

DIN EN 62756-1

ICS 29.140.99

**Digitale lastleistungsseitige Schnittstelle zur
Beleuchtungssteuerung (DLT) –
Teil 1: Grundanforderungen
(IEC 62756-1:2015);
Deutsche Fassung EN 62756-1:2015**

Digital load side transmission lighting control –
Part 1: Basic requirements
(IEC 62756-1:2015);
German version EN 62756-1:2015

Commande d'éclairage de transmission côté numérique (DLT) –
Partie 1: Exigences de base
(IEC 62756-1:2015);
Version allemande EN 62756-1:2015

Gesamtumfang 52 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2015-07-01 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2016-07-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62756-1:2013-03.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 521.3 „Geräte für Lampen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 34C „Auxiliaries for lamps“ erarbeitet.

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

- 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 Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Digitale lastleistungsseitige Schnittstelle zur Beleuchtungssteuerung (DLT) –
Teil 1: Grundanforderungen
(IEC 62756-1:2015)

Digital load side transmission lighting control –
Part 1: Basic requirements
(IEC 62756-1:2015)

Commande d'éclairage de transmission côté
numérique (DLT) –
Partie 1: Exigences de base
(IEC 62756-1:2015)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2015-07-01 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2015 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 62756-1:2015 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 34C/1054/CDV, zukünftige 1. Ausgabe der IEC 62756-1, erarbeitet vom SC 34C „Auxiliaries for lamps“ des IEC/TC 34 „Lamps and related equipment“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 62756-1:2015 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): 2016-04-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2018-07-01

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62756-1:2015 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	2
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Allgemeine Beschreibung	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Master-Slave-Struktur	10
4.3 Übersicht der Anforderungen	10
5 Allgemeine Anforderungen	10
5.1 Bemessungsspannung	10
5.2 Bemessungsfrequenz	11
5.3 Kennzeichnung von Steuergeräten und Betriebsgeräten	11
6 Elektrische Anforderung	11
6.1 Allgemeines	11
6.2 Anschlusstechnik	12
6.3 Anschlussschema	12
6.4 Blockschaltbild des Betriebsgeräts	13
6.5 Blockschaltbild des Steuergeräts	13
6.6 Elektrische Eigenschaften während unterschiedlicher Phasen der Netzspannungskurve	14
6.6.1 Allgemeines	14
6.6.2 Aufteilung der Halbwelle in Zeitabschnitte	14
6.6.3 Elektrische Eigenschaften während der Versorgungsphase	15
6.6.4 Elektrische Eigenschaften während der Betriebsphase	20
6.6.5 Elektrische Eigenschaften während der Datenphase	20
6.7 Spannungsbereich und Zeitverlauf des Datensignals	23
6.8 Zeitverlauf beim Einschalten	24
6.9 Elektrische Eigenschaften während des Auszustands des Betriebsgeräts	25
6.9.1 Allgemeines	25
6.9.2 Leistungsgesteuerter Auszustand	25
6.9.3 Telegrammgesteuerter Auszustand	26
7 Datenverlauf	26
7.1 Allgemeines	26
7.2 Zeitverlauf eines Informationsbits	26
7.3 Zulässige Rahmen	26
8 Telegrammstruktur	27
8.1 Allgemeines	27

