

DIN EN IEC 62149-4



ICS 33.180.30

Einsprüche bis 2022-11-30
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 62149-4:2011-02

Entwurf

**Aktive Lichtwellenleiterbauelemente und -geräte –
Betriebsverhalten –
Teil 4: 1 300-nm-Lichtwellenleiter-Sende- und Empfangsmodule für
Gigabit-Ethernet-Anwendungen
(IEC 86C/1724/CD:2021);
Text Deutsch und Englisch**

Fibre optic active components and devices –
Performance standards –
Part 4: 1 300 nm fibre optic transceivers for Gigabit Ethernet application
(IEC 86C/1724/CD:2021);
Text in German and English

Composants et dispositifs actifs à fibres optiques –
Normes de fonctionnement –
Partie 4: Émetteurs-récepteurs à fibres optiques de 1 300 nm pour application Gigabit
Ethernet
(IEC 86C/1724/CD:2021);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-09-30 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Merianstraße 28, 63069 Offenbach am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 29 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 86C/1724/CD:2021-05 „Fibre optic active components and devices – Performance standards – Part 4: 1 300 nm fibre optic transceivers for Gigabit Ethernet application“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom IEC/SC 86C „Fibre optic systems and active devices“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC . Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/UK 412.2 „Komponenten für Kommunikationskabelanlagen“ 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.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 62149-4:2011-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) aktualisierte normative Verweisungen;
- b) gestrichene Bedingung „für eine kurze Dauer“ in 5.1;
- c) geänderte absolute Bemessungsgrenzwerte für die Löttemperatur in Tabelle1;

- d) angehobener Höchstwert der optischen Ausgangsleistung (Mehrmodenfaser) in Tabelle 4 von $-3,5$ dBm auf -3 dBm zur Anpassung an den Wert im zitierten Dokument.

Inhalt

	Seite
Einleitung.....	5
Anwendungsbereich.....	6
Normative Referenzen.....	6
Begriffe.....	7
Symbole und Abkürzungen.....	7
3.1 Symbole.....	7
3.2 Abkürzungen.....	8
Produktparameter.....	8
4.1 Absolute Bemessungsgrenzwerte.....	8
4.2 Betriebsumgebung.....	8
4.3 Technische Spezifikation.....	9
4.4 Schaltbilder.....	11
4.5 Kennzeichnung.....	11
Prüfung.....	11
5.1 Allgemeines.....	11
5.2 Prüfung der Bauteileigenschaften.....	12
5.3 Prüfung des Betriebsverhaltens.....	13
5.3.1 Reihenfolge der Prüfungen.....	13
5.3.2 Stichprobenumfang, Reihenfolge und Gruppierung.....	13
Umgebungsspezifikationen.....	15
6.1 Allgemeine Sicherheit.....	15
6.2 Lasersicherheit.....	15
6.3 Elektromagnetische Aussendung.....	15
Anhang A (normativ) Anforderungen an Stichprobenumfang, Reihenfolge und Gruppierung.....	16
Bilder	
Bild 1 – Schaltbild der Empfängereinheit.....	11
Bild 2 – Schaltbild der Sendereinheit.....	11
Tabellen	
Tabelle 1 – Absolute Bemessungsgrenzwerte.....	8
Tabelle 2 – Betriebsumgebung.....	8
Tabelle 3 – Empfängereinheit: technische Spezifikation.....	9
Tabelle 4 – Sendereinheit: technische Spezifikation.....	10
Tabelle 5 – Prüfungen der Eigenschaften der Sendereinheit.....	12
Tabelle 6 – Prüfungen der Eigenschaften der Empfängereinheit.....	13
Tabelle 7 – Prüfplan für das Betriebsverhalten.....	13

Einleitung

Lichtwellenleiter-Sende- und -Empfangsmodule werden dazu verwendet, elektrische Signale in optische Signale und umgekehrt umzuwandeln. Diese Spezifikation enthält die Betriebsverhaltensnorm für 1 300-nm-Lichtwellenleiter-Sende- und Empfangsmodule für Gigabit-Ethernet-Anwendungen. Die Gigabit-Ethernet-Norm ISO/IEC/IEEE 8802-3 wird als Grundlage für die Bestimmung der optischen Eigenschaften der Sende- und Empfangsmodule, welche mit einer Übertragungsrate von 1,25 Gbit/s arbeiten, verwendet.

