

DIN EN IEC 63254

ICS 29.200; 33.160.01

**Management und Schnittstellen für WPT –
Drahtloses Laden von Gerät zu Gerät (D2DWC) für mobile Geräte mit
drahtlosem Power TX/RX-Modul
(IEC 63254:2022);
Deutsche Fassung EN IEC 63254:2022**

Management and interfaces for WPT –
Device-to-device wireless charging (D2DWC) for mobile devices with wireless power
TX/RX module
(IEC 63254:2022);
German version EN IEC 63254:2022

Gestion et interfaces pour WPT –
Chargement sans fil de dispositif à dispositif (D2DWC) pour dispositifs mobiles avec
module TX/RX d'énergie sans fil
(IEC 63254:2022);
Version allemande EN IEC 63254:2022

Gesamtumfang 32 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2022-11-02 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2023-07-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN IEC 63254:2021-02.

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 Abschnitsnummer, 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.

Deutsche Fassung

Management und Schnittstellen für WPT – Drahtloses Laden von Gerät
zu Gerät (D2DWC) für mobile Geräte mit drahtlosem Power TX/RX-Modul
(IEC 63254:2022)

Management and interfaces for WPT – Device-
to-device wireless charging (D2DWC) for mobile
devices with wireless power TX/RX module
(IEC 63254:2022)

Gestion et interfaces pour WPT – Chargement sans
fil de dispositif à dispositif (D2DWC) pour dispositifs
mobiles avec module TX/RX d'énergie sans fil
(IEC 63254:2022)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2022-11-02 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 100/3799/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 63254, erarbeitet vom IEC/TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 63254:2022 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop) 2023-08-02
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow) 2025-11-02

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Komitee des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Gremien ist auf den Internetseiten des CENELEC abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 63254:2022 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen.....	8
3 Begriffe und Abkürzungen.....	8
3.1 Begriffe.....	8
3.2 Abkürzungen.....	9
4 Betriebsszenarien.....	10
4.1 Architektur.....	10
4.2 Kommunikationsverfahren für D2DWC.....	11
4.2.1 Allgemeines.....	11
4.2.2 Gesamtbetriebsszenario von D2DWC.....	11
4.2.3 TX-Betriebsszenario zu D2DWC.....	12
4.2.4 RX-Betriebsszenario zu D2DWC.....	14
5 Spezifikationen und Steuerungsprotokoll der D2DWC-Einheit.....	15
5.1 Allgemeine Steuerung einer D2DWC-Einheit des kombinierten TX-RX-Typs.....	15
5.1.1 Allgemeines.....	15
5.1.2 Zwecke der WPT-Steuerung der D2DWC-Einheit.....	17
5.1.3 Betriebssteuerung der D2DWC-Einheit.....	17
5.2 Konstruktionsleitfaden für den kombinierten D2DWC-TX-RX-Energiesender.....	20
5.3 Steuerungsprotokoll der D2DWC-Einheit.....	21
5.3.1 Allgemeines.....	21
5.3.2 WPT-Befehl.....	22
5.3.3 D2DWC-Steuerung.....	22
5.3.4 Antwort von D2DWC.....	25
5.3.5 D2DWC-Parameter.....	25
Anhang A (informativ) Antennenkonstruktionsleitfaden für den kombinierten D2DWC-TX-RX-Energiesender.....	27
A.1 WPT-RX-Antenne der Klasse 5 W.....	27
A.1.1 Allgemeines.....	27
A.1.2 Antennenkonstruktionsleitfaden.....	27
A.1.3 Detaillierte Schaltungsfestlegungen.....	28
A.2 Konstruktionsleitfaden für WPT-RX-Antennen der Klasse 15 W.....	28
A.2.1 Allgemeines.....	28
A.2.2 Detaillierte Schaltungsfestlegungen.....	29
Anhang B (informativ) Vorschriften und Zertifizierung.....	31
Literaturhinweise.....	32
Bilder	
Bild 1 – Gesamtarchitektur des vorgeschlagenen EMT/WPT-Moduls.....	11