	Seite
8.2	Telegramme 28
8.2.1	Allgemeines 28
8.2.2	Gruppennummer 28
8.2.3	Telegrammtyp 28
8.2.4	Paritätsbit 28
8.2.5	Daten zur Steuerung der Betriebsgeräte 28
9	Definition der Telegrammtypen 28
9.1	Zusammenfassung der Telegrammtypen 28
9.2	Telegrammtyp 0: Helligkeit 29
9.3	Telegrammtyp 1: Farbsteuerung 29
9.4	Telegrammtyp 2: Farbtemperatursteuerung 30
9.5	Telegrammtyp 3 30
9.6	Telegrammtyp 4 30
9.7	Telegrammtyp 5: Inbetriebnahme: Gruppennummern-Zuweisung 30
9.8	Telegrammtyp 6: Hersteller-spezifischer Telegrammtyp 30
9.9	Telegrammtyp 7: Erweitertes Telegramm 31
10	Betriebsverfahren 31
10.1	Allgemeines 31
10.2	Helligkeit 32
10.2.1	Allgemeines 32
10.2.2	Reaktionszeit 32
10.2.3	Lichtleistung 32
10.2.4	Start-up 32
10.3	Farbsteuerung 32
10.3.1	Allgemeines 32
10.3.2	Farbort (x, y) 32
10.3.3	Reaktionszeit 33
10.3.4	Farbumfang 33
10.3.5	Start-up 34
10.4	Farbtemperatursteuerung 34
10.4.1	Allgemeines 34
10.4.2	CCT (en: correlated colour temperature) 34
10.4.3	Reaktionszeit 34
10.4.4	Start-up 34
10.5	Telegrammgesteuerte Gruppennummern-Zuweisung 35
10.6	Hersteller-spezifisches Telegramm 35
11	Prüfverfahren 36
11.1	Allgemeines 36
11.2	Prüfungen zur elektrischen Anforderung 36

	Seite
11.2.1 Allgemeines.....	36
11.2.2 Prüfung des Steuergeräts	36
11.2.3 Prüfung des Betriebsgeräts.....	40
11.3 Prüfungen zum Datenverlauf	43
11.4 Prüfungen zur Telegrammstruktur	43
11.4.1 Prüfung des Steuergeräts	43
11.4.2 Prüfung des Betriebsgeräts.....	43
11.5 Prüfung der Telegrammtypen	44
11.5.1 Allgemeines.....	44
11.5.2 Rückweisung von nicht unterstützten Telegrammtypen	44
11.5.3 Prüfung des Telegrammtyps 0: Helligkeit	44
11.5.4 Prüfung des Telegrammtyps 1: Farbsteuerung	44
11.5.5 Prüfung des Telegrammtyps 2: Farbtemperatursteuerung.....	44
11.5.6 Prüfung des Telegrammtyps 5: Inbetriebnahme.....	45
11.5.7 Prüfung des Telegrammtyps 6: Hersteller-spezifischer Telegrammtyp	45
11.6 Prüfung des Betriebsverhaltens	45
11.6.1 Allgemeines.....	45
11.6.2 Gruppennummern-Betrieb	45
Anhang A (informativ) Beispiele von Verfahren für die telegrammgesteuerte Gruppennummern- Zuweisung	48
A.1 Telegrammgesteuerte Gruppennummern-Zuweisung eines neuen Systems	48
A.2 Telegrammgesteuerte Gruppennummern-Zuweisung von Ersatz-Betriebsgeräten	48
A.3 Telegrammgesteuerte Änderung der Gruppennummern.....	49
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	50
 Bilder	
Bild 1 – Beispiel für ein Anschlussschema.....	12
Bild 2 – Beispiel für ein Blockschaltbild eines Betriebsgeräts	13
Bild 3 – Beispiel für ein Blockschaltbild eines Steuergeräts.....	14
Bild 4 – Zeitabschnitte in jeder Halbwelle.....	15
Bild 5 – Zeitdiagramm Versorgungsphase	16
Bild 6 – Zeitdiagramm Datenphase	21
Bild 7 – Anstiegszeit und Abfallzeit an der Steuerschnittstelle.....	24
Bild 8 – Übertragung eines „Telegrammstart“-Rahmens	26
Bild 9 – Übertragung eines Datenrahmens mit erstem Bit „0“, zweitem Bit „0“	26
Bild 10 – Übertragung eines Datenrahmens mit erstem Bit „0“, zweitem Bit „1“	27
Bild 11 – Übertragung eines Datenrahmens mit erstem Bit „1“, zweitem Bit „0“	27
Bild 12 – Übertragung eines Datenrahmens mit erstem Bit „1“, zweitem Bit „1“	27
Bild 13 – Helligkeitstelegramm	29

