS	Low Speed (basse vitesse)
OTG	On-The-Go
PC	Personal Computer (ordinateur personnel)
PD	Portable Device (appareil portatif)
PHY	Physical Layer Interface for High-Speed USB (interface de couche physique pour USB grande vitesse)
PS2	Personal System (système personnel) 2
SDP	Standard Downstream Port (port en aval normalisé)
SRP	Session Request Protocol (protocole de demande de session)
TPL	Targeted Peripheral List (liste des périphériques cibles)
USB	Universal Serial Bus (bus universel en série)
USBCV	USB Command Verifier (vérificateur de commande USB)
USB-IF	USB Implementers Forum
VBUS	Voltage line of the USB interface (ligne de tension de l'interface USB)

1 Introduction

1.1 Domaine d'application

Le groupe de travail Battery Charging est chargé de créer des spécifications définissant des limites ainsi que des mécanismes de détection, de contrôle et de rapports pour permettre à des appareils de puiser une quantité de courant supérieure à celle prévue par la spécification USB 2.0 pour se charger et/ou s'allumer à l'aide de chargeurs, d'hôtes, de concentrateurs et de ports en aval de chargement dédiés. Ces mécanismes sont rétrocompatibles avec les hôtes et périphériques compatibles USB 2.0.