

DIN EN IEC 63002



ICS 31.020; 35.200

Ersatz für
DIN EN 63002:2018-01
Siehe Anwendungsbeginn

**Interoperabilitäts-Spezifikationen und Kommunikationsverfahren für
externe Stromversorgungen zur Anwendung für Computer- und
Unterhaltungselektronikgeräte
(IEC 63002:2021);
Englische Fassung EN IEC 63002:2021**

Interoperability specifications and communication method for external power supplies
used with computing and consumer electronics devices
(IEC 63002:2021);
English version EN IEC 63002:2021

Spécifications d'interopérabilité et méthode de communication pour les alimentations
externes utilisées avec les dispositifs informatiques et les dispositifs électroniques grand
public
(IEC 63002:2021);
Version anglaise EN IEC 63002:2021

Gesamtumfang 42 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2021-07-01 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2022-08-01.

Für DIN EN 63002:2018-01 besteht eine Übergangsfrist bis 2024-07-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN IEC 63002:2021-07.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/K 742 "Audio-, Video- und Multimediasysteme, -geräte und -komponenten" der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom IEC/TC 100 "Audio, video and multimedia systems and equipment" erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter "<http://webstore.iec.ch>" zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Das Präsidium des DIN hat mit Präsidialbeschluss 1/2004 festgelegt, dass DIN-Normen, deren Inhalt sich auf internationale Arbeitsergebnisse der Informationsverarbeitung gründet, unter bestimmten Bedingungen allein in englischer Sprache veröffentlicht werden dürfen. Diese Bedingungen sind für die vorliegende Norm erfüllt.

Da sich die Benutzer der vorliegenden Norm der englischen Sprache als Fachsprache bedienen, wird die Englische Fassung der EN IEC 63002 veröffentlicht. Zu deren Einleitung, Abschnitt 1, der den Anwendungsbereich festlegt, und Abschnitt 3, der die Begriffe und Abkürzungen festlegt, wurde eine Übersetzung angefertigt und als informativer Nationaler Anhang NA der vorliegenden Norm hinzugefügt. Für die meisten der verwendeten Begriffe existieren keine gebräuchlichen deutschen Benennungen, da sich die deutschen Anwender in der Regel ebenfalls der englischen Benennungen bedienen. Diese Norm steht nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit Rechtsvorschriften und ist nicht als Sicherheitsnorm anzusehen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 63002:2018-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Früherer Titel „Verfahren zur Sicherstellung der Interoperabilität bei der Identifizierung und Kommunikation für externe Stromversorgungen zur Anwendung für tragbare Elektronikgeräte“ wurde in aktuellen Titel geändert;
- b) Abschnitt 4, „Interoperabilität von externen Stromversorgungen auf der Grundlage von USB-Technologien“ wurde hinzugefügt;
- c) Abschnitt 5, „Festlegungen zu externen Stromversorgungen“ enthält erweiterte Hardware- und Schutzanforderungen; Überspannungsschutz wurde von optional in normativ geändert;
- d) Annex B und Annex C wurden hinzugefügt zur Erläuterung von Auslegungsmerkmalen der USB-Stromversorgung, die die Zuverlässigkeit erhöhen, sowie von Konzepten hinsichtlich Ladegeschwindigkeit und Leistung.

Frühere Ausgaben

DIN EN 63002: 2018-01

Nationaler Anhang NA (informativ)

Auszugsweise Übersetzung

Reihenfolge und Inhalt der folgenden Abschnitte sind identisch mit denen in den jeweiligen Abschnitten der Englischen Fassung.

Einleitung

Das Ziel dieses Dokuments ist es, eine Interoperabilität von externen Stromversorgungen (EPS, en: external power supply) hinsichtlich des Ladens zu ermöglichen, die mit der zunehmenden Vielfalt von Computern und Geräten der Unterhaltungselektronik, die die Anforderungen nach IEC 62680-1-3 (Spezifikation für USB-Typ-C-Kabel¹ und -Steckverbinder) und IEC 62680-1-2 (USB-Stromversorgung) erfüllen, verstärkt zum Einsatz kommen. Es wird erwartet, dass eine breite Marktakzeptanz dieses Dokuments einen bedeutenden Beitrag zu den globalen Zielen des Verbraucherkomforts und der Wiederverwendbarkeit von Stromversorgungen leisten wird, indem die Interoperabilität hinsichtlich des Ladens über verschiedene Produktkategorien hinweg erweitert wird, während gleichzeitig die Abwärtskompatibilität mit der installierten Basis von Milliarden von IEC 62680-konformen Geräten weltweit erhalten bleibt.