	Seite
Bild 14 – Farbsteuerungstelegramm.....	29
Bild 15 – Farbtemperaturtelegramm.....	30
Bild 16 – Telegramm der Gruppennummern-Zuweisung	30
Bild 17 – Hersteller-spezifisches Telegramm	31
Bild 18 – Die CIE-Normfarbtafel von 1931	33
Bild 19 – Prüfschaltung zur Prüfung des Steuergeräts.....	36
Bild 20 – Prüfschaltung zur Prüfung des Betriebsgeräts.....	40
Bild 21 – Spannungsverlauf am Betriebsgerät bei der Prüfung	40
 Tabellen	
Tabelle 1 – Nominelle Netzspannung 100 V, Frequenz 50 Hz oder 60 Hz.....	18
Tabelle 2 – Nominelle Netzspannung 120 V, Frequenz 50 Hz oder 60 Hz.....	18
Tabelle 3 – Nominelle Netzspannung 200 V, Frequenz 50 Hz oder 60 Hz.....	19
Tabelle 4 – Nominelle Netzspannung 230 V, Frequenz 50 Hz oder 60 Hz.....	19
Tabelle 5 – Nominelle Netzspannung 277 V, Frequenz 50 Hz oder 60 Hz.....	20
Tabelle 6 – Nominelle Netzspannung 100 V, Frequenz 50 Hz oder 60 Hz.....	22
Tabelle 7 – Nominelle Netzspannung 120 V, Frequenz 50 Hz oder 60 Hz.....	22
Tabelle 8 – Nominelle Netzspannung 200 V, Frequenz 50 Hz oder 60 Hz.....	22
Tabelle 9 – Nominelle Netzspannung 230 V, Frequenz 50 Hz oder 60 Hz.....	23
Tabelle 10 – Nominelle Netzspannung 277 V, Frequenz 50 Hz oder 60 Hz.....	23
Tabelle 11 – Elektrische Eigenschaften des Datensignals.....	24
Tabelle 12 – Ströme und Spannungen des Betriebsgeräts während des leistungsgesteuerten Auszustands	25
Tabelle 13 – Telegrammtypen	29
Tabelle 14 – Dimmcharakteristik	32
Tabelle 15 – Parameter für Prüfzwecke	36
Tabelle 16 – Gruppennummern-Prüftelegrammsequenzen	45

Einleitung

Diese Norm für eine digitale lastleistungsseitige Schnittstelle zur Beleuchtungssteuerung (DLT) (en: digital load side transmission lighting control) beschreibt ein Protokoll für eine einfache Steuerung der Helligkeit, der Lichtfarbe, der Farbtemperatur und weiterer Parameter, mit dem Lichtquellen wie Energiesparlampen (CFLi), LED-Beleuchtungsmittel, elektronische Betriebsgeräte und alle anderen Lichtquellen mit integriertem oder externem Betriebsgerät gesteuert werden können.

Diese Steuerung verwendet vorhandene Leitungen und erlaubt das einfache Ersetzen vorhandener Standardschalter, Dimmer und Lampen durch neue, in dieser Norm beschriebene Geräte, die keine oder nur eine geringe Konfigurierung erfordern.

Die folgenden Normen enthalten Sicherheitsanforderungen für Steuergeräte und Betriebsgeräte:

- IEC 60669-2-1, *Switches for household and similar fixed electrical installations – Part 2-1: Particular requirements – Electronic switches*;
- IEC 61347, *Lamp control gear*;
- IEC 60968, *Self-ballasted lamps for general lighting services – Safety requirements*;
- IEC 62560, *Self-ballasted LED-lamps for general lighting services by voltage > 50 V – Safety specifications*.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt ein Protokoll, eine elektrische Schnittstelle und Prüfverfahren für die Steuerung elektronischer Beleuchtungseinrichtungen mit digitalen, über die Lastleitung übertragenen Signalen fest.