Bild 2 – Betriebsszenario von D2DWC.....	12
Bild 3 – TX-Betriebsszenario zu D2DWC bei ausschließlicher Verwendung der Batterieenergie.....	13
Bild 4 – TX-Betriebsszenario zu D2DWC bei Verwendung einer konstanten Energieversorgung.....	14
Bild 5 – RX-Betriebsszenario zu D2DWC.....	15
Bild 6 – Steuerungsarchitektur zum drahtlosen Laden des vorgeschlagenen Standards.....	16
Bild 7 – Systembetriebseffizienz.....	17
Bild 8 – Betriebsdiagramm für D2DWC-WPT.....	17
Bild 9 – Betriebsspannungsdiagramm des D2DWC-TX.....	18
Bild 10 – Betriebsspannungsdiagramm des D2DWC-TX.....	19
Bild 11 – Betriebsspannung/Betriebsstrom-Diagramm des D2DWC-RX.....	20
Bild 12 – D2DWC-Hauptfunktionsblöcke.....	21
Bild 13 – Drahtlose Energieübertragung der D2DWC-Einheit und Steuerungsprotokoll des MCU.....	22
Bild A.1 – D2DWC-TX/RX-Antenne der Klasse 5 W des WPT-RX-Standards.....	27
Bild A.2 – D2DWC-TX/RX-Schaltbild der WPT-RX-Spezifikationen der Klasse 5 W.....	28
Bild A.3 – D2DWC-TX/RX-Antenne entsprechend den WPT-RX-Spezifikationen der Klasse 15 W.....	29
Bild A.4 – D2DWC-TX/RX-Schaltbild der WPT-RX-Spezifikationen der Klasse 15 W.....	30

Tabellen

Tabelle 1 – Festlegungen für den TX-Betrieb der D2DWC-Einheit.....	16
Tabelle 2 – WPT-Befehlsfelder.....	22
Tabelle 3 – WPT-Unterbefehle.....	22
Tabelle 4 – D2DWC-Steuerbefehlsfelder.....	23
Tabelle 5 – Ermittlung des drahtlosen Energieübertragungsbetriebs von D2DWC.....	23
Tabelle 6 – Ermittlung der Batterielademenge.....	23
Tabelle 7 – Temperaturgrenzwert der D2DWC-Einheit.....	24
Tabelle 8 – Spannungsgrenzwert der D2DWC-Einheit.....	24
Tabelle 9 – Stromgrenzwert der D2DWC-Einheit.....	24
Tabelle 10 – Betriebseinstellung bei Stopp des drahtlosen Ladens.....	24
Tabelle 11 – Betriebseinstellung bei Auftreten eines Fehlers.....	25
Tabelle 12 – Antworten der D2DWC-Steuerbefehle.....	25
Tabelle 13 – D2DWC-Parameterbefehlsfelder.....	25
Tabelle 14 – Ausgangsspannungsfeld von D2DWC.....	25
Tabelle 15 – D2DWC-Ausgangsstromfeld.....	26
Tabelle 16 – Derzeitige Temperatur der D2DWC-Einheit.....	26
Tabelle 17 – Ausgangsstrom der Batterieklemme.....	26
Tabelle 18 – Ausgangsstrom der Batterieklemme.....	26
Tabelle 19 – Risikozustandsfeld der D2DWC-Einheit.....	26
Tabelle 20 – Gewünschte Mindestspannung der D2DWC-Einheit.....	26
Tabelle A.1 – Parameter der D2DWC-TX/RX-Antenne der WPT-RX-Spezifikationen der Klasse 5 W.....	27

Tabelle A.2 – Elektrische Kenndaten der D2DWC-TX/RX-Schaltung der WPT-RX-Spezifikationen der Klasse 5 W..... 28

Tabelle A.3 – Parameter der D2DWC-TX/RX-Antenne der WPT-RX-Spezifikationen der Klasse 15 W..... 29

Tabelle A.4 – Elektrische Kenndaten der D2DWC-TX/RX-Schaltung der WPT-RX-Spezifikationen der Klasse 15 W..... 30

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument definiert die Spezifikation und das Steuerungsprotokoll des D2DWC-Moduls für die Verwendung von TX- und RX-Funktionen der drahtlosen Energieübertragung durch ein einziges Gerät. Anhang A enthält entsprechende Beispiele für die physikalische Konstruktion von Antennen für den Informationsaustausch.