Dieses Dokument legt die technischen Mindestanforderungen für die Interoperabilität fest und enthält Empfehlungen für die EPS-Funktionalität bei der Verwendung mit Computern und Elektronikgeräten. Der in diesem Dokument verfolgte Ansatz, der die Befähigung zur Interoperabilität hinsichtlich des Ladens zum Ziel hat, ermöglicht es Herstellern, Innovationen im Bereich des technischen Designs, der Systemleistung und der Energieeffizienz zu entwickeln. Darüber hinaus können Hersteller spezifische EPS entwickeln, die auf die Anforderungen der Zielgeräte (Funktionalität, Kosten usw.) und die Anwendungsfälle abgestimmt sind, während Verbraucher in die Lage versetzt werden, die EPS zum Laden anderer IEC-62680-konformer Geräte über verschiedene Produkttypen hinweg zu verwenden.

Die Einführung von IEC 62680-1-3 auf den globalen Märkten ist in vollem Gange, und die EPS wird für eine immer breiter werdende Palette von Geräten mit einer Leistung von bis zu 100 W, darunter Notebooks, Tablets, Smartphones, Desktop-Computer mit kleinem Formfaktor und andere Geräte der Unterhaltungselektronik, eingesetzt. Dieses Dokument ermöglicht das Melden der Identität und der Leistungsmerkmale von Stromquellen (EPS und andere Quellen), die von IEC 62680-1-3 (USB Typ-C) unterstützt werden, und legt Interoperabilitätsrichtlinien für die Verwendung von IEC 62680-1-2 (USB-Stromversorgung) fest. Mit dem Verfahren zur Identifizierung einer bestimmten Stromquelle und den entsprechenden Festlegungen können Gerätehersteller einen konformen Betrieb sicherstellen. Zudem ermöglicht es eine Datenkommunikation, mit der Geräte Interoperabilitätsprobleme vorhersagen und abmildern können, wenn eine unbekannte oder inkompatible EPS an das Gerät angeschlossen wird. Stromversorgungsanwendungen unter Verwendung von EPS können in Zukunft über 100 W hinausgehen, sofern IEC 62680 entsprechend aktualisiert wird, um den Anforderungen von Produkten mit höherer Leistung auf dem Computer- und Unterhaltungselektronikmarkt gerecht zu werden.

Dieses Dokument enthält auch wichtige Informationen zur Verbrauchersicherheit, zur Systemzuverlässigkeit sowie zu den relevanten globalen Normen und zur Einhaltung von Vorschriften.

Es wird erwartet, dass andere internationale und regionale Normen und behördliche Richtlinien für „universelle“ oder „gängige Stromadapter“, die auf dieses Dokument verweisen, die offenen technischen und regulatorischen Konformitätsprobleme berücksichtigen, die mit ungeprüften oder willkürlichen Kombinationen von EPS mit Geräten wie den in Annex A angegebenen Geräten einhergehen, sowie die Einschränkungen und Probleme hinsichtlich den Ansätzen zur Definition „gängiger Ladegeräte“, um die Marktanforderungen zu erfüllen. Zur besseren Übersicht konzentriert sich dieses Dokument auf Festlegungen zur Interoperabilität, um die globale Industrie bei der Entwicklung sicherer, bequemer, umweltbewusster und durchgängig

¹ USB4™ und USB Type-C® sind Warenzeichen vom Universal Serial Bus Implementers Forum (USB-IF). Diese Angabe dient zur Unterrichtung der Anwender dieses Dokuments und bedeutet keine Anerkennung durch IEC.

interoperabler Ladelösungen zu unterstützen, die den gesetzlichen Vorschriften und den Marktanforderungen entsprechen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument definiert Interoperabilitätsleitlinien für externe Stromquellen (EPS, en: external power supply) und andere Quellen, die für tragbare Computer- und Unterhaltungselektronikgeräte nach der Norm IEC 62680-1-3 (Spezifikation für USB-Typ-C-Kabel und -Steckverbinder) verwendet werden.