Sicherheitsanforderungen werden in dieser Norm nicht beschrieben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60364 (alle Teile), *Low-voltage electrical installations*

IEC 60038, *IEC standard voltages*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Lastleitung

Leitung vom Ausgang des Steuergeräts zum Versorgungseingang eines oder mehrerer Betriebsgeräte

3.2

Schnittstelle

Leitungen, die für die Versorgung aus einem Wechselspannungsnetz und die Datenübertragung verwendet werden

3.3

Steuergerät

Gerät, das mit der Schnittstelle verbunden ist und Befehle zu mindestens einem Betriebsgerät sendet

[QUELLE: IEC 62386-101:2009, 3.1, modifiziert – „zur Steuerung anderer Geräte (z. B. Betriebsgeräte für Lampen), die mit der gleichen Schnittstelle verbunden sind“ wurde ersetzt durch „zu mindestens einem Betriebsgerät“]

3.4

Betriebsgerät

eine oder mehrere Baugruppen, die zwischen die Versorgung und eine oder mehrere Lampen gekoppelt ist und dazu dient, die Versorgungswechselspannung umzuformen, die Stromaufnahme der Lampen auf einen erforderlichen Wert zu begrenzen, eine Startspannung und einen Vorheizstrom bereitzustellen, einen Kaltstart zu verhindern, den Leistungsfaktor zu verbessern oder Funkstörungen zu reduzieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Lampen können integrierte Betriebsgeräte enthalten wie Kompaktleuchtstofflampen mit integriertem Betriebsgerät oder integrierte LED-Lampen. Jeder Bezug auf ein Betriebsgerät schließt solche integrierten Lampen mit ein.

[QUELLE: IEC 62386-101:2009, 3.2]

3.5

Master

Gerät, das Daten auf der Schnittstelle sendet

3.6

Slave

Gerät, das auf Daten auf der Schnittstelle reagiert

3.7

Versorgungsphase

Zeitperiode, in der ein Steuergerät mit Leistung versorgt wird

3.8

Betriebsphase

Zeitperiode, in der ein Betriebsgerät mit Leistung versorgt wird

3.9

Datenphase

Zeitperiode, in der Daten übertragen werden

3.10

Helligkeit

Lichtstrom der Lichtquelle

3.11

Rahmen

Sequenz aufeinanderfolgender Bits

3.12

Telegramm

vollständige Sequenz aufeinanderfolgender Rahmen, die eine Reaktion im Slave auslöst

3.13

Gruppennummer

Nummer zur Adressierung eines Bestands von Betriebsgeräten

3.14

Reaktionszeit

Zeit vom Ende eines Telegramms bis zu einer Reaktion des Betriebsgeräts

3.15

Halbwelle

positive oder negative Phase (180°) der sinusförmigen Wechselspannung von einem zum nächsten Spannungsnulldurchgang

3.16

Beleuchtungssystem

Kombination eines Steuergeräts und eines oder mehrerer Betriebsgeräte

3.17

Telegrammtyp

spezifischer Inhalt eines Telegramms, der den Inhalt der übertragenen Nachricht definiert

3.18

Zweidraht-Gerät

Steuergerät, bei dem der Strom für die interne Leistungsversorgung durch das Betriebsgerät geführt wird

3.19

Dreidraht-Gerät

Steuergerät, bei dem der Strom für die interne Leistungsversorgung direkt aus dem Versorgungsnetz entnommen wird

3.20

Datenspannung

Differenz der Spannung am Steuergerät zwischen den logischen Zuständen während der Datenperiode

3.21

Start-up

Übergang von „Lichtleistung null“ zu einem Zustand „Lichtleistung größer null“

4 Allgemeine Beschreibung

4.1 Allgemeines

Die Normung des Protokolls für die Steuerung elektrischer Beleuchtungseinrichtungen durch digitale, über die Lastleitung übertragene Signale ist vorgesehen, um den vollständig kompatiblen, herstellerunabhängigen Betrieb von Steuergeräten und Betriebsgeräten zu ermöglichen. Dies umfasst Kompaktleuchtstofflampen mit integriertem Betriebsgerät, LED-Lampen mit integriertem Betriebsgerät und Lichtquellen mit externem Betriebsgerät, ist aber nicht auf diese beschränkt.