Aktive Lichtwellenleiterbauelemente und -geräte – Betriebsverhalten – Teil 4: 1 300-nm-Lichtwellenleiter-Sende- und Empfangsmodule für Gigabit-Ethernet-Anwendungen

Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 62149 enthält die Betriebsverhaltensanforderungen für 1 300-nm-Lichtwellenleiter-Sende- und Empfangsmodule für Gigabit-Ethernet-Anwendungen nach ISO/IEC/IEEE 8802-3. Die Betriebsverhaltensnorm beinhaltet Festlegungen zu Anforderungen an das Betriebsverhalten des Produkts zusammen mit einer Reihe von Prüfungen und Messungen mit eindeutig festgelegten Bedingungen, Prüfschärfen und Annahme-/Rückweisungskriterien. Es wird angestrebt, die Prüfungen auf der Grundlage des einmaligen Ausfalls durchzuführen, um damit die Leistungsfähigkeit des Produkts bezüglich der Anforderungen der Betriebsverhaltensnorm nachzuweisen.

Ein Produkt, für das nachgewiesen wurde, dass es sämtliche Anforderungen einer Betriebsverhaltensnorm erfüllt, kann als die Betriebsverhaltensnorm erfüllend bezeichnet werden, sollte dann aber weiter nach einem Qualitätssicherungs-/Qualitätsbewertungsprogramm überprüft werden.

Normative Referenzen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-20, *Environmental testing – Part 2-20: Tests – Test Ta and Tb: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads*

IEC 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-38, *Environmental testing – Part 2-38: Tests – Test Z/AD: Composite temperature/humidity cyclic test*

IEC 60028-2-78, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60749-26, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 26: Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing – Human body model (HBM)*

IEC 60825-1, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*

IEC 60938-1, *Fixed inductors for electromagnetic interference suppression – Part 1: Generic specification*

IEC 60950-1, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 61300-2-47, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 2-47: Tests – Thermal shocks*

ISO/IEC/IEEE 8802-3:2021, *Telecommunications and exchange between information technology systems – Requirements for local and metropolitan area networks – Part 3: Standard for Ethernet*

Begriffe

In diesem Dokument werden keine Begriffe aufgeführt.

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>

Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole und Abkürzungen.

3.1 Symbole

E_r	Auslöschungsverhältnis
RH	relative Luftfeuchte
I_{IL}	Dateneingangsstrom, L-Pegel
I_{IH}	Dateneingangsstrom, H-Pegel
I_{out}	Ausgangsstrom
P_o	optische Ausgangsleistung
P_d	Pegel bei Alarmauslösung
P_a	Pegel bei Alarmabschaltung
R_{DL}	Datenausgangslastwiderstand
S	Empfindlichkeitsschwelle des Empfängers
TD	Senderabschaltfunktion
T_{amb}	Umgebungsbetriebstemperatur
T_{stg}	Lagerungstemperatur
T_f	Abfallzeit des Datenausgangs
T_r	Anstiegszeit des Datenausgangs
V_{cc}	Versorgungsspannung
$V_{IL} - V_{CC}$	Dateneingangsspannung, L-Pegel
$V_{IH} - V_{CC}$	Dateneingangsspannung, H-Pegel
V_{oh}	Alarmausgangsspannung, H-Pegel
V_{ol}	Alarmausgangsspannung, L-Pegel
$V_{ol} - V_{CC}$	Datenausgangsspannung, L-Pegel
$V_{oh} - V_{CC}$	Datenausgangsspannung, H-Pegel
V_{pp}	Spannungshub am Differenzeingang des Sendermoduls
λ_{ce}	Mittenwellenlänge
$\Delta\lambda$	Spektralbreite (Effektivwert)

3.2 Abkürzungen

ESD	elektrostatische Entladung (en: electrostatic discharge)
HBM	Modell des menschlichen Körpers (en: human body model)

Produktparameter

4.1 Absolute Bemessungsgrenzwerte

Die in Tabelle 1 aufgeführten absoluten Bemessungsgrenzwerte (Höchstwert und/oder Mindestwert) unterstellen, dass keine katastrophalen Beschädigungen auftreten, wenn das Produkt diesen Bemessungswerten ausgesetzt wird, sofern jeder Grenzwert einzeln auftritt und alle anderen Parameter Werte innerhalb des üblichen Betriebsbereichs aufweisen. Es sollte nicht davon ausgegangen werden, dass mehrere Parameter gleichzeitig einen Grenzwert überschreiten können.