Dieses Dokument definiert normative Anforderungen an EPS, um die Interoperabilität sicherzustellen. Insbesondere werden die von einer Stromquelle an ein Gerät (Bild 1) übertragenen Daten sowie bestimmte Sicherheitseinrichtungen in der EPS, in Kabeln und im Gerät festgelegt. Während der Schwerpunkt der Anforderungen in diesem Dokument auf der EPS und dem Verhalten an ihrer USB-Typ-C-Steckverbinderschnittstelle liegt, ist es auch wichtig, die Fähigkeiten und das Verhalten der Kabelbaugruppe und der Geräte zu verstehen, um eine durchgehende Lade-Interoperabilität sicherzustellen. Dieses Dokument ist nicht für alle Auslegungsaspekte von EPS anzuwenden. Dieses Dokument legt keine Anforderungen an die Einhaltung von Vorschriften hinsichtlich der Produktsicherheit, der elektromagnetischen Verträglichkeit oder Energieeffizienz fest.

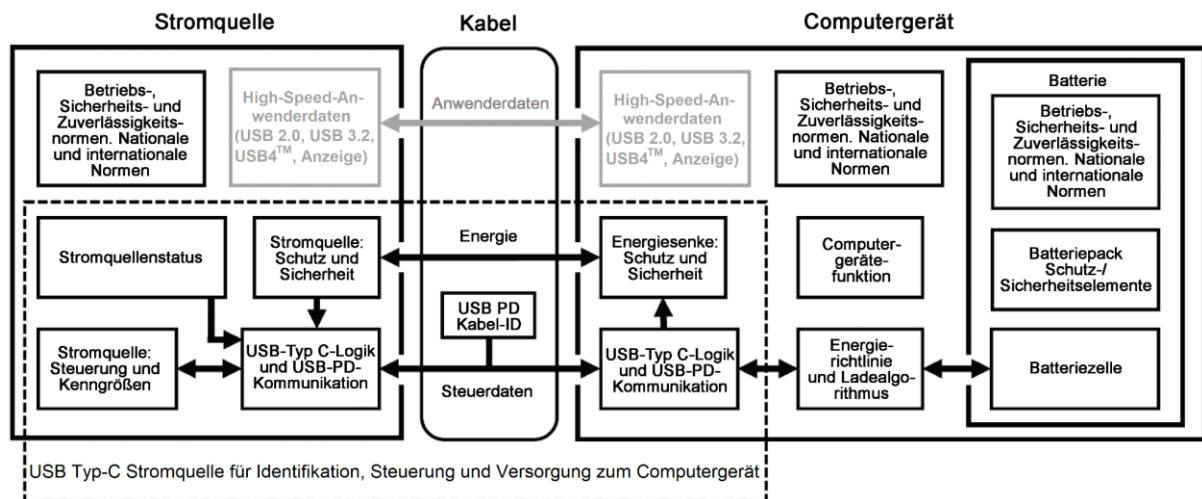


Bild 1 – Anwendungsbereich des Identifikations-, Kommunikations- und Steuerungsverfahrens

Dieses Dokument enthält Empfehlungen für das Verhalten eines Gerätes bei Verwendung mit einer Stromquelle in Übereinstimmung mit diesem Dokument. Es legt die Mindestanforderungen an die Hardware für eine EPS nach IEC 62680-1-3 fest. Zudem legt dieses Dokument die Datenobjekte fest, die von Ladesystemen nach IEC 62680-1-2 zur Erkennung der Identität, der Bauart und der Kenngrößen sowie des Betriebszustands von externen Stromversorgungen verwendet werden. Der Schwerpunkt von IEC 62680-1-2 liegt auf Stromversorgungsanwendungen bis 100 W für eine Vielzahl von Computer- und Unterhaltungselektronikgeräten, einschließlich Notebooks, Tablets, Smartphones, Desktop-PCs mit kleinem Formfaktor, Monitoren und weiteren Multimediageräten dieser Art.