4.2 Master-Slave-Struktur

Das Betriebsgerät arbeitet ausschließlich in der Slave-Betriebsart. Folglich kann das Betriebsgerät nur Nachrichten empfangen.

Das Steuergerät arbeitet ausschließlich in der Master-Betriebsart. Folglich kann das Steuergerät nur Nachrichten senden.

ANMERKUNG Bidirektionale Kommunikation darf in zukünftigen Teilen oder Ausgaben dieser Norm eingeführt werden.

4.3 Übersicht der Anforderungen

Hier folgend eine Auflistung der wesentlichen Punkte des Protokolls:

- Nur ein Steuergerät an der Schnittstelle arbeitet als Master.
- Das Betriebsgerät arbeitet als Slave.
- Die maximale Anzahl an Betriebsgeräten an der Schnittstelle ist nur durch die Leistungseigenschaften des Steuergeräts begrenzt.
- Die Leistungseigenschaften eines Steuergeräts betreffen die maximal zulässige Leistungsaufnahme aller angeschlossenen Betriebsgeräte sowie die maximal zulässige Anzahl der angeschlossenen Betriebsgeräte.
- Die maximale Anzahl adressierbarer einzelner Gruppen an der Schnittstelle beträgt drei.
- Zweiphasige Codierung (Manchester-Code) mit Fehlererkennung.
- Effektive Übertragungsrate: 200 Bit/s bei 50 Hz und 240 Bit/s bei 60 Hz.
- Kompatibel mit Netzspannungen von 100 V bis 277 V.
- Sicherstellung der Leistungsversorgung von Zweidraht-Steuergeräten.

5 Allgemeine Anforderungen

5.1 Bemessungsspannung

Diese Norm ist auf eine oder mehrere der folgenden Netzspannungen zu beziehen: 100 V, 120 V, 200 V, 230 V, 277 V, nach IEC 60038.

5.2 Bemessungsfrequenz

Diese Norm ist auf eine oder mehrere der folgenden Netzfrequenzen zu beziehen: 50 Hz, 60 Hz, nach IEC 60038.

5.3 Kennzeichnung von Steuergeräten und Betriebsgeräten

Die folgenden Angaben müssen vom Hersteller zur Verfügung gestellt werden.

Die unterstützten Telegrammtypen.

Hinweis, falls das Betriebsgerät die Gruppen-Nummer-Zuweisung unterstützt.

Die während des Fertigungsprozesses zugewiesenen Gruppen-Nummer eines Betriebsgerätes mit einer Gruppenzuweisung, die nicht Gruppe 0 ist.

Maximal mögliche Anzahl an Gruppen-Nummern-Zuweisungen für Betriebsgeräte, bei denen diese begrenzt ist.

Erforderliche Mindestanzahl angeschlossener Betriebsgeräte für Steuergeräte, die mehr als ein anzuschließendes Betriebsgerät erfordern.

ANMERKUNG Zweidraht-Steuergeräte könnten einen Versorgungsstrom erforderlich machen, der die Stromtragfähigkeit, die ein Betriebsgerät zur Verfügung stellt, überschreitet.