Tabelle 1 – Absolute Bemessungsgrenzwerte

Parameter	Sym- bol	Mindestwert	Höchstwert	Einheit
Lagerungstemperatur	T_{stg}	−40	+85	°C
Umgebungsbetriebstemperatur	T_{amb}	−10	+80	°C
Löttemperatur (Mindestabstand zum Gehäuse fest- gelegt)			+260 (für 10 s)	°C
Ausgangsstrom	I_{out}	0	50	mA
Dateneingangsspannung		−0,5	V_{cc}	V
Spannungshub am Differenzeingang des Sendermoduls	V_{pp}	0,30	1,40	V
Versorgungsspannung ^a		−0,5	$(V_{\text{nom}} +40 \%)$	V
Relative Luftfeuchte ^b	RH	5	85	%
^a Es gelten Betriebsnennspannungen (V_{nom}) von 5 V und 3,3 V. Für abweichende Werte siehe Anhang A.				
^b Es ist keine Kondensation zulässig.				

4.2 Betriebsumgebung

Die Parameter für die Betriebsumgebung sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2 – Betriebsumgebung

Parameter	Sym- bol	Mindestwert	Höchstwert	Einheit
Versorgungsspannung ^a	V_{cc}	$(V_{\text{nom}} -5 \%)$	$(V_{\text{nom}} +5 \%)$	V
Umgebungsbetriebstemperatur	T_{amb}	0	70	°C
Relative Luftfeuchte ^b	RH	5	85	%

Parameter	Sym- bol	Mindestwert	Höchstwert	Einheit
^a Es gelten Betriebsnennspannungen (V_{nom}) von 5 V. Für 3,3 V gelten die Betriebsspannungsgrenzen von 3,15 V bis 3,45 V. ^b Es ist keine Kondensation zulässig.				

4.3 Technische Spezifikation

Die Spezifikationen in Tabelle 3 und Tabelle 4 beschreiben die funktionellen Anforderungen, die nach der Spezifikation ISO/IEC/IEEE 8802-3 PHY erfüllt werden müssen.

Tabelle 3 – Empfängerinheit: technische Spezifikation

Parameter	Symbol	Mindestwert	Höchstwert	Einheit
Empfängerempfindlichkeit ^a	S		−19	dBm
Höchste optische Eingangsleistung		−3		dBm
Optische Rückflusdämpfung		12		dB
Pegel für Alarmauslösung ^f	P_d	−45	−20	dBm
Pegel für Alarmabschaltung ^f	P_a		−19	dBm
Hysteresese		0,5	4,0	dB
Alarmreaktionszeit			600	µs
Alarmausgangsspannung, H-Pegel (Variante 1) ^b	V_{oh}	−1,1	−0,8	V
Alarmausgangsspannung, L-Pegel (Variante 1) ^b	V_{ol}	−2,0	−1,6	V
Alarmausgangsspannung, H-Pegel (Variante 2) ^c	V_{oh}	2	V_{CC}	V
Alarmausgangsspannung, L-Pegel (Variante 2) ^c	V_{ol}	0	0,8	V
Datenausgangsspannung, L-Pegel ^d	$V_{\text{OL}} - V_{\text{CC}}$	−1,950	−1,620	V
Datenausgangsspannung, H-Pegel ^d	$V_{\text{OH}} - V_{\text{CC}}$	−1,045	−0,740	V
Datenausgangslastwiderstand ^{eg}	R_{DL}	50		Ω
ANMERKUNG Betriebsumgebung siehe Tabelle 2.				
^a Mindestwert der Empfindlichkeit und Sättigungswerte für die Bitfehlerrate 1E-12 BER, gemessen mit einer Quelle mit einem Extinktionsverhältnis von 9 dB und einem PRBS-Prüfsignal von $(2^7 - 1)$. ^b Diese Spannungen werden gegen V_{CC} gemessen. ^c Ausgänge sind mit TTL- und LVTTTL-Eingängen kompatibel. ^d Ausgänge sind mit 10K-, 10KH-, 100K ECL- und PECL-Eingängen kompatibel. ^e Ausgänge sind abgeschlossen mit $V_{\text{CC}} - 2 \text{ V}$. ^f Alarmauslösung, wenn die Empfängerempfindlichkeit unter den angegebenen Wert sinkt. Der Hysteresewert ist festgelegt mit $P_a - P_d$. ^g Grundwert.				