Dieses Dokument stützt sich auf etablierte mechanische und elektrische Spezifikationen und Kommunikationsprotokolle, die in IEC 62680-1-2 und IEC 62680-1-3 festgelegt werden. Diese Spezifikationen unterstützen Verfahren zum Herstellen der bestmöglichen Interoperabilität zwischen nicht geprüften Kombinationen von EPS und Geräten mit dem Ziel, die Zufriedenheit der Verbraucher zu verbessern.

Informationen zur Beschreibung des Interoperabilitätsmodells zum Laden über USB, ein Überblick über die USB-Typ-C- und USB-Stromversorgungsspezifikationen sowie die Faktoren, die die Leistungsfähigkeit beim Laden beeinflussen, werden ebenfalls bereitgestellt, um die Implementierung dieses Dokuments zu unterstützen.

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1.1

Hersteller-ID

VID, en: vendor identification

eindeutiger vorzeichenloser 16-Bit-Wert, der vom USB Implementers Forum einem bestimmten Anbieter zugewiesen wird

3.1.2

Energiequelle

en **power source**

Stromversorgung

Quelle

en **source**

Gerät, das IEC 62680-1-2 erfüllt und Energie über V_{BUS} liefert

BEISPIEL Eine USB-Buchse an einem PC, Notebook, in einem Fahrzeug, in einer Wandsteckdose, in einer Docking-Station, an einem Akku oder an einer EPS.

3.1.3

Empfänger

en **sink**

Energiesenke

en **power sink**

Gerät, das IEC 62680-1-2 erfüllt und über V_{BUS} Energie empfängt und verbraucht

BEISPIEL Ein Computergerät.

Anmerkung 1 zum Begriff: Häufig auch als Gerät bezeichnet.

3.1.4

externe Stromversorgung

EPS, en: external power supply

Stromquelle, die in einem separaten Gehäuse außerhalb des Gerätegehäuses untergebracht ist und dazu dient, die Netzspannung zum Zweck der Stromversorgung des Gerätes in niedrigere Gleichspannung(en) umzuwandeln

BEISPIEL Ein Netzteil.

3.1.5

programmierbare Stromversorgung

PPS, en: programmable power supply

optionales Merkmal in IEC 62680-1-2, bei dem ein Gerät (Senke) die Ausgangsspannung der EPS (Quelle) in kleinen Schritten anpassen und den maximalen Strom innerhalb des angegebenen Bereichs einstellen kann

3.1.6

feste Stromversorgung

Stromquelle mit geregelter Ausgangsspannung

Anmerkung 1 zum Begriff: In IEC 62680-1-2:2021 genormte Spannungen sind 5 V, 9 V, 15 V und 20 V.

3.1.7**USB-Stromversorgungsleistung****PDP**, en: power delivery power

Nennleistung des Ladegerätes nach IEC 62680-1-2, die Verbrauchern angegeben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Stromversorgungsleistung wird sowohl auf dem Zertifizierungslogo des USB-Ladegeräts als auch in der Meldung der USB-Stromversorgungsleistung von der Quelle an die Senke angegeben. Für jede Stromversorgungsleistung sind die Mindestfähigkeiten in Bezug auf die unterstützten Spannungen und Ströme deterministisch, wie in IEC 62680-1-2 definiert.

3.1.8**Ladekabel**

Kabel, das zwischen der EPS und dem zu ladenden Gerät verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Kabelanschluss an die EPS erfolgt über einen USB-Typ-C-Stecker nach IEC 62680-1-3. Die Kabelverbindung zum Gerät kann entweder ein USB-Typ-C-Stecker, ein älterer USB-Stecker (z. B. USB Micro-B nach IEC 62680-2-2) oder ein nicht der USB-Spezifikation entsprechender Stecker (entweder fest oder trennbar) sein. Ladekabel können anwendungsspezifisch sein, um die Interoperabilität zwischen der in diesem Dokument definierten USB-Typ-C-basierten EPS und sowohl bestehenden als auch zukünftigen Geräten zu ermöglichen, einschließlich Geräten, in denen keine USB-Typ-C-Buchsen integriert werden können, wie Smartwatches.