6 Elektrische Anforderung

6.1 Allgemeines

Die folgenden Abkürzungen werden zur Beschreibung der elektrischen Eigenschaften der Schnittstelle verwendet:

V_M	Netzspannung (Bemessungsspannung)
$V_M(t)$	zeitlicher Momentanwert von V_M
V_{Pk}	Spitzenwert von V_M
V_{CD}	Spannung zwischen dem Phasen (L)- und dem Lastleitungsanschluss des Steuergeräts (siehe Bild 1)
I_{CD}	Strom durch den Lastleitungsanschluss des Steuergeräts (siehe Bild 1)
Z_{CD}	Impedanz zwischen dem Phasen (L)- und dem Lastleitungsanschluss des Steuergeräts
V_{CG}	Spannung an den Eingangsanschlüssen des Betriebsgeräts (siehe Bild 1)
I_{CG}	Strom durch die Eingangsanschlüsse des Betriebsgeräts (siehe Bild 1)
Z_{CG}	Impedanz an den Eingangsanschlüssen des Betriebsgeräts
P_{CG}	Bemessungsleistung des Betriebsgeräts
n	Anzahl der an ein Steuergerät angeschlossenen Betriebsgeräte
V_{SW}	Spannung an den Eingangsanschlüssen des Betriebsgeräts zu dem Zeitpunkt, der zum Ausschalten (Versorgungsphase) oder Einschalten (Datenphase) des Nebenschlusses führt
V_{Data}	Spannung zwischen dem Phasen (L)- und dem Lastleitungsanschluss des Steuergeräts während der Datenphase (siehe 6.7)
V_{TS}	Datenspannung, Differenz der Spannung zwischen dem Phasen (L)- und dem Lastleitungsanschluss des Steuergeräts zwischen logischen Zuständen; Signalamplitude des Übertragungssignals
V_{CDmin}	Spannung zwischen dem Phasen (L)- und dem Lastleitungsanschluss des Steuergeräts, wenn dessen Impedanz Z_{CD} minimal ist

I_{CG_LC}	Stromtragfähigkeit des Betriebsgeräts während den Niedrigstromintervallen und der Datenphase
I_{CG_HC}	Stromtragfähigkeit des Betriebsgeräts während des Hochstromintervalls
V_{CG_HC}	maximaler Wert für VCG während des Hochstromintervalls mit $I_{CG} = I_{CG_HC}$
I_{CD_HC}	Maximalwert für den Strom I_{CD} während des Hochstromintervalls, bestimmt durch das Steuergerät
t_{HB}	Periodendauer eines Halbbits (siehe Bild 7)
t_{rise}	Anstiegszeit der Spannung zwischen dem Phasen (L)- und dem Lastleitungsanschluss des Steuergeräts (V_{Data}) von $V_{CDmin} + 0,1 \cdot V_{TS}$ auf $V_{CDmin} + 0,9 \cdot V_{TS}$
t_{fall}	Abfallzeit der Spannung zwischen dem Phasen (L)- und dem Lastleitungsanschluss des Steuergeräts (V_{Data}) von $V_{CDmin} + 0,9 \cdot V_{TS}$ auf $V_{CDmin} + 0,1 \cdot V_{TS}$
t_{CD_S}	Zeit nach dem Nulldurchgang, nach der das Steuergerät aufhört, Spannung an das Betriebsgerät zu legen
I_{PO_low}	unterer Wert für die Stromtragfähigkeit des Betriebsgeräts während des leistungsgesteuerten Auszustands
I_{PO_high}	oberer Wert für die Stromtragfähigkeit des Betriebsgeräts während des leistungsgesteuerten Auszustands
V_{PO_low}	unterer Grenzwert für die Spannung an den Eingangsanschlüssen des Betriebsgeräts zur Bereitstellung einer Stromtragfähigkeit I_{PO_low} während des leistungsgesteuerten Auszustands
V_{PO_high}	oberer Grenzwert für die Spannung an den Eingangsanschlüssen des Betriebsgeräts zur Bereitstellung einer Stromtragfähigkeit I_{PO_high} während des leistungsgesteuerten Auszustands

6.2 Anschlussstechnik

Die Anschlussstechnik der Geräte muss mit den in IEC 60364 vorgegeben Installationsregeln und auch mit den national geltenden Anschlussregeln der Länder, in denen die Geräte installiert werden, übereinstimmen.

