

Fachgrundspezifikation:
Photovervielfacherröhren
Deutsche Fassung EN 114000 : 1991

DIN
EN 114000

ICS 31.100

Deskriptoren: elektronisches Bauelement, Photovervielfacher, Röhre, Qualität

Generic Specification: Photomultiplier tubes;

German version EN 114000 : 1991

Spécification Générale: Tubes photomultiplicateurs;

Version allemande EN 114000 : 1991

Die Europäische Norm EN 114000 : 1991 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Komitee K 641 "Elektronenröhren" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE), von dem die Übersetzung der Veröffentlichung autorisiert wurde.

In der Europäischen Norm wurde irrtümlich IEC 117 anstelle von IEC 417 geschrieben.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

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

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

Fortsetzung Seite 2
und 25 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
—	ISO 1000 : 1973	DIN 1301-1 : 1973 DIN 1301-2 : 1978
—	Normen der Reihe IEC 27	—
—	IEC 27-1 : 1971	—
—	Normen der Reihe IEC 50	—
HD 145 S-1 : 1977	IEC 67 : 1966	DIN 41538-2 : 1960 DIN 41543 : 1974 DIN 41609 : 1977
—	Normen der Reihe IEC 68	—
EN 60068-1 : 1994	IEC 68-1 : 1988	DIN EN 60068-1 : 1995-03
HD 148 S2 : 1977	IEC 100 : 1962	—
—	Normen der Reihe IEC 417	—
—	IEC 134 : 1961	—
—	Normen der Reihe IEC 151	—
—	IEC 151-1 : 1963	—
—	IEC 151-15 : 1967	—
—	Normen der Reihe IEC 306	—
—	IEC 306-1 : 1969	—
—	IEC 306-4 : 1971	—
—	IEC 410 : 1973	DIN ISO 2859-1 : 1993
—	IEC 462 : 1974	—

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 1301-1

Einheiten – Einheitenamen, Einheitenzeichen

DIN 1301-2

Formelzeichen – Formelzeichen für Meteorologie und Geophysik

DIN 41538-2

Oktalsockel für Elektronenröhren – Lehre

DIN 41543

Seitenkontakte für Bild- und Oszillographenröhren – Hauptmaße – Einschmelzungen

DIN 41609

Elektronenröhren – Elektrodenanschlüsse, Nummerung, Kennzeichnung

DIN EN 60068-1

Umweltprüfungen – Allgemeines und Leitfaden (IEC 68-1 : 1988 + Corrigendum 1988 + A1 : 1992);
Deutsche Fassung EN 60068-1 : 1994

DIN ISO 2859-1

Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) – Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenanweisungen für die Prüfungen einer Serie von Losen anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler; Identisch mit ISO 2859-1 : 1989

DK

Deskriptoren: Qualität, elektronische Bauelemente, Röhren

Deutsche Fassung

Fachgrundspezifikation:
Photovervielfacherröhren

Generic Specification:
Photomultiplier tubes

Spécification Générique:
Tubes photomultiplicateurs

Diese Europäische Norm wurde vom CENELEC Komitee für Bauelemente der Elektronik (CECC) am 20. November 1991 angenommen. Der Text dieser Norm umfaßt den Text der CECC 14 000 Ausgabe 1, 1984, der zugehörigen CECC Spezifikation. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die Forderungen der 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 CECC Generalsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich. Mit Ausnahme der nationalen elektrotechnischen Komitees von Griechenland, Island und Luxemburg sind die Mitgliedsländer des CECC mit denen von CENELEC identisch.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brüssel

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Ankündigung der EN auf nationaler Ebene	(doa)	1992-12-08
- spätestes Datum der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm	(dop)	1993-06-08
- spätestes Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen	(dow)	2002-12-08

Vorbemerkung

Das CENELEC-Komitee für Bauelemente der Elektronik (CECC) besteht aus den Mitgliedsländern des Europäischen Komitees für Elektrotechnische Normung (CENELEC), die sich an einem harmonisierten Qualitätsbewertungssystem für elektronische Bauelemente beteiligen wollen.

Ziel des Systems ist es, den internationalen Handel zu erleichtern durch Harmonisierung der Normen und Qualitätsbewertungsverfahren für elektronische Bauelemente und durch die Erteilung eines international anerkannten Konformitätszeichens oder einer Konformitätsbescheinigung. Die entsprechend den Festlegungen dieses Systems hergestellten Bauelemente sind deshalb in allen Mitgliedsländern ohne weitere Prüfung annehmbar.

Diese Spezifikation ist von CECC angenommen worden. Sie wurde für diejenigen Länder erarbeitet, die am System teilnehmen und harmonisierte nationale Spezifikationen für Photovervielfacherröhren herausgeben wollen. Diese Spezifikation ist in Verbindung mit dem Dokument CECC 00100: "Basic Rules" (1974) zu verwenden.