3.1.9**unverlierbares Kabel**en **captive cable****dauerhaft befestigtes Kabel**en **permanently attached cable**

Kabel, das an einem Ende einen USB-Typ-C-Stecker aufweist und am anderen Ende entweder fest mit einem Gerät verbunden ist oder einen gerätespezifischen Stecker aufweist

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn an einem Ende ein gerätespezifischer Stecker verwendet wird, kann das Kabel zwar physisch trennbar sein, gilt aber als „funktionell unverlierbar“ für das Gerät, da es geräteseitig keinen USB-konformen Stecker aufweist, aber abgesehen davon nach USB-Vorgaben eingesetzt wird. Diese USB-Definition ist seit ihrer ursprünglichen Festlegung in IEC 62680-2-1 (USB 2.0) gleich geblieben.

3.2 Abkürzungen

AC	Wechselstrom (en: alternating current)
CC	Konfigurationskanal (en: configuration channel)
CRC	zyklische Redundanzprüfung (en: cyclic redundancy check)
DC	Gleichstrom (en: direct current)
EMV	elektromagnetische Verträglichkeit
EMI	elektromagnetische Störung (en: electromagnetic interference)
EPS	externe Stromversorgung (en: external power supply)
IoC	vereinbarter Betriebsstrom (en: contracted operating current)
LPS	begrenzte Stromquelle (en: limited power source)
OEM	Originalgerätehersteller (en: original equipment manufacturer)
OVP	Überspannungsschutz (en: overvoltage protection)
PDO	Stromversorgungsdatenobjekt (en: power data object)
PFC	Leistungsfaktorkorrektur (en: power factor correction)
PDP	USB-Stromversorgungsleistung (en: power delivery power)
PID	Produktkennung (en: product identification)
PPS	programmierbare Stromversorgung (en: programmable power supply)
VAC	Volt Wechselstrom (en: volts alternating current)

DIN EN IEC 63002:2022-08

USB	universeller serieller Bus (en: universal serial bus)
USB PD	universeller serieller Bus Stromversorgung (en: universal serial bus power delivery)
USB-IF	Universal Serial Bus Implementers Forum
VID	Hersteller-ID (en: vendor identification)

English Version

Interoperability specifications and communication method for
external power supplies used with computing and consumer
electronics devices
(IEC 63002:2021)

Spécifications d'interopérabilité et méthode de
communication pour les alimentations externes utilisées
avec les dispositifs informatiques et les dispositifs
électroniques grand public
(IEC 63002:2021)

Interoperabilitäts-Spezifikationen und
Kommunikationsverfahren für externe Stromversorgungen
zur Anwendung für Computer- und
Unterhaltungselektronikgeräte
(IEC 63002:2021)

This European Standard was approved by CENELEC on 2021-07-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.



European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

European foreword

The text of document 100/3463/CDV, future edition 2 of IEC 63002, prepared by IEC/TC 100 “Audio, video and multimedia systems and equipment” was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and approved by CENELEC as EN IEC 63002:2021.

The following dates are fixed:

- latest date by which the document has to be implemented at national level (dop) 2022–04–01
by publication of an identical national standard or by endorsement
- latest date by which the national standards conflicting with the (dow) 2024–07–01
document have to be withdrawn

This document supersedes EN 63002:2017 and all of its amendments and corrigenda (if any).

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CENELEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

Any feedback and questions on this document should be directed to the users’ national committee. A complete listing of these bodies can be found on the CENELEC website.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 63002:2021 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

In the official version, for Bibliography, the following notes have to be added for the standards indicated:

IEC 62684	NOTE	Harmonized as EN IEC 62684
IEC 62680-2-1	NOTE	Harmonized as EN 62680-2-1
IEC 62680-2-2	NOTE	Harmonized as EN 62680-2-2
IEC 62680-2-3	NOTE	Harmonized as EN 62680-2-3
IEC 62680-3-1	NOTE	Harmonized as EN 62680-3-1
IEC 62680-1-4	NOTE	Harmonized as EN IEC 62680-1-4
IEC 61000-3-2	NOTE	Harmonized as EN IEC 61000-3-2
IEC 61000-3-3	NOTE	Harmonized as EN 61000-3-3
IEC 62623	NOTE	Harmonized as EN 62623

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

NOTE 1 Where an International Publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