6.3 Anschlussschema

Die Verkabelung des Beleuchtungssystems muss so ausgeführt sein, dass das Steuergerät in den Netzan-schluss des Betriebsgeräts seriell eingefügt ist. Bild 1 zeigt ein Beispiel für ein Beleuchtungssystem mit einem Steuergerät und einem oder zwei Betriebsgeräten.

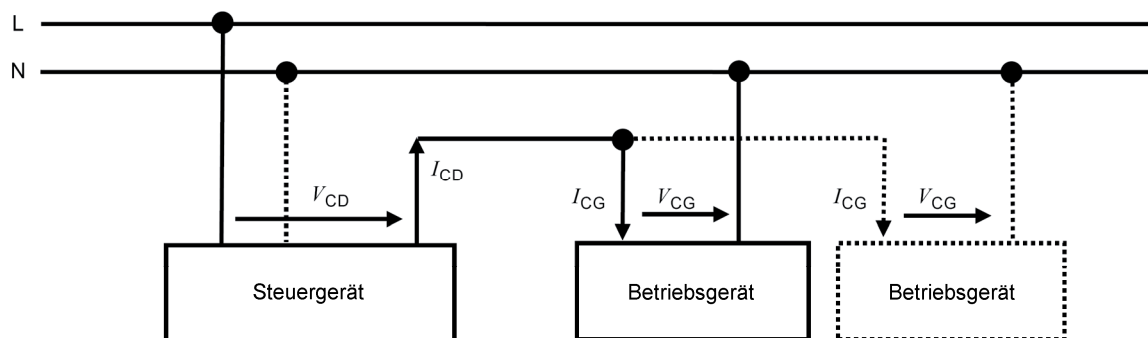


Bild 1 – Beispiel für ein Anschlussschema

6.4 Blocksaltbild des Betriebsgeräts

Zusätzlich zu den in einem Betriebsgerät üblicherweise verwendeten Bauteilen können für die DLT-Funktion folgende Bauteile erforderlich sein (siehe Bild 2):

- ein Gleichrichter zum Gleichrichten der Netzspannung;
- ein Nebenschluss, der die für die unterschiedlichen Phasen angegebenen Ströme führen kann;
- eine Entkopplungseinheit, die die übertragenen Daten von der Netzspannung entkoppelt und das Übertragungssignal zu einer Verarbeitungseinheit weiterleitet;
- eine Verarbeitungseinheit, die entsprechend der empfangenen Nachricht das Lampenbetriebsgerät ansteuert;
- ein Lampenbetriebsgerät, das lichterzeugende Elemente mit Leistung versorgt, wie z. B. Niederdruck-Entladungslampen oder LEDs;
- eine Entkopplungsdiode, falls die Eingangskapazität des Lampenbetriebsgeräts den Empfang des Übertragungssignals stören würde.