Zur Zeit der Herausgabe dieser Spezifikation sind folgende Länder Mitglied des CECC: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Irland, Italien, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, die Schweiz und Spanien. Diese Spezifikation kann unter den auf dem blauen Deckblatt angegebenen Anschriften bezogen werden.

Vorwort

Diese Spezifikation wurde von der CECC/WG 11: "Electro-optical devices" erstellt.

In Übereinstimmung mit den Anforderungen des Dokuments CECC 00100 werden, wenn immer möglich, die Empfehlungen der Internationalen Elektrotechnischen Kommission und speziell die IEC 306-4 "Methoden der Messung von Photovervielfachern" zu Grunde gelegt.

Der Text dieser Spezifikation wurde den CECC Mitgliedern zur Abstimmung unter den unten aufgeführten Schriftstücken vorgelegt und vom Präsidenten des CECC zum Druck als CECC Spezifikation freigegeben.

<u>Schriftstück</u>	<u>Abstimmungsdatum</u>	<u>Abstimmungsbericht</u>
CECC(Secretariat)973	April 1981	CECC(Secretariat)1061

Diese Spezifikation wird durch Vordrucke für Bauartspezifikationen ergänzt, die bei jeder Unterfamilie der Photovervielfacherröhren anwendbar sind.

Während der Sitzung in Kopenhagen im März 1979 entschied das CECC-Managementkomitee, diese Spezifikation nur in Englisch und Französisch zu veröffentlichen, da die Deutsche Nationale Autorisierte Stelle nicht die Notwendigkeit sah, diese Spezifikation anzuwenden.

Inhalt

1	Anwendungsbereich	5
2	Allgemeines	5
2.1	Rangfolge.....	5
2.2	Normative Verweisungen	5
2.3	Einheiten, Zeichen und Begriffe	6
2.4	Kennzeichnung	6
3	Qualitätsbewertungsverfahren.....	7
3.1	Primäre Fabrikationsstufe	7
3.2	Strukturell ähnliche Bauelemente	7
3.3	Bauartanerkennung	7
3.4	Zusätzliche Verfahren zur Bauartanerkennung	7
3.5	Qualitätskonformitätskontrollen	8
3.6	Anforderungen an die Stichprobengröße bei kleinen Losen und teuren Bauelementen	8
3.7	Wiedereinbeziehung zurückgewiesener Lose	8
3.8	Bestätigte Prüfberichte	9
3.9	Verzögerte Auslieferung	9
3.10	Nicht geprüfte Eigenschaften	9
3.11	Periodische Überprüfung	9
3.12	Lieferfreigabe vor Abschluß der Prüfungen der Gruppe B	9
4	Prüf- und Meßverfahren.....	10
4.1	Normalbedingungen für Prüfungen.....	10
4.2	Wahlfreie Prüfverfahren.....	11
4.3	Sichtkontrolle.....	11
4.4	Maße.....	11
4.5	Elektrische Prüf- und Meßverfahren.....	11
4.6	Mechanische Prüf- und Meßverfahren.....	24
4.7	Umweltprüf- und Meßverfahren.....	25
4.8	Lebensdauerprüfverfahren.....	25

1 Anwendungsbereich

Dieses Schriftstück gilt für Photovervielfacherröhren mit bewerteter Qualität.

2 Allgemeines

2.1 Rangfolge

Wo irgendwelche Widersprüche aus beliebigen Gründen auftreten, müssen die Dokumente in der nachfolgenden Reihenfolge ihrer Befugnis bevorrechtigt werden:

- 1) die Bauartspezifikation
- 2) die Fachgrundspezifikation
- 3) das Dokument CECC 00100 oder jedes andere internationale Dokument (zum Beispiel IEC), auf das Bezug genommen wurde.

Dieselbe Rangfolge muß bei äquivalenten nationalen Schriftstücken gelten.

2.2 Normative Verweisungen

ISO 1000	1973	S I units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units
IEC 27	-	Letter symbols to be used in electrical technology
IEC 27-1	1971	Part 1: General
IEC 50	-	International Electrotechnical Vocabulary
IEC 67	1966	Dimensions of electronic tubes and valves
IEC 68	-	Basic environmental testing procedures (see CECC 00006)
IEC 100	1962	Methods for the measurement of direct interelectrode capacitances of electronic tubes and valves
IEC 117	-	Recommended graphical symbols
IEC 134	1961	Rating systems for electronic tubes and valves and analogous semiconductor devices
IEC 151	-	Measurements of the electrical properties of electronic tubes
IEC 151-1	1963	Measurement of electrode current
IEC 151-15	-	Methods of measurement of spurious and unwanted electrode currents
IEC 306	-	Measurement of photosensitive devices
IEC 306-1	1969	Basic recommendations
IEC 306-4	1971	Methods of measurement for photomultipliers
IEC 410	1973	Sampling plans and procedures for inspection by attributes (see CECC 00007)
IEC 462	-	Standard test procedures for photomultiplier tubes for scintillation counting
CECC 00007		Basic specification: Sampling plans and procedures for inspection by attributes
CECC 00100	1974	Basic Rules