NOTE 2 Up-to-date information on the latest versions of the European Standards listed in this annex is available here: www.cenelec.eu.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60950-1	–	Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements	–	–
IEC 60990	–	Methods of measurement of touch current and protective conductor current	EN 60990	–
IEC 62368-1	2018	Audio/video, information and communication technology equipment – Part 1: Safety requirements	EN IEC 62368-1	2020
IEC 62680-1-1	–	Universal serial bus interfaces for data and power – Part 1-1: Common components – USB Battery Charging Specification, Revision 1.2	EN 62680-1-1	–
IEC 62680-1-2	2021	Universal serial bus interfaces for data and power – Part 1-2: Common components – USB Power Delivery specification	EN IEC 62680-1-2	2021
IEC 62680-1-3	–	Universal serial bus interfaces for data and power – Part 1-3: Common components – USB Type-C® Cable and Connector Specification	EN IEC 62680-1-3	–

Contents

	Page
European foreword	10
Annex ZA (normative) Normative references to international publications with their corresponding European publications	11
1 Scope.....	14
2 Normative references	14
3 Terms, definitions and abbreviated terms	15
3.1 Terms and definitions	15
3.2 Abbreviated terms	16
4 EPS interoperability based on USB technologies	17
4.1 Overview.....	17
4.2 General.....	17
4.3 USB standard charging summary and interoperability	18
4.4 USB Type-C® Current.....	19
4.5 USB Power Delivery (USB PD)	20
5 External power supply (EPS) specification.....	21
5.1 General hardware specification	21
5.1.1 General.....	21
5.1.2 AC input characteristic.....	21
5.1.3 Environmental specification	21
5.1.4 EPS detection	21
5.2 EPS protection.....	21
5.3 Important characteristics of an external power supply	22
5.3.1 General.....	22
5.3.2 Positive identification of a unique power source model	22
5.3.3 Static characteristics of the external power source performance and design	22
5.3.4 Example usage scenarios of enhanced reporting from the power source	25
Annex A (informative) Open issues related to arbitrary combinations of power source and device	27
A.1 EMC, safety, and performance.....	27
A.2 Authentication, attestation, and data integrity protection	27
A.3 Conducted noise from the EPS	27
Annex B (informative) USB Type-C and USB Power Delivery robustness and interoperability	28
B.1 Overview.....	28
B.2 USB Type-C Cable and Connector (IEC 62680-1-3)	28
B.2.1 General.....	28
B.2.2 Current capacity and cable identity	28
B.2.3 Interoperability	28
B.2.4 Legacy support.....	29
B.3 USB Power Delivery (IEC 62680-1-2)	29

B.3.1	General.....	29
B.3.2	Robustness	29
B.3.3	Error detection and recovery	29
Annex C (informative) USB charging profiles and device charging performance		31
C.1	Overview	31
C.2	USB Type-C and USB PD power capabilities model	31
C.3	Battery charging performance	33
C.4	Fixed Supply charging versus PPS charging	34
Annex D (informative) Common charging interoperability use cases		35
D.1	General.....	35
D.2	Examples of device use cases	35
D.2.1	General.....	35
D.2.2	Smartphone	35
D.2.3	Higher power computing devices (tablets, notebook computers, etc.)	35
D.2.4	Other consumer electronics devices (smart watches, electric toothbrushes, etc.)	36
D.3	Examples of consumer use cases	36
Annex E (informative) Conformance and market considerations		37
E.1	General.....	37
E.2	Summary of reported items and test references	37
E.3	USB-IF Compliance Program [7].....	38
E.4	General regulatory compliance for a power source	39
E.5	Other considerations for system testing	40
E.6	After-market firmware updates to power source	40
Bibliography		41

Figures

Figure 1 – Scope of the identification, communication and control method.....	14
Figure 3 – USB EPS charging application model.....	18
Figure 4 – Measurement of holdup time.....	23
Figure C.1 – Source power rules for Fixed Supply operation	32
Figure C.2 – Source power rules for PPS operation	33
Figure C.3 – 30 W PDP PPS example	33
Figure E.1 – USB certified charger logos	39

Tables

Table 1 – USB standard power modes and charging interoperability	19
Table E.1 – Summary of reported parameters from USB PD power source and their test references	37
Table E.2 – Examples of current regulations and standards in the US and EU applicable to external power supplies used with devices (non-exhaustive list)	39