Dieses Dokument schlägt Schaltungsanforderungen an das D2DWC-Modul vor, die den D2DWC-Hauptzugangspunkt, die D2DWC-IC, die EMT/WPT-Antenneneinheit und die PMIC-Einheit betreffen. In Abschnitt 5 werden die Registerinformationen und Nachrichtenprotokolle für die WPT-Steuerung definiert, um die WPT-TX-Funktion umzusetzen.

In diesem Dokument können die Schnittstelle und das Protokoll aus dem Prozess der drahtlosen Energieübertragung des mobilen Geräts in Übereinstimmung mit dem entsprechenden Standard zur drahtlosen Energieübertragung verwendet werden. Der Anwendungsbereich dieses Dokuments kann auf jeden Standard zur drahtlosen Energieübertragung bezogen werden, der im Frequenzbereich von 100 kHz bis 350 kHz arbeitet.

Dieses Dokument kann für die mobile drahtlose Energieübertragung in Mobiltelefonen und anderen mobilen Geräten sowie in IoT-Geräten, der Mikrosensorbranche und verwandten Anwendungsfeldern verwendet werden.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe und Abkürzungen

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 Begriffe

3.1.1

D2DWC

drahtloses Laden von Gerät zu Gerät

en **device-to-device wireless charging**

drahtlose Ladetechnologie, die eine Magnetfeldübertragungsfunktion zwischen mobilen Geräten nutzt, die gleichzeitig TX- und RX-Funktionen der drahtlosen Energieübertragung ausführen können

3.1.2

D2DWC-Einheit

integrierte Schaltung, die eine(n) drahtlose Energieübertragung und -empfang ermöglicht und eine Magnetfeldübertragungsfunktion (MUX), die die Auswahl des WPT-TX ermöglicht, sowie einen Übertragungswechselrichter umfasst

3.1.3

WPT

drahtlose Energieübertragung

en **wireless power transfer**

Technologie, die Energie drahtlos ohne Übertragungsleitung an einen Verbraucher sendet, indem sie elektrische Energie in elektromagnetische Wellen umwandelt

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Umwandlung der elektrischen Energie in elektromagnetische Wellen wird die elektrische Energie in HF-Signale einer bestimmten Frequenz umgewandelt und durch die von diesen erzeugten elektromagnetischen Wellen übertragen

3.1.4

EMT

elektromagnetische Übertragung

en **electromagnetic transmission**

Technologie zur Übertragung von elektromagnetischen Wellen, die derzeit dafür eingesetzt wird, Magnetwellen für einen magnetischen Abrechnungsdienst von Mobiltelefonen zu erzeugen und zu senden

3.1.5

PMIC

Leistungsmanagement-IC

en **power-management IC**

Gerät für das Batterielademanagement mit Boost-Funktion

3.1.6

SPI

serielle Peripheriegerät-Schnittstelle

en **serial peripheral interface**

Standard zur synchronen seriellen Datenkommunikation im Vollduplex-Betrieb

3.1.7

UART

universeller asynchroner Empfänger/Sender

en **universal asynchronous receiver/transmitter**

Gerät zum Empfangen und Senden von Daten nach der Umwandlung paralleler Daten in serielle Daten

3.1.8

I²C-Bus

„Inter-Integrated Circuit“-Busprotokoll

Protokoll zur Übertragung von Takten, Daten und Befehlen

3.1.9

Spezifikation der WPC-Klasse 0

Spezifikation, die beim Laden der Batterie von Geräten wie Mobiltelefonen, Tablets und Kleinzubehör Anwendung findet

Anmerkung 1 zum Begriff: Die maximale Übertragungsleistung beträgt 15 W.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Leistungsklasse 0 wird vom WPC (World Power Consortium) definiert.

