

DIN EN 50090-5-1

ICS 97.120

Ersatz für
DIN EN 50090-5-1:2005-06
Siehe Anwendungsbeginn

**Elektrische Systemtechnik für Heim und Gebäude (ESHG) –
Teil 5-1: Medien und medienabhängige Schichten –
Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen für ESHG
Klasse 1;
Englische Fassung EN 50090-5-1:2020**

Home and Building Electronic Systems (HBES) –
Part 5-1: Media and media dependent layers –
Power line for HBES Class 1;
English version EN 50090-5-1:2020

Systèmes électroniques pour les foyers domestiques et les bâtiments (HBES) –
Partie 5-1: Médias et couches dépendantes des médias –
Courants porteurs pour HBES Classe 1;
Version anglaise EN 50090-5-1:2020

Gesamtumfang 33 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbereich

Anwendungsbereich für die von CENELEC am 2020-01-09 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2021-02-01.

Für DIN EN 50090-5-1:2005-06 besteht eine Übergangsfrist bis 2023-04-24.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 50090-5-1:2020-08.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 716 „Elektrische Systemtechnik für Heim und Gebäude (ESHG)“ 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.

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.

Dieses Dokument enthält unter Berücksichtigung des DIN-Präsidialbeschlusses 1/2004 nur die Englische Fassung von EN 50090-5-1:2020.

Da sich die Benutzer der vorliegenden Norm der englischen Sprache als Fachsprache bedienen, wird die Englische Fassung der EN 50090-5-1 veröffentlicht. Zu deren Abschnitt 1, der den Anwendungsbereich festlegt und Abschnitt 3, der die Begriffe 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 50090-5-1:2005-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 2 wurde aktualisiert;
- b) Abschnitt 5 zu den Anforderungen für den Typ PL132 wurde entfernt;
- c) verschiedene redaktionelle Verbesserungen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 50090-5-1: 2005-06

Nationaler Anhang NA (informativ)

Auszugsweise Übersetzung

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

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument definiert die verbindlichen und die optionalen Anforderungen an die medienspezifische Bitübertragungsschicht und Sicherungsschicht der Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen für ESHG Klasse 1 PL110.

Die Schnittstellen- und allgemeinen Definitionen der Sicherungsschicht, die medienunabhängig sind, sind in EN 50090-4-1 angegeben.

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 50090-1 und 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

Gegentakt

Stromnetzsignale, die zwischen Phase und Neutralleiter eingespeist werden

3.1.2

Router

verbindet ein Teilnetz mit einem anderen Teilnetz

3.1.3

PL110

Stromnetzsignal, das im Frequenzband von 95 kHz bis 125 kHz nach EN 50065-1 arbeitet

3.2 Abkürzungen

ESHG Klasse 1	bezieht sich auf einfaches Steuern und Befehlen
ESHG Klasse 2	bezieht sich auf Klasse 1 zuzüglich einfacher Sprach- und stabiler Bildübertragung
ESHG Klasse 3	bezieht sich auf Klasse 2 zuzüglich komplexer Videoübertragungen
ACK	Bestätigung (en: acknowledgement)
NRZ	ohne Rückkehr zu Null (en: non-return to zero)
SPD	Überspannungsschutzgeräte (en: surge protection devices)
LPDU	Protokolldateneinheit der Sicherungsschicht (en: link layer protocol data unit)
CS	Prüfzeichenfolge (en: check sequence)
TPDU	Protokolldateneinheit der Transportschicht (en: transport layer protocol data unit)