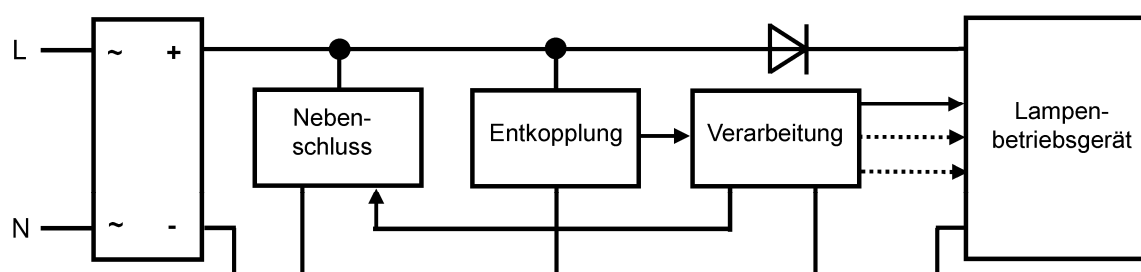


Bild 2 – Beispiel für ein Blocksaltbild eines Betriebsgeräts

6.5 Blocksaltbild des Steuergeräts

Ein Steuergerät (siehe Bild 3) enthält einen elektronischen Leistungsschalter mit integrierter Logik und Null-durchgangserkennung zur Steuerung der Versorgungsphase, der Betriebsphase und der Datenphase. Für den ordnungsgemäßen Betrieb ist eine Leistungsversorgung mit integrierter Strombegrenzung erforderlich, um die Schaltung des Steuergeräts zu versorgen. Die vom Steuergerät benötigte Leistung wird von der Ausgestaltung der Benutzerschnittstelle abhängen.

Ein Datenmodulator liefert die Daten für das Betriebsgerät.

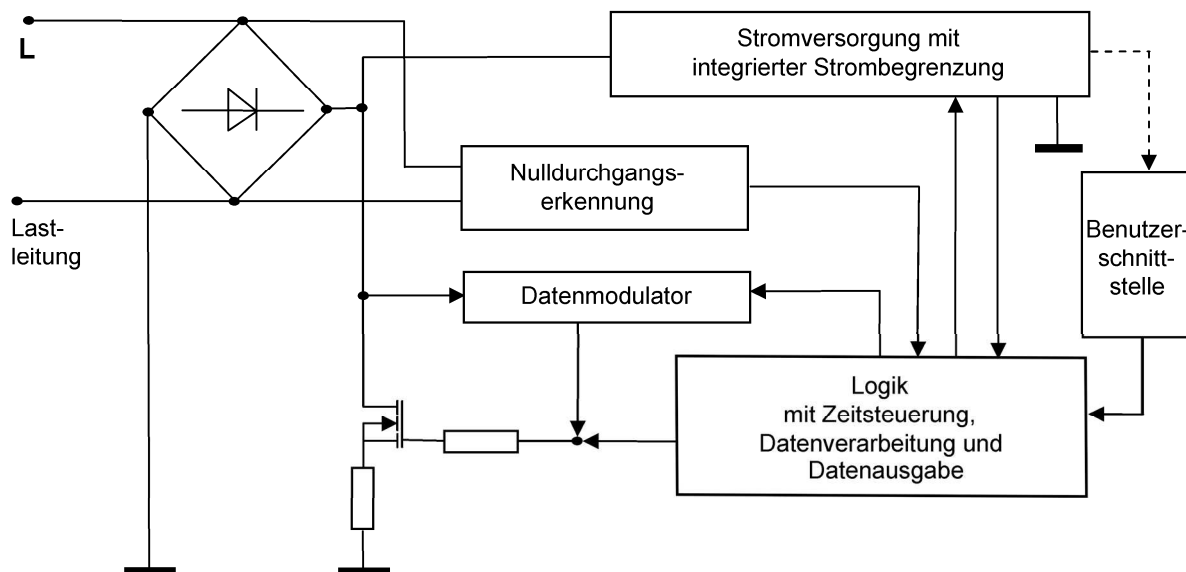


Bild 3 – Beispiel für ein Blockschaltbild eines Steuergeräts

6.6 Elektrische Eigenschaften während unterschiedlicher Phasen der Netzspannungskurve

6.6.1 Allgemeines

Alle Angaben in diesem Unterabschnitt sind sowohl für Zweidraht- als auch für Dreidraht-Steuergeräte zutreffend.

6.6.2 Aufteilung der Halbwelle in Zeitabschnitte

Alle Angaben in dieser Norm beziehen sich auf jeweils eine Halbwelle der Netzspannung. Aufgrund des Polaritätswechsels zwischen aufeinanderfolgenden Halbwellen müssen alle Werte als Absolutwerte betrachtet werden.

Jede Halbwelle ist wie in Bild 4 und in 6.6.3 bis 6.6.5 beschrieben in drei Phasen unterteilt: Versorgungsphase, Betriebsphase und Datenphase.