3.2 Abkürzungen

WPT	drahtlose Energieübertragung (en: wireless power transfer)
TX	Sender (en: transmitter)
RX	Empfänger (en: receiver)
RFU	reserviert für die zukünftige Nutzung (en: reserved for future use)
MCU	Mikrocontroller (en: microcontroller unit)

4 Betriebsszenarien

4.1 Architektur

Dieses Dokument schlägt die physikalische Definition und die Steuerungsinformationen von Modulen für die drahtlose Energieübertragung (WPT) zwischen mobilen Geräten vor, die mit Batterien anstelle einer konstanten Stromversorgung betrieben werden und ein gleichzeitiges drahtloses Senden (TX) und Empfangen (RX) von Energie unterstützen. Die Gesamtarchitektur für den hier vorgeschlagenen technischen Standard zum D2DWC ist in Bild 1 dargestellt.

Zum Umsetzen der Merkmale von D2DWC sind folgende Komponenten erforderlich:

- a) D2DWC-Einheit zur Ausführung der Magnetfeldübertragungsfunktion und der/des drahtlosen Ladeübertragung (TX) und -empfangs (RX) zwischen mobilen Geräten;
- b) PMIC-Einheit zum Laden der Batterie;
- c) EMT/WPT-Antenneneinheit für die EMT-Funktion und den WPT-TX/-RX;
- d) Mikrocontroller (MCU) für die Überwachung und Steuerung der D2DWC-Einheit.

Die D2DWC-Einheit besteht aus einem EMT-Modul, einem WPT-TX/RX-Modul, einer EMP-/WPT-TX-MUX und einem Leistungsverstärkungsmodul. Das EMT-Modul kann Magnetwellenformen steuern und übertragen und verwendet die gleiche Bandbreite wie die Frequenzen, die für die WPT für Abrechnungsdienste usw. festgelegt sind. Das WPT-TX/RX-Modul verfügt über die Funktionen für die drahtlose Energieübertragung und den drahtlosen Energieempfang. Für die WPT bestimmt es, welche Magnetfeldwellenform durch das EMT-Modul und die MUX zu senden ist. Die EMT-/WPT-TX-MUX wählt nach Auswahl der EMT- und der WPT-TX-Signale die Wellenform aus. Schließlich sendet das Leistungsverstärkungsmodul die Magnetfeldwellenformen während der EMT- oder WPT-TX.

Zum Überprüfen jeder IC und jedes Moduls verwendet die D2DWC-Einheit für die WPT die MUX zum Auswählen und Senden von EMT- und WPT-TX sowie einen Übertragungswechselrichter zum Erzeugen und Übertragen von Magnetfeldern, der von EMT und WPT gemeinsam genutzt wird. Außerdem kann das WPT-Modul selektiv die TX-/RX-Funktion ausführen. Außerhalb der D2DWC-Einheit befindet sich eine EMT/WPT-Antenne, die für drei Funktionen eingesetzt werden muss, wofür die EMT- und WPT-Funktionen mit der gleichen Frequenz durchgeführt werden müssen. Die EMT- und die WPT-Funktionen nutzen die Antenne gemeinsam, allerdings ist je nach EMT-Frequenz auch ein selektives Schalten der Antenne möglich. Bei einer gegebenen Frequenz darf dieselbe Antenne sowohl für den EMT- als auch für den WPT-TX eingesetzt werden. Die optionale EMT-Antenne wird aufgeführt, um die selektive Änderung der Antennenlänge entsprechend der Impedanzanpassung zwischen TX und RX darzustellen. Schließlich ist die D2DWC-Einheit extern mit der PMIC für das Laden der Batterie verbunden, und das Laden/Entladen der Batterie erfolgt, während Energie drahtlos übertragen und empfangen wird. Anhang B enthält Informationen zu Vorschriften und zur Zertifizierung.