APDU	Protokolldateneinheit der Anwendungsschicht (en: application layer protocol data unit)
NACK	Nicht-Bestätigung (en: not acknowledge)
DAF	Zieladressenkennzeichnung (en: destination address flag)
FSK	Frequenzumtastung (en: frequency shift keying)
SFSK	Spreiz-Frequenzumtastung (en: spread frequency shift keying)
MSK	Minimum-Frequenzumtastung (en: minimum shift keying)
FEC	Vorwärtsfehlerkorrektur (en: forward error correction)
FCS	Blockprüfzeichenfolge (en: frame check sequence)
CTRL	Steuerungsfeld (en: control field)
MAU	Mediumanschlusseinheit (en: medium attachment unit)
NPCI	Protokollsteuerungsinformationen der Vermittlungsschicht (en: network protocol control information)
CSMA	Protokoll für Vielfachzugriff mit Aktivitätsüberwachung (en: carrier sense multiple access protocol)
DOA	Domänenadresse (en: domain address)

English Version

Home and Building Electronic Systems (HBES) - Part 5-1: Media and media dependent layers - Power line for HBES Class 1

Systèmes électroniques pour les foyers domestiques et les
bâtiments (HBES) - Partie 5-1: Médias et couches
dépendantes des médias - Courants porteurs pour HBES
Classe 1

Elektrische Systemtechnik für Heim und Gebäude (ESHG) -
Teil 5-1: Medien und medienabhängige Schichten -
Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen
für ESHG Klasse 1

This European Standard was approved by CENELEC on 2020-01-09. 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

Contents

European foreword	3
1 Scope.....	4
2 Normative references	4
3 Terms, definitions and symbols	4
3.1 Terms and definitions	4
3.2 Abbreviations.....	5
4 Requirements for HBES Class 1, power line PL110	5
4.1 Physical layer PL110.....	5
4.1.1 General	5
4.1.2 Transmission medium.....	7
4.1.3 Medium attachment unit (MAU)	8
4.1.4 Installation topology	10
4.1.5 Installation requirements.....	10
4.1.6 Surge protection.....	11
4.1.7 Services at the data link layer / physical layer interface	11
4.1.8 Features of PL110 physical layer.....	12
4.1.9 PL110 character overview	12
4.2 Data link layer type PL110	16
4.2.1 General	16
4.2.2 Domain Address/Individual Address/Group Address.....	16
4.2.3 Frame formats.....	17
4.2.4 Medium access control	21
4.2.5 Data link layer services	25
4.2.6 Parameters of layer-2	27
4.2.7 Data link layer protocol	27
4.2.8 The layer-2 of a repeater	28
Bibliography	29

European foreword

This document (EN 50090-5-1:2020) has been prepared by CLC/TC 205, “Home and Building Electronic Systems (HBES)”¹

The following dates are fixed:

- latest date by which this document has (dop) 2020-10-24
to be implemented at national level by
publication of an identical national
standard or by endorsement
- latest date by which the national (dow) 2023-04-24
standards conflicting with this document
have to be withdrawn

This document will supersede EN 50090-5-1 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.

EN 50090-5-1 is part of the EN 50090 series of European Standards, which comprises the following parts:

- Part 1: Standardization structure
- Part 3: Aspects of application
- Part 4: Media independent layers
- Part 5: Media and media dependent layers
- Part 6: Interfaces
- Part 7: System management

NOTE Part 2 has been withdrawn.

¹ This document was prepared with the help of CENELEC co-operation partner KNX Association, De Kleetlaan 5, B-1831 Diegem.

1 Scope

This document defines the mandatory and optional requirements for the medium specific physical and data link layer of power line Class 1 PL110.

Data link layer interface and general definitions, which are medium independent, are given in EN 50090-4-1.

2 Normative references

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.

EN 50090-1, *Home and Building Electronic Systems (HBES) - Part 1: Standardization structure*

EN 50090-4-2, *Home and Building Electronic Systems (HBES) - Part 4-2: Media independent layers - Transport layer, network layer and general parts of data link layer for HBES Class 1*

EN 50090-5-2, *Home and Building Electronic Systems (HBES) - Part 5-2: Media and media dependent layers - Network based on HBES Class 1, Twisted Pair*

EN 50065-1, *Signalling on low-voltage electrical installations in the frequency range 3 kHz to 148,5 kHz - Part 1: General requirements, frequency bands and electromagnetic disturbances*