2.3 Einheiten, Zeichen und Begriffe

Einheiten, grafische Symbole, Buchstabensymbole und die Begriffe müssen, wo immer möglich, den folgenden Dokumenten entnommen werden:

ISO 1000	1973	SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units.
IEC 27	1973	Letter symbols to be used in electrical technology
IEC 50	-	International Electrotechnical Vocabulary
IEC 117	-	Recommended graphical symbols

Alle weiteren Einheiten, Symbole und die Terminologie, die für ein Bauelement, das in diese Fachgrundspezifikation eingeschlossen ist, zutreffen, müssen aus anderen relevanten IEC- oder ISO-Dokumenten, die unter "Zitierte Normen" aufgeführt sind, entnommen werden.

Für den Zweck dieser Spezifikation müssen die folgenden zusätzlichen Symbole gelten:

Dynode	d_1, d_2, d_3 usw.;
photometrische Kathodenempfindlichkeit	sk_v ;
Kathodenspektralempfindlichkeit	$sk_e(\lambda)$;
photometrische Anodenempfindlichkeit	sa_v ;
Anodenspektralempfindlichkeit	$sa_e(\lambda)$;
Anodendunkelstrom	i_{da} ;

2.3.1 Begriffe

Für den Zweck dieser Spezifikation muß das Folgende gelten:

- 1) In einem Photovervielfacher mit "n" Dynoden ist die erste Dynode die, die der Kathode folgt, die n-te Dynode die, die der Anode vorangeht.
- 2) Eine Dynodenkette ist eine Widerstandskette nach einer Hochspannungsquelle, aus der alle Elektrodenspannungen abgeleitet werden.
- 3) Die Gesamtspannung ist die Spannung zwischen Photokathode und Anode.
- 4) Die Lichtquelle A ist definiert als eine Quelle mit einer Farbtemperatur von (2856 ± 20) K (siehe 4.1.2).

2.4 Kennzeichnung

Die Bauartspezifikation muß die Kennzeichnungskriterien und weitere auf dem Bauelement und/oder der Verpackung darzustellenden Angaben enthalten. Jeder verwendete Kennzeichnungskode muß voll beschrieben oder auf das zutreffende Schriftstück Bezug genommen werden.

Die Verwendung potentiell gefährlichen Werkstoffen in dem Aufbau der Röhre muß nach den nationalen Sicherheitsanforderungen angegeben werden.

3 Qualitätsbewertungsverfahren

3.1 Primäre Fabrikationsstufe

Die primäre Fabrikationsstufe ist nach 7 der CECC 00007 die Montage des Elektrodenaufbaus.

Die Verwendung des Verfahrens nach 7.2.2 der CECC 00107 ist verboten.

3.2 Strukturell ähnliche Bauelemente

Wenn die Produktion gleichzeitig oder aufeinanderfolgend an verschiedenen anerkannten Röhrentypen mit gemeinsamen Eigenschaften weitergeführt wird, kann für die gemeinsamen Eigenschaften anstelle von jedem Los jeder Type eine Stichprobe aus dem Bereich der anerkannten Typen erfolgen.

Zulässige gemeinsame Eigenschaften und zugehörige Prüfungen schließen das Folgende als Beispiel ein:

3.2.1 Röhrenkolben und Anschlüsse

- Maße;
- Stabilität der Anschlüsse;
- Lötbarkeit;
- Prüfung bei feuchter Wärme.

3.2.2 Elektrodenaufbau einschließlich Montage und Anordnung

- Kapazitäten;
- Isolierung zwischen den Elektroden;
- Schwingen und Schock

3.2.3 Anzahl der Dynoden: die Konstruktion und der Aufbau der Anode, der Dynoden und anderer Elektroden

- Antwortpulsdauer;
- Anstiegszeit des Anodenpulses;
- Laufzeit;
- Laufzeitschwankungen.

3.2.4 Photokathoden- und Fenstermaterial

- photometrische Kathodenempfindlichkeit;
- spektrale Kathodenempfindlichkeit.

3.2.5 Photokathoden: Konstruktion der Anode und der Dynoden

- Betriebslebensdauer.

3.3 Bauartanerkennung

Der Hersteller muß:

- die allgemeinen Anforderungen der CECC 00100, die die Bauartanerkennung regelt, erfüllen;
- die Anforderungen der primären Fabrikationsstufe, die in 3.1 dieses Schriftstückes enthalten sind, erfüllen.

3.4 Zusätzliche Verfahren zur Bauartanerkennung

Die Bauartspezifikation muß die Stichprobengröße für die Bauartanerkennungsprüfungen vorschreiben. Die Stichprobengröße darf nicht kleiner als zwei sein. Röhren, die bei anderen Prüfungen ausgefallen sind,