EN 50065-7, *Signalling on low-voltage electrical installations in the frequency range 3 kHz to 148,5 kHz - Part 7: Equipment impedance*

EN 50160, *Voltage characteristics of electricity supplied by public electricity networks*

EN 55016-1-2, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus - Coupling devices for conducted disturbance measurements (CISPR-16-1-2)*

EN 61643-11, *Low-voltage surge protective devices - Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems - Requirements and test methods (IEC 61643-11)*

3 Terms, definitions and symbols

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in EN 50090-1 and the following apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1.1

differential mode

PL signals that are injected between phase and neutral

3.1.2

router

connects one sub-network with another sub-network

3.1.3

PL110

power line signal operating in the frequency band 95 kHz to 125 kHz according to EN 50065-1

3.2 Abbreviations

HBES Class 1	refers to simple control and command
HBES Class 2	refers to Class 1 plus simple voice and stable picture transmission
HBES Class 3	refers to Class 2 plus complex video transfers
ACK	Acknowledgement
NRZ	Non Return to Zero
SPD	Surge Protection Devices
LPDU	Link layer Protocol Data Unit
CS	Check Sequence
TPDU	Transport layer Protocol Data Unit
APDU	Application layer Protocol Data Unit
NACK	Not acknowledge
DAF	Destination Address Flag
FSK	Frequency Shift Keying
SFSK	Spread Frequency Shift Keying
MSK	Minimum Shift Keying
FEC	Forward Error Correction
FCS	Frame Check Sequence
CTRL	Control field
MAU	Medium Attachment Unit
NPCI	Network Protocol Control Information
CSMA	Carrier Sense Multiple Access protocol
DOA	Domain Address

4 Requirements for HBES Class 1, power line PL110

4.1 Physical layer PL110

4.1.1 General

This clause describes the physical layer characteristics of the PL110 power line signalling which operates in the frequency band 95 kHz to 125 kHz band as described in EN 50065-1 and having a nominal centre frequency of 110 kHz.

The main characteristics of the PL110 physical layer are:

- a spread frequency shift keying signalling;
- asynchronous transmission of data packets;
- symbols globally synchronized to the mains frequency;
- half duplex bi-directional communication.

Electrical wiring in the building/home should be in compliance with the current national regulations. Power line communication is described in EN 50065-1 (general requirements, frequency allocation and electromagnetic disturbances).

The electric power distribution network normally determines the physical topology of the power line network. The structure of this network may be 1 or 3-phase. The rated voltage between one phase and the neutral shall be 230 V. PL110 signals are injected between phase and neutral.

General requirements for the physical layer type PL110 are given in Table 1.

Table 1 — General requirements for physical layer PL110

Characteristic	Description
Medium	electrical power distribution network
Topology	installation dependant (e.g. linear, star, tree)
Bit rate	1 200 bps
Mains frequency	50 Hz (according to EN 50160)
Number of Domain Addresses	255
Number of Individual Addresses	32 767
Modulation type	spread frequency shift keying (SFSK)
Frequency for logical "0"	105,6 kHz $\pm$ 100 ppm
Frequency for logical "1"	115,2 kHz $\pm$ 100 ppm
Bit duration	833,33 μ s
Maximum output level	122 dB μ V ^a
Input sensitivity	$\leq$ 60 dB μ V ^b
Device class	Class 122 ^c
Compliance to standards	EN 50065-1
^a Measurement according to EN 50065-1. ^b With artificial network according to EN 55016-1-2 [(50 μ H + 5 Ω) / 50 Ω]. ^c Equipment manufactured to Class 116 according to EN 50065-1 will now meet the requirements of Class 122 and may be marked Class 116 provided that its output complies with the previous standard.	

The logical structure of the physical layer PL110 entity is shown in Figure 1. Each PL110-device includes one.

The PL110 entity shall consist of three blocks:

- connector;
- medium attachment unit (MAU);
- error correction.